41140-i

НИСГБ НАН

F. 6.
1080
M 29.

Mittheilungen

aus dem

landwirthschaftl.-physiologischen Laboratorium und landwirthschaftlich-botanischen Garten

des

landwirthschaftl. Institutes der Universität Königsberg

herausgegeben von

Dr. Gustav Marek,

Professor der Landwirthschaft und Leiter des landw.-physiologischen Laboratoriums und des landw.-botanischen Gartens an der Universität.

Verein f. d. Rübenzu
Industrie d. D.
Chemisches Laborato

Erstes Heft.

Die

Ergebnisse der Versuche und Untersuchungen

über den

Zuckerrübenbau

mit

spezieller Berücksichtigung

der

Verhältnisse in Ostpreussen

Bibliothek
des
Instituts für Zucker-Indus
Berlin N. 65.
Amrumerstrasse

von

Prof. Dr. Gustav Marek.

ЦИНС.
№ 3191
ОТД.

АНСГБ НААН
Инв. № 41140

VEREIN F. D. RÜBENZUCKER-
INDUSTRIE D. D. R.

Vor Ankauf wird gewarnt!
Institut für Zuckerindustrie.

Königsberg in Pr.

In Commission von Ferd. Beyer's Buchhandlung

(C. Oppermann. C. Thomas.)

1882.

Inhalt.

Seite

Einleitung. (Das landwirthschaftlich-physiologische Laboratorium und der landw.-botanische Garten der Universität Königsberg) 1

I. Ueber den Zuckergehalt, Reinheitsquotienten und den Ertrag der Zuckerrübe in Ostpreussen 13

II. Das Klima von Ostpreussen und sein günstiger Einfluss auf den Zuckerrübenbau 25

III. Zur Kritik der in Anwendung stehenden Methoden der Samenzucht der Zuckerrübe 48

IV. Ueber die Beziehungen des specifischen Gewichtes der ganzen Rübe, wie deren einzelne Theile, zu deren Saftdichtigkeit und Zuckergehalt . . 53

V. Untersuchungen über die Vertheilung des Zuckergehaltes in der Rübe . 68

VI. Untersuchungen über die Stelle, an welcher sich der mittlere Zuckergehalt der ganzen Rübe befindet 85

VII. Ueber den Einfluss des Wurzelgewichtes auf den Zuckergehalt und den Verarbeitungswerth der Zuckerrübe 88

VIII. Ueber den Einfluss der Blattbeschaffenheit auf den Zuckergehalt der Rübe 90

IX. Ueber den Zuckergehalt und den technischen Werth der einjährigen Samenträger oder sogenannter Aufschussrüben 94

X. Ueber den Einfluss des Verwelkens und der Wasseraufnahme verwelkter Rüben auf das Gewicht und die Polarisation der Zuckerrüben . . . 97

XI. Ueber die Einwirkungen des Frostes auf den Zuckergehalt der Rübe . 106

XII. Ueber den Rückgang des Zuckers und die stofflichen Veränderungen der über Winter aufbewahrten Zuckerüben 113

XIII. Die Zuckerrübensortenversuche des Jahres 1879, 1880 und 1881 mit den darauf Bezug nehmenden Arbeiten für die Anzucht einer neuen Rübensorte 118

XIV. Ueber den Einfluss früh- und spätgesäeter Samenträger auf die Qualität der Samen und den Zuckergehalt der nachfolgenden Rüben-Generation 156

XV. Ueber den Einfluss des Bodens auf die Entwickelung und den Zuckergehalt der Rübe 173

XVI. Ueber den Einfluss der Grösse des Saatgutes auf die Ernte und den Zuckergehalt der Rübe 188

XVII. Ueber den Einfluss der Saatzeit auf die Qualität und Quantität der Zuckerrübenernte 191

XVIII. Ueber den Einfluss der Saatdistanz auf das Erntegewicht und den Zuckergehalt der Rübe 201

XIX. Ueber den Einfluss der verschiedenen Kulturmethoden, namentlich der Hand- und Maschinensaaten, wie der Flach- und Kammsaaten, auf die Menge und Güte der Zuckerrübenernte 208

НСГБ НААН

Einleitung.

Mit diesem Hefte beginne ich die Veröffentlichung der seit drei Jahren an dem landwirthschaftlich-physiologischen Laboratorium und dem landwirthschaftlich-botanischen Garten ausgeführten Versuche und Untersuchungen. Diese beiden Universitätsanstalten wurden erst vor kurzer Zeit ins Leben gerufen und verdanken ihre Ausstattung der Munificenz des Königl. Ministeriums der geistlichen, Unterrichts- und Medizinalangelegenheiten. Sie bestehen aus den Laboratoriumsräumlichkeiten, dem nahezu 8 Morgen umfassenden und mit dem landwirthschaftlichen Institute in unmittelbaren Zusammenhange stehenden Garten, den beiden Vegetationshäusern, dem Versuchsstalle und den sich daran schliessenden nothwendigen Manipulations- und Wirthschaftslokalitäten. Ein weiterer Zuwachs von 8 Morgen Versuchsfeld steht in allernächster Zeit in Aussicht. Wenn die vor drei Jahren für diese Zwecke kaum embryonal vorhanden gewesenen Mittel auf die genannten Erweiterungen angewachsen sind, und wenn zu denselben noch die Mittel für die Besoldung eines Assistenten, Gärtners und Laboratoriumsdiener, wie für die Inangriffnahme von wissenschaftlichen Arbeiten hinzugetreten und gleichzeitig die sich entgegenstellenden Schwierigkeiten beseitigt worden sind, so ist dies wesentlich der wohlwollenden Fürsorge von Seiner Exzellenz dem Herrn Oberpräsidenten und Universitäts-Curator Dr. von Horn und dessen warmer Befürwortung der auf die Begründung und Einrichtung dieser Universitätsanstalten gemachten Vorschläge zu danken.

Die Bedeutung des landwirthschaftlich-physiologischen Laboratoriums für den Unterricht, wie für die Erweiterung der Landwirth-

schaftswissenschaft ist jedem Eingeweihten, welcher das Fortschreiten der Landwirthschaft auf wissenschaftlichen Wege und die aus diesen Laboratorium hervorgegangenen Arbeiten verfolgt hat, zur Genüge bekannt. Der Begründer dieser Arbeitsstätte ist Professor Kühn in Halle. Die Ziele und die Zwecke, welche das Laboratorium Halle verfolgt, werden auch von jenem in Königsberg erstrebt, und hat sich dasselbe jenes von Halle zum Vorbild genommen. Aus diesem Grunde dürften die Worte Kühn's über dieses Laboratorium hierselbst wohl ihren passenden Platz finden.

Kühn sagt: „Das landwirthschaftlich-physiologische Laboratorium ist eine dem landwirthschaftlichen Institute eigenthümliche Einrichtung, welche recht eigentlich bezeichnend ist, für die dem Charakter der Universität gemässe Organisation desselben; es hat weiter auch wesentliche Bedeutung für die praktischen Erfolge des ganzen Landwirthschaftsstudiums."

„Die Landwirthschaftswissenschaft ist nicht blos angewandte Naturwissenschaft. Sie stützt sich allerdings in der Lehre vom Anbau der Pflanzen und der Zucht der Thiere auf die Naturwissenschaften, wie sie in ihrem allgemeinen Theile auf der Volkswirthschaftslehre ruht; sie ist aber vermöge ihrer inneren Einheit und organischen Gliederung eine **selbsständige Wissenschaft, die ihren besonderen Erfahrungskreis besitzt und in diesem zu unterweisen und zu forschen hat.** Dazu bedarf es einer Arbeitsstätte für den Docenten, sowie für die Studirenden, und diese ist das landwirthschaftlich-physiologische Laboratorium. Dasselbe soll die Uebungsanstalten der reinen Wissenschaften, das chemische Laboratorium, das physikalische, pflanzenphysiologische und zootomische Institut nicht ersetzen, sondern hat vielmehr den Besuch derselben zur Voraussetzung. Dort ist die exakte Methode wissenschaftlicher Untersuchung an sich, welche die Studirenden sich anzueignen haben; die Kenntniss dieser Methode müssen sie in das landwirthschaftlich-physiologische Laboratorium mitbringen, um sie hier im Dienste der Fachwissenschaft zu erweitern und für die praktischen Berufszwecke zu verwerthen. In der Bezeichnung dieses Laboratoriums ist der Begriff des „landwirthschaftlich-physiologischen" in dem Sinn genommen,

in welchem er alle Lebensbedingungen und Lebensvorgänge landwirthschaftlich bedeutsamer Organismem umfasst. Alles was irgend Bezug hat auf Pflanzenbau oder Thierzucht, wo irgend wie die Wissenschaft durch ihre Untersuchung dem Landwirth klarere Gesichtspunkte und schärfere Urtheile ermöglichen kann, das muss in diesem Laboratorium mit direkter Rücksicht auf wirthschaftliche Anwendung und praktische Brauchbarkeit geübt werden und erfordert dasselbe das strickteste Eingehen in die Bedürfnisse des Faches. Die Befähigung aber zu solchem speziellen Eingehen in die wirthschaftlichen Bedürfnisse ist nur vom Fachmann zu verlangen, daher muss auch dieser selbst ein derartiges Laboratorium leiten. Dass damit eine eminente Aufgabe an den Landwirthschaftsdocenten herantritt, ist nicht zu verkennen; aber will er sein Fach in rechter Weise in der Universität vertreten, so darf er sich derselben nicht entziehen. Die blosse Dislozirung des Landwirthschaftsstudiums thut es nicht; dasselbe muss dem Geiste der Universität gemäss geordnet sein, welchem entsprechend **auf der breiten Basis einer gediegenen allgemeinen wissenschaftlichen Grundbildung die exakteste Fachbildung sich aufbaut.** Für letztere aber auf solcher Basis zu sorgen ist eben allein seine, des Professors der Fachwissenschaft Sache; deshalb hat er auch sein besonderes Institut und in diesem sein besonderes Laboratorium, in dem nicht wie bei einem agrikulturchemischen Laboratorium die Chemie einseitig sich zur Stütze des Faches erbietet, sondern wo **alle naturwissenschaftlichen Disciplinen zur Untersuchung praktisch wichtiger Objekte die Hilfsmittel darreichen** und wo neben den chemischen und physikalischen Apparaten auch das Mikroskop zur weitesten Anwendung gelangt. Dabei ist sorgfältig darauf zu achten, dass die möglichst einfachsten, den praktischen Zwecken genügend entsprechenden Versuchsmethoden zur Anwendung kommen, damit der Landwirth das, was er im landwirthschaftlich-physiologischen Laboratorium übte, auch später inmitten des regsten Wirthschaftsbetriebes ohne Schwierigkeit ausführen könne. Der wissenschaftlich gebildete Landwirth befindet sich in einer ähnlichen Stellung wie der Arzt der Gegenwart. So wie dieser chemischer und mikroskopischer Untersuchungen, der Instrumente zur physikalischen

in welchem er alle Lebensbedingungen und Lebensvorgänge landwirthschaftlich bedeutsamer Organismem umfasst. Alles was irgend Bezug hat auf Pflanzenbau oder Thierzucht, wo irgend wie die Wissenschaft durch ihre Untersuchung dem Landwirth klarere Gesichtspunkte und schärfere Urtheile ermöglichen kann, das muss in diesem Laboratorium mit direkter Rücksicht auf wirthschaftliche Anwendung und praktische Brauchbarkeit geübt werden und erfordert dasselbe das strickteste Eingehen in die Bedürfnisse des Faches. Die Befähigung aber zu solchem speziellen Eingehen in die wirthschaftlichen Bedürfnisse ist nur vom Fachmann zu verlangen, daher muss auch dieser selbst ein derartiges Laboratorium leiten. Dass damit eine eminente Aufgabe an den Landwirthschaftsdocenten herantritt, ist nicht zu verkennen; aber will er sein Fach in rechter Weise in der Universität vertreten, so darf er sich derselben nicht entziehen. Die blosse Dislozirung des Landwirthschaftsstudiums thut es nicht; dasselbe muss dem Geiste der Universität gemäss geordnet sein, welchem entsprechend **auf der breiten Basis einer gediegenen allgemeinen wissenschaftlichen Grundbildung die exakteste Fachbildung sich aufbaut.** Für letztere aber auf solcher Basis zu sorgen ist eben allein seine, des Professors der Fachwissenschaft Sache; deshalb hat er auch sein besonderes Institut und in diesem sein besonderes Laboratorium, in dem nicht wie bei einem agrikulturchemischen Laboratorium die Chemie einseitig sich zur Stütze des Faches erbietet, sondern **wo alle naturwissenschaftlichen Disciplinen zur Untersuchung praktisch wichtiger Objekte die Hilfsmittel darreichen** und wo neben den chemischen und physikalischen Apparaten auch das Mikroskop zur weitesten Anwendung gelangt. Dabei ist sorgfältig darauf zu achten, dass die möglichst einfachsten, den praktischen Zwecken genügend entsprechenden Versuchsmethoden zur Anwendung kommen, damit der Landwirth das, was er im landwirthschaftlich-physiologischen Laboratorium übte, auch später inmitten des regsten Wirthschaftsbetriebes ohne Schwierigkeit ausführen könne. Der wissenschaftlich gebildete Landwirth befindet sich in einer ähnlichen Stellung wie der Arzt der Gegenwart. So wie dieser chemischer und mikroskopischer Untersuchungen, der Instrumente zur physikalischen

Diagnostik, kurz eines vollständigen wissenschaftlichen Apparates nicht entrathen kann, von dessen Bestandtheile die Aerzte der alten Schule meist noch gar keine Ahnung hatten; so muss auch der vorstrebend wissenschaftlich gebildete Landwirth ausgerüstet sein mit allen Hülfsmitteln einer exakten Beobachtung und gründlichen Prüfung innerhalb seines Fachgebietes, und wie der Mediziner den Werth und den Gebrauch seines Untersuchungsapparates in den besonderen medizinischen Instituten kennen lernt, nachdem er vorher im chemischen Laboratorium und physikalischen Institute die allgemeine wissenschaftliche Grundlage gewonnen, so eignet diese auch der Landwirth in gleicher Weise sich an, um dann erst in Rücksicht auf die Bedürfnisse seines Faches ein besonderes Laboratorium, das landwirthschaftlich-physiologische zu frequentiren.

Getreu dem Geiste dieser Worte, getreu dem Universitätsprinzip, nur auf der breiten Basis einer gediegenen allgemeinen wissenschaftlichen Fachbildung aufzubauen, hat auch das landwirthschaftlich-physiologische Laboratorium in Königsberg, wie vielleicht keine Vorlesung oder Uebung, auf die Bedeutung und die Wichtigkeit der den Besuch landwirthschaftlicher Vorlesungen oder Uebungen bedingenden Disziplinen, namentlich der naturwissenschaftlichen und nationalökonomischen, hinzuweisen und in praxi darzuthun versucht, wie naturwissenschaftliches Denken, Selbsturtheil und Selbsthülfe in den Verhältnissen des angewandten Berufes mit Erfolg nur dann genommen werden können, wenn das Studium der Landwirtschaft in logischer Anordnung und nicht einseitig oder in umgekehrter Ordnung — etwa mit der Betriebs- oder Taxationslehre beginnend und mit der Zoologie und Botanik endend, ausgeführt wird. Denn wer das Fachstudium dem vorbereitenden Studium vorausgehen lässt, wird einen grossen Theil des ersteren nicht verstehen, und die Freude und Liebe an demselben vermissen, welche nur dem mit vollem Erfolge Studirenden angehören; und wer innerhalb der Fachdisziplin die grundlegenden Lehren, wie etwa die allgemeine Pflanzenproduktionslehre einer ganz speziellen und reflectirenden Lehre, wie etwa der Lehre von der Abschätzung der Landgüter hintanstellt, der hat das Studium von rückwärts begonnen und wird kaum den halben Nutzen von demselben haben. Schon das

Interesse des Einzelnen, in möglichst kurzer Zeit, die thunlichst grössten Bildungserfolge zu erreichen, muss ihm dahin führen, Umwege und Fehlgänge im Studiumgange zu vermeiden. Speziell der Landwirthschaftsstudirende, welcher sich dem praktischen Leben wieder zuwendet und sich für immer vor die Deichsel des Realismus spannt, vermag auf seinen späteren Lebenswegen, jene köstliche und unwiederbringliche Gabe des Universitätslebens, seine Handlungen von höheren Gesichtspunkten und aus tieferen Gründen zu beurtheilen, am wenigsten zu missen. Das Interesse, die Liebe und die Begeisterung für die wissenschaftliche Fortentwickelung seines Faches, auch dann, wenn selbes die augenblickliche materielle Anwendbarkeit nicht herauskehren lässt, gehören ihm weniger an, weil er das Universitätsstudium nur theilweise und vom Standpunkte der unmittelbaren gewerblichen Anwendung durchzumachen für gut befunden hat. So manche talentvoll angelegte Persönlichkeit, welche sich in ihrem späteren Leben in Fällen, welche sie weder durchlebt noch jemals vernommen, auf dem Wege des logischen Denkprozesses geholfen hätte, verlässt mit ihren latenten Fähigkeiten, ungeweckt wie sie gekommen, die Universität, weil ihr zu einer logischen Ausführung ihres Bildungsganges nicht glücklich eingerathen wurde. Auf eine solche, wie auf den hiezu nothwendiger Weise zu bemessenden Studienumfang immer und unermüdlich hinzuweisen, dürfte wohl nirgends so reichlich Veranlassung vorhanden sein, als in einer Arbeitsstätte, welche auf naturwissenschaftlichen Vorstudien fussend, mit diesem vornehmlich zu rechnen hat, und die Anleitung giebt, wie solche im Dienste des angewandten Berufes zu verwerthen sind.

Eine nicht minder zu unterschätzende Arbeitsthätigkeit erwächst dem landwirthschaftlich-physiologischen Laboratorium auch dadurch, dass es für die Vorlesung Demonstrationsobjekte vorbereitet, und hiedurch zu einem die günstige Wechselwirkung zwischen Wort und Anschauung im Unterrichte vermittelnden und unentbehrlichen Correlate wird.

Das landwirthschaftlich-physiologische Laboratorium bildet im Vereine mit dem Versuchsfeld des landwirthschaftlich-botanischen Gartens die hauptsächlichste Stütze für wissenschaftliche Arbeiten und Versuche, welche im Interesse der Wissenschaft und der praktischen Landwirthschaft unternommen werden. Denn auch die Vertreter der praktischen

Landwirthschaft sind dankbar und wohlgesinnt den Einrichtungen, welche unmittelbare Tagesfragen einer eingehenderen Bearbeitung unterziehen, und durch wissenschaftliche Versuche oder Untersuchungen rathend, anregend, fördernd und helfend wirken. Hiebei möchte ich die Unterschiede nicht unerwähnt lassen, welche bestehen zwischen Untersuchungen, die mehr für kleinere Kreise angelegt sind und zumeist nur persönliches Interesse erwecken, und solchen, welche mehr allgemeiner und mitunter grundlegender Natur sind. Die ersteren gehören mehr in den Bereich eigends hiefür eingerichteter Untersuchungs-Stationen, und führen bei einer häufigen Wiederholung zu einem atomistischen Verbrauch der diese Universitäts-Anstalten dirigirenden Kraft, dessen Hauptthätigkeit für weitergehende Aufgaben von grösserer Tragweite reservirt bleiben soll. Die letzteren übergreifen die schablonenhafte Erledigung ganz bestimmter sich immer wiederholender Laboratoriums-Untersuchungen und erfordern einen grösseren und vielseitigeren wissenschaftlichen Apparat, mittelst welchen länger währende, von Vegetationsversuchen begleitete Arbeiten in Angriff genommen werden, die in ihrer Ausführung wieder eine Kette von kleineren Aufgaben hereinziehen und von diesen bedingt werden. Solche Arbeiten kennzeichnen gerade die Eigenthümlichkeit des Wirkungskreises dieser Universitäts-Anstalten und beweisen wohl am besten die Unentbehrlichkeit derselben für die ausübende Landwirthschaft.

Von den grösseren Arbeiten, welche von Seite des landwirthschaftlich-physiologischen Laboratoriums in den letzten drei Jahren in Angriff genommen worden sind, gehören die Untersuchungen über die Zuckerrübe, über den Weizen und über den Hopfen.

Mit den Arbeiten über die Zuckerrübe sollten Fragen einer Beantwortung zugeführt werden, welche in dem relativ hohen Breitegrade, in welchem die Provinz Ostpreussen gelegen ist, von besonderem Interesse für die praktische Landwirthschaft erscheinen. Weil über diese Handelsfrucht in Ostpreussen eingehendere wissenschaftliche Versuche und Untersuchungen so gut wie gar nicht gemacht worden sind, so erstreckten sich die Untersuchungen, auf eine grosse Zahl von Arbeiten, wie selbe mit der Kultur beginnen und mit den feineren Nüancen der Samenzucht enden.

Die Inangriffnahme dieser Arbeiten erschien mir aus folgenden Gesichtspunkten für die Provinz Ostpreussen als höchst wichtig und werthvoll.

Ostpreussen war vermöge seiner Lage von dem allgemeinen Verkehr der Neuzeit bis vor kurzer Zeit weniger wie andere Provinzen berührt worden. Aus diesem Grunde bildete der Getreidebau und die Ausnützung von mehrjährigen oder dauernden Futterflächen die vorherrschende fast ausschliessende landwirthschaftliche Bewirthschaftungsweise. Der Versuch, den Zuckerrübenbau in diese Provinz zu verpflanzen, war vor Jahrzehnten nur sporadisch, an ganz vereinzelten Punkten, und nicht mit Erfolg unternommnn worden. Die Folge hievon war, dass man in landwirthschaftlichen Kreisen die Einbürgerung dieser Handelspflanze, als mit den klimatischen Verhältnissen Ostpreussens in Widerspruch stehend, für unausführbar betrachtete.

Dieser allgemeinen Annahme stand das günstige Ergebniss von Polarisationen gegenüber, welche Dr. Hofmeister in Insterburg aus Zuckerrüben erhalten hatte, die vor 12 Jahren in der Gegend von Königsberg, und im Jahre 1878 in Neuhof bei Tilsit gewachsen waren. Diese Thatsache, welche ich der freundlichen Mittheilung des Herrn Dr. Hofmeister bei meinem Eintreffen in Ostpreussen verdanke, hat in mir neben anderen noch tiefer liegenden Gründen den Entschluss wach gerufen, mit allen mir zu Gebote stehenden Mitteln auf die Rehabilitirung der Zuckerrübe in Ostpreussen hinzuarbeiten. Denn nicht die Zuckerrübe an sich ist es, welche dem Landwirth auf einer kleineren Fläche, die er in dem betreffenden Jahre für die Rübe benutzt hat, einen höheren Ertrag bringt, sondern die Kette von Folgewirkungen, welche sie hervorruft, und ihre eminente Bedeutung als Kulturfrucht sind es, welche weit über die Tragweite einer oft nicht genügend erörterten und gekannten Auffassung hinausgreifen. So erfordert die Art ihrer Ansprüche für ihr Gedeihen eine tiefere und sorgfältigere Bodenbearbeitung, Düngung, Bestellung und Kultur und hiemit die Einführung und Anwendung besserer Pflüge, künstlicher Düngemittel, Säemaschinen und Kulturgeräthe. Die Zuckerrübe gestattet die bessere Vertheilung der Gespannsleistungen im Jahre und die Heranziehung von Brachflächen zur Bestellung mit Nutzpflanzen. Denn Bodenlockerung und

Unkrautreinigung gehören nothwendiger Weise der Zuckerrübe ebenso an, wie selbe mittels der Brache für die Besserung des Bodens beabsichtigt werden. Sie bringt nicht nur höhere Gelderträge durch das vorbereitete Fabriksmaterial, sondern liefert auch Futter durch die Rübenköpfe, Blätter und namentlich durch die Fabriksabfälle. Durch diesen Umstand kann der Viehstand erhöht, oder reichlicher gefüttert, und mehr Dünger erzeugt werden. Mehr Dünger giebt aber wie bekannt, kräftigere Aecker, höhere Ernten und mehr Geld, und Thatsache ist es, dass in allen Wirthschaften, in welchen der Zuckerrübenbau eingeführt worden ist, die Ernten von den Getreide- und Futterflächen sich vergrössert haben, ja in einem Verhältniss, dass Ackerflächen, welche durch den Zuckerrübenbau eine Verkleinerung in der summarischen Bestellung erfahren mussten, trotz dieser Reduktion, noch immer höhere Gesammternten als die vorher erhaltenen lieferten. Mit den höheren Ernten an Getreide, an Futter und Geld, vergrössert sich die Wohlhabenheit des Landwirthes, der Werth seines Gutes und seine Kreditfähigkeit Ueberall, wo Zuckerfabriken sich angesiedelt haben, hat sich auch Kapital angesiedelt und sind die Güter, welche Zuckerrüben gebaut haben, im Preise gestiegen. Hiezu gesellen sich noch Vortheile anderer Art, wie der Verbesserung der Strassen, der Steigerung des Verkehrs, die erhöhte fiskalische Leistungsfähigkeit der ganzen Gegend,*) der Anregung der rübenbautreibenden Landwirthe für die Fortschritte der Landwirthschaft, deren Dienste denselben in ganz anderem Maasse durch die Befreundung mit dem Zuckerrübenbau bedürftig werden. Der segensreiche Einfluss der Zuckerrübe, welchen dieselbe auf ganze Länderstriche und Provinzen genommen hat, ist durch die Praxis von Jahrzehnten bereits hinreichend bestättiget worden. Die tiefgreifende und vielseitige Bedeutung des Zuckerrübenbaues für die Hebung der Gesammtlandwirthschaft, die Summe der kleinen Reformen, welche sie bedingt, von den kleinen Anfängen der Drillkultur bis zu den Veränderungen des Gesammtbetriebes, sind dem hierin bewanderten Landwirth, welcher solche Uebergänge durchgemacht hat, zur Genüge bekannt. Ich glaube

*) Eine Zuckerfabrik, welche 400,000—500,000 Centner Zuckerrüben in einer Campagne von 3—4 Monaten verarbeitet, zahlt 320,000—400,000 Mark an Produktensteuer an den Fiskus.

daher zu der Annahme berechtigt zu sein, dass momentan keine landwirthschaftliche Frage eine solche Fülle von Gesichtspunkten und eine solche universelle Bedeutung für Ostpreussen besitzen dürfte, als die der Einführung des Zuckerrübenbaues und der Zuckerrüben-Industrie.

So einleuchtend und durchschlagend alle die hier angeführten Momente für den Unbefangenen und Objektiven auch sein mögen, so schwierig sind selbe wirkungsvoll gegen den selbstredenden Conservatismus des Landwirthes zur Geltung zu bringen. Mit Recht hält der Landwirth mit oft wunderbarer Zähigkeit an seinen werthvollen Erfahrungen und an den Erziehungsprinzipien fest, in denen er vermögend und an Jahren reicher geworden ist, oder welche ihm bisher als Anhalt für den, seinen Geldkräften und seiner erworbenen Berufskenntniss zukommenden subjektiven Standpunkt gedient haben. Es sind eben Aenderungen und Neuerungen in der Landwirthschaft an Schwierigkeiten und oft nicht ohne erhöhter Einstellung von Betriebskapital geknüpft, und vollends gerechtfertigt erscheint die Vorsicht des praktischen Landwirthes, nur auf der breiten Basis des Erprobten zu wandeln.

Diese Grundsätze haben jedoch in den fortwährenden sich ändernden Marktverhältnissen und in den sich immer steigernden Anforderungen an die Leistungsfähigkeit eines Objektes ihre Begrenzung. Die Erträge müssen wachsen und sich nachhaltig vergrössern, und ohne erhöhtem vorsichtigem Risiko, ohne sachgemässer und rechtzeitiger Arbeit ist eine Mehrung derselben in der heutigen Landwirthschaft nicht möglich.

Wenn daher die Anstellung von Versuchen und Untersuchungen, welche mit Rücksicht der klimatischen Eigenthümlichkeiten Ostpreussens eine dringende Beantwortung der Fragen erheischen, den einen Theil der Arbeit für die Einführung des Zuckerrübenbaues bildeten, so dehnte sich der andere Theil der Thätigkeit auf die Anregung und Befürwortung jener Prinzipien des Rübenbaues aus, welche sich an anderen Orten bereits bewährt haben. Nicht wenig Schwierigkeiten bereiteten hiebei die Vorurtheile, namentlich jenes des nicht ganz gerechtfertigten Glaubens an das ungünstige Klima von Ostpreussen; nicht geringeres Kopfschütteln begegnete die Anführung der Thatsache, dass in vielen Gütern Ostpreussens noch ein zweites Gut enthalten sei. Das vielfache Entgegenkommen von landwirthschaftlichen Korporationen, in welchen ich die

Ehre hatte über diese Frage zu diskutiren, und die freudige und werkthätige Zustimmung vieler Fachgenossen haben es jedoch ermöglicht, dass die Auffassung dieser Frage von heute, gegenüber jener vor drei Jahren einen totalen Umschlag erfahren hat.*) Ja es haben sich bereits Früchte gezeitiget, und ist es der Energie der landwirthschaftlichen Kreisvereine in Pr. Holland und Rastenburg zu danken, dass im Jahre 1882 die beiden Zuckerfabriken in Hirschfeld und Rastenburg ihre erste Campagne und damit den Reigen der ostpreussischen Zucker-Industrie eröffnen werden, nicht zu vergessen der vielen fruchtbaren Keime, welche an anderen Orten in mehr oder minder vorbereitetem Stadium der Entwickelung sich befinden, und ihrer weiteren Vollendung entgegensehen.

Die zweite Versuchsrichtung betraf den Weizen. Mit diesen Versuchen ist die Ermittelung einer kleberreichen und Ertrag liefernden Sorte beabsichtigt; desgleichen wurde untersucht, welchen Einfluss die künstlichen Düngemittel auf die Steigerung des Klebergehaltes nehmen, und wie weit mit künstlishen Düngermitteln vorgegangen werden könne, ohne die wirthschaftliche Grenze zu überschreiten.

Die genannten Untersuchungen sind in Folge der Anregung unternommen worden, welche Herr v. Lukowitz-Neumühl in den öffentlichen Zeitschriften für die Anzucht einer kleberreichen und backfähigen Weizensorte gegeben hat. Die Zahl der in Untersuchung befindlichen Sorten übergreift 100; die Anbauversuche befinden sich im dritten Jahre.

Die Versuchung mit dem Hopfen fanden mit der Aufstellung der verschiedenen Drahtsysteme und der Stangenanlage ihre Einleitung. Bei diesen sollten vorerst die Vor- und Nachtheile der einzelnen Systeme und die Erfordernisse hei der Aufstellung, ermittelt worden. An diese reihten sich Untersuchungen über die Entwickelung der Hopfenpflanze

---

*) Während beispielsweise die Zahl der bei der Versuchsstation des ostpreussischen landwirthschaftlichen Centralvereins zur Untersuchung eingelaufenen Rüben in drei Jahren nur 8 betrug (1876: 1, 1877: 4, 1878: 3), stieg selbe 1879 auf 47, 1880 auf 52 und 1881 auf 72. Die an der Versuchsstation des landwirthschaftlichen Centralvereins für Littauen und Masuren aus Rübenbauversuchen eingelaufenen Proben machten in diesem Jahre (1881) 93 Polarisationen nothwendig. Hiezu kommen noch die in den letzten drei Jahren an dem landwirthschaftlich-physiologischen Laboratorium der Universität Königsberg in Folge von Einsendungen, namentlich aber durch Versuche erforderlich gewordenen Zuckerbestimmungen an Rüben, welche ebenfalls eine Zahl von 2000 erreichen dürften.

in den ersten Jahren und solche über Hopfendolden, die zum Theil in der Provinz gezogen, zum Theil aus Gegenden acquirirt wurden, welche sich seit vielen Jahren eines hohen Rufes im Hopfenbau erfreuen.

Die Anregung zu diesen Versuchen und Untersuchungen mit dem Hopfen verdanke ich hopfenbauenden Landwirthen aus dem Kreise Allenstein, welche mir gegenüber den Wunsch für die Anlage von Drathsystemen aussprachen, damit Vorbilder in der Provinz vorhanden seien, nach welchen die Anschauung für eine Aufstellung gewonnen und die Ausführung bewerkstelligt werden könne.

Bei diesen, wie bei andern Untersuchungen, namentlich bei jenen, welche im Laboratorium ausgeführt wurden, hat mir Herr Hugo Laehr, ein früherer Schüler von mir, und dermalen Assistent am landwirthschaftlichen Institute der Universität Königsberg, in der hülfreichsten Weise beigestanden. Mit Vergnügen erfülle ich hier die Pflicht Herrn Assistent Laehr für seine wirksame und von liebevoller Vertiefung für die Sache begleitete Antheilnahme und Mitarbeit meinen besten Dank auszusprechen.

Der landschaftlich-botanische Garten verfolgt den Zweck den Studierenden die sämmtlichen Pflanzen vor Augen zu führen, welche bei der Vorlesung oder im Praktikum des landwirthschaftlich-physiologischen Laboratoriums genannt werden. Ausserdem werden in demselben die wissenschaftlichen Versuche ausgeführt.

Dieser Garten befindet sich dermalen in einer noch fortschreitenden Metamorphose. Er hat in den letzten drei Jahren alljährlich einen Zuwachs erfahren. Hierdurch mussten die in Angriff genommenen Neuanlagen immer wieder abgeändert, verlegt, erweitert und neu eingeordnet werden. Wenn die Placirung und Complettirung der einzelnen auf den Unterricht bezugnehmenden Gartentheile vollendet sein wird, werde ich über diese, wie über die darin gezogenen Pflanzen eingehend referiren. Für heute vermag ich nur die Gliederung des Gartens in seinen einzelnen Abtheilungen in folgendem anzuführen:

1) Der Varietätengarten oder landwirthschaftlich-botanische Garten im engeren Sinne. Derselbe zählt 600 Varietäten und dienen diese namentlich zur Demonstration für die spezielle Pflanzenproduktions-Lehre.

2) Abtheilung für Futterpflanzen und Gräser.

3) Abtheilung für die auf den Nutzflächen und im Samenhandel vorkommenden Unkräuter.

4) Der Hopfengarten. Derselbe enthält 8 Drathsysteme und die Stangenanlage.

5) Der Gemüsegarten. In diesem sind nicht nur die vorkommenden Gemüse-Varietäten, sondern auch die einzelnen Gemüsebau-Systeme untergebracht. Mit letzterm ist die Veranschaulichung bezweckt, wie in einem Gemüsegarten von ein und demselben Beete, zwei, drei auch vier Ernten gewonnen, und welche Gemüsepflanzen im gegenseitigen Zwischenbau gestellt werden können.

6) Die Abtheilung für Samenzucht. In dieser Abtheilung werden landwirthschaftliche und Gemüsesämereien gezogen. Auch finden daselbst Pflanzen ihr Plaçement, welche in Rücksicht einer möglichen Acclimatisation zum Versuche gebaut werden.

7) Abtheilung für Sand-, Moor-, Thon-, Lehm- und Giftpflanzen. Diese Abtheilung ist erst im Entstehen begriffen. Mit derselben ist eine Veranschaulichung von Pflanzen beabsichtigt, welche ihrer Natur nach sich auf ganz bestimmte Bodenarten vorzugsweise entwickeln, oder wegen ihrer giftigen Eigenschaften von dem Landwirth gekannt sein sollen.

8) Abtheilung für Gehölze und Ziersträucher. Diese Abtheilung soll namentlich auf Pflanzen aufmerksam machen, welche zur Verschönerung und zu Parkanlagen Verwendung finden.

9) Abtheilung für Blumen.

10) Abtheilung für Warmhauspflanzen.

11) Das Versuchsfeld. Dasselbe hat bisher den grössten Theil des Gartens in Anspruch genommen. In Hinblick dessen, das durch fürsorgende Iniative des Herrn Universitäts-Curators dem landwirthschaftlichen Institute ein Zuwachs von 8 Morgen in aller nächster Zeit in Aussicht steht, dürfte es möglich werden, diese Abtheilung zu reduziren und die andern Abtheilungen zu vergrössern.

Königsberg, im Monat Januar 1882.

Der Verfasser.

I.

Ueber den Zuckergehalt, Reinheitsquotienten und Ertrag der Zuckerrübe in Ostpreussen.

Es ist mehrseitig die Behauptung aufgestellt worden, dass die in Ostpreussen erwachsenen Zuckerrüben in Folge des kalten Klimas weder zuckerhaltig noch verarbeitungswürdig seien, das letztere deshalb nicht, weil die Summe der Nichtzuckerbestandtheile eine zu grosse sei; der Reinheitsquotient der ostpreussischen Zuckerrübe sei daher gering, geringer als jener Rüben, welche in dem Westen und Südwesten von Ostpreussen gewonnen würden.

Weder die eine noch die andere Aufstellung ist richtig; weder ist das Klima zu kalt, noch ist die Qualität der ostpreussischen Rüben eine in dem obigen Sinne geschilderte. Mit den nachfolgenden Ausführungen will ich darum darthun, dass die Zuckerrübe in Ostpreussen ebenso zuckerreich ist, und denselben, eventuell noch bessern Reinheitsqnotienten aufweist, als die Zuckerrübe, welche in Districkten gewonnen wird, in denen seit Jahren die Zuckerrüben-Industrie in Blüthe steht. Den Nachweis, welcher das nicht zutreffende Urtheil über das für die Zuckerrübe in Ostpreussen sein sollende ungünstige Klima widerlegt, werde ich im nächsten Abschnitt liefern.

In dem Novemberheft des X. Jahrgangs des Organs des Centralvereins für Zuckerrüben-Industrie in der österreich-ungarischen Monarchie referirt Professor Maerker-Halle über französische von Pagnoul seit 11 Jahren ausgeführte Düngungsversuche mit Zuckerrüben. Diese Versuche ergaben das Resultat, dass der mit Dünger behandelte Boden Rüben mit 11,76 %, und der ungedüngte Boden Rüben mit 10,75 %

Zuckergehalt geliefert hat. Im Anschlusse daran wird gesagt: „Pagnoul ist von diesem Resultate sehr befriedigt, denn ein Zuckergehalt von 11,76 % gilt in Frankreich als ausserordentlich hoch.

Diese Angabe von Pagnoul erhält noch ihre Verstärkung durch die Untersuchungsergebnisse von Ladureau,*) Leplay**) und noch mehreren Andern.

Aus Oesterreich verlauten mehrfache Versuche und Untersuchungen darunter von Hannamann, Briem, deren verdienstvolle Arbeiten über Zuckerrüben recht vielseitig sind, namentlich sind es drei Arbeiten von Briem, welche für das in Rede stehende Thema zu Vergleichen recht brauchbar erscheinen. Die eine behandelt die Veränderung der Rüben in den Miethen,***) u. z. während der Jahre 1869—1875, die zweite den durch die Grösse der Rübe bedingten Zuckergehalt und Reinheitsquotient,†) und die dritte eine Untersuchung über die Saftbeschaffenheit von verschiedenen Zuckerrübensorten.††)

Die erste Arbeit biethet uns ein Bild, über die durchschnittliche Qualität der Rüben, welche innerhalb 6 Jahren zur Verarbeitung gekommen sind und stellt sich deren Qualität in den Monaten September bis Januar wie folgt heraus:

	Durchschnitt von 1869—75		Durchschnitt von 1873—75	
	Zuckergehalt:	Reinheitsquotient:	Zuckergehalt:	Reinheitsquotient:
September .	9,64	78,3	12,0	78,9
Oktober . .	9,59	77,9	13,41	80,1
November .	9,33	77,1	13,02	79,1
Dezember .	8,89	75,9	12,48	77,6

Ich habe ähnliche Untersuchungen über den Rückgang des Zuckergehaltes in den Rüben während der Zeit der Winteraufbewahrung ausgeführt und folgende Resultate im Jahre 1881 erhalten:

---

*) Organ des Centralvereins für Zuckerrüben-Industrie etc. von Dr. Kohlrausch 1876. Seite 92.

**) Hoffmann, Jahres-Bericht über die Fortschritte der Agrikultur-Chemie 1861. Seite 81.

***) Organ des Centralvereins etc. von Dr. Kohlrausch 1876. Seite 539.

†) Organ etc. 1879. Seite 108.

††) Ebendaselbst 1880. Seite 1.

Datum der Untersuchung:	8. Oktober:	7. November:	6. December
Gewicht der 30 Rüben in Grammen	16670	16272	15870
Gewicht der 30 Rüben-Cylinder .	390	382,9	590
Spezifisches Gewicht	1,065	1,067	1,0615
Trockensubstanz	15,837	16,302	15,023
Polarisation	14,431	14,800	13,27
Nichtzuckergehalt	1,406	1,502	1,753
Reinheitsquotient	91,12	90,79	88,33

Eine weitere meinerseits im Jahre 1880 ausgeführte Untersuchung lieferte noch höhere Zahlen.

	Zuckergehalt:	Reinheitsquotient:
am 23. November . .	15,76	90,29
„ 14. Dezember . .	16,22	90,46
„ 17. Januar . . .	15,87	90,92

Die zweite Arbeit Briems betrifft eine auf Grund zahlreicher und mehrjähriger Beobachtungen ausgeführte Zusammenstellung über das Gewicht und den Gehalt der Zuckerrübe. Daselbst erscheinen für nachstehende Gewichtszahlen folgende Gehaltsergebnisse ermittelt:

Rüben von dem Gewichte in Grammen:	Spezifisches Gewicht des Saftes:	Grade Balling resp. scheinbare Trockensubstanz:	Zuckergehalt:	Nichtzucker:	Reinheitsquotient:
200—300 . . .	—	15,1	12,16	2,94	80,5
400—500 . . .	—	14,7	11,58	3,12	78,7
800—900 . . .	—	14,1	10,50	3,60	74,4
1400—1500 . . .	—	14,1	9,80	4,30	69,4

Ich habe im Jahre 1879 ähnliche Versuche mit der Klein-Wanzlebener Rübe in Königsberg ausgeführt und folgende Zahlen erhalten:

222	(kleine Rüben) . .	1,062	15,39	13,49	1,649	89,10
410	(mittelgr. Rüben) .	1,059	14,428	12,56	1,868	87,05
795,5	(grosse Rüben) . .	1,060	14,666	12,14	2,526	82,77
1497	(sehr grosse Rüben)	1,058	14,190	11,65	2,540	82,10

Das von Briem entwickelte Gesetz des absteigenden Gehaltes grösserer Rüben trifft hier ebenso zu; auch deckt sich fast durchwegs die Trockensubstanz der Rüben. Der Unterschied liegt nur darin, dass die in Königsberg gewachsenen Rüben einen höheren Zuckergehalt und einen grössern Reinheits-Quotienten besassen.

Die dritte Arbeit von Briem betrifft eine vergleichende Beurtheilung von Anbauversuchen mit verschiedenen Rüben-Samen*) in Grussbach-Mähren

	Polarisation des Rübensaftes				Stammer'sche Werthzahl	Ernte per Ar	Combinirte Werthzahl
	Balling	Zucker	Nichtzucker	Quotient			
	mittel von 4 Parzellen.						
Echt Vilmorin-Nachbau mit weissem Kopf =	14,8	12,14	2,33	84	10,4	4,4	45,8
Echt Vilmorin-Nachbau mit rosa Kopf . =	14,5	11,24	2,86	79,7	8,9	4,4	39,2
Dippes verbesserte Imperial . . . . =	14,4	12,01	2,39	83,4	10,0	4,2	42
Weisse verbesserte Vilmorin . . . . =	15,5	12,93	2,57	83,4	10,7	3,9	41,7
Imperial-Nachzucht (Eigenbau) . . . =	13,2	10,47	2,73	79,3	8,3	5,0	41,5
Dippes verb. rein weisse schles. Imperial . =	13,7	10,76	2,94	77,7	8,4	4,4	37,0
Klein-Wanzlebener . =	14,6	12,11	2,49	82,9	10,0	3,7	37,0

Aehnliche Versuche mit Rübensorten habe ich durch drei Jahre in Königsberg und zwei Jahre in Rodmannshöfen bei Königsberg ausgeführt. Die zweite Oertlichkeit besitzt einen leichteren Lehmboden und eignet sich recht gut für den Zuckerrübenbau. Minder verwendbar für diese Zwecke ist das Versuchsfeld in Königsberg, weil der Boden noch zu kräftig ist, und Rüben erzeugt, welche um 1 bis 2 Grade weniger polarisiren als die auf dem Felde gewachsenen Rüben. Und trotz dieser Eigenschaft sind die Versuche so ausgefallen, dass sie jene in Mähren nicht nur erreichen, sondern übertreffen. Zum Belage dessen führe ich die Tabelle bei, welche einen Theil der im Jahre 1879, 1880 und 1881 ausgeführte Untersuchungen im Auszuge ersichtlich macht.

*) Organ des Centralvereins für Zuckerrüben-Industrie 1880. Seite 1.

	Gewicht einer Rübe im Mittel fabriksmässig geputzt in Grammen	Spezifisches Gewicht des Saftes	Trockensubstanz	Polarisation des Saftes	Nichtzuckergehalt	Reinheitsquotient	Stammer'sche Werthzahl	Ernte in Doppelcentner pro Hektar	Ernte- u. Qualitätswerth oder Doppel-Ctr. Zucker pro Hektar	Bemerkungen.
				1879.						
Wien-Gaffken	—	1,066	16,070	13,95	2,12	86,80	12,1	380	45,98	Klein-Wanzlebener Zuckerrübe.
Dauter-Cumehnen . .	529	1,0655	15,953	13,55	2,103	91,20	12,3	260	31,98	do.
Versuchsfeld Königsberg.	757	1,054	13,238	10,81	2,128	81,65	8,7	745	64,81	weisse verbesserte rothköpfige.
do.	463	1,066	16,070	14,29	1,78	88,92	12,7	437	55,50	Bestehorn'sche olivenförmige.
do.	516	1,063	15,371	13,34	2,031	86,78	11,3	602	69,23	weisse verbesserte Vimorin.
do.	563	1,059	14,128	12,21	2,218	84,62	10,3	570	58,71	weisse verbesserte schles. Imperial.
do.	477	1,054	13,238	10,91	2,328	82,41	9,9	520	51,18	weisse verbesserte Imperial.
do.	613	1,061	14,90	12,60	2,304	84,54	10,6	618	65,50	Klein-Wanzlebener.
do.	481	1,055	13,476	10,79	2,686	80,06	8,6	482	41,15	Schwedische.
				1880.						
Wessel-Drausenhof . .	559,8	1,070	17,000	14,94	2,06	87,88	13,0	—	—	
Wien-Bregden	417,5	1,061	15,604	13,73	1,874	87,99	12,0	380	45,60	Klein-Wanzlebener Zuckerrübe.
do.	715	1,0565	13,833	11,91	1,923	85,52	10,2	—	—	Schlesische Imperial.
do.	597,5	1,056	13,714	11,66	2,054	85,02	9,8	—	—	verbesserte Imperial.
do.	675	1,0575	14,071	12,99	1,081	92,31	12,0	—	—	verbesserte Klein Wanzlebener.
do.	347,5	1,054	13,238	12,17	1,068	91,93	11,0	—	—	Quedlinburger Imperial.
do.	725	1,0585	14,309	12,95	1,359	90,50	11,7	—	—	verbesserte Klein-Wanzlebener (ohne Kunstdünger).
Wien-Gaffken	846,5	1,065	15,837	14,21	1,627	89,72	12,7	456	57,91	mittelschwerer Boden, II. Tracht.

	Gewicht einer Rübe im Mittel fabrikmässig gepntzt in Grammen	Specifisches Gewicht des Saftes	Trockensubstanz	Polarisation des Saftes	Nichtzuckergehalt	Reinheitsquotient	Stammer'sche Werthzahl	Ernte in Doppelcentner pro Hektar	Ernte- u. Qualitätswerth oder Doppel-Ctr. Zucker pro Hektar	Bemerkungen.
				1880.						
Wien-Gaffken	571,7	1,068	16,534	15,13	1,104	93,32	14,3	370	52,91	mittelschwerer Boden, III. Tracht.
do.	462	1,064	15,604	14,50	1,104	92,92	13,1	312	41,80	leichter Boden, III. Tracht.
v. Restorff-Lindenau . .	413,3	1,076	20,21	17,18	3,03	85,01	14,6	140	20,11	
v. Hollen-Hohenwalde .	246	1,075	20,71	18,53	2,18	89,47	16,5	240	36,6	Vilmorin'sche Zuckerrübe.
do. . .	483	1,073	17,67	15,15	2,52	85,73	13,1	300	39,2	Klein-Wanzlebener.
do. . .	391	1,074	18,13	15,38	2,75	84,83	13,0	320	41,6	Imperial.
Bittrich - Rodmannshöfen	330	1,078	22,05	19,37	1,68	87,84	16,9	275	46,47	Vilmorin, Original.
do.	444	1,068	16,534	14,74	1,794	89,14	13,5	370	49,95	Klein-Wanzlebener, Original.
do.	315	1,069	16,767	14,76	2,007	88,03	12,9	262	33,79	Schwedische.
do.	415,5	1,068	16,534	14,41	2,124	87,15	12,5	345	43,12	Bestehorn, olivenförmige.
do.	345	1,070	17,000	15,06	1,94	88,58	13,2	287	37,88	do. kegelförmige Riesen.
do.	350	1,068	16,534	14,70	1,834	88,90	13,0	291	37,83	do. do. zuckerreichste.
do.	391	1,068	16,534	14,15	2,384	85,58	12,1	326	39,11	Büchner, olivenförmige.
Versuchsfeld Königsberg	303	1,057	13,952	12,37	1,582	88,64	10,9	552	60,16	Vilmorin, Original.
do.	341,6	1,053	13,000	11,32	1,68	87,07	9,8	553	54,19	Klein-Wanzlebener, Original.
do.	500	1,059	14,428	12,28	2,148	85,11	10,4	555	57,72	Bestehorn, olivenförmige.
do.	550	1,054	13,238	11,46	1,778	86,56	9,8	611	59,87	do. kegelförmige Riesen.
do.	674	1,052	12,761	11,15	1,311	89,72	10,2	620	63,24	do. do. zuckerreichste.
do.	620	1,047	11,571	8,91	2,631	77,26	6,9	677	—	Büchner, olivenförmige.
do.	670	1,048	11,869	10,12	1,679	85,69	8,6	650	55,90	Bestehorn, kugelförmig.

	Gewicht einer Rübe im Mittel fabrikmässig geputzt in Grammen	Spezifisches Gewicht des Saftes	Trockensubstanz	Polarisation des Saftes	Nichtzuckergehalt	Reinheitsquotient	Stammer'sche Werthzahl	Ernte in Doppelcentner pro Hektar	Ernte- u. Qualitätswerth oder Doppel-Ctr. Zucker pro Hectar	Bemerkungen.
1881.										
v. Hahnenfeld-Grunenfeld	651,6	1,062	15,139	13,518	2,621	89,293	12,0	—	—	Klein-Wanzlebener Zuckerrübe.
do.	891,6	1,060	14,666	12,342	2,342	84,153	10,3	—	—	Imperial.
Eben-Bauditten . . .	754	1,065	15,837	14,247	1,590	89,9	12,7	500	63,50	mit künstlichem Dünger.
do. . . .	674	1,062	15,139	13,722	1,417	90,6	12,4	500	62,50	ohne künstlichen Dünger.
do. . . .	559,5	1,072	17,454	15,426	2,028	88,380	13,6	500	68,00	ohne künstlichen Dünger.
do. . . .	637	1,068	16,534	14,778	1,756	89,379	13,1	500	65,50	mit künstlichem Dünger.
v. Restorff-Lindenau . .	258	1,068	16,534	14,889	1,645	90,059	13,4	260	34,84	
Wien-Gaffken	573,75	1,073	17,679	15,284	2,385	86,452	13,1	340	44,54	
do.	517,25	1,070	17,000	15,617	1,383	91,864	14,3	300	42,90	
do.	337,25	1,075	18,529	17,357	1,172	93,67	15,9	240	38,16	
do.	490	1,070	17,000	15,809	1,193	92,982	14,6	—	—	
Donalies-Milluhnen . .	445	1,070	17,000	15,602	1,398	91,18	14,2	—	—	
Bittrich-Rodmannshöfen	315	1,068	16,534	14,028	2,506	84,84	11,8	270	31,86	Vilmorin, Original.
do.	390	1,065	15,837	14,431	1,406	91,12	13,1	360	47,16	Königsberger.
Versuchsfeld Königsberg	351	1,060	14,666	12,208	2,458	83,30	10,1	400	40,40	Vilmorin, Original.
do.	342	1,060	14,666	12,845	1,821	87,58	11,1	460	51,06	do. Nachzucht.
do.	245	1,065	15,837	13,563	2,274	85,64	11,5	410	47,15	Bestehorn, olivenförmige, Nachzucht.
do.	515	1,052	12,761	10,279	2,482	80,55	8,0	615	49,20	Schwedische, Nachzucht.
do.	440	1,055	13,476	11,010	2,466	82,81	9,1	480	43,68	Klein-Wanzlebener, Nachzucht.
do.	291	1,068	16,534	13,890	2,544	84,008	11,6	520	60,22	Königsberger.

Inv. № 411407

In den Mittheilungen der landwirthschaftlich-chemischen Versuchsstation zu Lobositz von Dr. Hanamann u. Kourimský 1875 S. 43—46 werden zwei abgelassene Teiche der fürstlich Schwarzenberg'schen Besitzungen ihrer hohen Fruchtbarkeit wegen besonders hervorgehoben. Der eine, als Malnitzer Boden aufgeführt, ist c. 450 Morg. (200 öster. Joch) gross und verträgt, wie daselbst angeführt wird, vermöge seiner „Fruchtbarkeit, Ueppigkeit und tiefen Ackerkrume" eine intensive Bewirthschaftung in der Weise, dass Rübe und Gerste in ununterbrochenen Wechsel, ohne dass gedüngt werden muss, folgen kann.

Dieser „an die Nilabsätze Egyptens" erinnernde Boden hat in den Jahren 1865—1874 also im 10jährigen Durchschnitt 340 Centner Zuckerrüben pro Joch: (151 Centner auf den preussischen Morgen) mit der durchschnittlichen Polarisation von 13,08, einem Nichtzuckergehalt von 3,39 und einem Reinheitsquotienten von 79,4 getragen.

Der zweite, oder sogenannte Schelchowitzer Teichboden, von circa 100 Morgen Grösse trug bis zu dem Jahre 1864 ununterbrochen Rübe. Von 1865 wurde die halbe Fläche mit Rübe und die andere Hälfte mit Sommerung bebaut, und alljährlich der 8. Theil, d. i. 12½ Morgen mit 20 Fuhren Länterkalk (Fabriksabfall der Scheidekessel) gedüngt. Der Durchschnitt der letzten 10 Jahre betrug 406 Centner Zuckerrüben pro Joch (180 Ctr. p. Morgen), mit einer Polarisation von 13,10, einem Nichtzuckergehalt von 3,15 und einem Reinheitsquotienten von 80, 6 %.

Diese Ertragsresultate sind für Oesterreich sehr hoch; für Ostpreussen jedoch nicht. Denn 47 in den verschiedenen Theilen der Provinz im Jahre 1879 angestellte Versuche lieferten als Durchschnittsresultat pro Morgen 155,2 Centner Rüben mit einer Saftpolarisation von 14,11 % und einen Reinheitsquotienten von 85,4 %,*) also mehr und besser als der „an Fruchtbarkeit auf der Domaine Postelberg obenan stehende" Malnitzer Boden.

Im mittleren und im südöstlichen Theile Deutschlands finden wir die Wiege des Zuckerrübenbaues.

Es bestehen daselbst, wie in Oesterreich, Rübenwirthschaften mit

---

*) Protokoll der General-Versammlung des ostpr. landw. Centralvereins S. 22.

musterhaftem Rübenbau. Die durchschnittlichen Polarisationen gleichen denen von Oesterreich und schwanken in der Mehrzahl zwischen 12 und 14 %. Zum Beweise dessen führe ich die Angaben an, welche im Licht'schen Wochenberichte vom 4. September 1880 zu lesen sind. In diesen werden die bekanntesten Rübensorten empfohlen und dieser Empfehlung Zahlen beigefügt, welche bei der Polarisation dieser Sorten angetroffen worden. So polarisirte auf dem Versuchsfelde des Herrn Oberamtmann Rabbethge in Klein-Wanzleben im Jahre 1879

Die Zuckerrübe von	Dippe	14,78
„ „	„ Klein-Wanzleben	13,78
„ „	„ Vibrans Uiffingen	12,79
„ „	„ Klein-Wanzleben	13,31
„ „	„ Vilmorin blanche ameliorée . .	14,99
„ „	„ Klein-Wanzleben	13,80
„ „	„ Bestehorn	12,73
„ „	„ Klein-Wanzleben	13,01

Diese Zahlen sind ebenso und noch höher bei den Zuckerrüben zu finden, welche in Ostpreussen gebaut wurden.

Indem ich auf den bereits angedeuteten Auszug von Untersuchungen, welche in dem landw.-physiologischen Laboratorium ausgeführt worden sind, hinweise, erlaube ich mir diesen noch durch die Mittheilung zu ergänzen, dass es mir leider nicht möglich geworden ist, alle Erntezahlen in Erfahrung zu bringen.

Der Auszug selbst thut dar, dass das Versuchsfeld in Königsberg sehr hohe Erträge geliefert hat. Es ist bei dem für die Massenentwickelung so günstig angelegten Boden auch mit Sorgfalt bei der Kultur der Rübe, zu welcher niemals gedüngt wurde, verfahren worden. Ich werde darum, da ich diesen Boden für die Ernteerträge als zu hoch, und für die Polarisation als zu niedrig gegenüber dem allgemeinen Durchschnitt beurtheile, die darauf bezugnehmende Zahlen in der folgenden Besprechung nicht mit einbeziehen, und mich mehr an die anderweitigen Resultate halten. Bei diesen tritt vor allen hervor, dass nur wenig Untersuchungszahlen den Zuckergehalt unter 13 % angeben. Die meisten lauten zwischen 13—15%, und nicht wenige über 15 %.

Von den 37 auf Königsberg Bezug nehmenden Polarisationen befanden sich

zwischen	11—12	Grade	2	Proben
„	12—13	„	4	„
„	13—14	„	5	„
„	14—15	„	13	„
„	15—16	„	9	„
„	16—17	„	—	„
„	17—18	„	2	„
„	18—19	„	1	„
„	19—20	„	1	„
		Summa	37	„

Bei dem Reinheitsquotienten ist nicht ein einziger unter 80 zu finden. Dagegen befanden sich

zwischen	80—85	%	: 3
„	85—90	%	: 21
„	90—93,67	%	: 13

Wenn durch Multiplikation des Zukergehaltes mit dem Reinheitsquotienten und darauf folgender Division durch 100 die Stammer'sche Werthzahl gebildet wird, so befinden sich unter 7,5, der Zahl, welche als die Grenze für die verarbeitungswürdigen Rüben angenommen wird, keine von den eingesendeten Proben;

zwischen	7,5—10	befindet sich	1	Probe
„	10—11	befinden sich	5	Proben
„	12—13	„ „	11	„
„	13—14	„ „	12	„
„	14—15	„ „	5	„
„	15—16	„ „	1	Probe
„	16—17	„ „	2	Proben

Gemeiniglich pflegt man Rüben mit einer Werthzahl von 7,5—10 als ziemlich gute, von 10—12 als gute und über 12 als sehr gute zu bezeichnen. Im vorhandenen Fall waren nicht verarbeitungswerth 0 %, ziemlich gut 2,7 %, gut 13,5 und sehr gut 85,7 %.

Die in Nr. 50 und 51 des 49. Jahrganges der Georgine publizirten

Rüben-Anbauversuche in Ostpreussen ergaben von 88 Untersuchungen eine Stammer'sche Werthszahl

unter	7,5	bei 6	Proben
zwischen	7,5—18	„ 18	„
„	10—12	„ 31	„
und über	12	„ 35	„

oder in Prozenten: 37,5 % als sehr gute, 35,2 % als gute, 20,4 % als mittelgute ued 6,8 % als nicht verarbeitungswürdige Rüben.

Von 21 Ernteangaben schwankten 6 zwischen 150—193 Centner, 5 zwischen 125—150, 6 zwischen 100—125 Ctr. pro Morgen, und 4 sind unter 100 Centner ausgefallen. Referent bemerkt hiezu, dass von den Landwirthen über diese schlechte Rübenernte geklagt worden sei.

Ueber diesen Ausspruch würde man sich an anderen Orten wohl wundern. Hier zu Lande nicht. Das Klima ist dem Rübenbau in Ostpreussen so günstig, dass ein Ertrag von 250—300 Doppelcentner pro Hektar, oder 125—150 Centner pro Neumorgen, als ein durchaus nicht zufriedenstellender bezeichnet wird.

Man hat von Seiten der Zuckerfabrikanten für den Werth der Rübe eine Vergleichszahl construirt, durch welche die Zahl der Centner Zucker für eine bestimmte Flächeneinheit sich berechnen lässt, und der Werth der Rübe schärfer hervortritt, als solcher durch die Polarisationszahl und die Ernte zu ermöglichen ist. Ich habe solche Zahlen ebenfalls in der Tabelle gebildet und erscheinen dieselben in der letzten Columne als die Repräsentanten der geernteten Doppelcentner Zucker pro Hektar. Man ist selbst weitergegangen und hat den wahren Werth der Rübe für die Fabrik durch die dermaligen Zuckerpreise und die Fabrikationskosten eines Centners Zucker zu bestimmen versucht.

So sagt beispielsweise Licht: „Multiplizirt man die Zahl der Centner Zucker mit 29 und zieht davon die Centner Rüben pro Morgen × 2,70 Mark, (dies ist der Betrag für Ankauf der Rüben, Steuer, Verarbeitung etc.) so ergiebt sich der relative Netto-Nutzen oder Verlust der Fabrik pro Morgen. Addirt resp. subtrahirt man nun den Gewinn resp. Verlust der Fabrik pro Morgen zu resp. von dem gezahlten Rübengeld pro Morgen, dann hat man den wahren Werth der Rübe

gefunden und dieser ist die erste Haupt- und Grundfrage für jede Zuckerfabrik, gleichgültig ob Aktien- oder Privatfabrik."

Wir wollen als Beispiel die Rübe von Gaffken nehmen, und ihren Fabrikswerth für die Jahre 1879 und 1880 feststellen.

1879 erscheinen 45,98, 1880 auf 3 Versuchsflächen 57,91, 52,91, und 41,80 Doppelcentner pro Hektar oder 23, respective 29, 26,5 und 21,9 Centner Zucker pro Neumorgen (1/4 Hektar) geerntet.

Werden hiervon die Fabrikskosten für die Verarbeitung eines Ctrs. Rübe mit 2,7 Mk. abgezogen, so stellt sich der Abzug heraus mit 513 Mk. für das Jahr 1879 und 615,60, 499,50 und 421,20 Mk. für das Jahr 1880.

Der Fabrik verbleibt hiebei ein Netto-Gewinn pro Neumorgen im Jahre 1879 mit 152 Mk. und im Jahre 1880 mit 225,40, 269 und 82,50 Mk.

Wird der Verkaufspreis der Zuckerrübe mit 1 Mark angenommen, so erzielt der Besitzer von Gaffken einen Bruttoertrag pro Morgen im Jahre 1879 von 195 Mark, im Jahre 1880 von 228, 185 u. 156 Mark.

Wird der Gewinn der Fabrik pro Neumorgen zu dem vorstehenden Ankaufspreis hinzugezählt, so resultirt der wahre Werth der Zuckerrüben in Gaffken pro Morgen für das Jahr 1879 mit 347 Mark und für 1880 mit 453,40, 454 und 238,50 Mark, Werthe, welche durch keine Frucht auch nur annähernd erbracht werden können.

Vergebens blättere ich nach Mittheilungen über Zuckerrübenuntersuchungen aus anderen Ländern, welche diesen Resultaten gleich kämen. Ich muss gestehen, dass mir Angaben bis jetzt fremd geblieben sind, welche so relativ hohe Polarisationen mit so hohen Reinheitsprozenten enthalten würden. Diese Untersuchungen werden in ihren Resultaten noch von jenen sekundirt, welche von Seiten der beiden Versuchsstationen zu Königsberg und Insterburg ausgeführt wurden.

Wenn ich daher den Aeusserungen: „In Ostpreussen wachsen keine zuckerreiche Rüben; die ostpreussischen Zuckerrüben besitzen nur geringe Reinheitsquotienten, geringere, wie selbe in andern Ländern angetroffen werden" mit der Entgegnung gegenüber trete, dass gerade das Gegentheil hievon der Fall ist, so stütze ich mich auf mehrjährige von mehreren Hunderten von Untersuchungen begleiteten Ergebnissen, welche in mir die Ueberzeugung begründet haben, dass Ostpreussen

sich in Hinsicht des Zuckerrübenbaues mit jedem andern Lande messen kann, und gerade die bisher beobachteten Zahlen des relativ hohen Zuckergehalts und Reinheitsquotienten es sind, welche dem Zuckerrübenbau in Ostpreussen die günstigste Zukunft in Aussicht stellen.

II.

Das Klima von Ostpreussen und sein günstiger Einfluss auf den Zuckerrübenbau.

Unter den Provinzen Deutschlands weist Ostpreussen die geringsten durchschnittlichen Jahrestemperaturen auf.

Nach zwölfjährigen Mitteln betragen die durchschnittlichen Temperaturen an den Beobachtungsstationen Arys 4,92, Tilsit 5,29, Memel 5,22 und Königsberg 5,49 Grade Reaumur. Eine annähernde Temperatur findet sich bei den Stationen des westpreussischen Plateaus Conitz mit 5,19 und Schönberg mit 4,60°, und auf den hochgelegenen Oertlichkeiten Clausthal mit 4,93 und dem Brocken mit 2,60° R. Die Beobachtungs-Stationen in den westlichen und südwestlichen Provinzen zeigen eine höhere jährliche Durchschnittswärme. Danzig und Hela haben 6,26, Bromberg 6,07, Posen 6,16, Breslau 6,42, Frankfurt a. O. 6,76, Halle 6,83, Erfurt 6,61, Göttingen 6,72, Rostock 6,71, Hannover 6,99, Berlin 7,06, Bonn 7,96, Frankfurt a. M. 7,84 u. Coblenz 8,27 Grade Reaumur.

Ostpreussen ist demnach kälter als Posen um circa 0,75, als Westpreussen um 1,0 als Schlesien, Meklenburg, die Provinz Sachsen um 1,25, und kälter um 2,5—3 Grade Reaumur als die Rheinprovinz.

Die Ursache dieser Temperaturerniedrigung liegt zum Theil in dem hohen Breitengrade, zum Theil in der östlichen Lage, und in der Nähe der Ostsee, welche in ziemlich grosser Erstreckung die Küsten Ostpreussens bespült und im Frühjahr ihre kalten Wässer den südlich angrenzenden Ländern zuführt, wesentlich aber in der grossen Zahl der Frosttage. In Arys am Spirdingsee fallen nach Dove 140, in Schönberg und Conitz 135, in Ratibor in Oberschlesien 110, in der Mark 45, in Westphalen 10 und am Rhein kaum 5 Tage unter den Frostpunkt.

Um einen bessern Anhalt für die klimatische Durchsprechung und Vergleichsanstellung der Beobachtungsstationen Ostpreussens mit jenen von Deutschland und einem Theile von Oesterreich biethen zu können, erscheinen auf der Tabelle I. die Stationen, in der Tabelle II. die monatlichen und die Jahresmittet von 14, und auf der Tabelle III. die fünftägigen Wärmemittel von 18 Stationen aus mehrjährigen Mittel in Uebersicht zusammengestellt.

Verzeichniss der Stationen.

Station.	Land.	Länge von Ferro.	Breite.	Seehöhe in Toisen.*)	Anzahl der Jahre.
Memel . . .	. . . . .	38° 46′	55° 44′	—	12
Tilsit	Ostpreussen .	39 34	55 4	8,8	12
Arys	Ostpreussen .	39 36	53 48	75,0	12
Königsberg . .	. . . . .	38 9	54 43	11,3	12
Danzig . . .	Westpreussen . .	36 21	54 21	4,7	12
Bromberg . .	Posen	35 40	53 7	22,8	12
Breslau . . .	Schlesien . . .	34 42	51 7	79,0	12
Erfurt . . .	Sachsen	28 44	50 59	106,6	12
Rostock . . .	Mecklenburg . .	29 49	54 5	—	12
Trier	Rheinland . . .	24 18	49 48	74,5	12
München . .	Baiern	29 16	48 9	262,2	20,00
Laipa	Böhmen .	32 12	50 41	130,0	13,04
Časlau . . .	Böhmen .	33 2	49 57	133,0	16,71
Brünn . . .	Mähren	34 17	49 11	109,0	19,90
Teschen . . .	Oester. Schlesien .	36 18	49 45	154,8	9,73
Tarnopol . .	Galizien .	43 3	49 35	156,1	6,12
Lemberg . .	Galizien .	41 42	49 50	151,4	18,00
Ischl	Nieder-Oesterreich	31 16	47 43	231,5	12,92
Wien	Nieder-Oesterreich	34 2	48 12	99,7	20,00
Neutra . . .	Ungarn .	35 45	48 20	86,4	10,22
Ofen	Ungarn .	36 43	47 31	65,6	10,88
Czernowitz . .	Bukowina . . .	43 41	48 17	129,7	9,60
Kronstadt . .	Siebenbürgen . .	43 11	45 39	293,9	15,84

*) 1 Toise = 6 Pariser Fuss = 1,949 Meter.

Temperatur in Reaumur'schen Graden.*)

Stationen.	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Winter	Frühling	Sommer	Herbst	Jahr
Memel . . .	—3,31	—2,17	—0,62	3,16	8,35	11,82	13,57	13,41	10,16	6,87	1,56	—0,11	—1,97	3,73	12,93	6,20	5,22
Tilsit . . .	—4,25	—2,98	—0,70	4,10	9,61	12,96	14,32	13,74	10,01	6,43	0,77	—1,60	—2,94	4,34	13,67	5,74	5,20
Arys	—4,72	—3,78	—1,34	4,05	9,63	13,20	14,14	13,69	9,77	6,39	0,35	—2,33	—3,61	4,11	13,68	5,50	4,92
Königsberg . .	—3,54	—2,20	—0,23	4,24	9,10	12,81	14,04	13,81	10,13	6,95	1,23	—0,76	—2,17	4,37	13,55	6,20	5,49
Danzig . . .	—2,21	—0,41	1,07	5,24	9,15	13,06	14,38	14,08	10,77	7,60	2,15	0,33	—0,76	5,15	13,84	6,84	6,26
Bromberg . .	—2,57	—1,30	0,63	5,35	10,00	13,86	14,78	13,97	10,21	7,23	1,34	—0,67	—1,51	5,33	14,20	6,26	6,07
Breslau . . .	—2,17	—0,74	1,20	6,09	10,16	13,86	14,78	14,20	10,69	7,96	1,50	—0,77	—1,23	5,92	14,28	6,72	6,42
Halle	—1,00	0,34	2,07	6,16	10,20	13,86	14,87	14,19	10,96	7,74	2,24	0,30	—0,12	6,14	14,31	6,98	6,83
Erfurt . . .	—1,19	0,40	2,13	6,11	9,74	13,37	14,18	14,02	10,72	7,63	1,95	0,21	—0,19	5,99	13,86	6,77	6,61
Rostock . . .	—0,81	0,40	2,11	5,41	9,55	13,10	14,26	14,14	11,17	7,62	2,50	1,08	0,22	5,69	13,83	7,10	6,71
Hannover . .	—0,05	1,16	2,41	5,89	9,81	13,16	14,23	13,94	11,30	7,96	2,44	1,32	0,92	6,04	13,78	7,23	6,99
Trier	0,10	1,86	3,51	7,29	10,22	13,81	14,62	14,44	11,15	8,17	3,36	1,13	1,23	7,01	14,29	7,66	7,55
Brüssel**) . .	1,16	3,27	4,79	6,79	11,14	13,91	14,39	14,41	12,13	8,78	5,22	2,28	2,33	7,57	14,23	8,71	8,21
Paris**) . . .	1,53	3,35	5,33	7,90	11,39	13,66	14,96	14,82	12,52	9,0	5,41	2,92	2,60	8,27	14,18	8,97	8,58

*) Zeitschrift des königlich preussischen statistischen Bureaus 1861 S. 129 u. 130 von Engel.
**) Lehrbuch der kosmischen Physik von Dr. J. Müller Braunschweig 1875. S. 480 u. 481.

Beobachtungszeit.		Zwölfjähriges Mittel*) 1848—1859 (Grade Reaumur).					Zwanzigjähriges Mittel 1848—1867 (Grade Reaumur).**)											
		Königsberg	Bromberg	Breslau	Erfurt	Trier	München	Laipa	Čzaslau	Brünn	Teschen	Tarnopol	Lemberg	Ischl	Wien	Neutra	Ofen	Czernowitz	Kronstadt
Januar . .	1—5	—3,54	—2,77	—2,13	—1,14	0,09	—2,87	—3,08	—2,08	—2,80	—2,95	—5,03	—3,55	—2,89	—1,89	—2,62	—2,59	—3,48	—4,92
	6—10	—4,75	—3,76	—3,16	—1,59	0,02	—2,93	—2,89	—2,64	—2,33	—2,91	—4,70	—3,37	—2,22	—1,95	—2,53	—2,15	—4,27	—5,11
	11—15	—3,98	—3,34	—2,68	—1,55	0,16	—2,25	—3,03	—2,33	—2,10	—2,73	—5,06	—3,60	—2,03	—1,41	—1,70	—1,23	—3,20	—4,64
	16—20	—3,13	—1,85	—1,20	—0,61	1,00	—2,68	—2,48	—1,92	—2,07	—1,47	—3,41	—2,47	—2,15	—1,48	—1,53	—1,18	—3,14	—3,17
	21—25	—2,14	—1,48	—1,07	—0,68	0,84	—1,37	—1,78	—1,11	—1,19	—1,12	—2,79	—2,17	—1,32	—0,70	—0,95	—0,80	—3,22	—3,05
	26—30	—3,50	—2,59	—1,91	—0,79	0,06	—0,92	—1,08	—0,64	—1,07	—0,18	—3,12	—2,67	—1,39	—0,18	—0,69	—0,28	—2,98	—2,23
Februar .	31—4	—3,70	—2,31	—1,17	—0,53	1,22	—0,11	—1,05	—0,59	—0,84	—0,82	—3,75	—2,53	—0,76	0,09	—0,42	—0,33	—2,91	—2,99
	5—9	—2,36	—1,22	—0,34	—1,33	2,50	—0,09	—1,16	—0,04	—0,01	—0,44	—4,21	—2,42	—0,31	0,97	0,94	0,51	—2,31	—1,19
	10—14	—2,11	—1,37	—0,88	—0,67	1,72	—1,22	—1,24	—0,94	—0,67	—1,61	—3,70	—1,67	—0,86	0,59	0,61	0,45	—1,76	—0,36
	15—19	—1,93	—0,97	—0,61	—0,13	1,20	—0,88	—1,16	—0,71	—0,53	—1,46	—3,62	—1,51	—0,46	0,42	0,52	0,45	—1,54	—0,98
	20—24	—2,17	—1,69	—1,20	—0,06	1,93	—0,80	—0,87	—0,66	—0,12	—1,71	—3,92	—1,93	—0,23	0,67	0,56	1,01	—1,69	—0,71
	25—1	—1,19	—0,37	0,35	1,35	1,90	0,12	—0,26	0,74	0,80	—0,10	—2,93	—0,98	0,80	1,61	1,76	2,09	—0,96	—0,02
März . .	2—6	—0,83	0,03	0,51	1,27	1,95	0,56	—0,25	0,73	1,32	1,53	—1,85	—0,19	1,15	2,37	2,13	2,80	—0,08	1,11
	7—11	—0,10	0,27	1,19	1,67	2,62	1,25	0,96	1,71	2,22	1,52	—2,37	—0,57	2,02	3,11	3,13	3,68	0,58	1,87
	12—16	—0,88	0,08	0,64	1,99	3,52	1,04	0,96	1,17	1,93	0,67	—1,90	—0,17	1,41	2,59	2,65	3,39	0,92	1,50
	17—21	—0,07	0,64	0,98	1,73	3,66	1,56	1,00	1,49	1,59	0,49	—1,54	0,22	1,58	2,75	2,78	3,67	1,04	1,39
	22—26	—0,13	1,02	2,05	2,39	3,57	2,51	2,01	2,13	3,27	1,71	0,35	1,91	2,86	3,95	4,06	4,68	2,23	3,33
	27—31	1,13	1,66	2,19	3,17	4,74	3,62	3,00	3,52	4,08	2,93	1,68	3,00	3,68	4,80	4,73	5,90	3,82	4,28

Beobachtungszeit.		Zwölfjähriges Mittel 1848—1859 (Grade Reaumur).					Zwanzigjähriges Mittel 1848—1867 (Grade Reaumur).											
		Königsberg	Bromberg	Breslau	Erfurt	Trier	München	Laipa	Čzaslau	Brünn	Teschen	Tarnopol	Lemberg	Ischl	Wien	Neutra	Ofen	Czernowitz	Kronstadt
April . . .	1—5	2,88	4,31	5,12	5,77	6,82	4,69	4,27	3,38	6,01	4,91	3,62	4,72	5,05	6,78	6,89	7,80	5,00	5,01
	6—10	3,86	5,28	6,15	6,36	7,64	6,05	5,13	6,25	6,81	5,82	4,23	5,14	6,13	7,73	7,80	8,70	5,64	5,98
	11—15	4,06	4,96	5,76	5,70	7,00	5,53	5,60	5,89	6,42	6,01	4,72	5,78	5,75	7,40	7,47	8,70	6,05	6,16
	16—20	4,35	4,71	5,59	6,07	7,61	6,38	5,52	6,12	6,61	5,37	4,18	5,09	5,66	7,45	7,41	8,90	6,38	5,27
	21—25	5,22	5,95	5,56	6,34	7,20	6,18	5,01	6,97	7,55	7,09	6,82	7,19	6,61	8,33	8,25	10,00	7,27	7,24
	26—30	5,81	6,73	6,30	6,43	7,46	7,38	6,54	7,29	8,89	7,68	7,80	7,97	7,39	9,16	9,31	11,08	8,83	8,73
Mai	1—5	6,62	7,41	7,75	6,89	7,54	7,14	6,81	7,81	8,48	8,04	8,81	8,98	7,48	9,01	9,16	11,13	9,23	9,09
	6—10	6,89	7,76	8,69	8,07	8,92	8,79	7,90	9,25	9,81	9,09	9,46	9,79	8,98	10,41	10,75	12,40	10,54	10,34
	11—15	7,92	8,89	9,85	9,02	9,71	9,86	9,68	10,90	11,52	10,85	10,91	12,08	7,25	12,26	12,49	14,67	11,72	11,70
	16—20	9,99	11,14	11,20	10,34	10,66	10,11	10,10	10,89	11,47	10,52	10,01	11,56	9,90	11,80	12,03	14,14	11,74	10,75
	21—25	11,46	12,03	12,36	11,86	11,02	10,92	10,43	11,37	11,74	11,11	10,27	12,08	10,88	12,20	12,47	14,33	12,16	11,10
	26—30	11,88	12,05	12,77	11,97	11,82	11,77	11,38	12,17	12,56	12,25	11,62	12,70	11,59	13,18	12,68	15,35	12,63	11,90
Juni	31—4	12,07	13,39	13,91	13,12	13,81	12,86	12,91	13,66	14,06	13,70	13,57	14,21	12,99	14,95	14,41	17,00	13,82	13,56
	5—9	12,64	14,21	14,37	13,68	14,08	13,37	13,06	14,03	14,79	14,10	13,99	14,62	13,08	15,36	14,83	17,74	14,15	13,32
	10—14	12,89	14,07	14,17	13,43	13,56	13,12	13,10	13,95	14,37	13,58	13,88	14,81	12,69	15,21	15,12	17,18	14,51	13,46
	15—19	12,93	13,88	13,78	12,77	13,27	11,95	12,39	13,28	14,06	13,37	13,88	14,91	12,00	14,19	14,15	16,77	14,36	13,63
	20—24	13,03	13,64	13,68	13,09	13,32	12,82	12,86	13,73	14,41	13,66	14,14	14,78	12,55	15,11	15,25	17,50	14,61	13,94
	25—29	12,20	13,17	13,72	13,99	14,75	13,89	12,69	13,79	14,38	13,52	14,36	14,41	12,85	15,31	15,15	17,28	14,82	13,18

*) Zeitschrift des Königl. preuss. statistischen Bureaus 1861 S. 126 u. 127 von Engel.

**) Normale fünftägige Wärmemittel für 88 Stationen, bezogen auf den zwanzigjähr. Zeitraum 1848—1867 von Dr. C. Jelinek.

Beobachtungszeit.		Zwölfjähriges Mittel 1848—1859 (Grade Reaumur).					Zwanzigjähriges Mittel 1848—1867 (Grade Reaumur).												
		Königsberg	Bromberg	Breslau	Erfurt	Trier	München	Laipa	Čzaslau	Brünn	Teschen	Tarnopol	Lemberg	Ischl	Wien	Neutra	Ofen	Czernowitz	Kronstadt
Juli	30 — 4	12,71	13,87	13,98	13,11	14,00	13,21	12,91	13,87	14,37	13,66	14,84	14,88	12,78	15,13	15,20	17,23	14,78	14,69
	5 — 9	13,78	14,38	14,58	14,01	14,63	13,87	12,83	14,21	14,59	13,82	14,12	14,68	13,10	15,54	15,50	17,57	14,28	14,17
	10—14	13,66	14,21	14,21	13,75	14,59	13,15	13,18	13,91	14,66	13,82	14,26	14,78	12,78	15,34	15,23	17,36	14,68	13,93
	15—19	14,15	15,07	15,01	14,53	15,32	14,91	14,12	15,25	15,86	14,86	14,81	15,11	14,15	16,63	16,55	18,74	15,13	14,99
	20—24	14,63	15,16	15,83	14,99	15,50	14,87	14,30	15,56	15,82	15,17	15,19	16,16	14,26	16,12	16,17	18,16	15,96	15,15
	25—29	14,96	14,65	15,56	14,57	14,84	14,15	14,18	15,12	15,83	15,53	15,15	16,51	13,87	16,51	16,76	18,55	16,39	15,64
August ..	30 — 3	14,39	15,20	15,18	14,63	15,21	14,24	13,77	14,87	15,66	13,98	14,60	15,95	13,76	16,36	16,64	18,29	15,78	15,24
	4 — 8	14,63	15,52	15,00	14,32	14,66	14,14	13,72	14,98	15,30	14,41	13,89	15,38	13,17	15,91	16,32	18,02	15,27	14,79
	9—13	13,78	14,75	14,91	14,58	15,11	14,24	13,79	14,72	15,26	14,37	14,06	15,53	13,53	15,88	16,21	18,01	15,27	14,91
	14—18	13,98	14,20	14,19	13,80	14,54	13,82	13,68	14,58	15,20	14,28	14,07	15,26	13,84	16,07	16,59	17,78	15,01	14,37
	19—23	13,65	13,67	14,07	13,70	14,21	13,06	13,32	14,29	14,55	14,05	13,84	14,83	12,10	15,81	16,14	17,05	14,88	14,09
	24—28	12,95	13,09	13,16	13,25	13,75	12,86	12,64	13,62	14,08	13,37	13,32	13,99	12,92	15,65	15,98	16,57	14,19	13,58
September	29 — 2	12,38	12,11	12,10	12,16	12,77	12,57	12,20	13,27	13,57	12,95	12,60	13,60	12,52	14,52	14,69	16,08	13,91	13,07
	3 — 7	11,88	11,73	11,97	11,60	12,16	12,09	11,56	12,56	13,17	12,18	11,87	12,70	12,10	13,89	14,13	15,28	12,95	12,66
	8—12	10,58	10,16	10,82	11,63	11,27	10,97	11,10	11,82	12,09	12,16	11,28	11,85	11,31	12,87	13,04	14,53	12,19	11,99
	13—17	9,76	9,63	9,98	10,50	11,23	10,20	9,91	10,71	10,93	10,41	10,11	10,30	10,23	11,79	12,04	13,07	11,38	10,05
	18—22	9,23	9,11	9,99	10,10	10,92	9,83	9,56	10,53	11,11	10,83	9,99	10,31	10,01	11,75	11,96	13,20	11,19	10,55
	23—27	9,94	9,67	9,47	10,06	10,69	9,68	9,62	10,76	10,71	10,03	9,13	10,30	10,47	11,59	11,66	12,81	11,27	10,12

Beobachtungszeit.		Zwölfjähriges Mittel 1848—1859 (Grade Reaumur).					Zwanzigjähriges Mittel 1848—1867 (Grade Reaumur).											
		Königsberg	Bromberg	Breslau	Erfurt	Trier	München	Laipa	Čzaslau	Brünn	Teschen	Tarnopol	Lemberg	Ischl	Wien	Neutra	Ofen	Czernowitz	Kronstadt
Oktober . .	28 — 2	9,91	10,09	11,12	10,29	10,59	9,44	9,20	10,47	11,11	10,22	9,35	10,67	10,07	11,65	11,65	12,67	10,65	9,27
	3 — 7	9,07	9,59	10,08	9,99	10,42	8,60	8,14	9,42	9,85	8,61	7,35	9,10	8,50	10,18	10,45	11,53	9,75	8,89
	8—12	7,39	7,49	8,29	7,94	8,77	7,72	7,44	8,27	8,94	8,38	6,59	8,54	7,98	9,21	9,73	10,31	8,61	8,29
	13—17	6,79	6,83	7,52	7,41	8,01	7,01	6,82	7,75	8,14	7,69	5,26	7,46	7,22	8,71	9,38	9,64	8,05	7,37
	18—22	5,91	6,47	7,31	6,78	7,87	6,67	6,41	7,55	7,67	7,58	5,25	7,66	7,40	8,26	8,86	9,22	7,56	6,79
	23—27	5,75	6,22	7,07	6,62	7,39	5,49	5,66	6,62	6,88	6,76	4,49	7,09	6,31	7,29	7,99	8,17	7,09	6,20
November .	28 — 1	4,92	5,03	5,61	5,51	5,91	4,48	4,67	5,37	5,95	5,94	3,47	5,75	5,48	6,21	6,95	6,99	5,60	5,40
	2 — 6	3,88	4,14	4,08	4,46	5,52	3,36	3,82	4,10	4,44	4,76	2,43	4,25	3,91	4,79	5,53	5,51	4,33	3,99
	7—11	2,45	2,96	3,58	3,48	4,71	2,21	2,60	3,15	3,78	3,91	1,10	2,53	2,80	4,33	5,21	4,91	2,82	2,88
	12—16	0,78	0,49	0,76	0,89	2,99	1,25	1,52	2,01	2,41	2,11	—0,11	1,43	1,72	2,63	3,53	3,32	1,66	1,67
	17—21	—0,31	—0,20	—0,21	0,36	2,30	0,32	0,46	0,65	0,99	1,12	—1,51	0,51	1,06	1,67	2,66	2,41	0,73	1,29
	22—26	0,03	—0,06	—0,05	0,50	2,42	0,70	0,18	0,42	0,99	1,02	—1,96	0,42	1,02	1,11	2,00	1,78	0,01	0,39
	27 — 1	—0,40	0,36	0,76	0,08	2,13	0,27	—0,10	—0,98	—1,21	2,18	—1,76	0,35	0,97	1,57	2,41	1,96	—0,52	0,30
Dezember .	2 — 6	—1,31	—1,00	—0,90	0,27	1,92	—0,55	—0,16	—0,55	—0,74	—0,88	— 3,67	—1,91	0,22	—0,02	0,37	0,10	—1,13	—1,48
	7—11	—0,01	0,19	0,18	1,13	2,60	—0,17	—0,62	—0,47	—0,34	0,13	—3,21	—1,31	0,30	0,40	0,80	0,08	—2,30	—2,00
	12—16	—0,34	—0,20	—0,21	0,45	1,41	—0,47	—0,84	—0,22	—0,48	—0,47	—4,87	—2,67	—0,32	0,52	0,02	—0,04	—2,60	—2,31
	17—21	—2,11	—1,56	—1,65	—0,73	0,08	—2,02	—1,28	—1,22	—1,51	—1,88	—4,00	—1,94	—1,62	—0,91	—1,51	—0,53	—2,39	—2,15
	22—26	—0,69	—0,81	—0,95	—0,04	1,16	—2,59	—2,47	—1,71	—2,26	—1,89	—4,05	—2,40	—2,61	—1,82	—2,45	—1,55	—2,65	—3,53
	27—31	—0,74	—0,72	—1,21	0,12	0,73	—2,28	—2,31	—2,09	—2,05	—2,19	—3,35	—2,21	—2,78	—1,29	—2,09	—1,65	—2,99	—3,69

Tabelle 2 weist nach, dass in Ostpreussen 4 Monate (Dezember, Januar, Februar und März) unter dem Frostpunkte stehen, in Posen und Schlesien stehen 3 Monate, in Westpreussen 2 Monate, in der Provinz Sachsen, Mecklenburg und Hannover nur 1 Monat unter Null; bei den Rheinlanden, Belgien und Frankreich hat gar kein Monat ein unter Null befindliches Mittel. Daraus geht hervor, dass Ostpreussen den kältesten und längsten Winter besitzt, und dass dieser sich in dem Maase abkürzt, als der Weg von Osten nach Westen genommen wird.

Tabelle III. zeigt an, dass die grössten Kältegrade innerhalb der 5tägigen Mittel zwischen den 1. und 15. Januar fallen. Der Intensität nach erscheint das Minimum bei Kronstadt mit —5,11, Tarnopol —5,06, Königsberg —4,75, Bromberg —3,76, Lemberg —3,60, Breslau —3,16, Laipa —3,03, Teschen —2,91, Neutra —2,53, Brünn —2,10, Erfurt —1,55 und Trier 0,02 Grade Reaumur. Auffällig dürfte erscheinen, dass sowohl das um 10 Breitengrade südlicher als Königsberg gelegene Kronstadt, als auch Galizien, einen strengeren Winter wie Königsberg besitzt.

Eine zweite Ursache der geringeren Jahres-Temperatur von Ostpreussen ist in dem kalten und späten Frühjahre zu suchen.

In Ostpreussen schwankt die Apriltemperatur zwischen 3,46° (Memel) und 4,24° R. (Königsberg). In Bromberg beträgt sie 5,35, Breslau 6,01 Altona 6,91, Cöln 7,32, Coblenz 7,93, also um 2 bis 4 Grade mehr als in Ostpreussen.

Dass mit dieser Frühjahrsdepression das spätere Erwachen der Vegetation Hand in Hand geht, ist wohl selbstredend. So beginnt in Königsberg das erste 5tägige Mittel über den Frostpunkt am 27. März, in Tarnopol am 22. März, in Lemberg am 17. März, in Laipa und Czernowitz am 7. März und in Teschen am 2. März. Bei den andern Orten stellt sich das Thauwetter im Monat Februar oder noch früher ein.

In landwirthschaftlicher Hinsicht bedeutet ein spätes Erwachen der Vegetation, eine späte Bestellzeit der Früchte, ein Nachtheil, welcher die Frühjahrsarbeiten auf einen kleineren Zeitraum zusammendrängt und die Haltung von grösserem Betriebsinventar erforderlich macht.

Ostpreussen, Galizien, die Bukowina, oester. Schlesien und Theile des nördlichen Böhmens besitzen diese klimatischen Nachtheile.

Eine weitere die Frühlingswärme abmindernde Ursache liegt in den trockenen Ostwinden, welche den Himmel wolkenfrei machen und Veranlassung zu starker nächtlicher Abkühlung werden, die wieder als Rückfälle der Temperatur in den Zeiten der vorgeschrittenen Vegetation von den Landwirthen so gefürchtet sind. Nach den Untersuchungen von Dove treten solche einmal in den Kalendertagen der drei Eismänner, und das zweitemal im Monat Juni, jedoch in abgeschwächteren den Frostpunkt höchst selten erreichenden Maasse auf.

Diese Temparatur-Depressionen beginnen in Russland, und nehmen dann ihren Weg über ganz Deutschland bis an die Küsten von Frankreich. In den Länderstrichen mit frühzeitig beginnender Vegetation werden sie mitunter verhängnissvoll und schädigen den Roggen, den Raps, die Rübe, den Mais, die Kartoffeln, den Wein etc. etc.

In Ostpreussen ist ihr Einfluss gewöhnlich gering; zuweilen wird der Rübsen, der Roggen und der Klee von demselben berührt. Denn der Eintritt der Winter-Roggenblüthe findet nach den Aufzeichnungen von Vogt in Arys (Ostpreussen) am 8. Juni, nach Lachmann in Braunschweig am 29. Mai und nach den Beobachtungen des Verfassers in Tetschen a./E. am 21. Mai d. i. also um 10 respective 18 Tage später statt.

Gemeiniglich bildet die Lufttemperatur von 8° R. den Zeitpunkt für den Eintritt für eine Summe von Vegetationsentwicklungen und landwirthschaftlicher Vornahmen. Es beginnt mit dieser Temperatur der Raps in den Stengel zu treiben, der Roggen zu schoossen, der Mais, die Rübe, die Kartoffel den Erdboden zu durchbrechen, so dass die Namhaftmachung des Beginnes dieser Temperaturgrösse viele Orientirungspunkte für die klimatische Beschaffenheit einer Oertlichkeit darbiethet.

In Königsberg und Böhmisch-Laipa wird die Temperatur von 8° R. am 16. Mai erreicht, in Bromberg am 11. Mai, in Breslau, Erfurt, München am 6. Mai, in Teschen und Czaslau am 1. Mai, in Brünn, Czernowitz und Kronstadt am 26. April, in Wien und Neutra am 21. und in Ofen am 6. April.

So sehr also eine späte Bestellungszeit auf der einen Seite als ein Uebelstand zu bezeichnen ist, so fehlt ihr auf der andern auch nicht die Lichtseite. Während die Vegetation der Länderstrecken mit vorgerückter Frühjahrswärme durch die im Monate Mai auftretende Temperaturdepression auf das Bedenklichste mitunter gefährdet werden, entfällt dieser Nachtheil für Ostpreussen fast ganz, und trifft gemeiniglich nur die noch unter der Erde schlummernden Saaten, ein klimatischer Vortheil, der für die Sicherheit des Ertrages schwer wiegt.

Der Sommer von Ostpreussen ist von jenen der andern Länder nur wenig unterschieden. Er ist kälter gegen Danzig um 0,29, gegen Bromberg um 0,65, Breslau um 0,73, Halle 0,76, Erfurt 0,31, Rostock 0,28 und Hannover um 0,23 Grade Reaumur. Selbst Trier steht in der Sommertemperatur gegen Ostpreussen nur um 0,74, Brüssel um 0,68 und Paris um 0,93 Grade Reaumur höher.

Bei der Betrachtung der höchsten Wärmemittel nach den Zeitabschnitten von 5 Tagen stellt sich heraus, dass diese zwischen dem 21. und 29. Juli fallen. Sie betragen für Königsberg 14,96, München 14,94, Erfurt 14,99, Laipa 14,30, Ischl 14,26, Teschen 15,53, Tarnopol 15,45, Trier 15,50, Brünn 15,86, Kronstadt 15,64 und Wien 16,63 Grade Reaumur.

Auch die Herbstunterschiede sind nicht gross; sie beziffern sich für Bromberg auf 0,06, Danzig 0,64, Breslau 0,52, Erfurt 0,57, Halle 0,78, Rostock 0,90; in etwas höherem Maasse für Hannover mit 1,03, Trier 1,46, Brüssel 2,51 und Paris 2,77 Grade Reaumur.

In landwirthschaftlicher Beziehung kommt der Monat September wesentlich in Betracht, denn in diesem reifen die Kartoffel, die Rübe, der Mais etc. etc. Für Königsberg erscheint die mittlere Temperatur des Monats September mit 10,43, Bromberg 10,21, Breslau 10,69, Erfurt 10,72, Danzig 10,77 und Halle 10,96° R. Die Unterschiede sind so klein, dass sie für die Praxis ausser Belang sind.

Als Resüme unserer Betrachtungen über die Wärmen Ostpreussens, der Provinzen Deutschlands und der klimatisch ähnlich gearteten Länder Oesterreichs ist hervorzuheben, dass Ostpreussen nur einen kalten Winter und ein kaltes Frühjahr hat. In dem kalten Winter wird das-

selbe von Orten übertroffen, welche viel südlicher liegen. Die Monate Dezember und Januar sind in Siebenbürgen und Galizien kälter als in Ostpreussen. Die Ursache dieser Erscheinung ist in der höheren Lage, namentlich aber in dem Binnencharakter — kalte Winter, warme Sommer — zu suchen, zu welchen diese Länder bereits den Uebergang bilden. Dagegen dauert der Winter in den südlicheren Ländern nicht so lange; er ist in den genannten Oertlichkeiten auch darum weniger empfindlich, weil diese von den kalten Nordost- und Nordstürmen ungleich seltener heimgesucht sind, was wiederum von Ostpreussen nicht gesagt werden kann. Ostpreussen ist ferner in den Monaten Mai bis September fast gleichstehend in der Temperatur mit den westlichen und südlichen in Betracht gezogenen Länderstrichen. Es hat den Vortheil, dass es von den Wärme-Depressionen des Spät-Frühlings fast unberührt bleibt, und alle Früchte, welche in ihrer Entwicklung auf die Monate Mai bis September angewiesen sind, in derselben Weise zu kultiviren vermag, wie solche in den westlichen Provinzen Deutschlands und in einem grossen Theil in den Kronländern Oesterreichs kultivirt werden.

Für Europa ist die Südwestseite die Wasserseite. Aus dem Südwesten von dem atlandischen Ocean und dem mittelländischen Meer ziehen die mit Feuchtigkeit geschwängerten Wolken heran, um ihren Inhalt in Gegenden zu entleeren, wo sie eine Abkühlung erfahren. Gemeiniglich bilden Gebirge die Veranlassung für die Herbeiführung des Sättigungspunktes und dadurch für Condensationen und Ausscheidungen des Wasserdampfes. Die auf den Südabhängen der Alpen und des Riesengebirges gelegenen Orte werden daher grössere Regenmengen erhalten als die jenseits mehr nördlich liegenden Länderstriche, denen nur die Reste der atmosphärisch mitgeführten Wassermengen noch zukommen. Eine zweite Abkühlungsursache ist in den kalten Luftströmungen su suchen, welche von Nordwest und Norden einfallen. Für Deutschland haben sie die Bedeutung, dass sie vor ihrem Einfallen den Weg über die Nord- und Ostsee genommen haben, und ebenfalls zu Niederschlägen führen, welche den Küsten der Ost- und Nordsee in erster Linie zufallen. Der üppige Graswuchs, die prachtvollen Weiden

finden in dieser und in einer weiterhin noch zu erörternden Ursache ihren Grund.

Deutschland ist das Land der Sommerregen. Die grössten Wassermengen erhält Deutschland erst dann, wenn die Hauptmassen von Schnee in den Alpen geschmolzen, und diese selbst eine entsprechende Erwärmung erfahren haben.

Nach Dove kann die in der Gegend der Windstillen in der heissen Zone aufsteigende Luft nicht direkt zu den Polen abfliessen. Die Drehung der Erde um die Verengerung der Meridiane veranlassen dieselben, für die nördliche Erdhälfte eine südwestliche Richtung zu nehmen und die Wasserdämpfe dort auszuscheiden, wo sie eine Abkühlung erfahren. Im Winter kommen diese Ströme auf den Canaren und Azoren herunter. Mit dem Vorrücken des Frühjahrs rückt die Gegend der Windstillen mehr nach Norden, und die feuchten warmen Winde scheiden ihre Wassermengen an den mit Schnee bedeckten Alpen aus, und bilden mit den gleichzeitig rasch schmelzenden Schneemassen oft die Ursache der grossartigen Ueberschwemmungen in Südfrankreich und dem nördlichen Italien. Ihrer hauptsächlichsten Wassermassen entledigt, erzeugen sie dann jene Luftstauungen, welche das Vordringen der Polarströme vollends verhindert. Die Polarströmung, mit einem hohen Barometerstand im Gefolge, beherrscht dann als Nordost oder Ostwind das nördliche Deutschland, und veranlasst die oft Wochen währende trockene kalte Zeit, welche die Entwicklung der Vegetation so lange zurückhält. Erst wenn dieser nach heftigem Südsturm von der feuchtwarmen aequatorialen Strömung durchbrochen wird, tritt der Frühling für Deutschland ein.

Um diese Zeit rückt aber die Gegend der Windstillen Deutschland immer näher, und bildet für dasselbe, sofern nicht störende Ursachen dazwischen treten, einen feuchten Sommer.

Eine Gegenwirkung zu dieser Luftströmung wird dadurch hervorgerufen, dass sich im Laufe des Sommers der Continent mehr erwärmt, als die westlichen von Meeren umspülten oder vom Meere ausgefüllten Erdflächen, und eine Luftströmung erzeugt, welche die Tendenz besitzt nach der Richtung des Aequators zu strömen, und warm und trocken ist.

Es geschieht darum häufig, dass die warme polare Strömung zur Sommerszeit, mit der feuchtwarmen aequatorialen wechselt, und in den Länderstrichen der Berührung, heisse trockene Tage an Stelle der feuchten nnd kühlen hervorruft. Warme und trockene Sommer sind daher immer auf Rechnung von herrschenden Nordost und Ostwinden su setzen.

Ein weiteres das ungestörte Fortwirken der feuchtwarmen Aequatorialströme beeinträchtigendes Moment wird zur Sommerszeit für Deutschland auch dadurch geschaffen, dass in Folge der ungleichen Erwärmung von Wasser und Land, von der Seite des atlantischen Oceans kalte Nordwestwinde einbrechen, und im wechselnden Kampfe mit der feuchtwarmen Südwestströmung einen kalten und rauhen Sommer hervorrufen.

Abgerechnet dieser Variationen darf für Deutschland im grossen Durchschnitt ein relativ trockener Spätfrühling und ein an Niederschlägen reicher Sommer angenommen werden, welche Niederschläge in manchen Gegenden, wie in Ostpreussen, bis in den Spätherbst andauern.

Während die nach Mecklenburg anlangenden Südwestströmungen von den Wasserdämpfen zumeist erschöpft sind, und diese an die entgegenstehenden Gebirgsmassen abgegeben haben, erscheinen diese Verhältnisse für Ostpreussen anders gestaltet. Denn während die Regenmenge für den Brocken mit 46, für Klausthal mit 50, für Ballenstädt mit 34 Regenzolle wahrgenommen wird, beträgt selbe an der mecklenburgischen Küste in Poel nur mehr 14,70 und in Wustrow sogar nur 12,73 Pariser Zolle. Nach Ostpreussen nehmen die Südwestströmungen ihren Weg längs der nördlich verlaufenden Küste der Ostsee, sättigen sich wieder mit Feuchtigkeit und geben diese in Ostpreussen bis in den späten Herbst noch ab. Als Belag für diese Thatsache sprechen die Regenverhältnisse der Orte, welche von der Südwestströmung in dieser Richtung getroffen werden. Konitz hat 15,85, Danzig 18,14, Königsberg 22,31 und Tilsit 22,91 Regenzolle im Jahre. Nach der beigegebenen Tabelle beträgt die Regenmenge im Monat September für Konitz 12,55, Danzig 22,45, Königsberg 32,36 Pariser Linien, und im Monat Oktober für Konitz 14,35, für Danzig 11,86 und für Königs-

finden in dieser und in einer weiterhin noch zu erörternden Ursache ihren Grund.

Deutschland ist das Land der Sommerregen. Die grössten Wassermengen erhält Deutschland erst dann, wenn die Hauptmassen von Schnee in den Alpen geschmolzen, und diese selbst eine entsprechende Erwärmung erfahren haben.

Nach Dove kann die in der Gegend der Windstillen in der heissen Zone aufsteigende Luft nicht direkt zu den Polen abfliessen. Die Drehung der Erde um die Verengerung der Meridiane veranlassen dieselben, für die nördliche Erdhälfte eine südwestliche Richtung zu nehmen und die Wasserdämpfe dort auszuscheiden, wo sie eine Abkühlung erfahren. Im Winter kommen diese Ströme auf den Canaren und Azoren herunter. Mit dem Vorrücken des Frühjahrs rückt die Gegend der Windstillen mehr nach Norden, und die feuchten warmen Winde scheiden ihre Wassermengen an den mit Schnee bedeckten Alpen aus, und bilden mit den gleichzeitig rasch schmelzenden Schneemassen oft die Ursache der grossartigen Ueberschwemmungen in Südfrankreich und dem nördlichen Italien. Ihrer hauptsächlichsten Wassermassen entledigt, erzeugen sie dann jene Luftstauungen, welche das Vordringen der Polarströme vollends verhindert. Die Polarströmung, mit einem hohen Barometerstand im Gefolge, beherrscht dann als Nordost oder Ostwind das nördliche Deutschland, und veranlasst die oft Wochen währende trockene kalte Zeit, welche die Entwicklung der Vegetation so lange zurückhält. Erst wenn dieser nach heftigem Südsturm von der feuchtwarmen aequatorialen Strömung durchbrochen wird, tritt der Frühling für Deutschland ein.

Um diese Zeit rückt aber die Gegend der Windstillen Deutschland immer näher, und bildet für dasselbe, sofern nicht störende Ursachen dazwischen treten, einen feuchten Sommer.

Eine Gegenwirkung zu dieser Luftströmung wird dadurch hervorgerufen, dass sich im Laufe des Sommers der Continent mehr erwärmt, als die westlichen von Meeren umspülten oder vom Meere ausgefüllten Erdflächen, und eine Luftströmung erzeugt, welche die Tendenz besitzt nach der Richtung des Aequators zu strömen, und warm und trocken ist.

Es geschieht darum häufig, dass die warme polare Strömung zur Sommerszeit, mit der feuchtwarmen aequatorialen wechselt, und in den Länderstrichen der Berührung, heisse trockene Tage an Stelle der feuchten nnd kühlen hervorruft. Warme und trockene Sommer sind daher immer auf Rechnung von herrschenden Nordost und Ostwinden su setzen.

Ein weiteres das ungestörte Fortwirken der feuchtwarmen Aequatorialströme beeinträchtigendes Moment wird zur Sommerszeit für Deutschland auch dadurch geschaffen, dass in Folge der ungleichen Erwärmung von Wasser und Land, von der Seite des atlantischen Oceans kalte Nordwestwinde einbrechen, und im wechselnden Kampfe mit der feuchtwarmen Südwestströmung einen kalten und rauhen Sommer hervorrufen.

Abgerechnet dieser Variationen darf für Deutschland im grossen Durchschnitt ein relativ trockener Spätfrühling und ein an Niederschlägen reicher Sommer angenommen werden, welche Niederschläge in manchen Gegenden, wie in Ostpreussen, bis in den Spätherbst andauern.

Während die nach Mecklenburg anlangenden Südwestströmungen von den Wasserdämpfen zumeist erschöpft sind, und diese an die entgegenstehenden Gebirgsmassen abgegeben haben, erscheinen diese Verhältnisse für Ostpreussen anders gestaltet. Denn während die Regenmenge für den Brocken mit 46, für Klausthal mit 50, für Ballenstädt mit 34 Regenzolle wahrgenommen wird, beträgt selbe an der mecklenburgischen Küste in Poel nur mehr 14,70 und in Wustrow sogar nur 12,73 Pariser Zolle. Nach Ostpreussen nehmen die Südwestströmungen ihren Weg längs der nördlich verlaufenden Küste der Ostsee, sättigen sich wieder mit Feuchtigkeit und geben diese in Ostpreussen bis in den späten Herbst noch ab. Als Belag für diese Thatsache sprechen die Regenverhältnisse der Orte, welche von der Südwestströmung in dieser Richtung getroffen werden. Konitz hat 15,85, Danzig 18,14, Königsberg 22,31 und Tilsit 22,91 Regenzolle im Jahre. Nach der beigegebenen Tabelle beträgt die Regenmenge im Monat September für Konitz 12,55, Danzig 22,45, Königsberg 32,36 Pariser Linien, und im Monat Oktober für Konitz 14,35, für Danzig 11,86 und für Königs-

Regenhöhe in Pariser Linien.

Monat.	Königsberg[1]	Arys	Conitz	Danzig	Stettin	Breslau	Görlitz	Berlin	Trier	Erfurt	Brünn[2]	Brüssel[3]
Januar	19,05	12,35	10,59	12,08	10,79	11,12	10,43	15,47	24,20	8,41	23,9	28,1
Februar	18,16	14,01	8,74	10,59	14,28	14,19	16,47	18,60	15,31	12,46	6,7	18,2
März	14,33	10,06	12,88	9,49	11,16	13,04	12,38	14,55	15,43	12,34	23,9	15,6
April	11,39	12,32	9,96	11,18	17,28	14,11	17,22	19,95	27,84	24,22	14,8	21,2
Mai	18,51	13,03	20,70	22,24	19,36	19,05	17,88	24,62	34,74	26,95	19,5	30,0
Juni	26,99	28,55	21,92	22,84	24,36	23,82	21,32	31,72	26,16	27,42	27,0	33,2
Juli	24,47	35,32	27,92	29,50	23,61	38,13	27,19	35,80	30,64	34,28	37,4	23,1
August	33,04	28,88	31,76	32,89	32,21	48,95	32,96	27,64	33,40	24,02	35,9	38,8
September . . .	32,36	18,46	12,55	22,45	15,08	22,04	21,05	14,40	23,52	17,59	27,4	26,6
Oktober	29,02	19,42	14,35	11,86	16,52	16,01	16,16	17,85	26,88	20,15	26,1	25,3
November . . .	22,22	15,93	10,39	20,95	15,76	13,25	14,29	17,50	22,03	13,50	23,4	12,7
Dezember . . .	19,29	13,56	8,36	11,61	12,54	14,00	9,30	18,96	22,22	9,45	15,9	10,1
Jahr (Pariser Zolle)	22,31	17,33	15,85	18,14	17,74	20,65	17,23	21,60	26,03	19, 23	24,3	23,66

[1]) Zeitschrift des Königl. preuss. statistischen Bureaus I. Jahrgang 1861 S. 135—137 von Engel.
[2]) Verhandlungen des naturforschenden Vereins in Brünn XVII. Jahrgang.
[3]) Annales météorologiques de L'observatoire royal de Bruxelles Année 1873 A. Quetelet.

berg 29,02 Pariser Linien. Schlesien und Posen bilden in gewisser Beziehung ein Analogon zu Mecklenburg. Denn Posen hat nur 18,40, Breslau 20,65, Neisse 16,46 und Görlitz 17,63", während die Orte Eichberg 27,45 und Landskrone 28,03 Regenzolle besitzen. In Brandenburg schwanken die Regenmengen zwischen 13,89 in Prenzlau, und 21,60 Zolle in Berlin. In der Provinz Sachsen hat Mühlhausen 15,96, Erfurt 19,83 und Ziegenrück 24,52 Regenzolle. In den rheinischen Landen und in Westphalen treten die Regenmengen wieder stärker auf; sie oszilliren zwischen 17,60 in Kreuznach und 28,91 in Cleve. Im Mittel ist die Summe der atmosphärischen Niederschläge für diese Provinzen mit 24 Regenzollen anzunehmen. Aehnliche Niederschlagsmengen finden sich auch in Brüssel und in Paris.

Wenn auch die verzeichneten Regenmengen einzelner Orte in der Lage sind, ein Bild für die vorhandenen Niederschlagsmengen zu liefern, so dürfen diese nicht auf Orte bezogen werden, in welchen keine Regenmessungen vorgenommen wurden. Der Vorgang, dazwischenliegende Orte zweier Beobachtungsstationen in ihrem metereologischen Gange durch Interpolation zu bestimmen, lässt sich nur für die Temperatur und den Barometerstand ausführen. Denn auf die Summe der Niederschlagsmengen wirken oft ganz unscheinbare Erhöhungen, geschweige grössere Gebirgsmassen in ganz erstaunlicher Weise. Als Belag hierfür dient die geringe Niederschlagsmenge von 14 Zoll für Prag, welche zu dem Riesengebirge bis auf 38 Zolle anwächst, um jenseits des Gebigskammes in Neisse wieder auf 16 Zoll zu sinken. Eine sehr deutliche Veranschaulichung bietet in dieser Richtung die hyetographische Karte von Oesterreich.*) In den gigantischen Gebirgsstöcken Tyrols beträgt die Niederschlagsmenge 50—60", in den angrenzenden Alpenketten 40, in den Donauniederungen, Ober- und Nieder-Oesterreich zwischen 20—30, und in der Donau- und Theissebene Ungarns unter 20 Regenzolle. Die fruchtbaren Niederungen des Marchthales in Mähren, des Elbe- und Moldauthales in Böhmen erreichen ebenfalls nicht die

*) Sonklars Regenkarte der oesterreichischen Karte im 4. Bande der Mittheilungen der königlich geographischen Gesellschaft. Verkleinert in der kosmischen Physik von Dr. J. Müller. Seite 711.

Regenmenge von 20 Zoll. Und doch sind es gerade die letzteren Lokalitäten, in welchen der Zuckerrübenbau mit so eminentem Erfolge seit Jahrzehnten betrieben wird.

Man hat aus den jeweiligen Wärme- und Niederschlagsverhältnissen einzelner Oertlichkeiten, in denen die Zuckerrübe gebaut wird, auf das Wärme- und Feuchtigkeitsbedürfniss dieser Handels-Pflanze Schlüsse gezogen, und selbe schematisch geordnet.

Briem *) hat sich der verdienstvollen Arbeit unterzogen und Vergleiche an 11 Orten angestellt und daraus gefolgert, dass die Entwicklung der Rübe an drei Zeiträume gebunden sei:

1. an die Periode der Aussaat und des Aufganges im Monat April und Mai,
2. an die Periode der eigentlichen Entwicklung in den Monaten Juni und Juli, und
3. an jene der Reife im Monate August und September.

Bei den Schwankungen der einzelnen Orte zwischen 2500—3081° C. betrug das mittlere Erforderniss der Summe der Wärmegrade für die erste Periode 653, für die zweite 1152, die dritte 1008, in Summa 2813; und bei den Schwankungen der verzeichneten Regenmengen von 249 und 436 Millimeter, für eben dieselbe Zeit, stellt sich ein mittleres Niederschlagserforderniss für die erste Periode mit 97 Millimeter in 23 Regentagen, für die zweite mit 114 Millimeter in 23 Tagen und für die dritte mit 100 Millimeter in 21 Regentagen, in Summa von 311 Millimeter in 67 Tagen für die ganze Entwicklungszeit der Zuckerrübe heraus.

Briem ist in seiner Zergliederung noch weiter gegangen und hat berechnet, dass in der ersten Periode auf einen Regentag 4,2 und in der zweiten und dritten Periode circa 5 Millimeter entfallen, wonach sich ein ungefähres Entwicklungsbedürfniss von 10 Liter pro 100 Wärmegrade für den mit Zuckerrüben bebauten Quadratmeter in der ersten Periode ergiebt.

---

*) Die Vertheilung der Wärme und des Niederschlages in der Zeit des Wachsthums der Zuckerrübe. Organ des Centralvereins für Zuckerrüben-Industrie in der oesterreich-ungarischen Monarchie. Wien 1881. Seite 608—615.

So sehr ich diesen scharfsinnigen Bemühungen für die wissenschaftliche Interpretirung des aufgestellten und bekannten klimatischen Gesetzes für die Entwickelung der Rübe, dass die erste Periode relativ warm und feucht, die zweite sehr warm und feucht, und die dritte warm und trocken sein solle, meinen Beifall zolle, so wenig vermag ich den ziffermässigen Darstellungen beizupflichten, und das herbeigeführte wissenschaftliche Material als genügend für die Erklärung der klimatischen Erfordernisse der Zuckerrübe anzuerkennen.

Fürs erste sind die Verschiebungen der Zeit-Entwickelungsperioden so stark, das die erste Periode mitunter ganz verschwindet. Nach den in Königsberg aufgenommenen dreijährigen Zeitversuchen, in welchen Zuckerrüben vom 15. April bis 25. Juni in bestimmten Zeitabschnitten gesät wurden, kann in Ostpreussen die Zuckerrübe Mitte Mai, Ende Mai und in gewissen Verhältnissen auch Anfangs Juni noch gesäet werden. In diesem Falle wird also die erste Zeitperiode Briems für den Monat April und Mai ganz wegfallen, und nur mit den Zeiträumen vom 1. Juni bis 30. September zu rechnen sein.

Fürs zweite ist das Erforderniss der Wäsmesumme von 2500 Wärmegraden nicht das Minimum unter welchen Zuckerrüben noch auszureifen vermögen.

Die am 29. Mai 1879 in Königsberg gebaute Rübe, erreichte im fabriksmässig geputzten Zustande ein Gewicht von 560,8 Gramm, einen Zuckergehalt von 11,63, jene vom 12. Juni ein Gewicht von 286,6 Gramm und eine Polarisation von 12,45. Bei der ersten Rübe war der Reinheitsquotient 83,35, bei der zweiten 87,73 %, die Qualität und die Gewichtsmenge also eine den Fabrikanten wie den Landwirth noch zufriedenstellende. Die Summe der Wärmegrade für die beiden Rüben betrug für die

	I. Periode April—Mai	II. Periode Juni — Juli	III. Periode August—September	in Summa
a)	35	960,7	932,5	1928,2
b)	—	785,1	932,5	1717,6

Im Jahre 1880 erreichte die am 15. Mai in Königsberg gesaete Rübe am 25. September ein Gewicht von 560 Gramm fabriksmässig ge-

putzt, mit der Polarisation von 11,87 und dem Reinheitsquotienten von 93,14 %, die am 5. Juni gesaete ein Gewicht von 445 Gramm mit einer Polarisation von 11,40 % und einen Reinheitsquotienten von 92,796 %.

In Rodmannshöfen bei Königsberg sind am 31. Mai folgende Sorten gesaet und am 15. Oktober geerntet worden.

Sorte:	Polarisation:	Reinheitsquotient:	Erntemenge in Doppelcentner pro Hektar:
Vilmorin-Original	19,37	87,84	275
Klein-Wanzlebner-Original . . .	14,74	89,14	370
Schwedische-Original	14,76	88,43	262
Bestehorn olivenförmige	14,41	87,15	345
„ kegelförmige Riesen . .	15,06	88,58	287
„ kugelförmige zuckerreichste	14,70	88,90	291
Büchner's olivenförmige	14,15	85,58	326

Diese drei Anbauversuche ergeben für die

	I. Periode April bis Mai	II. Periode Juni bis Juli	III. Periode August bis 25 Sptbr. resp. Oktober	Summa der Wärmegrade in C.
Saatzeit 15. Mai	151,5	1026	905,6	2083,1
Saatzeit 5. Juni	—	953	995,5	1858,6
Saatzeit 31. Mai	—	1026	1007,1	2033,1

Aus diesen wenigen Angaben mag hervorgehen, dass eine bestimmte schematische Gliederung der Entwickelung der Rübe nach Kalenderzeiten wohl für viele, aber nicht für alle Verhältnisse zutrifft, und desshalb als allgemeine Norm nicht aufgefasst werden kann.

Fürs dritte erscheinen mir die Wärmesummen wie die Feuchtigkeitsmengen, wie solche mit den Ombrometer ermittelt werden, nicht ausreichend um die klimatischen Bedürfnisse der Zuckerrübe zu kennzeichnen. Briem hat allerdings noch einen werthvollen Behelf, die perzentuale Bodenfeuchtigkeit herangezogen, die Hauptsache aber, welche mir als solche erscheinen möchte, nicht hervorgehoben. Es ist dies die Transpiration der Pflanzen und die relative Feuchtigkeit, welche als Schlüssel für die Erklärung dienen dürfte, wie es komme, dass in Ostpreussen so spät gesäte Rüben sich nicht nur vollständig zu entwickeln, sondern auch Qualitäten aufzuweisen vermögen, wie sie in anderen

seit Jahren mit der Pflege des Zuckerrübenbaus sich beschäftigenden Gegenden kaum erhofft worden sind.

Nach den höchst interressanten Untersuchungs-Ergebnissen von F. Reinitzer*) in Prag ist die Transpiration der Pflanze mit Ausnahme des einen Umstandes, dass sie die Verholzung begünstiget, ein Hinderniss für die Entwicklung der Pflanzen. Werden Pflanzen der trockenen Luft ausgesetzt, so entwickeln sie sich langsam und bleiben klein; ihre Internodien sind kurz und dick, die Blätter klein und derb, und mit einer verdickten Cutikula umgeben. Dagegen hatten Pflanzen, in der feuchten Atmosphäre längere und zahlreichere Internodien und Blätter gebildet von ungemeiner Grösse und zarter Beschaffenheit. Dieselben wuchsen auch doppelt und dreimal schneller als die Pflanzen in der trockenen Atmosphäre und zeigten einen viel höheren Heliotropismus. 12 Internodien der trockenen Pflanze von Tradescantia viridis maassen 179,5 Millimeter, der feuchten 426,5 mm; die Blätter der in der trockenen Luft verwachsenen Pflanze besassen eine Länge von 17,5—26,5 und eine Breite von 11—14 mm, die in der feuchten Luft entwickelten 26,5—45 mm Länge und 12—20 mm Breite.

Die Verzögerung des Wachsthums wird von Reinitzer als durch die Transpiration hervorgerufen, nachgewiesen. Der Transpirationsstrom vermindert die Turgeszens der Zellen, verlangsamt die Diffussion, und schädigt dadurch die ganze Entwicklung.

Dass die Vegetation in Ostpreussen in einer feuchteren Atmosphäre sich entwickelt, wie in Posen, Schlesien, Böhmen, Mähren und der Provinz Sachsen, beweisen die Zahlen der relativen Feuchtigkeit, welche in der beifolgenden Tabelle zusammengestellt sind. Die relative Feuchtigkeit für Arys beträgt 83,2, für Königsberg 80,0, für Breslau und Halle 75,2 und für Berlin 74.

Die relative Feuchtigkeit der Monate Juni und Juli in Arys und Königsberg ist um 8—10 % grösser, wie jene in Berlin, und im Monat August um 15 % höher, als jene in Halle. In Frankfurt am Main be-

---

*) Sitzungsbericht der Wiener Akademie I. Abthl. Band 83. S. 11 und Naturforscher Nr. 19 1881. S. 273.

Relative Feuchtigkeit

(in Prozenten).

Monat.	Königsberg[1]	Arys[2]	Stettin[1]	Breslau[1]	Görlitz[1]	Berlin[1]	Trier[1]	Halle[3]	Brüssel[4]
Januuar . .	88,0	91,2	86,3	82,9	84,0	82,8	86,0	85,0	86,0
Februar . .	87,8	92,9	84,7	87,7	83,7	7,95	79,7	79,9	90,8
März . . .	83,6	86,9	79,0	76,2	79,3	75,1	72,2	76,4	76,5
April . . .	76,2	79,1	72,2	69,9	73,2	68,0	67,8	71,4	69,1
Mai	72,9	73,4	66,7	66,4	71,3	64,6	67,3	69,1	70,5
Juni . . .	72,6	73,2	67,4	66,4	71,3	63,8	68,8	69,7	68,8
Juli	74,0	75,9	67,7	68,0	71,6	65,9	68,8	66,5	61,8
August . . .	75,3	76,2	71,6	70,3	72,8	69,5	71,4	61,0	72,8
September .	79,6	80,0	74,9	74,5	76,8	73,6	75,7	72,8	80,8
Oktober . .	84,0	85,5	82,6	78,7	79,9	79,5	81,4	78,9	82,9
November . .	87,4	91,6	85,0	84,1	84,7	82,1	82,5	85,3	87,2
Dezember . .	89,3	94,0	87,2	83,5	85,4	84,8	86,0	86,2	90,0
Jahr .	80,9	83,2	77,1	75,2	77,9	74,1	75,6	75,2	78,4

[1]) Zeitschrift des Königl. preuss. statistischen Bureaus I. Jahrgang 1861 von Engel.

[2]) Tabellen und amtliche Nachrichten über den preussischen Staat, herausgegeben von dem statistischen Bureau zu Berlin 1858.

[3]) Lehrbuch der kosmischen Physik von Dr. Johanne Müller. Braunschweig 1875. S. 692.

[4]) Annales météorologiques de L'observatoire royal de Bruxelles Année 1873 p. 100 A. Quetelet.

trug die mittlere relative Feuchtigkeit der Jahre 1870—1873 : 66,7 %, in Freiburg 1871—72 : 72,5 und in Mannheim 74,6; Küstenorte wie Kiel zeigen dagegen 82,1 %.

Was besagen die Niederschlagsmengen und die Temperaturgrade, wenn die Pflanzen in trockener Luft wachsen, und in Folge dessen in ihrer Entwicklung zurückbleiben; was die Dauer der Vegetation, wenn Störungen der eingreifendsten Art fortwirken; und wie überraschend erscheinen dagegen Wahrnehmungen, welche darthun, dass ein grosser Theil des herabgefallenen Regens in kurzer Zeit wieder verdunstet und die Summa der Verdunstung die Summa der athmosphärischen Niederschläge mehrfach zu überragen vermag.

Nach Schübler betrug die jährliche Verdunstung in Zollen:*)

für Rom	73,2	Pariser Zolle
für Mannheim	68,8	„ „
für Augsburg	60,1	„ „
für Manchester . . .	41,5	„ „
für Würzburg	25,4	„ „
für Tübingen	23,9	„ „
für Rotterdam	23,0	„ „
für Breslau	14,8	„ „
für Salzuflen	14,5	„ „

Untersuchungen mit dem Dufour'schen Siccimeter ergaben in Lausanne für einen Zeitraum von 4 Jahren einen Ueberschuss der Regenmenge über die Verdampfung von 927 mm oder 491 Pariser Linien. Schenzl in Ofen beobachtete wieder in der dreijährigen Periode von 1863—65 eine Gesammtverdunstung von 2187 Pariser Linien gegen eine Gesammtregenmenge von 567‴, also einen Verdunstungsüberschuss von 1620 Pariser Linien, welcher die Trockenheit in Ungarn wohl zur Genüge darthun dürfte.

Ich glaube nicht zu irren, wenn ich gerade in der relativen Feuchtigkeit, welche dem schädigenden Einflusse der Transpiration das wirksamste Gegengewicht bietet, die rasche Entwicklung und die hohen

---

*) Kosmische Physik von Dr. J. Müller. 1875. S. 714 und 715.

Erträge von Pflanzen zuschreibe, welche auf ein hohes Feuchtigkeitsmaass angewiesen sind. Die hohen Graserträge, das zarte Gras, die hohen Ernten der Wurzelfrüchte in Ostpreussen sind nur mit dem hohen relativen Feuchtigkeitsgehalt der Atmosphäre zu erklären. Die Ursache der so raschen Entwicklung der Zuckerrüben in einem relativ kürzerm Zeitraum dürfte demgemäss auch nur auf die Feuchtigkeitsmenge der Atmosphäre zurückzuführen sein. Wenn die Zuckerrüben auch später gesät werden, sie holen diesen Zeitraum doch ein; sie wachsen schneller und werden früher reif als Rüben, welche wohl früher gesät wurden, deren Entwicklung aber in anderen mehr trockenen Verhältnissen vor sich gegangen ist. Dass das Endergebniss ein besseres ist, dass die Erntemenge wie der Zuckergehalt der ostpreussischen Rüben jenen in anderen Gegenden nicht nachstehen, habe ich bereits nachgewiesen, und erübrigt mir noch die Anführung der Gründe, weshalb ich mich der Ueberzeugung hinneige, warum in Ostpreussen die klimatischen Verhältnissen dem Zuckerrübenbau so günstig sind, ja noch günstiger wie in Gegenden, in denen die Rübenindustrie seit Jahren eingeführt ist.

Wie früher nachgewiesen, hat Ostpreussen einen kalten Winter und ein kaltes Frühjahr. Eine Folge hievon ist, das sämmtliche Bestellungen später erfolgen und die Zuckerrübe, deren Anbau für Sachsen, Mähren und Böhmen im Monate April erfolgt, in Ostpreussen erst Mitte Mai zur Ansaat gelangt. Die Schwierigkeiten, die an anderen Orten dem Rübenbau dadurch erwachsen, dass kalte trockene Zeiträume die Entwicklung der Rübe zurückhalten, und Feinde, wie die der Miriapoden, Samen und jugendliche Pflanzen schädigen, und die Saat dadurch lükenhaft machen, fallen hinweg. Denn die Rübe kommt in dieser Zeit in einen feuchten und gleichzeitig durchwärmten Boden, in welchem sie sich rasch entwickelt.

Frühfröste, welche die jungen Saaten beeinträchtigen oder vernichten, lassen die Zuckerrübe in Ostpreussen unberührt; sie ist noch mit Erde bedeckt.

Die feuchtere Atmosphäre, die mit ziemlicher Sicherheit im Monate Juni und Juli eintretenden Regen, bringen die Rübe in den langen Sommertagen zu ungemein rascher Entwicklung. Die Wachsthumsenergie ist

in dieser Zeit eine so rapide, dass man Saaten in wenigen Tagen vollends verändert findet. Es ist dies das sprüchwörtlich rasche Wachsthum in Ostpreussen, was an allen Früchten wahrgenommen wird. Die volle Wurzelentwicklung der Rübe, darf mit Ende August schon angenommen werden. Es findet allerdings auch noch im Monat September ein Wurzelwachsthum statt, doch ist dieses verhältnissmässig gering, und kann, wie an andern Orten, auch in Ostpreussen der Monat September als der zuckerbildende betrachtet werden. Treten im Monat September starke Regen ein, so ist der Rückgang des Zuckers in der Rübe nur in seltenen Fällen wahrzunehmen. Meistentheils nimmt derselbe noch zu, und führe ich dies neben der grösseren Feuchtigkeit auf den Mergelreichthum der Povinz und die Gewohnheit der Landwirthe Ostpreussens zurück, die Hebung des Gutes mit der Durchmergelung aller Schläge einzuleiten. Der relativ höhere Kalkgehalt des Bodens dürfte auch die Ursache sein, warum neben ziemlich hohen Polarisationen die Säfte rein, und der Reinheitsquotient des Saftes ein hoher ist.

Die zahlreichen Niederschläge in der Provinz, wie der hohe Feuchtigkeitsgehalt der Atmosphäre, lassen den Bau der Wurzelfrüchte als sicher und von hohen Erträgen begleitet erscheinen. Man ist gewohnt, aus den Pflanzrüben für die Verfütterung, welche in hier üblicher Weise auf Kämmen im Monate Juni vorgenommen werden wird, Ernten von 500—800 Doppelcentner pro Hektar zu erhalten. Die Durchschnittserträge von 47 Versuchsparzellen, von der Grösse von $^1/_4$—1 Hektar erreichten bei verhältnissmässig dürftiger Pflege, ungenügend vorbereitetem Boden und mit ausgeführter Handarbeit die Höhe von 312 Doppelcentner pro Hektar. Wo mit Sorgfalt und vermehrter Sachkenntniss vorgegangen wurde, stiegen die Erträge auf 400—500 Doppelcentner.

Der günstige Einfluss des feuchten und doch warmen Sommers erstreckt sich auf alle Pflanzen, namentlich auf die Futterpflanzen. Der Weidebetrieb ist die Regel, und die Sommerstallfütterung fast nirgends anzutreffen; Fettweiden sind häufig, und die Ergiebigkeit der Futterschläge im dritten Jahre noch in einem Maasse, welche in den trockenen Verhältnissen der intensiv bewirthschafteten Güter Böhmens, Mährens kaum im ersten Jahre anzutreffen ist. Ein Missjahr durch Trocken-

heit, die ewige Calmität der südlichen Länder, besteht für Ostpreussen so gut wie gar nicht. Den Strohmangel kennt man nicht. Dagegen sind überfeuchte Jahre, namentlich zu der Zeit der Herbstbestellung und der Ernte, die Jahre des Misswachses. Die vielfach ausgeführten Drainagen und Mergelungen, die Senkung des Untergrundwasserspiegels durch Abwässerung der Seen und Vorfluthbeschaffungen haben vieles in Ostpreussen gebessert und es zu einem Uebergang für intensivere Verhältnisse vorbereitet. Die allgemein sich geltend machende Erkenntniss, dass Ostpreussen ein selten günstiges Klima für die Zuckerrübe besitzt, hat auch zu weitreichenden Versuchen Veranlassung gegeben, und zweifelt Niemand mehr an dem Gelingen der Einführung des Zuckerrübenbaues in Ostpreussen. Es ist sogar mit Sicherheit anzunehmen, dass die jungfräulichen Bodenverhältnisse, die relativ geringen Preise des Bodens und die günstige Handelslage am Meere etc., die allgemeine Aufmerksamkeit auf die Produktivität dieses Landes in diesem Sinne lenken, und eine grossartige Verschiebung der Rüben-Industrie nach dem Osten bewirken werden. Dass diess in Baldem erfolge, ist nur im Interresse der Hebung der natürlichen bisher noch schlummernden Landesschätze aufrichtig zu wünschen.

III.

Zur Kritik der in Anwendung stehenden Methoden der Samenzucht der Zuckerrübe.

Für die Auswahl der Zuckerrüben zur Sammenzucht bestehen bereits eine Reihe einheitlicher Grundsätze, nach welchen Rüben mit bestimmter Blatt- und Wurzelform gesondert und in nächsten Jahren als Samenträger verwendet werden. Bei bestimmten Sorten wird von Samenzüchtern auf noch weitgehendere eigenthümliche Merkmale gesehen, welche bei anderen Sorten nicht in Betracht kommen; immer sind es aber blosse äusserliche Kennzeichen, welche für das Gros der Samenzucht massgebend bleiben.

Der Umstand, dass spezifisch schwerere Rüben gemeiniglich höhere Zuckermengen enthalten, veranlasste manche Züchter, sich der Methode der Trennung der spezifisch schwereren Rüben von spezifisch leichteren zu bedienen.

Eine leicht anwendbare war jene mit Lösungen von Kochsalz, Syrup, Chlorcalcium etc. Ganze Rüben oder Theile derselben wurden in eine Lösung von bestimmter Conzentration versenkt, und jene, welche untersanken, galten als die zuckerreichen guten Samenträger, während die obenaufschwimmenden von der Samenzucht ausgeschlossen wurden.*)

Zu dieser Methode wurde die Ermunterung von wissenschaftlicher Seite gegeben. Krocker — siehe dessen Leitfaden für die qualitative und quantitative agricultur-chemische Analyse S. 158—169 — empfiehlt den zweiten oberen Theil der Rübe in Salzlösungen zu prüfen und führt zur Vergleichung des gefundenen spezifischen Gewichtes der Rüben auch Zahlen über den correlaten Zuckergehalt zu der ermittelten Schwere des verwendeten Rübentheils an.

Diesem entgegen weist Julius Stollař (Organ des Centralvereins für Zuckerrübenindustrie in der öst.-ungar. Monarchie 1877 S. 233) in seinen Untersuchungen nach, dass zwischen dem spezifischen Gewichte der Zuckerübe und deren Qualität kein gesetzmässiger Zusammenhang bestehe, und „die Krocker'sche Methode nicht ihren Zweck entspreche".

Auch Scheibler kommt in seinen Arbeiten über die Beziehungen des in Wasser ermittelten spezifischen Gewichtes der Rübe zu einem ähnlichen Schlusse, und macht auf die Ungleichheiten und Schwankungen aufmerksam, welche zwischen dem spezifischen Gewichte der ganzen Rübe und deren Polarisation bestehen. (Jahresbericht über die Fortschritte auf dem Gesammtgebiete der Agrikulturchemie von Hoffmann 1877. S. 99)

Seltener und nur von einzelnen Züchtern (Vilmorin, Bestehorn) wird die Saftschwere als ein Mittel zur Scheidung der Rüben angewendet. Vilmorin bohrt die Rüben durch, Bestehorn schneidet seitliche Theile ab, zerreibt sie, wiegt den Saft mit einer kleinen Spindel, und sortirt

*) Vibrans Fühlings landw. Zeitung 1877 S. 413.

nach der Saftschwere die Rübe. Die Schwierigkeit der Manipulation gestattet jedoch die Ausführung nur bei einer kleinen Menge Rüben.

Noch schwieriger gestaltet sich die Sonderung, wenn solche mit Zuhülfenahme des Polarisations-Instrumentes vorgenommen werden soll. Allerdings wird man damit dem Ideale der Züchtung „zuckerreiche und salzarme Rüben" zu erziehen am nächsten kommen, wer aber die Schwierigkeiten kennt, welche bei solchen Ausführungen durchzumachen sind, wem die hiezu erforderlichen Einrichtungen und die Menge von Zeit, welche diese Arbeiten nothwendig machen, bekannt sind, wird unmöglich dem Glauben sich hinzugeben vermögen, dass eine Zucht im Grossen mit diesem Verfahren durchzuführen sei. Das Publikum bewilligt nicht die Samenpreise, welche auch nur in einigem Verhältniss zu den aufgewendeten Kosten und Bemühungen stehen, und kein Samenzüchter — ausser er verfolgt ganz besondere Zwecke — wird sich demselben unterziehen.

Diese drei in aufsteigender Linie stehenden und für die Scheidung von qualitätvollen Rüben zu verwendenden Untersuchungsmethoden sind bisher nur an ganzen Rüben ausgeführt worden.

Die Beziehungen der einzelnen Theile der Rüben in ihrem Verhalten zur Salzlösung, Spindel und zum Polarisations-Instrumente sind fast gar nicht geprüft worden. Die Kenntniss dieser Beziehungen bildet aber die Bedingung für eine auf individuelle Zuchtwahl hinausgehende Samenzucht.

Sebor hat in der Zeitschrift des Vereines für die Zuckerrübenindustrie im Zollverein 1866 S. 582 Mittheilungen gemacht über die Dichtigkeit des Saftes, den Zuckergehalt, die Nichtzuckerbestandtheile und die Alkalien der Rübentheile, welche durch die Trennung der Rübe in Kopf, Mittelstück und Schwanzstück entstehen, und gefunden, dass die Mittelstücke am reichsten an Zucker seien, die Köpfe und Schwanzstücke jedoch der Schlussfolgerung sich entziehen.

Violett (Comptes rendus 1674 Band 16 S. 899) findet dagegen „dass der Zucker in arithmetischer Progression vom Halse der Rübe bis zur äussersten Wurzelspitze zunehme".

Diese Angaben wiedersprechen sich, und liefern keine Basis, nach welcher es möglich wäre, nach Entnahme und Untersuchung eines be-

stimmten Theiles einer Rübe einen Rückschluss auf den mittleren Zuckergehalt der ganzen Rübe machen zu können.

Ueber diese Klippe helfen selbst die an sich sehr schönen Untersuchungen von Brettschneider, betreffend die Saftbeschaffenheit der Rübe in den einzelnen Theilen nicht hinweg, weil der Samenzüchtr es mit Individuen verschiedener Grösse zu thun hat, und kaum angenommen werden kann, dass die Saftbeschaffenheit grosser und kleiner Rüben in allen Theilen sich decke. Auch müssen solche Untersuchungen an einer grösseren Reihe von Rüben vorgenommen werden, sollen sie einen richtigen Anhalt für die Auswahl zur Samenzucht gewähren.

Es muss weiter hiezu bemerkt werden, dass eine Zucht, welche sich einer Auswahl von guten Samenrüben mit Hülfe dieser Methode bedient, ohne der Kenntniss der Veränderungen der Saftbeschaffenheit in den Monaten der sogenannten Vegetationsruhe, d. i. vom Oktober bis April, keine richtigen Resultate zu erlangen im Stande ist. Denn derlei Untersuchungen währen Monate hindurch, und es kann dann vorkommen, dass Rüben von geringerem Werthe, aber im Monate November untersucht, viel höhere Angaben liefern, als bessere Rüben mit höherer Qualität, deren Angaben aber geringer erscheinen, weil die Untersuchung im Monate März, zu welcher Zeit sich ein Rückgang im Zuckergehalte schon merklich macht, erfolgt war.

Die beispielsweise von O. Briem im Organ des Centralvereins für Zuckerrüben-Industrie in der österreichisch-ungarischen Monarchie 1876 S. 533 sehr werthvollen Untersuchungen über die Saftveränderungen der Zuckerrüben in den Miethen, sind nicht zu benutzen für Rüben, welche zu Samenträger ausgesucht werden sollen, weil sie nicht individuell gehalten sind. Bei diesen Bestimmungen wurden die zu der Untersuchung benutzten Rüben jedesmal vernichtet, und zu jeder neuen Untersuchung ganz andere Individuen von verschieden gearteter Beschaffenheit verwendet. Wem bekannt ist, wie Zuckerrüben von ein und derselben Sorte, und auf kleinen Complexen, unter möglichst gleichen Verhältnissen erzogen, untereinander zu differiren vermögen, der wird als Züchter, die Beantwortung der Fragen, wie der Wechsel des Stoffgehaltes in ein und derselben Rübe von Monat zu Monat vor sich

gegangen ist, in der genannten, für Zuckerfabriken sehr werthvollen Untersuchung nicht zu finden vermögen. Briem hat hiermit die Aenderung des Zuckergehaltes der Rübe von ganzen Miethen und ganzen Rübencomplexen charakterisirt, nicht aber von einzelnen Individuen, bei welchem es gerade für die Samenzucht ankömmt.

Es darf nicht übersehen werden, dass während der Zeit der Vegetationsruhe Zuckerrüben ihren Wassergehalt zu verändern vermögen, und dass Rüben, von mehr oder minder welker Beschaffenheit, Verschiedenheiten in der Turgeszens und darum auch in der Polarisation aufweisen. Wie gross hier die Correktur zu nehmen sei, ist nicht bekannt.

Es sind also, soweit mit dem vorhandenen wissenschaftlichen Material gerechnet werden darf, für die Auswahl von Samenträgern zur Rübensamenzucht die Beziehungen der einzelnen Untersuchungsmethoden in Anwendung der einzelnen Theile der Rübe so gut wie unbekannt; es fehlt die Kenntniss der Saftvertheilung und Saftqualität in den einzelnen Theilen der Rübe; es besteht noch kein Untersuchungsresultat, welches die Stelle zu bezeichnen in der Lage wäre, wo die mittlere Probe der Rübe bei verschieden grossen Individuen zu nehmen sei; es sind endlich die Veränderungen der Stoffbestandtheile der Rübe während der Winteraufbewahrung, namentlich aber der Einfluss nicht bekannt, welchen der geänderte Turgor auf den normalen Zuckergehalt der Rübe nimmt.

An diese Fragen reihen sich jene, welche für konkrete klimatische Verhältnisse eine besondere Beantwortung und Durcharbeitung erheischen, namentlich dann, wenn diese in Anwendung für die Hervorbringung einer zuckerreichen Rübe in relativ kälterem Klima gestellt werden. Zu diesen gehören die Einflüsse der Bodenart, Düngung, des Samens, der Saatzeit, Saatdistanz, Entfernung der Pflanzen in der Reihe, der Kulturmethode, Richtung der Saatreihen nach der Himmelsgegend, der Erntezeit, Auswahl der Samenträger in Hinsicht der Grösse, Blatt- und Wurzelbeschaffenheit, wie der Aufbewahrung etc.

Diese Fragen für Ostpreussen erörtern und beantworten zu helfen, habe ich mir zum Ziele gesteckt, weil von Seiten des ostpreussischen

landwirthschaftlichen Centralvereins das Ersuchen an mich gerichtet worden ist, eine frühreife und süsse Rübe zu züchten, und weil ich mir ohne vorhergegangene Klarlegung dieser Fragen eine korrekte und auf wissenschaftlicher Basis beruhende Durchführung dieser für die Provinz mir sehr bedeutungsvoll erscheinenden Arbeiten nicht zu denken vermochte.*)

Ich werde deshalb im Nachfolgenden den Weg schildern, den ich für die Anzucht einer zuckerreichen und frühen Rübe gewandelt bin, und die Arbeiten in der Reihenfolge besprechen, wie solche während der Untersuchung von selbst hervorgetreten sind.

IV.

Ueber die Beziehungen des spezifischen Gewichtes der ganzen Rübe, wie deren einzelne Theile, zu deren Saftdichtigkeit und Zuckergehalt.

Die Untersuchungen begann ich mit dem Bezug der besten Rübensorten von den mir bekannten verlässlichsten Züchtern; diese probte ich auf dem Versuchsfelde und wählte aus den zuckerreichsten und für die ostpreussischen Verhältnisse mir am geeignetsten erscheinenden Sorten, Exemplare mit tadelloser Wurzelbildung und passender Blattform, um diese dann wieder in der Salzlösung nach ihrer spezifischen Schwere zu trennen. Ich unterschied hiebei 3 Kategorien u. z.:

---

*) Zur Durchführung dieser Versuche hat mir der ostpreussische landw. Centralverein den Betrag von 200 Mark durch 3 Jahre zur Disposition gestellt. Bei den Anforderungen, welche die Erledigung dieser Arbeit an Laboratoriumsbehelfen, Geld, Land und Arbeitskosten stellte, habe ich, um den Centralverein möglichst gefällig zu werden, diese Arbeit als eine für die Dienste der Wissenschaft erforderliche aufgefasst, und um Mittel gebeten, welche mir durch die Initiative von Sr. Exzellenz dem Herrn Oberpräsidenten Dr. von Horn auch bewilligt worden sind, und welchen ich hiermit Namens der Sache meinen besten Dank ausspreche. Ich glaubte auch fernerhin im Interesse des Centralvereins und der Provinz zu handeln, wenn ich mit Verzichtleistung der mir bis dahin lieb gewordenen persönlichen wissenschaftlichen Neigungen, den grössten Theil meiner Zeit und meiner verfügbaren Fonds in den letzten 3 Jahren, gerade dieser von dem Centralverein gewünschten Arbeit zuwendete.

Kategorie I. Rüben mit der spezifischen Schwere von 1,070 und darüber,

Kategorie II. Rüben mit der Schwere von 1,060—1,069,

Kategorie III. Rüben mit der Schwere von 1,051—1,059.

Jene Rüben, welche in der Lösung von 1,050 schwammen, wurden beseitigt, die untersinkenden jedoch, geordnet nach Kategorien, in feuchtem Sande eingekellert.

Es fiel mir auf, dass die aufbewahrten Rüben schon nach einem Monate in bedeutend leichteren Salzlösungen schwammen, und viele derselben nun mehr die spezifische Schwere von 1,030—1,040 zeigten. Die Spindelanzeige von 1,070 besass keine einzige Rübe mehr. Diese Abnahme der spezifischen Schwere kann zum Theil auf Rechnung des Wachsthums von Rübenblättern gesetzt werden. Den wesentlichen Einfluss bei dieser Erscheinung dürfte jedoch die Luft nehmen, welche durch die abgeschnittenen Blattstiele, oder auf anderen Wegen in die Fibrovasalstränge und Zellgewebe der Rübe eindringt. Aehnliche Wahrnehmungen eines auffallend raschen Rückganges sind von Samenzüchtern, selbst während der Zeit der Rübensortirung gemacht worden, und empfiehlt es sich deshalb, nur mit Rüben zu arbeiten, welche kurz vorher aus der Erde genommen, oder nach dem Herausnehmen und Putzen sofort mit feuchter Erde bedeckt worden sind.

Zu dem Detail des Untersuchungsvorganges schicke ich voraus, dass jede Rübe vorerst als ganze Rübe in der Salzlösung geprüft worden ist, dann wurde selbe in vier Theile zerschnitten: und zwar in Kopf, in untere Wurzelspitze, Mittelstück und einem dem Mittelstücke entnommenen seitlichen Abschnitte. Diese Theile gelangten dann zur Bestimmung ihrer spezifischen Schwere in eigens nach Spindelgraden vorher zubereiteten Salzlösungen.

Die Resultate dieser an 68 Rüben ausgeführten Untersuchungen habe ich in 3 Tabellen zusammengestellt. Die erste Tabelle enthält die Untersuchungen der Rüben, welche als ganze Individuen in der Lösung von 1,030—1,040 untersanken; in der zweiten Tabelle sind die Rüben mit der spezifischen Schwere von 1,041—1,050 und in der dritten Tabelle jene mit der spezifischen Schwere von 1,051—1,064 angeführt.

Vergleichende Zusammenstellung der Untersuchungs-Resultate über das spezifische Gewicht und die Saftschwere der einzelnen Rübentheile.

No. der untersuchten Rübe	Spezifisches Gewicht in der Salzlösung					Spezifisches Gewicht nach der Westphal'schen Waage.			
	der ganzen Rübe	des Kopfes	des Schwanzes	des mittleren Abschnitts	des Rumpfes	des Kopfes	des Schwanzes	des mittleren Abschnitts	des Rumpfes
1	1,030	1,030	1,047	1,030	1,030	1,054	1,056	1,056	1,055
2	1,030	1,040	1,052	1,039	1,044	1,059	1,061	1,060	1,063
3	1,030	1,036	1,048	1,035	1,042	1,049	1,053	1,053	1,052
4	1,031	1,044	1,046	1,036	1,044	1,061	1,055	1,058	1,058
5	1,031	1,044	1,058	1,042	1,045	1,062	1,062	1,064	1,060
6	1,031	1,034	1,047	1,042	1,042	1,049	1,053	1,053	1,052
7	1,032	1,035	1,054	1,038	1,042	1,0655	1,065	1,066	1,0665
8	1,033	1,042	1,055	1,042	1,044	1,059	1,058	1,064	1,057
9	1,033	1,042	1,051	1,036	1,044	1,057	1,061	1,061	1,062
10	1,033	1,036	1,046	1,034	1,030	1,060	1,059	1,061	1,059
11	1,033	1,044	1,051	1,039	1,041	1,056	1,061	1,058	1,061
12	1,033	1,042	1,056	1,044	1,042	1,054	1,056	1,064	1,058
13	1,034	1,038	1,038	1,038	1,040	1,0535	1,0575	1,0575	1,0595
14	1,034	1,041	1,046	1,034	1,035	1,064	1,063	1,065	1,0645
15	1,035	1,033	1,055	1,041	1,049	1,058	1,065	1,058	1,058
16	1,037	1,044	1,055	1,049	1,042	1,059	1,064	1,060	1,056
17	1,037	1,042	1,054	1,051	1,044	1,060	1,058	1,063	1,060
18	1,039	1,042	1,054	1,044	1,044	1,056	1,060	1,061	1,056
19	1,039	1,036	1,051	1,042	1,042	1,052	1,049	1,052	1,052
20	1,040	1,044	1,053	1,043	1,044	1,060	1,060	1,059	1,056
21	1,040	1,041	1,052	1,039	1,041	1,060	1,064	1,062	1,059
22	1,040	1,044	1,060	1,044	1,045	1,064	1,063	1,059	1,064
23	1,040	1,045	1,051	1,051	1,051	1,059	1,0595	1,0605	1,059
Mittel	1,0345	1,0399	1,0513	1,0405	1,0420	1,0575	1,0592	1,0597	1,0585

No. der untersuchten Rübe	Spezifisches Gewicht in der Salzlösung					Spezifisches Gewicht nach der Westphal'schen Waage.			
	der ganzen Rübe	des Kopfes	des Schwanzes	des mittleren Abschnitts	des Rumpfes	des Kopfes	des Schwanzes	des mittleren Abschnitts	des Rumpfes
24	1,041	1,051	1,064	1,052	1,049	1,067	1,068	1,0695	1,067
25	1,041	1,044	1,049	1,042	1,042	1,0565	1,0575	1,063	1,057
26	1,041	1,049	1,056	1,049	1,052	1,072	1,0695	1,065	1,0655
27	1,042	1,054	1,070	1,051	1,059	1,066	1,0695	1,0675	1,065
28	1,042	1,049	1,051	1,044	1,051	1,062	1,0615	1,062	1,0645
29	1,043	1,042	1,059	1,054	1,053	1,055	1,061	1,059	1,055
30	1,043	1,047	1,062	1,047	1,054	1,060	1,062	1,061	1,061
31	1,043	1,054	1,054	1,047	1,061	1,063	1,060	1,061	1,067
32	1,043	1,042	1,047	1,042	1,047	1,065	1,063	1,067	1,068
33	1,043	1,043	1,059	1,045	1,053	1,058	1,063	1,063	1,062
34	1,044	1,048	1,058	1,048	1,049	1,070	1,064	1,065	1,060
35	1,045	1,048	1,056	1,051	1,048	1,0575	1,055	1,0555	1,052
36	1,045	1,045	1,049	1,043	1,041	1,060	1,0655	1,068	1,068
37	1,046	1,045	1,061	1,056	1,053	1,0685	1,0695	1,0725	1,0625
38	1,047	1,046	1,052	1,042	1,049	1,058	1,058	1,062	—
39	1,047	1,054	1,055	1,051	1,051	1,056	1,058	1,065	—
40	1,047	1,051	1,062	1,048	1,054	1,0685	1,0675	1,068	1,0615
41	1,047	1,057	1,067	1,056	1,053	1,062	1,071	1,065	1,072
42	1,048	1,044	1,051	1,044	1,044	1,061	1,065	1,061	1,057
43	1,049	1,045	1,058	1,050	1,050	1,058	1,065	1,059	—
44	1,049	1,044	1,063	1,044	1,044	1,057	1,053	1,061	1,044
45	1,049	1,051	1,061	1,056	1,058	1,065	1,0625	1,061	1,062
46	1,049	1,054	1,066	1,054	1,056	1,069	1,070	1,072	1,069
47	1,050	1,048	1,061	1,050	1,055	1,062	1,067	1,0695	1,0665
48	1,050	1,061	1,064	1,057	1,061	1,067	1,062	1,071	1,0685
Mittel	1,0453	1,0486	1,0582	1,0484	1,0514	1,0625	1,0635	1,0645	1,0625

No. der untersuchten Rübe	Spezifisches Gewicht in der Salzlösung					Spezifisches Gewicht nach der Westphal'schen Waage.			
	der ganzen Rübe	des Kopfes	des Schwanzes	des mittleren Abschnitts	des Rumpfes	des Kopfes	des Schwanzes	des mittleren Abschnitts	des Rumpfes
49	1,051	1,051	1,060	1,044	1,053	1,060	1,060	1,064	—
50	1,051	1,054	1,054	1,049	1,052	1,063	1,060	1,0715	1,0575
51	1,052	1,051	1,065	1,036	1,049	1,070	1,067	1,077	—
52	1,052	1,051	1,060	1,053	1,047	1,065	1,064	1,064	1,063
53	1,052	1,053	1,055	1,051	1,047	1,060	1,065	1,0615	1,056
54	1,053	1,047	1,060	1,047	1,052	1,0615	1,0665	1,066	1,0685
55	1,053	1,048	1,054	1,048	1,051	1,0645	1,0575	1,064	1,059
56	1,053	1,056	1,060	1,060	1,056	1,060	1,0635	1,0645	1,060
57	1,054	1,055	1,065	1,055	1,057	1,052	1,059	1,059	—
58	1,054	1,058	1,068	1,058	1,064	1,066	1,067	1,0645	1,070
59	1,054	1,056	1,072	1,066	1,057	1,0665	1,0595	1,0665	1,0635
60	1,054	1,056	1,060	1,052	1,052	1,0675	1,0665	1,065	1,062
61	1,055	1,058	1,066	1,059	1,066	1,0695	1,0675	1,070	1,070
62	1,055	1,051	1,064	1,053	1,054	1,066	1,068	1,065	1,065
63	1,055	1,058	1,070	1,052	1,061	1,074	1,072	1,076	1,073
64	1,056	1,063	1,070	1,063	1,053	1,068	1,070	1,068	1,065
65	1,056	1,053	1,069	1,056	1,062	1,065	1,0625	1,066	1,071
66	1,060	1,053	1,060	1,056	1,063	1,0635	1,0645	1,060	1,0625
67	1,060	1,056	1,057	1,056	1,059				
68	1,064	1,065	1,070	1,060	1,061	1,069	1,0725	1,0705	1,0765
Mittel	1,0547	1,0546	1,0629	1,0537	1,0558	1,0647	1,0648	1,0664	1,0652

Eine Betrachtung der Zahlen lässt ein consequentes Verhältniss nicht herausfinden; vielmehr zeigen die Unterschiede zwischen der spezifischen Schwere der ganzen Rübe und der einzelnen Theile nicht unerhebliche Schwankungen. Um diese zu illustriren, will ich von jeder Tabelle zwei Beispiele herausheben.

a) Rüben mit geringen Unterschieden:

	No. 13	No. 32	No. 53
ganze Rübe	1,034	1,043	1,052
Kopfende	1,038	1,042	1,053
Wurzelspitze	1,038	1,047	1,055
mittlerer Abschnitt . . .	1,038	1,042	1,051
Rumpf	1,040	1,047	1,047

b) Rüben mit starken Abweichungen:

	No. 12	No. 37	No. 59
ganze Rübe	1,033	1,046	1,054
Kopf	1,042	1,045	1,056
Wurzelspitze	1,056	1,061	1,072
mittlerer Abschnitt . . .	1,044	1,046	1,066
Rumpf	1,012	1,053	1,057

Das Maximum der Schwankung zwischen der ganzen Rübe und den einzelnen Theilen variirt bei a) zwischen 1,005—1,006, bei b) zwischen 1,015—1,023. Es scheint hieraus, wie auch aus andern Beispielen hervorzugehen, dass ganze Rüben mit geringerer Schwere in den einzelnen Theilen grössere Unterschiede zeigen, als ganze Rüben, welche ein höheres spezifisches Gewicht besitzen. Einen weiteren Beleg hiefür liefern die mittleren Zahlen, welche bei den einzelnen Gruppen gewonnen wurden.

Rüben mit der spezifischen Schwere von 1,030—1,040 besassen das mittlere Gewicht bei 23 Exemplaren

bei der ganzen Rübe	bei dem Kopfe	bei der Wurzelspitze	bei dem mittleren Abschnitt	bei dem Rumpfe
1,0345	1,0399	1,0513	1,0405	1,0420

Differenz gegenüber der ganzen Rübe: 1,005—1,016.

Rüben von der spezifischen Schwere von 1,040—1,050 ergeben als Mittel bei 25 untersuchten Rüben

an der ganzen Rübe	am Kopfe	an der Wurzelspitze	am mittleren Abschnitt	am Rumpfe
1,0453	1,0486	1,0582 .	1,0484	1,0514

Differenz gegenüber der ganzen Rübe: 1,002—1,012.

Rüben mit der spezifischen Schwere von 1,051—1,064 ergaben ein Mittel bei 19 untersuchten Rüben

an der ganzen Rübe	am Kopfe	an der Wurzelspitze	am mittleren Abschnitt	am Rumpfe
1,0547	1,0546	1,0629	1,0537	1,0558.

Differenz gegenüber der ganzen Rübe: 1,001 bis 1,008.

Um die Differenzen, welche sich herausstellen, wenn die spezifische Schwere der ganzen Rübe, mit der spezifischen Schwere der einzelnen Theile verglichen wird, besser zu veranschaulichen, habe ich diese nach den drei Gruppen geordnet, und das Plus- oder Minus-Zeichen den Differenzen der einzelnen Theile, jenachdem selbe spezifisch schwerer oder leichter als die ganze Rübe waren, vorangestellt.

		Kopf	Wurzelspitze	mittlerer Abschnitt	Rumpf
I.	Rüben von 1,030—1,040	+ 1,005	+ 1,016	+ 1,006	+ 1,008
II.	„ „ 1,041—1,050	+ 1,002	+ 1,012	+ 1,002	+ 1,006
III.	„ „ 1,051—1,064	—	+ 1,008	— 1,001	+ 1,004

oder in Worten: Ganze Samenrüben zeigen in Salzlösungen im Allgemeinen ein kleineres spezifisches Gewicht als deren einzelne Theile; die Differenz ist um so grösser je kleiner das spezifische Gewicht der ganzen Rübe ist. Von den einzelnen Theilen ist die Wurzelspitze am schwersten, dann folgt der Rumpf, dann der mittlere Abschnitt und zuletzt der Kopf oder der Wurzelhals.

Bei der Frage in wie ferne das Einwerfen der ganzen Rübe, oder einzelner Theile derselben, für die Sonderung der Zwecke der Zuckerrübensamenzucht in Salzlösungen zu empfehlen sei, dürfte zu antworten sein, dass allerdings die Benutzung ganzer Rüben für die Werthbestimmung an sich, dem Unterlassen des ganzen Verfahrens vorzuziehen sei, weil die Salzlösung doch genauere Resultate giebt als der blosse Augenschein; dagegen ist die Benutzung der einzelnen Rübentheile für die Scheidung der Rüben ein viel sicherers Verfahren, als die Verwendung der ganzen Rübe. An letzteren bildet das zu belassende Mengenmaas der Blätter ein Hinderniss für eine gleichmässige Bestimmung. Es

sind namentlich die abgeschnittenen Blattstiele die Theile, durch welche Luft in den Rübenkörper eindringt, und diesen schon nach sehr kurzer Zeit in der spezifischen Schwere alterirt. Bei Theilen des Rübenkörpers wirkt diese Störung nicht so empfindlich und das spezifische Gewicht des Rübenkörpers wird durch die einzelnen Theile genauer bezeichnet. Es handelt sich hiebei um die Frage, welche Rübentheile sich hiezu am besten eignen? Der Kopftheil muss selbstverständlich ausgeschlossen bleiben, denn mit der Entnahme dieses Theiles, wird die Rübe zerstört; die unterste Wurzelspitze giebt viel zu hohe Angaben, und ist prinzipiell von der Untersuchung auszuscheiden; dagegen eignet sich der seitliche Abschnitt, für die Benutzung der Trennung schwerer Rüben von leichteren Rüben am besten, und kommen diese der wahren mittleren Schwere der ganzen Rübe im grossen Durchschnitt noch am nächsten. Immerhin wird dieses Verfahren eine grosse Zahl von Fehlbestimmungen nicht auszuschliessen vermögen, und bleibt deshalb die Methode der Bestimmungen der spezifischen Schwere in Salzlösungen nur ein Palliativmittel, bei welchem eine Reihe von unrichtigen Ermittelungen einherlaufen, denen aber ein gewisser Werth für die Auswahl von Samenträgern bei Zuckerrüben nicht abgesprochen werden kann.

Den weiteren Theil der Untersuchungen bildete die Frage: „Wie verhält sich die spezifische Saftschwere der einzelnen Theile, zu der ermittelten spezifischen Schwere in Kochsalzlösungen?“ Zur Beantwortung dieser Frage wurden die einzelnen Rübentheile, nach gewonnener Bestimmung im Salzbade mit einem Tuche abgetrocknet, zerrieben, gepresst und die erhaltenen Säfte mit der Westphal'schen Waage gewogen. Der bessern Uebersicht und des bequemeren Vergleiches wegen, sind die diesbezüglich gewonnenen Zahlen für die spezifische Schwere des Saftes gleichzeitig in die Tabelle eingetragen worden, welche die Resultate der Salzlösungen darstellt. Ein Blick auf diese Tabelle genügt, um darzuthun, dass die Zahlen des spezifischen Gewichtes der einzelnen Theile mit den Zahlen der Saftdichtigkeit nicht übereinstimmen. Wie verschieden die einzelnen Angaben hierüber lauten mögen die nachfolgenden Beispiele darthun.

Bei Rübe No. 1 zeigte

der Kopf in der Salzlösung	1,030	im	Saftgewicht	1,054
die Wurzelspitze in der Salzlösung .	1,047	„	„	1,056
In der Salzlösung betrug die Differenz	+ 1,017	„	„	+ 1,002

Bei Rübe No. 5 zeigte

der mittlere Abschnitt in der Salzlösung	1,042	im	Saftgewicht	1,064
die Wurzelspitze „ „ „	1,058	„	„	1,062
Differenz	+ 1,016	„	„	— 1,002

Rübe No. 10

der Kopf in der Salzlösung	1,036	im	Saftgewicht	1,059
die Wurzelspitze in der Salzlösung .	1,046	„	„	1,059
Differenz	+ 1,010	„	„	—

Rübe No. 26

der Kopf in der Salzlösung	1,049	im	Saftgewicht	1,072
die Wurzelspitze in der Salzlösung .	1,056	„	„	1,0695
Differenz	+ 1,007	„	„	+ 1,0025

Rübe No. 51

der mittlere Abschnitt in der Salzlösung	1,036	im	Saftgewicht	1,077
die Wurzelspitze „ „ „	1,065	„	„	1,067
Differenz	+ 1,029	„	„	— 1,010

Im Einzelnfalle sind also diese beiden Methoden nicht vergleichbar. Wie verhalten sich dieselben aber, wenn analog der in den Tabellen bereits vorgenommenen Gruppirung die Mittel gezogen werden. Bei den Rüben mit der spezifischen Schwere in der Salzlösung

	des Kopfes	der Wurzelspitze	des mittleren Abschnitts	des Rumpfes
von 1,030—1,040 war die Saftschwere	1,0578	1,0592	1,0597	1,0585
„ 1,040—1,051 „ „ „	1,0625	1,0635	1,0645	1,0625
„ 1,051—1,064 „ „ „	1,0647	1,0648	1,0664	1,0652
Im Mittel aller Wägungen bei 68 Rüben	1,0616	1,0625	1,0634	1,0629

Die Zahlen der Saftschwere lauten daher höher, als die Zahlen der Salzlösungen. Die Erklärung hiefür liegt darin, dass bei den ganzen Stücken das Mark, respective die Zellularsubstanz und die Einschlüsse von Luft mitgewogen werden, welche bei der Wägung des Saftes so gut wie wegfallen. Diese beiden Faktoren scheinen in ungleichen Ver-

hältnissen bei den einzelnen Rüben und Rübentheilen aufzutreten und die Schwankungen hervorzurufen, welche der Saftbestimmung in viel geringerem Grade eigen sind. Aus diesem Grunde halte ich die Methode der Bestimmung der Rübenqualität mittelst der Wägung des Saftes für viel sicherer als jene der ganzen Rübe, wenngleich auch Krocker in seinen Leitfaden für die qualitative und quantitative agrikultur-chemische Analyse Seite 158, drittte bis fünfte Zeile von unten, sich für das Gegentheil ausspricht.

Bei den Bestimmungen mittelst der Salzlösung erschien die Wurzelspitze als der weitaus spezifisch schwerste Theil, diesem folgte der Rumpf, dann der mittlere Abschnitt und schliesslich der Kopf mit einem sehr geringen Unterschiede gegenüber dem mittleren Abschnitte. Die Bestimmungen der Saftdichtigkeit dieser Theile ergaben dagegen, dass der mittlere Abschnitt die höchste Saftschwere besitzt, an welchem sich in der Reihenfolge der Rumpf, die Wurzelspitze und der Kopf anschlossen. In der Salzlösung war der mittlere Abschnitt mit dem Kopfe an letzter und die Wurzelspitze an erster Stelle; nach der spezifischen Schwere des Saftes rangirte der mittlere Abschnitt primo loco und die Wurzelspitze tertio loco.

In der Salzlösung differirten die einzelnen Theile bei den mittleren Durchschnitten zwischen 1,0002—1,0114, bei dem spezifischen Gewichte des Saftes von 1,0009—1,0018, also viel geringer.

Wenn ferner aus der Untersuchung hervorgeht, dass mit den gefundenen Zahlen der ganzen Rübe, wie selbe zur Samenzucht für die Ueberwinterung vorgerichtet werden muss, die Zahlen des spezifischen Gewichts des Saftes in steigender Tendenz ziemlich parallel laufen, dass also im Grossen und Ganzen der grösseren Schwere der Salzlösung auch die grössere Saftdichtigkeit zukommt, so stellt sich das Verfahren der Sonderung der Rüben zur Samenzucht nach der spezifischen Schwere des Saftes doch als ein viel richtigeres und für die Bestimmung des Einzelindividuums mehr zu bevorzugendes heraus, das selbst für die Werthbestimmung der Rübe bei dem Ankaufe den Zuckerfabrikanten in praxi empfohlen worden ist.

So hat A. Vivieu in St. Quentin eine Aufstellung gemacht, welche

das ermittelte spezifische Gewicht des Saftes nach Graden des Densimeters zum Werthmesser der ganzen Rübe macht und was weiterhin noch viel besagen will, Relationen daran knüpft, wie solche mit der Spindel bestimmte Rüben, in Hinsicht ihres Zuckergehalts und ihrer wahrscheinlichen Ausbeute bei der Preisbemessung zu behandeln sind. Ich lasse diese dem Organ des Centralvereins für Zuckerrübenindustrie etc. Jahrgang 1876, Seite 218, entnommenen Tabellen hier folgen, vermag aber nicht zu unterdrücken, dass solche Aufstellungen mitunter recht bedenkliche Folgen für eine Fabrik nach sich zu ziehen vermögen. Denn das spezifische Spindelgewicht des Saftes ist nur der Ausdruck der Dichtigkeit, welche durch den Zuckergehalt des Saftes und einer Menge anderer dem Zucker nicht angehörenden Bestandtheile bedingt wird. Letztere vermögen sich aus Salzen und anderen Beimengungen zusammen zu setzen, die nachträglich der Fabrikation grosse Schwierigkeiten zu bereiten vermögen.

Spez. Gewicht des Saftes in Graden des Densimeters	Zucker in 100 Kilo Rüben Kilo	Ausbeute von 100 Kilo Rüben Kilo	Preis in Franks für 1000 Kilo Rüben Franks
7,00	13,308	8,729	24,266
6,50	12,420	8,147	22,640
6,00	11,242	7,195	20,000
5,50	10,220	6,377	17,715
5,00	9,076	5,446	15,128
4,50	7,846	4,500	12,510
4,00	6,669	3,644	10,130

Die Erkenntniss über die vorkommenden Abweichungen bei der alleinigen Saftbestimmung hat mich nicht abzuhalten vermocht, weiterhin zu untersuchen, wie gross sich die Differenzen zwischen dem spezifischen Gewicht des Saftes und dem durch Polarisation ermittelten Zuckergehalte sowohl bei den einzelnen Rübentheilen, wie in den gefundenen Mittelzahlen herauszustellen. Denn nicht die Rübe in ihrem Gesammt-Zuckergehalt, sondern der Zuckergehalt der einzelnen Theile und die Kenntniss desselben in Anwendung der Werthbestimmung einer Rübe für die Samenzucht sollte den Zweck der ganzen Arbeit ausmachen. Die Resultate dieser Arbeiten sind in der folgenden Tabelle niedergelegt.

Vergleichende Zusammenstellung der Untersuchungs-Resultate über das spezifische Gewicht, die Saftschwere und Polarisation der einzelnen Rübentheile.

Nr. der untersuchten Rübe	Spezifisches Gewicht in der Salzlösung					Spezifisches Gewicht nach der Westphal'schen Waage				Polarisation.			
	der ganzen Rübe	des Kopfes	des Schwanzes	des mittleren Abschnitts	des Rumpfes	des Kopfes	des Schwanzes	des mittleren Abschnitts	des Rumpfes	des Kopfes	des Schwanzes	des mittleren Abschnitts	des Rumpfes
1	1,034	1,038	1,038	1,038	1,040	1,0535	1,0575	1,0575	1,0595	9,59	10,99	11,40	12,58
2	1,034	1,041	1,046	1,034	1,035	1,064	1,063	1,065	1,0645	14,07	14,05	15,17	14,50
3	1,040	1,041	1,059	1,042	1,054	1,058	1,064	1,0605	1,061	14,64	14,73	14,38	15,11
4	1,041	1,049	1,056	1,049	1,052	1,072	1,0695	1,065	1,0655	15,98	15,42	14,51	15,22
5	1,044	1,048	1,058	1,048	1,049	1,070	1,064	1,065	1,060	15,97	15,94	15,27	15.96
6	1,045	1,045	1,049	1,043	1,041	1,060	1,0655	1,068	1,068	10,94	12,57	13,09	13,56
7	1,049	1,054	1,066	1,054	1,056	1,069	1,070	1,072	1,069	16,18	16,33	16,13	17,49
8	1,050	1,048	1,061	1,050	1,055	1,062	1,067	1,0695	1,0665	12,30	14,45	13,80	13,94
9	1,051	1,054	1,054	1,049	1,052	1,063	1,060	1,0715	1,0575	13,50	13,84	14,08	14,80
10	1,054	1,056	1,072	1,066	1,057	1,0665	1,0595	1,0665	1,0635	14,17	13,60	14,91	15,32
11	1,054	1,056	1,060	1,052	1,052	1,0675	1,0665	1,065	1,062	14,66	15,50	14,98	15,98
12	1,055	1,058	1,066	1,059	1,066	1,0695	1,0675	1,070	1,070	15,30	15,54	15,97	16,98
13	1,056	1,053	1,069	1,056	1,062	1,065	1,0625	1,066	1,071	13,58	13,30	13,77	15,12
14	1,064	1,065	1,070	1,060	1,061	1,069	1,0725	1,0705	1,0765	14,98	15,77	15,14	16,89
15	1,053	1,056	1,060	1,060	1,056	1,060	1,0635	1,0645	1,060	13,24	14,87	16,08	15,22
16	1,060	1,0545	1,0585	1,056	1,0615	1,0635	1,0645	1,064	1,0625	13,22	15,52	14,85	13,49
Mittel	1,049	1,051	1,0589	1,051	1,053	1,0645	1,0662	1,0648	1,0648	13,89	14,832	14,589	15,135

Aus diesen geht hervor

a) dass gleichen Polarisationen ungleiche Saftdichtigkeiten zukommen;

z. B. Rübe No. 5:

	Polarisation	Saftschwere
Kopf	15,97	1,070
Wurzelspitze	15,94	1,064
mittlerer Abschnitt . . .	15,27	1,065
Rumpf	15,96	1,060

b) dass bei gleichen Saftdichtigkeiten ungleiche Polarisationen anzutreffen sind.

So betrug	die Saftschwere	die Polarisation
des Kopfes bei Rübe No. 6	1,060	10,94
„ „ „ „ No. 15	1,060	13,24
Differenz —		2,30
der Wurzelspitze bei Rübe No. 3 . . .	1,064	14,73
„ „ „ „ No. 5 . . .	1,064	15,94
Differenz —		1,21
des mittleren Abschnitts bei Rübe No. 15	1,0645	16,08
„ „ „ „ „ No. 16	1,0645	14,85
Differenz —		2,23
des Rumpfes bei Rübe No. 4	1,0655	15,22
„ „ „ „ No. 8	1,0665	13,94
Differenz	0,001	1,28

Die Schwankungen zwischen der spezifischen Schwere des Saftes und des Zuckergehaltes bei einzelnen Rüben sind gross, sie vermögen selbst 2 % und darüber zu betragen. Bei der grösseren Zahl der Untersuchungen läuft jedoch das spezifische Gewicht des Saftes mit jenem des Zuckergehalts bei Rüben, welche unter gleichen Verhältnissen kultivirt sind, und derselben Sorte angehören, ziemlich parallel, und dürfen die einzelnen Abweichungen als die Ausnahme betrachtet werden, welche nur die Regel bestätigen. Die Bestimmung der Saftschwere der Rüben als Hülfsmittel für die Ermittelung guter Samenrüben, besitzt desshalb eine weit höhere Berechtigung, und ist viel zuverlässiger, wie die Methode der mittelst Salzlösung ermittelten spezifischen Schwere ganzer Rüben oder Theile derselben.

Der Werth dieser Bestimmungen wird um so positiver, je mehr von einer schematischen Gegenüberstellung des spezifischen Saftes zum Zuckergehalt abgesehen, und nur im Allgemeinen festgehalten wird, dass in der weitaus grössten Zahl der Fälle, dem höheren Spindelgewichte auch der höhere Zuckergehalt zukommt. Vivieu geht daher über das Ziel hinaus; noch mehr aber Krocker. Derselbe theilt die Rübe radial zur Wurzelachse in vier Abschnitte, bestimmt dann von dem zweiten oberen Abschnitt das spezifische Gewicht in der Salzlösung, und bringt dasselbe schematisch in ein progressives Zahlenverhältniss zu dem Zuckergehalte und der Trockensubstanz. (Vergleiche das bereits genannte Werk, Seite 160.)

Ich habe schon ausgesprochen, dass mir die Methode der Saftbestimmung viel geeigneter zu einer Qualitätsangabe der Rübe erscheint als die Methode der Salzlösung. Ich will hier nachweisen, dass die von Krocker abgeleiteten Verhältnisszahlen für den Zuckergehalt in einigen Fällen übereinstimmen, in der weitaus grössern Zahl aber differiren, namentlich aber, dass die Fehlerquellen, welche durch die Schwankungen bei einzelnen Untersuchungen sich herausstellen, so gross sind, dass der Werth dieser Tabelle für den Einzelgebrauch vollends in Frage gestellt wird.

So führt Krocker an, dass dem spezifischen Gewichte der Rübe von 1,038, der Zuckergehalt von 11,0 %, und jenem von 1,056, die Polarisation von 13,25 % entspräche. Diese Zahlen finden sich bei Rübe 1, wo dem spezifischen Gewicht von 1,038, der Zuckergehalt von 10,99, und bei Rübe 15, wo der Saftschwere 1,056, der Zuckergehalt von 13,24 % zu kommt. Weiterhin zutreffende Vergleiche aus den 64 nach drei Seiten hin ausgeführten Bestimmungen waren nicht aufzufinden.

Dagegen ergaben die vorgenommenen Untersuchungen nicht unerhebliche Abweichungen von der Krocker'schen Tabelle. Denn der in der Salzlösung ermittelten Schwere von 1,038 entsprachen bei Rübe 1 die Polarisationen von 9,59, 10,99, 11,40, oder eine Differenz in diesen von 1,81 %, und der spezifischen Schwere von 1,056, die Polarisationen von 13,24 bei Rübe 15, 14,17 bei Rübe 4, 14,66 bei Rübe 11, 17,49 bei Rübe 7 oder Abweichungen von 4,25 % Zuckergehalt, während Krocker die Po-

larisation von 13,25 angiebt. Es besass ferner Rübe No. 2 eine spezifische Schwere von 1,034 und einen Zuckergehalt von 15,17, und Rübe No. 10 bei der spezifischen Schwere von 1,072 nur den Zuckergehalt von 13,60 %, während Krocker für die spezifische Schwere von 1,034 den Zuckergehalt von 10,5 %, und für jene von 1,070, den Zuckergehalt von 15,0 % namhaft macht. In dem ersten Fall beträgt die Differenz zwischen der Krocker'schen Zahl 4,67 %, in dem zweiten 1,40 % Zuckergehalt.

Diesen Zahlen liessen sich noch eine grosse Reihe anderer anfügen, welche die Disharmonie der in der Salzlösung gefundenen Zahlen für die Anwendung auf den bestehenden Zuckergehalt darthun würden.

So sehr ich die verdienstvolle Absicht und die Bemühungen anerkenne, welche der schematischen Durcharbeitung der Krocker'schen Tabelle zu Grunde gelegen haben mochten, so wenig brauchbaren Anhalt vermögen sie dem Zwecke der Samenzucht zu biethen, und muss ich der Verurtheilung beipflichten, welche bereits von anderer Seite über diese ausgesprochen worden ist.

Resüme.

1. Die Benutzung der Salzlösungen zur Bestimmung der spezifischen Schwere der ganzen Rübe hat nur einen bedingten Werth. Die Grösse des Kopftheiles, die Summe der anhaftenden Blätter und Blatttheile an dem Kopfe, und das Auftreten von Luft in den einzelnen Gewebetheilen der Rübe, wird das Resultat in Frage stellen. Namentlich ist ein längeres Liegenlassen der Rüben an der Luft, von grösstem Einfluss für die Richtigkeit der für die Samenzucht erstrebten Scheidungen.

2. Die Benützung einzelner Theile der Rübe für die Bestimmung des spezifischen Gewichts werden die Fehlerquelle verkleinern, welche der Benutzung der ganzen Rübe anhaftet; namentlich wird der seitliche Abschnitt derselben, der spezifischen Schwere der ganzen Rübe noch am nächsten kommen. Die Wurzelspitzen sind jedoch von jeglicher Bestimmung für Rückschlüsse auf die ganze Rübe auszuschliessen.

3. Rüben mit geringerem spezifischen Gewichte zeigen grössere Schwankungen in der spezifischen Schwere der einzelnen Theile, als Rüben mit höherem spezifischen Gewichte.

4. In der Salzlösung zeigt die Wurzelspitze die weitaus höchste Angabe, dieser folgt der Rumpf, dann der mittlere Abschnitt und zuletzt der Kopf.

5. Ein Rückschluss aus der spezifischen Schwere eines Rübentheiles auf die Polarisation des Saftes ist nicht thunlich.

6. Die spezifische Schwere des Saftes ist höher als die spezifische Schwere der einzelnen Rübentheile. Die Ursache liegt vornehmlich in der von den Geweben aufgenommenen Luft.

7. Die Säfte des mittleren Abschnitts zeigen die höchste spezifische Schwere, diesen folgen die Säfte des Rumpfes, dann jene der Wurzelspitze und zuletzt der Kopf.

8. Die spezifische Schwere des Saftes ist ein ziemlich sicherer Maassstaab für die Bestimmung der Qualität der Rübe. Höheren Saftanzeigen entsprechen in der Regel höhere Polarisationen; eine Ausnahme hievon macht der Kopf, dessen Spindelangaben wegen der grossen Menge von Nichtzuckerbestandtheilen gemeiniglich zu hoch lauten.

9. Die höchste Polarisation weist der Rumpf nach, diesem folgt der mittlere Abschnitt, dann die untere Wurzelspitze, und zuletzt der Kopf.

V.

Untersuchungen über die Vertheilung des Zuckergehalts in der Rübe.

In den früheren Untersuchungen war versucht worden, die Beziehungen der für die genauere Qualitätsbestimmung in Anwendung zu bringenden Methoden bei der Zuckerrübe einer näheren Betrachtung zu unterziehen.

Mit den nachfolgenden Arbeiten soll untersucht werden, wie sich der Zuckergehalt der Rübe in den einzelnen Längen- wie in den peripherischen Theilen, welche beim Aufschneiden der Rübe sich durch die wechselnde Schichten von Markparenchym und konzentrisch gelagerten Gefässbündelreihen, als sogenannte Ringe abheben, vertheilt befindet.

Zur Ausführung dieser Arbeit zerlegte ich die Rübe der Länge nach in 8 gleiche Theile und ermittelte von jedem einzelnen Theile das absolute Gewicht, die gewonnene Saftmenge, die spezifische Saftschwere und die Polarisation des Saftes. Von der Untersuchung war der bis zu den Blattrudimenten abgeschnittene Kopf, und die übermässig langen fadendünnen Endigungen der Wurzelspitzen ausgeschlossen worden.

Ich nahm dann ferner eine zweite Parthie Rüben, und zerlegte dieselben nach den peripherischen Theilen so, dass der erste Cylinder den innersten und den zweiten Fibrovasalstrang, der zweite Cylinder den 3. und 4., der dritte Cylinder den 5. und 6. und der vierte die Rinde mit den noch dazwischen liegenden Fibrovalsträngen enthielt. Zu dieser Zerlegung benutzte ich 4 Hohlmesser von verschieden grossem Radius. Die Zerlegung geschah nur am Mittelstücke; der Kopf der Rübe und die untere Hälfte derselben, die Wurzelspitze, wurde gesondert untersucht.

Während der Manipulation fiel mir die Verschiedenheit auf, welche der Saft der einzelnen Rübencylinder besass.

Der innerste Rübencylinder bestehend aus dem 1. und 2. Fibrovasalstrange lieferte einen aus der Presse fliessenden hellgelben Saft, nach 8 Minuten langen Stehen wurde derselbe schmutzig-lichtgrün; das Gereibsel dieses Saftes war hellgelb, und behielt diese Farbe auch der Presskuchen.

Der Saft vom Cylinder 2, enthaltend den 3. und 4. Fibrovasalstrang, war bei seinem Hervorquillen aus der Presse lichtgrün und grünlich-gelb, und überging nach 8 Minuten langen Stehen in eine graugrüne Steinfarbe, welche viel dunkler war, als die Saftfarbe des Cylinders 1, der bereits eine halbe Stunde gestanden hatte. Gereibsel wie Presskuchen besassen eine weisslich-gelbe Farbe und behielten diese auch noch nach längerer Zeit.

Bei dem Cylinder No. 3 war das Gereibsel weisslich-gelb und von röthlichblauen Flecken und Partikelchen inselartig durchsetzt. Der Saft hatte beim Ausfliessen aus der Presse eine dunkelgraue schmutziggraue Farbe, bei welcher die Einmischung des gelben Saftes wie bei Cylinder 1

und 2 noch deutlich erkennbar war. Die Verfärbung ins Dunkle wurde alsbald intensiver und machte nach einem einstündigen Stehen einer merklichen Aufhellung wieder Platz. Die Presskuchen färbten sich bald dunkel.

Das Gereibsel des 4. Cylinders, respective der Rinde und der daran stossenden Parthien, war röthlich; der Saft zeigte bei dem Ausfliessen die Farbe der Alizarintinte, welche bald nachdunkelte und nach 10 Minuten ganz schwarz erschien. Die Presskuchen nahmen schon während des Pressens die bekannte dunkle Farbe an. Hiebei sei erwähnt, dass alle Presskuchen nach einmaligem Pressen umgeschlichtet und einer zweiten Auspressung unterzogen wurden.

Die Ursache der Färbung des Rübensaftes ist nach Sostmann (Zeitschrift des Vereins für die Zuckerrübenindustrie 1867 S. 56) eine Folge der Oxidation, welche ein farbloser, noch nicht näher gekannter, in der Rübe enthaltener Stoff erleidet, und dem arabischen Gummi verwandt sein soll. Die Produkte der Oxidation sind Ulmin- und Huminstoffe. Diese Farbstoffe bereiten der technischen Verarbeitung Schwierigkeiten; und deshalb wurde schon zur Zeit der ersten Anfänge der Zuckerfabrikation, für die Gewinnung eines reineren und sich besser klärenden Saftes, auf das vorhergehende Schälen der Rübe Rücksicht genommen.

Die Resultate sind in den beiden Tabellen angeführt, und haben mir anfänglich einige Befriedigung bereitet, doch musste ich bald wahrnehmen, dass dieselben mancher Ergänzung und Verbesserung zugängig seien. Namentlich fiel mir auf, dass der prozentische Gewichtsantheil dieser Theilstücke sich durch die Grösse der Rübe modifiziren müsse, die Theilung der Längenstücke eine andere und festere Begrenzung erfordere, desgleichen die Zerlegung der Rübe nach den Fibrovalsalsträngen mit den Hohlmessern zu grosse Fehlergrenzen enthalte, und ein genaueres Resultat erhalten werden könnte, wenn die Trennung der Fibrovasalstränge einzeln und mit dem Taschenmesser, und nicht nach Paaren von Fibrovasalstränge mit den Hohlmessern, vorgenommen werde. Auch schien mir die Zahl der zur Untersuchung verwendeten Rüben viel zu klein, um die erhaltenen Resultate zu Schlussfolgerungen für die Bestimmung des mittleren Saftgehaltes der Rübe im Allgemeinen verwenden zu können.

Untersuchung von Zuckerrüben auf die Saftbeschaffenheit der Längentheile.

Nähere Bezeichnung der zur Untersuchung gezogenen Rüben	Absolutes Gewicht der Rübentheile in Grammen	Gewicht der einzelnen Theile in % der ganzen Rübe	Absolutes Gewicht der gewonnenen Saftmasse aus den einzelnen Theilen in Grammen	Antheil der gewonnenen Saftmasse in %		Spezifisches Gewicht	Trockensubstanz	Polarisation	Nichtzuckergehalt	Reinheitsquotient
				der ganzen Rüben	der einzelnen Theile					
Von fünfzehn wog eine ganze Rübe im Durchschnitt .	598,5	—	318,91	—	—	—	—	—	—	—
1. Längentheil, angrenzend an den Kopf, 1/8 der ganzen Rübe	123,9	20,70	61,85	10,33	49,91	1,056	13,714	9,818	3,898	71,57
2. Längentheil	170	28,40	99,69	16,15	58,64	1,062	15,139	12,340	2,799	81,51
3. Längentheil	129	21,55	69,02	11,53	53,50	1,0625	15,255	13,230	2,025	86,72
4. Längentheil	75,2	12,55	36,52	6,10	48,56	1,062	15,139	12,896	2,243	85,18
5. Längentheil	46,9	7,83	24,99	4,17	53,28	1,062	15,139	12,213	2,926	80,66
6. Längentheil	32,6	5,54	17,13	2,86	52,54	1,0625	15,255	13,074	2,181	85,70
7. Längentheil	14,3	2,38	7,05	1,19	49,30	1,062	15,139	12,940	2,199	85,47
8. Längentheil, Schwanzende, 1/8 der ganzen Rübe . . .	5,8	0,8	2,58	0,43	44,48	1,060	14,666	13,096	1,570	89,29

Untersuchung von Rüben auf die Saftbeschaffenheit des Fibroversalstränge (peripherischen Theile).

Nähere Bezeichnung der zur Untersuchung gezogenen Rüben	Absolutes Gewicht der Rübentheile in Grammen	Gewicht der einzelnen Theile in % der ganzen Rübe	Absolutes Gewicht der gewonnenen Saftmasse aus den einzelnen Theilen in Grammen	Antheil der gewonnenen Saftmasse in %		Spezifisches Gewicht des Saftes	Trockensubstanz	Polarisation des Saftes	Nichtzuckergehalt	Reinheitsquotient
				der ganzen Rübe	der einzelnen Theile					
Von zehn Rüben wog eine Rübe im Durchschnitt .	575,5	—	—	50,18	—	—	—	—	—	—
Köpfe	1167	20,28	569,88	9,90	48,84	1,0535	13,119	9,683	3,436	73,88
Rumpftheile	3953	68,69	1983,52	34,46	50,17	—	—	—	—	—
Innerste und zweite Fibroversalstranggrenze	300	5,22	128,88	2,24	42,93	1,0575	14,076	10,966	3,105	77,93
Dritte und vierte Fibroversalstranggrenze	730	12,68	381,88	6,63	52,31	1,0615	15,023	12,103	2,920	80,56
Fünfte und sechste Fibroversalstranggrenze	1046,5	18,18	521,88	9,07	49,86	1,0595	14,547	12,342	2,205	84,84
Siebente und achte Fibroversalstranggrenze (Rinde)	1876,5	32,61	950,88	16,52	50,67	1,0575	14,071	11,367	2,704	80,78
Schwanzende	635	11,03	334,88	5,82	52,73	1,0565	13,833	11,338	2,495	81,96

Ich verlasse daher diese Untersuchungsresultate, ohne jeglicher Schlussfolgerung, und wende mich zu der zweiten Untersuchungsreihe, zu welcher ich 30 grosse, 30 mittlere und 30 kleine Rüben benützte, diese in zwei mediane Hälften der Länge nach theilte, und je 30 halbirte Rüben, das einemal zur Bestimmung der Vertheilung des Zuckergehalts in den Längen-, und das zweitemal zur Untersuchung in den peripherischen Theilen benützte. Dadurch hoffte ich die Uebersicht zu gewinnen, wie sich der Zuckergehalt bei grossen, mittelgrossen und kleinen Rüben, vom Wurzelhalse bis zur Wurzelspitze, und von dem innersten zentralen Gefässbündelstrange bis zur Peripherie vertheilt vorfinde.

Als Resultat dieser auf Seite 76—79 tabellarisch dargestellten Untersuchung führe ich folgendes an:

1. Wird die Rübe am Kopfe bis zu den Rudimenten der Blattstiele abgeschnitten und der rückbleibende — fabriksmässig geputzte — Theil in acht Theile getheilt, so ist der Kopftheil der schwerste, an diesem reiht sich der nächst schwerste Theil u. s. w. bis zu dem Schwanzende. Der Prozentantheil des ersten Längentheiles nächst dem Wurzelhalse beträgt

bei 90 Rüben	. . . . .	im Mittel	30,87 %
der zweite	Längentheil . . .	„ „	25,56 „
„ dritte	„ . . .	„ „	17,44 „
„ vierte	„ . . .	„ „	11,49 „
„ fünfte	„ . . .	„ „	6,83 „
„ sechste	„ . . .	„ „	4,09 „
„ siebente	„ . . .	„ „	2,39 „
„ achte	„ . . .	„ „	1,33 „

Die mittlere Länge der in dieser Weise getheilten Rüben variirte je nach der Grösse von 15—23 Centimeter.

Werden die absoluten Gewichtszahlen der 4 unteren Längentheile mit der Hälfte des ersten, dem Kopfende zunächst gelegenen Längentheiles, d. i. $^4/_8$ der Länge der Rübe mit $^1/_{16}$ derselben verglichen, so stellt sich heraus, dass diese ebenso schwer sind, als der schmale Abschnitt am Kopfe. Letzterer betrug 14,66 %, erstere 14,91 % der

ganzen Rübe. Der Verlust, den der Rübenproduzent dadurch erleidet, dass die untersten Enden der Rübe bei der Ernte im Boden bleiben, ist sehr gering, denn der unterste Theil der Rübe beträgt nur 1,33 %; dagegen kann ein zu starkes Putzen der Rübe, welches namentlich bei Rüben mit hohem Blattansatz und ungünstig gebauten breiten, aus der Erde hervorragenden Köpfen vorkömmt, 15—25 % ausmachen, eine Differenz, welche für den Landwirth sehr empfindlich wird, und die die Vortheile einer angewendeten künstlichen Düngung mitunter aufzuheben vermag. Deshalb werden Rüben mit kleinen und vollständig in dem Boden sitzenden Köpfen, und einem Wurzelhals, bei welchem der Blattansatz nicht tief an dem Wurzelkörper herabreicht, den geringsten Ausfall bei dem Putzen der Rüben ergeben, ein Umstand, welcher bei der Samenzucht nicht genug beachtet werden kann.

2. Die von den einzelnen Längentheilen der Rüben erhaltenen Saftmengen stehen in ziemlich parallelen Verhältnissen zu dem absoluten Gewichte der Abschnitte. Diese Wahrnehmung mag vielleicht eine innere Berechtigung besitzen, doch hat die Schwierigkeit der Manipulation solch' kleiner Theile bei der Handreibe gewiss auch ihren Antheil an der Gewinnung der geringeren Saftmengen der Wurzelspitze gehabt.

3. Das höchste spezifische Gewicht besitzen die Säfte des zweiten, und nach diesem, des dritten Längentheils. Von da an mindert sich die Saftschwere immer mehr und mehr, und findet ihre kleinste Zahl in der Rübenspitze. Die Saftdichtigkeit des Kopfes ist dagegen höher, wie jene der vier unteren Längentheile.

4. Die höchste Polarisation ergab der zweite dem Kopfende zunächst liegende Längentheil, von da an sank dieselbe bis zur Wurzelspitze. Das Kopfende rangirte hiebei zwischen dem fünften und dem sechsten Längentheil.

Dieses Resultat steht dem von Violette diametral entgegen. Violette*) sagt: „Der Zucker nimmt sehr merkbar, in arithmetischer

---

*) Comptes rendus 1874. Band No. 16. Seite 899 und Centralblatt für Agrikultur-Chemie 1875. Seite 346.

Progression, der Axe der Rübe folgend, vom Halse bis zur äussersten Wurzelspitze zu.“ Dieser Angabe vermag ich nicht beizupflichten. Denn bei der Untersuchung des Zuckergehaltes von 16 Rüben war nur drei Mal das unterste Wurzelende der zuckerreichste Theil. Bei weiteren Untersuchungen von 15 Rüben, war abermals die Wurzelspitze nicht der süsseste Theil. Dasselbe Resultat wiederholte sich bei 30 grossen, 30 mittelgrossen und 30 kleinen Rüben.

5. Der höchste Reinheitsquotient war bei den grossen Rüben in dem fünften, bei den mittelgrossen in dem vierten, und bei den kleinen Rüben in dem fünften Längentheil vorhanden. Die verschiedene Reinheit des Saftes der Rüben kann mit einer Parabel verglichen werden, in welcher die beiden Aeste im Kopf und in der Wurzelspitze, und der Scheitel in dem fünften Längentheil der Rübe zu finden sind.

So zeigten 90 Rüben das Mittel

für	den	1.	Längentheil	den	Reinheitsquotienten	von	76,93	%
„	„	2.	„	„	„	„	78,24	„
„	„	3.	„	„	„	„	77,00	„
„	„	4.	„	„	„	„	79,32	„
„	„	5.	„	„	„	„	81,24	„
„	„	6.	„	„	„	„	78,55	„
„	„	7.	„	„	„	„	78,37	„
„	„	8.	„	„	„	„	76,43	„

6. Dasselbe lässt sich mit engen Abweichungen von dem Nichtzuckergehalt hervorheben. Hier hatte der fünfte Längentheil 2,633, der Kopf 3,515 und die unterste Wurzelspitze 3,322 %.

Untersuchung von grossen Rüben auf die Saftbeschaffenheit der Längentheile.

Durchschnittsgewicht einer Rübe in Grammen: 571,8.

Nähere Bezeichnung der zur Untersuchung gezogenen Rüben	Absolutes Gewicht der Rübentheile in Grammen	Gewicht der einzelnen Theile in % der ganzen Rübe	Absolutes Gewicht der gewonnenen Saftmasse aus den einzelnen Theilen in Grammen	Antheil der gewonnenen Saftmasse in % der ganzen Rübe	Antheil der gewonnenen Saftmasse in % der einzelnen Theile	Spezifisches Gewicht des Saftes	Trockensubstanz	Polarisation des Saftes	Nichtzuckergehalt	Reinheitsquotient
Dreissig halbe Rüben . . .	8578	100,00	4381,4	—	—	—	—	—	—	—
1. Längentheil, angrenzend dem Kopfe, 1/8 der ganzen Rübe	2567	29,92	1297,8	15,12	50,55	1,058	14,190	10,382	3,808	73,16
2. Längentheil	2115	24,66	1123,9	13,10	53,13	1,061	14,904	11,190	3,714	75,08
3. Längentheil	1537	17,92	758,9	8,61	49,37	1,062	15,139	11,198	3,941	73,96
4. Längentheil	1017	11,85	560,9	6,53	55,15	1,062	15,139	11,229	3,910	74,17
5. Längentheil	650	7,58	313	3,64	48,15	1,060	14,666	11,501	3,165	78,41
6. Längentheil	370	4,32	192	2,23	51,89	1,059	14,428	10,861	3,567	75,77
7. Längentheil	210	2,44	94,9	1,18	45,19	1,060	14,666	10,635	4,031	72,51
8. Längentheil (Schwanzende) 1/8 der ganzen Rübe . . .	112	1,31	40	9,46	35,71	1,056	13,714	9,964	3,750	72,65

Untersuchung von mittelgrossen Rüben auf die Saftbeschaffenheit der Längentheile.

Durchschnittsgewicht einer Rübe in Grammen: 370.

Nähere Bezeichnung der zur Untersuchung gezogenen Rüben	Absolutes Gewicht der Rübentheile in Grammen	Gewicht der einzelnen Theile in % der ganzen Rübe	Absolutes Gewicht der gewonnenen Saftmasse aus den einzelnen Theilen in Grammen	Antheil der gewonnenen Saftmasse in %		Spezifisches Gewicht des Saftes	Trockensubstanz	Polarisation des Saftes	Nichtzuckergehalt	Reinheitsquotient
				der ganzen Rübe	der einzelnen Theile					
Dreissig halbe Rüben . . .	5397	100,00	1971,6	—	—	—	—	—	—	—
1. Längentheil, angrenzend dem Kopfe, 1/8 der ganzen Rübe	1764	32,69	858,9	15,89	48,69	1,060	14,666	11,125	3,541	75,83
2. Längentheil	1475	27,32	840	15,56	56,94	1,063	15,371	11,820	3,551	76,89
3. Längentheil	900	16,68	514	9,52	57,11	1,063	15,371	11,366	4,005	73,94
4. Längentheil	588	10,89	355,9	6,59	60,50	1,061	14,904	11,767	3,137	78,95
5. Längentheil	310	5,75	195	3,61	62,90	1,057	13,952	11,587	2,365	83,04
6. Längentheil	193	3,57	119,9	2,29	62,12	1,058	13,190	11,035	2,155	83,66
7. Längentheil	106	1,96	53	0,98	50,00	1,056	13,714	10,800	2,914	78,75
8. Längentheil (Schwanzende) 1/8 der ganzen Rübe . . .	61	1,14	34,9	0,64	57,21	1,057	13,952	9,938	4,041	71,23

Untersuchung von kleinen Rüben auf die Saftbeschaffenheit der Längentheile.

Durchschnittsgewicht einer Rübe in Grammen: 196,9

Nähere Bezeichnung der zur Untersuchung gezogenen Rüben	Absolutes Gewicht der Rübentheile in Grammen	Gewicht der einzelnen Theile in % der ganzen Rübe	Absolutes Gewicht der gewonnenen Saftmasse aus den einzelnen Theilen in Grammen	Antheil der gewonnenen Saftmasse in %		Spezifisches Gewicht des Saftes	Trockensubstanz	Polarisation des Saftes	Nichtzuckergehalt	Reinheitsquotient
				der ganzen Rübe	der einzelnen Theile					
Dreissig halbe Rüben . . .	2872,3	100,00	1456,1	—	—	—	—	—	—	—
1. Längentheil, angrenzend dem Kopfe, 1/8 der ganzen Rübe	880	30,64	446	15,52	56,81	1,064	15,604	12,676	2,928	81,23
2. Längentheil	715	24,89	331,9	11,55	46,41	1,067	16,302	13,403	2,899	82,21
3. Längentheil	500	17,41	274,9	9,56	54,98	1,064	15,604	12,947	2,657	82,97
4. Längentheil	330	11,48	186	6,47	56,36	1,060	14,666	12,472	2,194	85,04
5. Längentheil	190	6,62	83	2,88	43,68	1,062	15,139	12,427	2,712	82,08
6. Längentheil	125,1	4,36	70,67	2,46	56,49	1,060	14,666	12,107	2,559	82,55
7. Längentheil	82,1	2,86	42,49	1,47	51,75	1,059	14,428	11,798	2,630	81,77
8. Längentheil (Schwanzende) 1/8 der ganzen Rübe . . .	50,1	1,74	21,14	0,73	42,19	1,060	14,466	12,417	2,249	84,66

Durchschnittliche Saftbeschaffenheit der Längentheile von 90 untersuchten Zuckerrüben.

Nähere Bezeichnung der zur Untersuchung gezogenen Rüben	Absolutes Gewicht der Rübentheile in Grammen	Gewicht der einzelnen Theile in % der ganzen Rübe	Absolutes Gewicht der gewonnenen Saftmasse aus den einzelnen Theilen in Grammen	Antheil der gewonnenen Saftmasse in %		Spezifisches Gewicht des Saftes	Trockensubstanz	Polarisation des Saftes	Nichtzuckergehalt	Reinheitsquotient
				der ganzen Rübe	der einzelnen Theilen					
Eine ganze Rübe	374,38	100,00	195,75	—	—	—	—	—	—	—
1. Längentheil, angrenzend dem Kopfe, 1/8 der ganzen Rübe	115.57	30,87	57,83	15,44	50,03	1,0606	14,809	11,394	3,515	76,93
2. Längentheil	95,66	25,56	51,01	13,62	53,32	1,0636	15,511	21,173	3,374	78.24
3. Längentheil	65,26	17,44	34,39	9,63	52,69	1,063	15,371	11,837	3,534	77,00
4. Längentheil	43,00	11,49	24,51	6,54	57,0	1,061	14,904	11,882	3,082	79,32
5. Längentheil	25,55	6,83	13,13	3,50	51,35	1,0596	14,571	11,883	2,633	81,24
6. Längentheil	15,29	4,09	8,50	2,25	55,59	1,059	14,428	11,334	3,094	78,55
7. Längentheil	8,84	2,39	4,24	1,13	47,96	1,0583	14,261	11,077	3,184	78,37
8. Längentheil (Schwanzende) 1/8 der ganzen Rübe . . .	4,95	1,33	2,14	0,57	43,23	1,0576	14,095	10,773	3,322	76,43

Für die Untersuchung der peripherischen Theile benutzte ich nur die obere Hälfte der Rübe, und diese mit Hinweglassung des äussersten dem Wurzelhalse zugekehrten Theiles von $^1/_{16}$ der ganzen Rübenlänge. Dieser Theil, wie die untere, der Wurzelspitze zugewendete Hälfte der Rübe, schienen mir zu der Untersuchung nicht geeignet, weil die Fibroversalstränge in diesem Theile die Deutlichkeit in ihren Abgrenzungen verlieren, und es mir darauf ankam, ein möglichst genaues, auf peinlichste Einhaltung aller Nebenumstände gerichtetes Resultat zu erhalten. Die Hälfte des ersten, dann die ganzen Stücke des zweiten, dritten und vierten Längentheils wurden mit dem Taschenmesser vorsichtig, von der Rinde ausgehend, nach den Fibroversalstrangabgrenzungen geschieden, und gelangten zu dem achten Theile, die Rinde und alle ausserhalb der siebenten Fibroversalstranggrenze liegenden Gefässbündelreihen. Alle diese Theile wurden gewogen, und ebenso, wie die Längentheile, auf prozentischen Antheil des absoluten Gewichtes, auf Saftmenge, spezifische Saftschwere und Zuckergehalt geprüft.

Die Versuchsergebnisse dürften im Folgenden sich aussprechen:

1. Die Gewichtszahlen der einzelnen, von Fibroversalsträngen begrenzten ringförmigen Theile der Zuckerrübe, weichen von einander nicht wesentlich ab; die inneren Ringe ergeben etwas kleinere Gewichtsantheile.

2. Die Saftmengen der inneren Fibroversalstränge sind grösser, wie jene der mehr gegen die Peripherie gelegenen. Die Ursache liegt in den kleineren Zellparthieen, und in der Schwierigkeit der Saftgewinnung dieser Theile mit der Handreibe.

3. Das spezifische Gewicht, der Zuckergehalt und der Reinheitsquotient laufen parallel. Dieselben sind verhältnissmässig geringer in den centralen Rübentheilen. Sie wachsen progressiv bis zu dem sechsten Fibrovasalstrange, verkleinern sich wieder bei dem siebenten Strange und zeigen in der Rinde die kleinsten Zahlen. Diese Reihenfolge ist mit geringen Abweichungen bei den Untersuchungen mit 105 Rüben bestätiget worden, und auf allen Tabellen konstant zu verfolgen.

Die nachfolgenden Tabellen enthalten die Nachweise dieser Untersuchung mit 30 grossen, 30 mittelgrossen und 30 kleinen Rüben, und ist diesem Elaborate eine Durchschnittsberechnung aller 90 Rüben angefügt.

Untersuchung von grossen Rüben auf die Saftbeschaffenheit der Fibrovasalstränge

(peripherische Theile).

Durchschnittsgewicht einer Rübe in Grammen: 571,8.

Nähere Bezeichnung der zur Untersuchung gezogenen Rüben	Absolutes Gewicht der Rübentheile in Grammen	Gewicht der einzelnen Theile in % der ganzen Rübe	Absolutes Gewicht der gewonnenen Saftmasse aus den einzelnen Theilen in Grammen	Antheil der gewonnenen Saftmasse in %		Spezifisches Gewicht des Saftes	Trockensubstanz	Polarisation	Nichtzuckergehalt	Reinheitsquotient
				der ganzen Rüben	der einzelnen Theile					
30 halbe Rüben	8833	100,0	3753,4	42,49	—	—	—	—	—	—
Köpfe . . . . . (1/16 der ganzen Rübenlänge)	1140	12,91	579,9	6,57	50,86	1,060	14,666	10,482	4,184	71,471
Rumpftheile . . . . . (7/16 der ganzen Rübenlänge)	6156	69,80	2414,6	27,32	39,16	—	—	—	—	—
Innerste und 2. Fibrovasalstranggrenze	575	6,51	308,9	3,49	53,72	1,064	15,604	11,448	4,156	73,365
3. Fibrovasalstranggrenze .	749	8,48	330	3,75	44,05	1,063	15,371	11,556	3,815	75,18
4. do. .	937	10,61	389,9	4,42	41,61	1,061	14,904	11,393	3,511	76,429
5. do. .	1037	11,74	433,9	4,92	41,84	1,063	15,371	11,870	3,501	77,223
6. do. .	920	10,42	336,9	3,82	36,61	1,064	15,604	12,064	3,540	77,313
7. do. .	927	10,49	334	3,79	36,03	1,067	16,302	12,738	3,564	78,137
8. do. (Rinde) .	1020	11,55	281	3,13	27,54	1,059	14,428	9,689	4,739	67,154
Schwanzende . . . . . (4/8 der ganzen Rübenlänge)	1528	17,29	758,9	8,60	49,66	1,061	14,904	10,956	3,948	73,510

Untersuchung von mittelgrossen Rüben auf die Saftbeschaffenheit der Fibrovasalstränge

(peripherische Theile).

Durchschnittsgewicht einer Rübe in Grammen: 370.

Nähere Bezeichnung der zur Untersuchung gezogenen Rüben	Absolutes Gewicht der Rübentheile in Grammen	Gewicht der einzelnen Theile in % der ganzen Rübe	Absolutes Gewicht der gewonnenen Saftmasse aus den einzelnen Theilen in Grammen	Antheil der gewonnenen Saftmasse in %		Spezifisches Gewicht des Saftes	Trockensubstanz	Polarisation des Saftes	Nichtzuckergehalt	Reinheitsquotient
				der ganzen Rübe	der einzelnen Theile					
30 halbe Rüben	5550	100,0	2198,5	39,61	—	—	—	—	—	—
Köpfe . . . . . (1/16 der ganzen Rübenlänge)	826	14,88	429,9	7,75	52,04	1,060	14,666	10,255	4,411	69,923
Rumpftheile . . . . . (7/16 der ganzen Rübenlänge)	4114	74,11	1468,7	26,45	35,70	—	—	—	—	—
Innerste und 2. Fibrovasalstranggrenze	360	6,48	175	3,15	48,61	1,064	15,604	12,213	3,391	78,268
3. Fibrovasalstranggrenze .	520	9,36	208	3,75	40,00	1,064	15,604	12,281	3,323	78,704
4. do. .	680	12,26	291	5,24	42,79	1,064	15,604	12,756	2,848	81,748
5. do. .	757	13,64	284,9	5,12	37,63	1,063	15,371	12,205	3,166	79,402
6. do. .	737	13,27	226	4,07	30,66	1,068	16,534	13,400	3,134	81,045
7. do. .	500	9,01	156,9	2,83	31,38	1,064	15,604	12,148	3,456	77,851
8. do. (Rinde) .	560	10,09	126,9	2,29	28,01	1,059	14,428	11,567	2,861	80,170
Schwanzende . . . . . (4/8 der ganzen Rübenlänge)	610	11,01	299,9	5,41	49,16	1,060	14,666	11,149	3,517	76,019

Untersuchung von kleinen Rüben auf die Saftbeschaffenheit der Fibrovasalstränge

(peripherische Theile).

Durchschnittsgewicht einer Rübe in Grammen: 156,9.

Nähere Bezeichnung der zur Untersuchung gezogenen Rüben	Absolutes Gewicht der Rübentheile in Grammen	Gewicht der einzelnen Theile in % der ganzen Rübe	Absolutes Gewicht der gewonnenen Saftmasse aus den einzelnen Theilen in Grammen	Antheil der gewonnenen Saftmasse in % der ganzen Rübe	Antheil der gewonnenen Saftmasse in % der einzelnen Theile	Spezifisches Gewicht des Saftes	Trockensubstanz	Polarisation des Saftes	Nichtzuckergehalt	Reinheitsquotient
30 halbe Rüben	2844	100,00	965	33,93	—	—	—	—	—	—
Köpfe . . . . . (1/16 der ganzen Rübenlänge)	560	19,69	245	8,62	43,75	1,065	15,837	12,492	3,345	78,878
Rumpftheile . . . . . (7/16 der ganzen Rübenlänge)	1853	65,15	506,1	17,79	27,31	—	—	—	—	—
Innerste und 2. Fibrovasalstranggrenze	237	8,33	74	2,61	31,22	1,067	16,302	13,528	2,772	82,983
3. Fibrovasalstranggrenze .	265	9,32	47	1,66	17,73	1,066	16,070	13,676	2,394	85,102
4. do. .	267	9,38	75	2,63	28,08	1,070	17,000	14,517	2,483	85,394
5. do. .	300	10,54	107,1	3,76	35,70	1,069	16,767	14,618	2,149	87,183
6. do. .	244	8,58	58	2,03	23,77	1,070	17,000	14,612	2,388	85,952
7. do. .	270	9,50	82	2,88	30,37	1,070	17,000	13,953	3,047	82,076
8. do. (Rinde) .	270	9,50	63	2,22	23,33	1,061	14,904	10,025	4,879	67,263
Schwanzende . . . . . (1/4 der ganzen Rübenlänge)	431	15,16	213,9	7,52	49,62	1,064	15,604	12,128	3,476	77,723

Durchschnittliche Saftbeschaffenheit der Fibrovasalstränge von 90 untersuchten Rüben

(peripherische Theile).

Nähere Bezeichnung der zur Untersuchung gezogenen Rüben	Absolutes Gewicht der Rübentheile in Grammen	Gewicht der einzelnen Theile in % der ganzen Rübe	Absolutes Gewicht der gewonnenen Saftmasse aus den einzelnen Theilen in Grammen	Antheil der gewonnenen Saftmasse in %		Spezifisches Gewicht des Saftes	Trockensubstanz	Polarisation des Saftes	Nichtzuckergehalt	Reinheitsquotient
				der ganzen Rübe	der einzelnen Theilen					
Eine ganze Rübe	382,818	100,0	153,69	—	—	—	—	—	—	—
Kopf . . . . . (1/16 der ganzen Rübenlänge)	56,133	14,663	27,866	7,297	49,642	1,0616	15,046	11,076	3,970	73,614
Rumpftheil . . . . . (7/16 der ganzen Rübenlänge)	269,597	70,424	97,542	25,47	36,180	—	—	—	—	—
Innerste und 2. Fibrovasalstranggrenze	26,044	6,803	12,397	3,24	47,602	1,065	15,837	12,396	3,441	78,398
3. Fibrovasalstranggrenze .	34,088	8,904	13,000	3,39	38,136	1,0643	15,674	12,504	3,170	79,775
4. do. .	41,866	10,936	16,787	4,38	40,073	1,065	15,837	12,888	2,959	81,379
5. do. .	46,533	12,155	18,363	4,79	39,462	1,065	15,837	12,897	2,940	81,435
6. do. .	42,244	11,036	13,780	3,59	32,620	1,0673	16,371	13,358	3,013	81,595
7. do. .	37,711	9,851	12,741	3,34	33,785	1,067	16,302	12,979	3,323	79,622
8. do. (Rinde) .	41,111	10,739	10,474	2,74	25,477	1,0596	14,571	10,427	4,144	71,559
Schwanzende . . . . . (4/8 der ganzen Rübenlänge)	57,088	14,913	28,282	7,387	49,541	1,0616	15,046	11,411	3,635	75,840

VI.

Untersuchungen über die Stelle, an welcher sich der mittlere Zuckergehalt der ganzen Rübe befindet.

Die voraus gegangenen Untersuchungen über die Vertheilung des Zuckergehaltes in der Rübe bildeten das Material zu der Frage: welcher Rübentheil untersucht werden soll, um eine Orientirung über den Zuckergehalt in der ganzen Rübe zu erhalten. Hiebei drängt sich die Frage nach der Art dieser Bestimmung auf.

Eine Durchschnittsbestimmung auf arithmetischem Wege in der Weise, dass die sämmtlichen gefundenen Polarisationen addirt, und daraus das Mittel gezogen werde, erschien mir nicht richtig, weil die Zuckergehaltsbestimmungen von Rübentheilen gewonnen wurden, welche ein ungleiches absolutes Gewicht besassen.

Wenn jedoch von der durch die vorherigen Untersuchungen zulässig erscheinenden Voraussetzung ausgegangen wird, dass den gleichen Gewichtstheilen gleiche Saftmengen entsprechen, so ergiebt sich die Vorgangsweise zu dieser Ermittelung einfach so, dass die Polarisationszahlen mit den Gewichtszahlen der Rübentheile multiplizirt, und die erhaltenen Faktoren in die Gesammtmasse für die darauf folgende mittlere arithmetische Bestimmung eingestellt werden.

In dieser Weise entsprechen folgende Zahlen den einzelnen Rübentheilen.

A. Bei den grossen Rüben

für den	1.	oder dem Wurzelhalse zunächstgelegenen	Theil .	310,5
für den	2.	Längentheil		275,9
„ „	3.	„		200,7
„ „	4.	„		133,0
„ „	5.	„		87,3
„ „	6.	„		46,9
„ „	7.	„		25,8
„ „	8.	„ (der Wurzelspitze) . .		13,0
			in Summa	1093,1

und als mittlerer Gehalt der ganzen Rübe 10,931 Grade Polarisation.

B. In Wiederholung dieses Vorganges, findet sich für die mittelgrosse Rübe:

für den	1.	Längentheil	363,5
„ „	2.	„	322,9
„ „	3.	„	189,4
„ „	4.	„	128,4
„ „	5.	„	66,5
„ „	6.	„	39,3
„ „	7.	„	21,1
„ „	8.	„	11,3
		in Summa	1143,2

oder 11,432 als mittlerer Polarisation.

C. Für die kleine Rübe ergiebt sich

für den	1.	Längentheil	388,2
„ „	2.	„	333,5
„ „	3.	„	225,2
„ „	4.	„	143,1
„ „	5.	„	82,2
„ „	6.	„	52,7
„ „	7.	„	33,3
„ „	8.	„	21,6
		in Summa	1279,7

oder eine mittlere Polarisation der ganzen Rübe von 12,797; und für den Durchschnitt aller 90 Rüben

für den	1.	Längentheil	350,0
„ „	2.	„	309,6
„ „	3.	„	206,8
„ „	4.	„	135,8
„ „	5.	„	80,7
„ „	6.	„	46,3
„ „	7.	„	14,9
„ „	8.	„	26,4
		in Summa	1169,9

oder 11,699 % Polarisation.

Bei der grossen und mittelgrossen Rübe fällt die erhaltene Mittelzahl an die Grenze des ersten und zweiten Längentheiles, bei der kleinen Rübe fällt sie auf die untere Hälfte des ersten Längentheiles.

Eine zweite Oertlichkeit, welche aber praktisch nicht zu benutzen ist, weil sich die Rübe in den unteren Längentheilen schon so verjüngt, dass eine Probe zu einer für eine Untersuchung ausreichenden Saftmenge nicht mehr erhalten werden kann, findet sich bei der grossen Rübe in der oberen Hälfte des sechsten, bei der mittelgrossen in der unteren Hälfte des fünften, und bei der kleinen Rübe an der Grenze des dritten und vierten Längentheiles.

Die Ermittelung der Stelle, an welcher die Probe für den mittleren Gehalt der ganzen Rübe zu nehmen sei, erschien für die Zwecke der Samenzucht und für noch andere Bestimmungen sehr wichtig, und hat dieselbe mein Denken und Arbeiten lange in Anspruch genommen. Denn bei den nicht geringen Verschiedenheiten des Zuckergehaltes innerhalb desselben Rübenkörpers, welche, wie die Untersuchungen ergeben haben, um 2 Polarisationsgrade zu schwanken vermögen, können die sämmtlichen, für die Auswahl der Zuckerrübe mit Hülfe des Polarisations-Instrumentes vorgenommenen Arbeiten, bei Ausserachtlassung dieses Punktes höchst fraglich werden.

Nachdem diese Untersuchungen an Rüben vorgenommen wurden, welche durch Abschneiden des Wurzelhalses bis zu der Ansatzstelle der Blätter eine der fabriksmässigen Putzung analoge Zurichtung erfahren haben, so muss bei der Entnahme der Proben dieser Umstand in Rechnung gebracht werden.

Bei der praktischen Ausführung glaube ich, für die Entnahme einer dem mittleren Gehalte der ganzen Rübe gleichkommenden Durchschnittsprobe folgenden Vorgang empfehlen zu sollen.

Bei der zu untersuchenden Rübe ist der Kopf bis zur Ansatzstelle als abgeschnitten zu betrachten, und der auf diese Weise reduzirt gedachte Rübenkörper in acht gleiche Längentheile zu theilen. Grosse Rüben werden nach Abnahme der zu langen Wurzelspitzen, für den zu theilenden Wurzelkörper die ungefähre Länge von 18—23, mittelgrosse von 17—22, und kleine eine solche von 14—20 Centimeter auf-

weisen. Wird dann bei Rüben von dem Gewichte von 350—600 Gramm an der Grenze des ersten und zweiten Längentheiles mit einem Bohrer eine Probe in einer die Längenaxe durchschneidenden Richtung entnommen und untersucht, so wird diese den mittleren Zuckergehalt der ganzen Rübe möglichst nahe angeben. Bei Rüben mit einem unter 350 Gramm stehenden Gewichte, rückt die Stelle des mittleren Zuckergehaltes der ganzen Rübe etwas höher, und ist hier die Probe von der unteren Hälfte des ersten Längentheiles zu entnehmen.

Das Spindelgewicht des Saftes ist der grösseren Schwankungen wegen, nicht so annähernd mit einer bestimmten Rübenstelle für eine mittlere Durchschnittsbestimmung zu identifiziren, doch dürfte der letzteren noch möglichst nahe gekommen werden, wenn für selbe in analoger Weise, wie für die Bestimmung der mittleren Polarisation, verfahren wird.

VII.

Ueber den Einfluss des Wurzelgewichtes auf den Zuckergehalt und den Verarbeitungswerth der Zuckerrübe.

Es geschieht nicht selten, dass Anfänger im Zuckerrübenbau den Qualitätswerth der Zuckerrübe mit einer gigantischen Grösse eng verknüpft glauben, und zu Untersuchungen nur grosse Rüben einsenden. Selbe übertragen die Massenentwicklung der Futterrübe als Kriterium eines gut gelungenen Rübenbaues auch auf die Zuckerrübe, und sind nur nach und nach zu Kulturmaasnahmen zu veranlassen, welche auf die Erzeugung einer normalen, und im Gewichte zwischen 350—750 Gramme schwankenden Zuckerrübe abzielen. Es werden die grösseren Reihenentfernungen den kleineren vorgezogen, und die Rübe innerhalb der Reihen eher mit einer grösseren als kleineren Distanz dotirt. Die Folge davon ist, dass die relativ höchsten Ernten von dem Morgen nicht erzielt werden, und Rüben sich entwickeln, welche wohl gross dem Ansehen nach erscheinen, aber geringer im Zuckergehalte und Qualitätswerthe sind.

Diese Thatsache ist nicht neu, und viele Untersuchungen haben zur Genüge dargethan, wie unzweckmässig sich die Kultur einer grossen Rübe, sowohl für den Produzenten, wie für den Fabrikanten herausstellt.

Eine grosse Rübe entwickelt sich im frisch gedüngten, im überkräftigen und in solchem Boden, auf welchem entweder noch gar nicht, oder nach langer Zeit Rübe gebaut wurde. Sie findet ihre Förderung auch auf feuchten, tiefgelegenen und solchen Boden, welchen eine relative grössere Menge von organischen Substanzen angehört; sie wird ferner durch grosse Anbaudistanzen hervorgerufen.

Der Landwirth muss diesen Eigenthümlichkeiten Rechnung tragen, entweder dadurch, dass er die Rübe in zweiter oder dritter Tracht stellt, d. i. also, in dem zweiten oder dritten Jahre nach vollzogener animalischer Düngung; dass er die Distanz auf überkräftigen Boden für die Rübe verkleinert; und Boden mit feuchter Lage oder verhältnissmässig hohem Gehalt an organischer Substanz, ohne vorausgegangener Entwässerung, oder ohne anderen für eine Darstellung an diesem Orte zu weit führenden Massnahmen, für den Zuckerrübenbau nicht heranzieht.

Dass diese Verhältnisse für Ostpreussen ebenso zu berücksichtigen sind, wie in andern Ländern, und dass die an andern Orten ermittelten wissenschaftlichen Feststellungen in Ostpreussen ebenso Geltung besitzen, mag die nachstehende Untersuchung darthun, welche ich in Königsberg mit einer Rübe vorgenommen habe, welche der Bestimmung entgegen geführt werden soll, in ihren Eigenschaften den ostpreussischen Verhältnissen thunlichst Rechnung zu tragen.

Gewicht einer fabriksmässig geputzten Zuckerrübe in Grammen	222	410,4	795,4	1497
	kleine	mittelgrosse	grosse	sehr grosse
	Zuckerrüben			
Spezifisches Gewicht des Saftes . .	1,062	1,059	1,060	1,058
Trockensubstanz	15,139	14,428	14,666	14,190
Zuckergehalt des Saftes	13,49	12,56	12,14	11,65
Nichtzuckergehalt	1,649	1,868	2,526	2,540
Reinheitsquotient	89,10	87,05	82,77	82,10
Stammer'sche Werthzahl: . . .	12,0	10,8	9,9	9,5

In Worten übersetzt, lautet das Untersuchungsresultat, ungefähr so: Mit dem zunehmenden Wurzelgewicht verkleinert sich das spezifische Gewicht des Saftes, verringert sich die Trockensubstanz, verkleinert sich der Zuckergehalt, vermindert sich der Reinheitsquotient und der Werth der Zuckerrübe. Nur ein Faktor, und gerade ein bedenklicher, auf dessen Reduktion immer hin gearbeitet werden soll, der Nichtzuckergehalt steigt in dem Maasse, als die Grösse der Rübe zunimmt.

VIII.

Ueber den Einfluss der Blattbeschaffenheit auf den Zuckergehalt der Rübe.

Zuckerrüben mit relativ höherer Polarisation, worunter Rüben gemeint sind, welche unter gleichen Entwicklungsbedingungen einen höheren Zuckergehalt innerhalb derselben Sorte und auf demselben Felde kultivirt aufweisen, haben kleinere Blätter, kürzere Stengel, und eine Blattanordnung, welche die Tendenz wahrnehmen lässt, sich flach, und wegen der spiralförmigen Blatt-Insertion auf dem reduzirten Stamme, rosetten- oder tellerartig auf den Boden auszubreiten.

Dieses Zeichen ist ein ziemlich untrügliches Merkmal einer guten Zuckerrübe. Doch kommen Fälle vor, dass selbst mit der grössten Sorgfalt auf die geschilderte Eigenthümlichkeit ausgewählte Rüben hochstehende Stengeltriebe erzeugen. Auf normalen in zweiter oder dritter Tracht stehendem Felde, werden nur relativ geringe Mengen von Individuen auftreten, welche eine solche Ausartung zeigen, und wird diese in dem vorhandenen Falle als ein Rückschlag aufzufassen sein.

In frischgedüngtem Boden wird die Zahl solcher Exemplare bedeutend vergrössert erscheinen; nochmehr aber auf einem Boden, wo die Saat lückenhaft aufgegangen ist. In dem ersten Falle wird durch die gesteigerte Nährstoffzufuhr die durch Auswahl erhaltene Blattbeschaffenheit alterirt; der ganze Habitus wird derber, die Blätter grösser, die Blattstengel kräftiger und die Wurzel voluminöser; namentlich finden

sich solche Rüben an Stellen, wo der Dünger nicht gut gebreitet war, und ein Düngerbüschel unterhalb, oder in der Nähe der Rübe zu liegen kam. In dem zweiten Fall wird die grössere Distanz, welche durch den Ausfall der Nachbarpflanze entstanden ist, Veranlassung zu einer derartig massigen Entwicklung geben.

Die hohe Blattstellung wird auch auf Boden vorgefunden, welche reich sind an organischen Substanzen, feucht liegen, oder wo das Verziehen der Rübe, auf geringere ihrer normalen Entwicklung entsprechende Distanzen, oder sonst fehlerhaft erfolgt war. Der an organischen Substanzen reiche Boden neigt von Natur aus zu einer intensiveren Blattbildung, und vermögen sich auf solchem Boden selbst Rüben, bei denen die sorgfältigste Auswahl stattgefunden hatte, total zu verändern. Bei zu engen Distanzen etioliren die Blätter in Folge von Lichtmangel und treiben aufrecht stehende Stengel mit relativ kleineren Blättern.

Dagegen werden Bodenarten mit geringerer Kraft, die mehr trockenen Boden und solche, welche entweder einen extrem hohen Gehalt an abschlemmbaren Theilen, oder ein reichlich vertretenes Bodenskelett besitzen, d. i. also die strengeren Thon- und die mageren Sand- und Lehmböden, die Anzucht von Rüben mit am Boden gebreiteten Blattrosetten in hervorragender Weise unterstützen.

Resümirt man die vorstehenden Auseinandersetzungen, so werden die hohe Blattstellung entweder rohe und schlechtsortirte Rübensorten aufweisen, welche in ihrem Charakter schon die Uebergänge zu Futterrüben andeuten, oder Rüben, welche in zu grosser Distanz, oder in zu kräftigem und zu feuchtem Boden gewachsen sind.

Aussereinandergehend erscheinen die Anschauungen über die in dieser Hinsicht für die Samenzucht auszuwählende Rübe. Briem spricht sich für Rüben aus, welche hochstehende Blätter besitzen. Nach dessen Untersuchungen (Organ für Zucker-Industrie von Dr. Kohlrausch 1879, S. 48) haben Zuckerrüben mit hochstehenden Blättern, nach verschiedenen Vorfrüchten, in verschiedenen Bodenkraftverhältnissen und selbst eingemiethet in Rübenprismen, jederzeit höher polarisirt.

Anders lauten die Untersuchungsresultate von Dr. Hanamann (Organ für Zucker-Industrie etc. 1877, S. 1.)

Derselbe fand bei Rüben

	mit liegenden Blättern	mit normalen Blättern	mit aufrecht stehenden Blättern
Gewicht der ganzen Rübe . .	1824	1931	2160
„ der Blätter	784	623	972
Zahl der Blätter	107	108	99
Zucker	13,17	12,34	11,33
Nichtzucker	3,24	3,34	3,50
Reinheitsquotient	89,0	78,3	76,2

Nach dessen Untersuchungen waren Rüben mit hochstehenden Blättern von einem geringeren Zuckergehalt und kleineren Reinheitsquotienten begleitet.

Auch ich stehe dieser Frage seit Jahren näher, und habe noch bei allen Samenzüchtern, wie ich solche mehrfach in Aschersleben, Quedlinburg und Erfurt zu besuchen die Gelegenheit hatte, gefunden, dass ihrerseits nur Rüben zur Samenzucht gewählt werden, welche liegende Blätter besitzen. Dass diese Anschauung richtig ist, vermag ich durch zwei im Jahre 1879 und 1881 ausgeführte Untersuchungen zu bestätigen.

Für die Anzucht einer neuen Rübensorte hatte ich im Jahre 1879 Samenträger aus der Klein-Wanzlebener Rübensorte ausgewählt, und hiebei sorgfältig geachtet, dass nur Rüben zur Nachzucht verwendet wurden, welche liegende Blattrosetten besassen. Denn die Untersuchung hatte ergeben bei den Rüben

	mit hochstehenden Blättern	mit liegenden Blättern
Gewicht einer Rübe in Mittel	634,2 Gr.	472 Gr.
Spezifisches Gewicht	1,045 „	1,057 „
Trockensubstanz	11,095 %	13,952 %
Polarisation	9,01 %	11,97 %
Nichtzuckergehalt	2,085 %	1,972 %
Reinheitsquotient	81,29 %	85,93 %
Stammer'sche Werthzahl	7,3 %	10,3

Der Unterschied betrug fast 3 Prozente im Zuckergehalte, und die Werthsdifferenz war so gross, dass, während die Rübe mit hängenden Blättern noch eine gute genannt werden konnte, jene mit den

hochstehenden Blättern eine Werthszahl aufwiess, welche schon die nicht verarbeitungswürdigen Rüben charakterisirt.

Die Nachzucht, welche ich aus den Rüben mit liegenden Blättern erhielt, zeigte im Jahre 1881 in Rodmannshöfen auf einer Fläche von fünf Morgen eine recht erfreuliche Egalität in der Beschaffenheit der Blätter, nur kamen, wie es bei Erstlingszuchten zu geschehen pflegt, auch Rüben mit hochstehenden Blättern vor. Ich untersuchte je dreissig dieser Rüben und fand bei den Rüben

	mit hochstehenden Blättern	mit liegenden Blättern
Gewicht einer Rübe im Mittel .	741 Gramme	555
Spezifisches Gewicht	1,060	1,065
Trockensubstanz	14,666 %	15,837
Polarisation	12,975 %	14,431
Nichtzuckergehalt	1,691 %	1,406
Reinheitsquotient	88,47 %	91,12
Stammersche Werthzahl . . .	11,5	13,1

Es hatten also auch in der Nachzucht die mit aufrechtstehenden Blättern versehenen Rüben ihre charakterisirende Eigenschaften dargethan. Derlei geartete Exemplare waren gröber, derber, massiger, neigten zum Ueberwachsen mit dem Kopfe aus der Erde, und besassen ein geringeres spezifisches Saftgewicht, eine geringere Polarisation, einen kleineren Reinheitsquotienten und eine kleinere Werthzahl. Der Unterschied in der Polarisation betrug 1,5 und in der Werthzahl 1,6, eine Differenz, welche gross genug ist, um alle Veranlassung zu biethen, nur Samenträger mit liegenden Blättern für die Nachzucht auszuwählen.

IX.

Ueber den Zuckergehalt und den technischen Werth der einjährigen Samenträger der Zuckerrübe.

Die Zuckerrübe theilt mit vielen Culturpflanzen die Eigenschaft der zweijährigen Entwicklung. Im ersten Jahre bildet sie die Wurzel, im zweiten Jahre den Samen. Die wilde Stammform ist dagegen einjährig und bringt schon im ersten Jahre den Samen zur Reife. Es geschieht aber häufig, dass zwischen der kultivirten Zuckerrübe, einzelne Individuen schon im ersten Jahre in Samen treiben, und ist über die Ursache dieses Auftretens, wie über den Werth solcher einjähriger Samenträger viel geschrieben und debattirt worden.

Unter den verschiedenen Anschauungen und Erklärungsursachen dieses Auftretens, sind die zu frühe im Monate März ausgeführte Aussaat, eine nicht sorgfältig betriebene Samenzucht, der natürliche Rückschlag zur Stammpflanze, und die schon seit Achard bestehende hypothetische Annahme hervorgetreten und namhaft gemacht worden, dass ein durch verschiedene Umstände hervorgerufenes Eintreten einer Vegetationsruhe die Veranlassung zu der Erscheinung der sogenannten Aufschussrüben oder einjähriger Samenträger bilde.

Mag nun die eine oder die andere Ursache unter gewissen begünstigten Bedingungen, diese von dem Rübenproduzenten unerwünschte Entwicklungsabweichung hervorrufen oder unterstützen, so ist auf dem Boden dieser mehrfachen Vermuthungen die eine sichere Thatsache durch Rimpan constatirt worden, dass durch Fortzucht von einjährig gereiften Samen schon in vier Jahren eine Rübe erzielt werden kann, welche die bei der Zuckerrübe auftretende Abnormität der Einjährigkeit, als eine konstante Eigenschaft aufweist.

Ueber den Werth solcher einjähriger Samenträger für die Zwecke der Zuckerfabrikation wurden mehrfach Untersuchungen ausgeführt, darunter von Corenwinder.*)

---

*) Hoffmann, Jahresbericht über die Fortschritte der Aprikulturchemie. 1867. S. 126.

Corenwinder fand den Zuckergehalt solcher Aufschussrüben im Jahre 1857 mit 13,58, 1858 mit 9,58 Prozent Zucker, und i. J. 1860

	Bei Samen tragenden einjährigen Rüben	Bei normal entwickelten Rüben ohne Samen
Wasser	83,470	85,550
Zucker	9,900	10,090
Cellulose	1,897	0,840
Pectose, Albumin etc. . .	3,173	2,804
Phosphorsäure	0,020	0,077
Kalk, Alkalien, Chlor . . .	1,540	0,639
Summa	100,000	100,000

Derselbe folgerte daraus, dass der Zuckergehalt der Rüben, welche einjährige Triebe entwickelten, gegenüber normalen entweder gar nicht, oder nur unbedeutend vermindert erscheine, und das erstere einen höheren Gehalt an Cellulose, Kalk und Alkalien besitzen.

Untersuchungen ähnlicher Art habe ich, wie nachstehend dargethan wird, i. J. 1879 in Königsberg ausgeführt, und gefunden, dass das Saftgewicht und der Zuckergehalt in geringerem Maase in jenen Rüben vorhanden war, welche in Samen geschossen waren, und dass der Reinheitsquotient wie das Wurzelgewicht bei diesen verkleinert sich vorfanden. Ein Plus zeigte nur das Gewicht der Blätter und Köpfe, und waren die Stengeltriebe kurz vor der Untersuchung bis zu dem Wurzelhalse abgenommen worden.

	In Samen geschossenen Rüben	In normalen Rüben
Gewicht einer ganzen Rübe im Mittel . . .	995	938
Wurzel fabriksmässig geputzt	566	623
Gewicht der Blätter und Köpfe	429	315
Spezifisches Gewicht des Saftes	1,058	1,062
Trockensubstanz	14,190	15,139
Polarisation	11,08	12,60
Nichtzuckergehalt	3,11	2,539
Reinheitsquotient	78,08	83,228

Dieses Untersuchungs-Resultat wird bestätigt durch die Unter-

suchungen von Hoffmann*) und Contamine-Lille.**) Contamine weist nach, dass aufgeschossene Rüben geringer polarisiren und einen ungünstigeren Salzgehalt besitzen. Eine Steigerung dieser Eigenschaften wird durch das von Seiten der Landwirthe übliche Abschneiden der Samentriebe bei den betreffenden Rüben hervorgerufen, und sind derlei behandelte Rüben, wie die Untersuchung nachweist, nicht nur ärmer an Zucker, sondern reicher an Salze und Cellulose.

Es besassen:	Normale Rüben	aufgeschossene nicht verschnittene Rüben	aufgeschossene und verschnittene Rüben
Mittleres Gewicht der Rübe . . .	850	853	585
Spezifisches Gewicht	5,8	4,7	3,85
Zucker	11,63	8,88	6,36
Salze	0,992	1,107	1,359
Salzquotient	11,72	8,02	4,60
Reinheitsquotient	76,2	72,2	63,1

Der vergrösserte Cellulosegehalt der Rüben bereitet der Fabrikation grosse Hindernisse. Die Fasern hängen sich an die Messer der Schneidemaschine, verstopfen diese, und erzeugt dieselbe dann Pulpe statt Schnitzel. In den Diffusseuren bildet die Pulpe feste Massen, welche wieder die Veranlassung zu Canälen in den Diffuseuren werden und dem Wasser den Durchfluss gestatten, ehe die Schnitzel völlig ausgelaugt sind. Dadurch tritt der Nachtheil der ungenügenden Ausbeute der Rüben auf, und kann dieser nur durch häufiges Auswechseln der Messer an der Schneidemaschine behoben werden. Dass letzteres einen mitunter sehr fühlbaren Verlust an Zeit bedingt, ist wohl selbstredend.

Wir werden daher Rüben mit Samenschosse als unliebsame Vorkommnisse am Rübenfelde zu betrachten haben, welche Rübenexemplare mit geringerem Zucker-, höherem Salz- und Cellulosegehalt erzeugen, und der Zuckerfabrikation nicht unerhebliche Schwierigkeiten bereiten. Diese ungünstigen Eigenschaften erfahren eine Verstärkung, wenn die Samentriebe während der Vegetationszeit abge-

---

*) Hoffmann, Jahresbericht 1862. Seite 67.

**) Aus „La sucrerie indigène". T. XXII Nr. 25 u. 26 durch das Organ des Centralvereins von Kohlrausch 1881, S. 776 etc.

schnitten werden. An Stelle der alten Triebe erzeugt sich eine grössere Zahl neuer Triebe, und wie durch Contamine nachgewiesen, auf Kosten des bereits gebildeten Zuckergehaltes. Zugleich geht die Wurzel dieser Rübe eine Verholzung ein, welche zu den geschilderten Betriebsstörungen in der Fabrik Veranlassung werden. Nach Rimpau ist die Behebung, respektive Minderung, dieses auftretenden Nachtheils, nur von der Verwendung von richtig gezogenen Zuckerrübensamen zu erwarten.

X.

Ueber den Einfluss des Verwelkens und der Wasseraufnahme verwelkter Rüben auf das Gewicht und die Polarisation der Zuckerrüben.

Die Bezeichnung welk ist relativ. Im populären Sinne will damit ein Massenverlust gemeint sein, den ein an Wasser reicher Körper bei höherer oder niederer Temperatur erfahren hat. Die wissenschaftliche Erklärung bezeichnet damit eine auffallende Veränderung im Turgor, d. i. in der Gewebespannung. Wann diese eintritt, und welcher prozentische Wasserverlust vorausgegangen sein muss, ist schwierig zu sagen. Jedenfalls muss der Wasserverlust ein erheblicher sein, sollen jene äusserlichen Erscheinungen hervortreten, welche ein seitliches Verbiegen der Wurzelspitze, ohne dass selbe abbricht, zulassen, und eine äusserliche Beschaffenheit der Rübe hervorrufen, die einen nicht unbedeutenden Wasserverlust sofort erkennen lassen.

Diese Zustandsbeschaffenheit tritt bei Zuckerrüben gelegentlich der Ernte ein, wenn dieselben nach ihrer Herausnahme aus der Erde längere Zeit der Einwirkung der atmosphärischen Luft ausgesetzt werden. Der Einfluss der Luft auf das Verwelken hängt von deren relativer Feuchtigkeit ab, und wird an schönen heiteren von einiger Luftbewegung begleiteten Tagen ein anderer sein, als wenn die Atmosphäre windstill oder wie es zur Zeit der Rübenernte häufig bemerkt werden kann, mit nebelartigen am Boden lagernden Wasserdünsten erfüllt ist.

Wenn bei der Ernte ein Bedecken der Rübe mit den Blättern erfolgt, welche bei der Putzung der Rübe abfallen, ist der Verlust ein geringerer, als wenn das Zudecken unterlassen worden ist. Noch mehr wird der verdunstende Einfluss beseitiget, sogar vollends ausgeschlossen, wenn die Rübe nach ihrer Herausnahme aus der Erde möglichst rasch geputzt und mit Erde bedeckt wird. Nach den Untersuchungen auf dem Versuchsfelde in Königsberg sind hierüber folgende Zahlen gewonnen worden.

Von einer Versuchsparzelle betrug die Ernte unmittelbar nach der Herausnahme der Rüben 1473 Kilo, oder 28 Centner 74 Pfd. Nach der Abwage wurden dieselben mit Rübenblättern bedeckt, nach zwei Tagen in Erde eingemiethet, und nach weiteren 8 Tagen gewogen. Das erhaltene Gewicht betrug 1340,5 Kilo. Der Verlust war 94,5 Kilo oder 6,95 %.

Bei einer zweiten Versuchsparzelle betrug das nach der Ernte ermittelte Gewicht 1796 Kilo. Dieses Quantum wurde ebenfalls mit Rübenblättern gut zugedeckt aber nach 6 Tagen in Erde eingemiethet, und wie der vorhergegangene Versuch nach weiteren 8 Tagen am 7. Oktober gewogen. Der Verlust war hier 134 Kilo oder 7,46 % also nahezu um 1 % grösser. Daraus ergiebt sich, dass die hauptsächlichsten Gewichtsverluste, welche durch das Bedecken mit Blättern entstehen, an den ersten 2 Tagen sich vollziehen.

Dass der Einfluss des Verwelkens mit der Einmiethung abgeschlossen, und die rückläufige Bewegung der Wasseraufnahme, soweit bei den Manipulationen der Ernte eine solche in grösserem oder geringerem Grade für die Folge möglich werden sollte, stattfindet, dürfte nachfolgender Versuch beweisen.

Eine Miethe von 30 Centnern wurde am 6. Oktober aus Rüben formirt, welche 4 Tage vorher geputzt, und darauf dicht mit Blättern belegt worden waren.

Das Gewicht dieser mit Erde eingedeckten Rüben in der Miethe betrug:

Am 8. November . . . . . 30 Centner 62 Pfd.
„ 1. Dezember . . . . . 31 „ 37 „

„ 4. Januar . . . . . 32 Centner — Pfd.
„ 1. Februar . . . . . 32 „ 10 „

Dieselben hatten also nach einem Monate um 62 Pfd. oder 2,06 %, nach 2 Monaten um 1 Ctr. 37 Pfd. oder 4,56 %, nach 3 Monaten um 2 Ctr. oder 6,66 % und nach 4 Monaten um 2 Ctr. 10 Pfd. oder 7 % zugenommen. Im Monate Januar zeigten sich die Rüben noch vollkommen gut erhalten, der Gesammtabfall bestand in einer Rübe von 75 Grammen im Gewichte, am 1. Februar betrug derselbe nur 950 Gr. oder 1,9 Pfd.; doch waren die meisten der Rüben mit Blattrieben von 2½—5 Centimeter Länge versehen. Meine praktischen Erfahrungen waren bisher von einer anderen Voraussetzung beeinflusst, und fussten einseitig auf den von Seiten der Zuckerfabrik bei der Uebernahme mir namhaft gemachten Gewichtszahlen. So erinnere ich mich noch heute eines vor 16 Jahren erlebten Falles, wo eine im Monat Oktober gewogene Rübenmiethe, im Monate Februar eine Gewichtsabminderung von 82 Centner auf 55 Centner — constatirt auf der Zuckerfabrikswaage, — erfahren hatte. Zu meiner Ueberraschung belehrt mich der in diesen Monaten unter meiner unmittelbaren Aufsicht vorgenommene Versuch, dass die aufbewahrten Rüben im Gewichte zunehmen, und wie ich glaube, um jene Menge, welche durch Verwelkungsursachen während der Ernte stattgefunden hatte. Diesem Versuche nach wäre also eine Aufbewahrung der Rübe bis zu dem Monate Februar von keinem Verlust begleitet, und scheint die Aufbewahrung bis zu der genannten Zeit auch aus einem anderen Gesichtspunkte nicht so unvortheilhaft zu sein, weil, wie ich in der folgenden Nummer nachweisen werde, der Zuckergehalt der Rüben bis zu den Monaten November und Dezember steigt, und erst im Monat Dezember abzunehmen beginnt.

Praktisch dürfte diese Eigenthümlichkeit dort zu benützen sein, wo der Centner Rübe von Seiten der Fabrik in den Monaten November und Dezember höher bezahlt wird, und wo die wirthschaftlichen und die Verkehrsverhältnisse einen Transport der Rübe um diese Zeit noch ohne Beschwerlichkeit zulassen. Diese Möglichkeit trifft in den seltensten Fällen zu. Entweder sind die Wege so schlecht, dass diese Vortheile

durch die geringere Fuhrleistung in Verbindung mit verstärkter Gespann- und Gerätheabnutzung illusorisch gemacht werden, oder es verlangt die innere Ordnung der Wirthschaft eine Benützung der Gespanne in früherer Zeit, mit gleichzeitiger früherer Beräumung des Rübenfeldes für die nothwendige Herbstbeackerung.

Eine weitere nicht minder praktische Frage ist die, wie Rüben, welche im verwelktem Zustande zur Untersuchung einlangen, in Hinsicht ihres ursprünglichen Wassergehaltes für die Zwecke ihrer Werthbestimmung auf den Zuckergehalt beurtheilt werden können.

Meine Aufmerksamkeit ist auf diese Frage durch folgenden Fall gelenkt worden.

Herr von Restorff-Lindenau sandte mir im November 1880 eine Probe Zuckerrüben, welche eine Polarisation von 17,18 % besassen, aber in etwas welken Zustande sich befanden. Die Vermuthung, dass der hohe Polarisationsgehalt auf den erlittenen Wasserverlust der Rübe zurückgeführt werden könnte, sollte durch eine neuerliche Sendung von Zuckerrüben aus Lindenau einer weiteren Prüfung unterzogen werden. Herr von Restorff hatte die Freundlichkeit mir wiederholt eine Rübenparthie zu übermitteln und mir dabei anzugeben, dass die Rüben, nach der Ernte behufs Verfütterung, wie hier zu Lande üblich, auf die Tenne geführt, und von dort aus, je nach den erforderlichen Mengen in den Kuhstall verwendet wurden.

Die neuerdings Nachmittags am 25. November eingegangene Probe untersuchte ich am 26ten Früh 9 Uhr, in dem ich zwischen den ersten und zweiten Längentheil einen Rübencylinder mit einem konisch zulaufenden Bohrer Theile aus jeder Rübe herausnahm, diese untersuchte, die Rüben rückwog, mit der Wurzelspitze in ein mit Wasser gefülltes Gefäss tauchte, und den aus dem Wasser herausragenden Theil des Rübenkörpers so weit mit nassen Tüchern umhüllte, dass dieser vollständig bedeckt war, und die Spitzen der Tücher in kapillarer Verbindung mit dem Wasser sich befanden. Diese Vorgangsweise wiederholte ich nach weiteren 1, 3, 5 und 23 Stunden, und habe ich dabei folgende Resultate bezüglich der Wasseraufnahme und der sich dadurch ändernden Saftbeschaffenheit der Rüben erhalten.

Untersuchungen mit welken Rüben aus Lindenau.

15 Rüben fabrikmässig geputzt mit Anfangsgewicht von 4010 Grammen wogen nach der Behandlung mit Wasser in Grammen		15 Rübencylinder herausgenommen mit dem Krocker'schen Rübenbohrer wogen in Grammen			15 Stück Rüben nach der Entnahme der 15 Cylinder wogen in Grammen	Zeit der Behandlung mit Wasser	% der Gesammt-Wasseraufnahme	% der stündlichen Wasseraufnahme	Spezifisches Gewicht nach der Westphal'schen Waage	Polarisation	Trockensubstanz	Nichtzuckergehalt	Zuckerquotient
ohne Wasseraufnahme	Wasseraufnahme allein	zur Saft-Gewinnung	zur Trockensubstanz-Bestimmung	Summa									
—	—	143	8,917	151,917	3850	—	—	—	1,079	17,65	21,55	3,90	81,92
3884	34	101	5,784	106,784	3770	1 Std.	0,88	0,88	1,076	17,46	21,16	3,70	82,65
3825	55	133	7,470	140,470	3694	3 Std.	1,45	0,73	1,079	17,31	20,61	3,30	83,98
3770	76	116	7,131	123,131	3640	8 Std.	2,05	0,51	1,074	17,50	20,93	3,43	83,61
3727	87	135	8,172	143,172	3580	31 Std.	2,39	0,12	1,072	17,18	20,01	2,83	85,85

Aus dieser Untersuchung geht hervor, dass die Wasseraufnahme in der ersten Stunde am stärksten erfolgt war, und sich mit den späteren Zeiträumen successive verringerte. Mit der Wasseraufnahme verminderte sich das spezifische Gewicht, die Polarisation, Trockensubstanz und der Nichtzuckergehalt des Saftes, während der Reinheitsquotient wieder zunahm.

Eine zweite in Anknüpfung dieser Untersuchung stehende Frage war die, ob die einunddreissigstündige Berührung mit dem Wasser und die Art der Berührung, auch hingereicht habe, den ursprünglichen Wassergehalt wieder hervorzurufen. Nach der Angabe praktischer Rübenbauer genügt es, eine welk gewordene Rübe eine halbe Stunde mit der Feuerspritze zu bearbeiten, um sie in ihren früheren frischen Zustande wieder zu überführen. Die Okularinspektion, welche ich an der durch einunddreissig Stunden mit Wasser befeuchteten Rübe vornahm, liess in mir nach der sichtlichen äusserlichen Beschaffenheit der Rübe in die Richtigkeit dieser Aufstellung einige Zweifel setzen. Ich entschloss mich deshalb einen ganz neuen Versuch in der Weise einzuleiten, dass ich eine Parthie frischer Rüben nahm, und die eine Hälfte derselben bei etwas wärmerer Temperatur, und die andere Hälfte bei mehr kühler Temperatur welken liess, den Wasserverlust in bestimmten Zeiträumen bestimmte, und dann den bereits betretenen Weg wiederholte.

Die Resultate dieser Verwelkungsversuche haben, wie die nebenstehende Zusammenstellung nachweist, ergeben, dass bei der Temperatur von 7,5 °, der Wasserverlust in drei Tagen 4,43 %, und bei 14,5 ° R. für eben dieselbe Zeit, 21,32 % betrug.

Um weiterhin zu ermitteln, wie sich diese verwelkten Rüben zur Wiederaufnahme des verlorenen Wassers verhalten, schied ich diese beiden Parthien in je zwei Abtheilungen. Die eine Abtheilung A. senkte ich mit der Spitze in das Wasser ein und umhüllte die herausragenden Theile mit nassen Tüchern, deren Enden wiederum mit dem Wasser in kapillarer Verbindung gesetzt wurden. Die zweite Abtheilung B. legte ich vollends in das Wasser. Diese beiden Behandlungsweisen erstreckten sich demnach sowohl auf die Rübe, welche bei 7,5, wie auf jene, welche bei 14,5 ° R. zur Verwelkung gebracht wurde, und waren dabei, wie die beistehende Tabelle darthut, folgende Resultate erhalten worden.

Untersuchung über den Gewichts-Verlust bei dem Welken von Zuckerrüben.

Nähere Bezeichnung.	Temperatur	Anfangs-Gewicht	Temperatur	Gewicht	Verlust		Temperatur	Gewicht	Verlust		Temperatur	Gewicht	Verlust		Summa der Verluste	
	° R.	in Grm.	° R.	in Grm.	in Grm.	in %	° R.	in Grm.	in Grm.	in %	° R.	in Grm.	in Grm.	in %	in Grm.	in %
			nach 1 Tage:				nach weiter folgenden 24 Stunden:				nach weiter folgenden 24 Stunden:				nach 3 Tagen oder 72 Std.	
10 Stück Rüben fabrikmässig geputzt . .	+ 7,5	3625	+ 7,5	3565	60	1,65	+ 7,5	3516	49	1,35	+ 7,0	3463	52	1,43	161	4,43
10 Stück Rüben fabrikmässig geputzt . .	+14,5	4665	+14,5	4507	158	3,38	+15,0	3935	572	12,26	+14,5	3670	265	5,68	995	21,32

Untersuchung über die Wasser-Aufnahme bei welken Zuckerrüben.

Nähere Bezeichnung und Zeit der ausgeführten Bestimmungen.	A. Bei niedriger Temperatur.					B. Bei höherer Temperatur.				
	Temperatur in ° R.		Gewicht	Wasseraufnahme		Temperatur in ° R.		Gewicht	Wasseraufnahme	
	des Wassers	der Luft	in Gramm.	in Gramm.	in Prozent	des Wassers	der Luft	in Gramm.	in Gramm.	in Prozent
5 Rüben, fabriksmässig geputzt und ganz ins Wasser gelegt, wogen:										
zu Beginn des Versuches	+8	+7	1887	—	—	+11	+14	1896	—	—
nach 1 Stunde	+8	+7	1909	22	1,16	+11	+14	1926	30	1,59
nach weiteren 2 Stunden, resp. 3 Stunden .	+8	+7	1925	16	0,84	+12	+14	1955	29	1,52
„ „ 5 „ „ 8 „ .	+7	+7	1940	15	0,80	+13	+15	1992	37	1,95
„ „ 23 „ „ 31 „ .	+7	+7	1955	15	0,80	+14	+14	2135	143	7,51
„ „ 17 „ „ 48 „ .	+4	+6	1966	11	0,58	+12	+13	2182	47	2,48
Summa der Wasseraufnahme in 48 Stunden .	—	—	—	79	4,18	—	—	—	286	15,08
5 Rüben, fabriksmässig geputzt, mit der Spitze ins Wasser eingelegt und der übrige Rübentheil mit nassen Tüchern bedeckt, wogen:										
zu Beginn des Versuches	+8	+7	1580	—	—	+11	+14	1775	—	—
nach 1 Stunde	+8	+7	1587	7	0,44	+11	+14	1784	9	0,50
nach weiteren 2 Stunden, resp. 5 Stunden .	+8	+7	1597	10	0,63	+12	+14	1800	16	0,90
„ „ 5 „ „ 8 „ .	+7	+7	1607	10	0 63	+13	+15	1827	27	1,52
„ „ 23 „ „ 31 „ .	+7	+7	1635	28	1,77	+14	+14	1896	69	3,88
„ „ 17 „ „ 48 „ .	+4	+6	1642	7	0,44	+12	+13	1905	9	0,50
Summa der Wasseraufnahme in 48 Stunden .	—	—	—	62	3,91	—	—	—	130	7,30

Wie zu ersehen, haben die Zuckerrüben A., welche bei 7,5 ° R. innerhalb drei Tagen 4,43 % Wasser verloren hatten, durch die Bedeckung nasser Tücher, bei gleichzeitiger permanenter Berührung der Wurzelspitze mit dem Wasser, in einunddreissig Stunden 3,47 % wieder aufgenommen. Die zweite Parthie, welche ganz in das Wasser gelegt war, nahm 3,60 % auf. In achtundvierzig Stunden betrug die Wasseraufnahme von der ersten Parthie in Summa 3,91 % und von der zweiten 4,18 %.

Bei der Abtheilung B., bei welcher der bei 14,5 ° R. eingeleitet wurde, und zu einem Verwelkungsverluste von 21,32 % führte, hatte die Umhüllung der nassen Tücher nach einunddreissig Stunden eine Wiedernahme von 6,80 % und bei vollständiger Einlagerung in das Wasser 12,60 %. In den Zeitraum von achtundvierzig Stunden betrug das zurückgewanderte Wasser bei der ersten Parthie 7,30 % und bei der zweiten 15,08 % des ursprünglichen Wassergehaltes.

Wie der Versuch lehrt, so vermag die kühle Temperatur nur wenig Wasser bei der Rübe zu verdunsten; dagegen nehmen Temperaturgrade wie der von 14,5 auf die Verwelkung einen bedenklichen Einfluss. Geringere Wasserverluste vermag die Rübe bald zu ersetzen, und erschien auch die verschiedene Vorgangsweise nach welcher das Wasser zurück zuleiten versucht wurde, von unwesentlichem Einfluss. Bei hohen Wasserverlusten wird dagegen eine Manipulationsweise, wie das Umhüllen mit nassen Tüchern, oder ein blosses Besprengen mit Wasser nur wenig bewirken. Doppelt wirksam wird hier ein volles Einlagern der Rübe, ein Vorzug, welcher sich praktisch nicht ausführen lässt, und aus anderen Gründen, namentlich den der Haltbarkeit der Rübe, gerade bedenklich erscheint.

Den wesentlichen Werth, den ich diesen Untersuchungen beizulegen beabsichtigte, war der, zu versuchen, ob mit Hülfe dieser Vorgangsweise der Gesammtverlust einer in welkem Zustande zur Untersuchung eingelangten Rübe ermittelt, und für die Richtigstellung der Polarisation verwerthet werden kann.

Fast möchte ich es bejahen, denn die zweite Rübe, welche in drei Tagen 21,32 Gewichtsprozente an Wasser durch die Verwelkung ver-

loren hatte, verhielt sich in der aufgenommenen Wassermenge mittelst der nassen Tücher gerade so, wie die Rübe aus Lindenau. Die Lindenauer Rübe nahm in einunddreissig Stunden 6,77 Wassertheile, die Versuchsrübe 6,80 % auf. Weil die Versuchsrübe den Wasserverlust von 21,32 % Theilen erlitten hatte, so ist anzunehmen, dass die Lindenauer Rübe einen gleichen Verlust durchgemacht hat. Nun hat sich bei der Lindenauer Rübe herausgestellt, dass 6,77 % Wasseraufnahme einen Rückgang von 0,54 % Polarisationen gleichkommen; demgemäss dürften 21,32 % Wasser circa 1,65 Polarisationsgraden entsprechen, die Lindenauer Rübe daher um 1,65 % in ihrer ersten Untersuchung abzumindern, und ihre wahre Polarisation im frischen Zustande mit 16,00 % anzunehmen sein.

XI.

Ueber die Einwirkungen des Frostes auf den Zuckergehalt der Rübe.

Vom Froste getroffene Rüben lassen bei dem Aufschneiden zwischen den Fibrovasalstrangreihen tangentiale Klüftungen hervortreten, in welchen Ansammlungen von Eispartikelchen getroffen werden. Die Klüftungen befinden sich innerhalb der Zwischenzellularsubstanz und enthalten die ausgeschiedenen Wassertheile der benachbarten Zellpartieen. Nach den Untersuchungen von Müller vertragen die Wurzeln der Rüben eine Kälte von 7° Graden, ohne die geschilderte Veränderung einzugehen. Bis zu jenem Grade befinden sie sich in dem Zustande der sogenannten Unterkühlung, der aber erreicht, die Rübe innerhalb weniger Sekunden die Frostwirkungen erfahren lässt. Das Vegetationswasser der benachbarten Zellreihen bildet dann momentan Eisdrusen in den Spaltungen der Zwischenzellularsubstanz, die Rübenzellen werden wasserärmer, und das Protoplasma derselben so verändert, das Ausfärbungen mit Farbstoffen eingegangen werden.

Dieser Zustand findet sich bei Rüben, welche die Frostwirkung

unmittelbar erfahren haben. Aufgethaut verändern die Zellen ihr Ansehen. Sie werden hyalin, durchsichtig, ähnlich dem Eiweis der Kibitzeier, welches dem Siedepunkte ausgesetzt war. Der Rübensaft beginnt sich zu zersetzen und zeigt bei der Verarbeitung Eigenschaften, welche auf die Gewinnung des Zuckers im hohen Maasse störend wirken. Die ungünstigen Zersetzungen des Rübensaftes betreffen der Hauptsache den Zucker. Nach Pasteur bildet sich bei der schleimigen Gährung des Zuckers Mannit. Die Frostwirkung ruft aber eine schleimige Gährung in der Weise hervor, dass der Saft gefrorener Rüben nur schwer von den Zellen zu trennen ist, und Reaktionen mit Bleiessig, Tannin und Alkohol reichliche Niederschläge hervorrufen, welche sich weder absetzen noch filtriren lassen. Nach Barbet geht der Saft aufgethauter und zerriebener Rüben weniger leicht durch die Filterpresse, und es bleiben im Safte organische Kalksalze zurück, welche von der Kohlensäure nicht zersetzt werden. Werden einem solchen Safte Mengen gesunden Saftes zugesetzt, so wird die Filtration noch schwieriger, und der Saft zeigt dann bei der Untersuchung die Gegenwart von Kalk in solchen Mengen, dass bei einer Prüfung derselben auf die Alkalität, in dem doppelt saturirten Safte 0,290 Gramm pro Liter vorgefunden wurden, während der gesunde Saft keine Spuren von Kalk zeigte.

Es muss noch weiter erwähnt werden, dass nach Durin, wie Barbet ausführt, unter dem Einfluss diastaseartiger Fermente unbegrenzte Mengen reinen Zuckers in Glukose und Zellstoff übergehen, welche dann entweder einen festen knotigen oder schleimigen Zustand eingehen. Im ersteren Falle setzt sich der Saft klar ab, im letzteren im höchsten Grade schleimig. Glukodrupose bildet sich beispielsweise bei den Steinzellen der Birnen, in dem vorliegenden Falle entsteht aber durch der Zersetzung des Saftes gefrorener und wieder aufgethauter Rüben der schleimige Zellstoff, dessen Bildung durch das Vorhandensein von Kalksalzen und schwachen Säuren gegeben ist.

Nach den von der Wissenschaft und der Zuckerfabrickstechnik genommenen Aufklärungen sind daher Rüben, welche gefroren waren und später wieder aufgethaut sind, für die Zuckerfabrikation von sehr ungünstigem Einfluss, weil der Saft derselben nicht nur für sich allein,

sondern auch in den Vermengungen mit gutem Saft, die geschilderten Fabrikationsschwierigkeiten hervorruft.

Für den Rübenproduzenten erübrigen desshalb die Fragen: In welchen wirthschaftlichen Verhältnissen kann die Rübe vom Froste überrascht werden? können solche Vorkommnisse durch Eingreifen des Landwirthes gemindert oder abgeschwächt werden? und wann gehen Zuckerrüben, nachdem sie einmal vom Froste getroffen worden sind, die eben geschilderten ungünstigen Veränderungen ein.

Zu der ersten Frage sei bemerkt, dass die Frostwirkungen der Rübe im Boden, während der Ernte, während des Transportes zur Fabrik und innerhalb der Aufbewahrungszeit in den Miethen einzutreten vermögen.

Eine ernstliche Frostwirkung im Boden tritt selten ein. Die Rübe ist durch die Belaubung gegen die Wirkungen der nächtlichen Strahlung geschützt, und steckt mit der ganzen Wurzel im Boden. Starke Fröste werden daher zuerst die Blätter und dann den Wurzelhals, welcher bei der Putzung wegfällt, berühren, und nur in seltenen Fällen die Wurzel selbst treffen. Zahlreiche Beispiele haben gelehrt, dass nach erfolgtem Witterungsumschlag in mildes Wetter, die Rübe solche frühzeitig eintretendes Frostwetter recht gut überdauert hat. Es darf, und hier will ich gleich die zweite Frage mit in das Bereich der Beantwortung ziehen, die Ernte solcher vom Frost berührter Rüben, nur nicht zu vorschnell vorgenommen werden.

Nach Müllers Untersuchungen vermag die Rübe bis 7° unter Null zu ertragen. Bis zu dieser Zeit befindet sie sich im Zustand der Unterkühlung. Doch kann die Frostwirkung bei geringeren Graden schon eintreten, wenn die Rübe während dieser Zustandsbeschaffenheit berührt wird. Dieselbe geht dann im Momente der durch die Berührung erfahrenen Erschütterung, die Eisbildung in der angedeuteten Drusen- und Spaltform innerhalb ihrer Gewebe ein.

So habe ich im Jahre 1880 die Wahrnehmung gemacht, dass in Folge eines frühzeitig eingetretenen Frostes im Monate Oktober, welcher die Rübe noch am Versuchsfelde überraschte, die hiebei arbeitenden Frauenspersonen durch ein Krachen der Rübe nicht wenig überrascht wurden, sobald sie die Rübe in die Hand nahmen. Eine nähere

Untersuchung ergab, dass diese akustischen Wahrnehmungen von einem Springen der Rübe, und der Bildung von Spalten begleitet war, wie solche bei dem Eintreten der Frostwirkung bei Rüben zu beobachten sind. Es wird also in diesem Falle die Vorsicht nothwendig werden, die Rüben erst dann zu ernten, wenn der Frost vollends aus dem Boden gewichen ist.

Der zweite Fall der Frostwirkung wird bei Rüben vorkommen, welche schon aus dem Boden herausgenommen, und entweder gar nicht, oder nur ungenügend mit Rübenblättern oder Erde bedeckt worden sind. Hiebei ist zu erinnern, dass die Wirkung der nächtlichen Strahlung in wolkenfreien Nächten sich ungleich gegen Gegenstände äussert, welche frei in die Atmosphäre hineinragen. Dieselben geben von ihrer Wärme so viel an die Atmosphäre ab, dass sie sich um 5—6 Grade unter der Temperatur der sie umgebenden Luft abzukühlen vermögen. Es wird beispielsweise möglich werden, dass Rüben, welche unbedeckt im Freien lagern, die Temperatur von —3 und —4 erfahren können, während das Thermometer der freien Atmosphäre noch nicht den Eispunkt erreicht hat. Werden Tags darauf solche Rüben ihrer Köpfe entledigt, oder zu grösseren Haufen ungeschlichtet, dann tritt der im Vorhergehenden geschilderte Fall der plötzlichen durch die Berührung hervorgerufenen Frostwirkung hervor, und derlei Rüben werden oft unbewusst eingemiethet, um in späteren Zeitpausen Fäulnisserscheinungen hervorzurufen, welche gemeiniglich auf ganz andere Ursachen, wie geringe Haltbarkeit der Rübe etc. übertragen werden, ohne dass der wahre Grund dieser Erscheinung erkannt war. Es kann daher das augenblickliche Bedecken der aus dem Boden genommenen Rübe nicht genug empfohlen werden. Bei Gegenden mit exzessiven Temperaturvorgängen wird in diesem Falle selbst das Bedecken der geputzten Rüben mit Blättern sich als ungenügend erweisen, und bleibt es in solchem Falle immer als das gerathenste, nur so viel Rüben des Tages über aus der Erde nehmen zu lassen, als in geputztem Zustande über Nacht mit Erde auf die Stärke von 2½—3 Zoll bedeckt werden können.

Der dritte Fall kann vorkommen, wenn die Rübe zur Zeit des

Transportes, beispielsweise auf Eisenbahnwaggons vom Frost getroffen wird. Eine solche Rübe wird in der Regel sofort verarbeitet.

Als der vierte Fall wurde die mangelhafte Einmiethung bezeichnet. Es kann vorkommen, dass im Oktober eingemiethete Rüben im Zustande ungenügender Bedeckung von Frösten durchdrungen werden, und bei dem Abdecken der Miethe die inzwischen eingetretene Schädigung wahrnehmen lassen. Auf dieses Kapitel hier näher einzugehen ist nicht der Platz. Jede Oertlichkeit wird über das Maass und die Art der Bedeckung ihre eigene Erfahrung haben. Ausser aller Berechnung liegen aber die von Stürmen begleiteten Fröste, gegen welche sich selbst ortsübliche Orientirungen ungenügend erweisen können. Ich werde über diesen Punkt in einem andern Hefte über Versuche, welche innerhalb dreier Jahre in verschiedener Einmiethungstiefe, bei verschiedener Erdstärke, und mit Variationen des Bedeckungsmaterials, wie Stroh, Dünger, am Versuchsfelde des landwirthschaftlichen Instituts mit dieselben begleiteten Temperaturmessungen vorgenommen wurden, späterhin referiren. Ich gehe desshalb über zu der dritten Frage, betreffend das Eintreten der ungünstigen den Zuckergehalt beeinflussenden Zersetzungen vom Froste getroffener Rübe.

Um diese Frage zu beantworten, respektive einen Beitrag zu deren Beantwortung zu liefern, habe ich folgenden Versuch ausgeführt:

Ich nahm 20 Rüben, zertheilte dieselben in acht möglichst gleiche vom Wurzelhalse bis zur Wurzelspitze reichende Längentheile, und vertheilte diese in acht Parthien so, dass jede Parthie einen Rübentheil einer jeden Rübe enthielt.

Eine Parthie untersuchte ich zu Beginn des Versuches, die andern sieben Parthien setzte ich der Frostwirkung bei —3° bis —4° Celsius aus. Die erste Parthie wurde nach vierundzwanzig Stunden untersucht, die zweite Parthie gelangte nach einer achtundvierzigstündigen Frosteinwirkung zur Untersuchung; die anderen fünf Parthien gelangten im gefrorenen Zustande, in den sie innerhalb der achtundvierzig Stunden eingetreten waren, in den Keller, und wurden daselbst bei 5° Celsius für spätere Untersuchungen aufbewahrt, von denen die erste nach weiteren fünf, die zweite nach weiteren vierzehn und die dritte nach

weiteren dreissig Tagen oder einem Monate vorgenommen wurde. Die Untersuchungsergebnisse waren folgende:

	Spezifisches Gewicht	Trockensubstanz	Polarisation	Nichtzucker	Reinheitsquotient
1/8 von je 20 Rüben normal geerntet	1,063	15,371	13,429	1,942	87,36
1/8 von je 20 Rüben nach 24-stündiger Frosteinwirkung bei —3° C. . . .	1,065	15,837	13,109	2,728	82,77
1/8 von je 20 Rüben nach 24-stündiger Frosteinwirkung bei —3 bis —4° C.	1,081	19,497	16,518	3,979	84,72
1/8 von je 20 Rüben im gefrornen Zustande und weiterer Aufbewahrung von fünf Tagen im Keller bei 5° C.	1,065	15,837	13,725	2,112	86,66
1/8 von je 20 Rüben im gefrornen Zustande und weiterer Aufbewahrung von vierzehn Tagen im Keller bei 5° C.	1,0615	15,721	13,86	1,861	88,16
1/8 von je 20 Rüben im gefrornen Zustande und weiterer Aufbewahrung von einem Monat im Keller bei 5° C.	1,0585	14,309	9,69	4,619	67,71

Als Resultat dieser Untersuchung stellte sich heraus, dass die Frostwirkung von 24 Stunden keine namhafte Veränderung gegenüber der normalen Rübe erfahren hatte. Die 24-stündige Frostwirkung veranlasste dagegen einen auffallenden Wasserverlust. Das spezifische Gewicht des Saftes stieg von 1,065 auf 1,081, die Polarisation von 13,109 auf 16,518, den Nichtzuckergehalt von 2,728 auf 3,979, während der Reinheitsquotient keine Veränderung zeigte. Ich glaube die Safibeschaffenheit in stofflicher Hinsicht, bis auf die Conzentrationserscheinung

als unverändert bezeichnen und dieses Vorkommniss damit erklären zu sollen, dass die an der Oberfläche getretene Eisnadelbildung zu diesem Wasserverluste die Veranlassung gegeben hat.

Wenn bei den folgenden in dem Keller deponirten Parthieen, ein solcher Wasserverlust nicht mehr zu konstatiren war, so dürfte dies auf die successive durch die Gewebe bewirkte Resorption des an die Oberfläche getretenen Wassers zurück zu führen sein, weil die Zuckerrübenparthien, welche nach 15 und 14 Tagen untersucht wurden, mit Ausnahme einer kleinen, wahrscheinlich durch die Verdunstung hervorgerufenen Safteonzentration, fast gar keine stoffliche Veränderung zeigten. Diese konnte erst konstatirt werden, nachdem die Zuckerrübe einen Monat in dem Keller gelegen hatte. Bei dieser Parthie äusserte sich der Rückgang des spezifischen Saftes innerhalb 14 Tage von 1,0645 auf 1,0585, die Polarisation von 13,86 auf 9,69, der Reinheitsquotient von 88,16 auf 67,71, während der Nichtzuckergehalt von 1,861 auf 4,619 stieg.

Der vorstehenden Untersuchung nach wäre zu schliessen, dass die Saftveränderung gefrorener Rüben, bei darauf folgender Aufbewahrung von 5 °, und diese Temperatur pflegt gemeiniglich den Miethen im Monate November und Dezember anzugehören, innerhalb der ersten 14 Tage nicht wahrzunehmen ist, dass aber die geschilderten Umbildungen, wie solche von Seiten der Zuckerfabriktechnik als störend für die Verarbeitung sich herausstellen, erst in einem späteren Zeitraum, in dem vorhandenen Falle nach einem Monat bei der Untersuchung hervorgetreten sind. Bei der starken stofflichen Differenz, welche die letzte Untersuchung an den Tag gelegt hat, ist anzunehmen, dass diese Veränderungen schon früher, vielleicht nach 20 Tagen, ihren Anfang genommen haben.

XII.

Ueber den Rückgang des Zuckers und die stofflichen Veränderungen, der über Winter aufbewahrten Zuckerrüben.

Die Zuckerrübe steht in ihrer Fortentwicklung nie still. Von der Keimung bis zur Samenreife treten fortwährende Aenderungen in dem stofflichen Gehalte der Rübenwurzel ein. Wenn auch die vegetative Entwickelung in den ersten Stadien der Bildung, so wie die Veränderungen, welche die Rübe während der Samenreife erleidet, einem weitergehenden, dem Gebiete der Physiologie mehr angehörenden Interesse zufallen, so ist dies nicht der Fall für jene Zeit, in welcher die Zuckerrübe als Rohmaterial für die Ausbeute von Zucker zu dienen hat. Diese Veränderungen an der Rübe haben von jeher das grösste Interesse aller betheiligten Kreise herausgefordert, weil von diesen das Gelingen des Fabriksunternehmens auf das wesentlichste beeinflusst wird. So wird der Beginn einer Rüben-Campagne erst dann stattfinden können, wenn die Zuckerrübe eine Reife und einen Zuckergehalt erreicht hat, welcher ihre technische Verarbeitung lohnend erscheinen lässt; die Zuckerfabrik wird ihre Campagne wieder zu beenden trachten, wenn der Wendepunkt in der Beschaffenheit der Zuckerrüben zu der Rückbildung des Zuckers in merklicher Weise überschritten wird.

In früherer Zeit dauerte die Campagne einer Zuckerfabrik von Beginn des Monats September bis in den Monat März, und manchmal darüber. Der Umstand, dass die Steigerung im Zuckergehalte der Rübe im Monate September noch erheblich andauert, liess in der Folge den Beginn etwas verschieben, und eröffnen darum die meisten Fabriken in der Mitte oder gegen Ende September ihren Betrieb. Sie suchen ihm wieder zu beenden, wenn die retrograde Bewegung des Zuckergehaltes der Rübe in erheblichem Fortschreiten sich befindet. Nach den vorliegenden Untersuchungen steigt die Rübe bis zu dem Monate Oktober, eventuell November in dem Zuckergehalte. Dann treten Rückbildungen ein. Der Zuckergehalt verringert sich, die Nichtzuckermengen steigen, anfänglich allmählig, später, wie in den Monaten März, April und Mai, sehr stark.

Die Ermittlungen über das Zurückgehen der Rübe erfolgten bis

dato an den Miethen im Miethenhofe der Fabrik, oder an ein und derselben Miethe. So praktisch und korrekt der Vorgang sein mag, nur immer jene Miethen für die Fabrikation zu verwenden, welche im Rückgange des Zuckers am stärksten sich befinden, so wenig Anhalt werden derlei ausgeführte Untersuchungen für den wahren Rückgang des Zuckergehaltes in der Rübe geben können. Auch ein und dieselbe Miethe permanent zur periodischen Untersuchung des Zuckergehaltes der darin aufbewahrten Rüben verwendet, wird kein richtiges Bild über die Veränderungen des Zuckergehaltes zu biethen vermögen, weil die Untersuchung nicht an ein und denselben Rübenindividuen sondern immer an anderen erfolgte. Die zur Untersuchung verwendeten Rüben werden jedesmal vernichtet, und das zweite zur Untersuchung herangezogenen Material kann solche individuelle Verschiedenheiten besitzen, dass der wahre Werth der Untersuchung dadurch wesentlich getrübt wird. Das dies der Fall ist, beweisen die Differenzen, welche sich ergeben, wenn mehrere Untersuchungen an Rüben, welche auf ein und demselben Felde unter gleichen Verhältnissen gewachsen sind, vorgenommen werden.

Ein richtiges Bild dürfte meines Erachtens über den Rückgang des Zuckers in der Rübe nur zu erhalten sein, wenn immer mit denselben Exemplaren operirt wird.

Um derlei sich vollziehende Veränderungen kennen zu lernen habe durch 2 Jahre Untersuchungen hierüber ausgeführt.

Zu der Untersuchung im Jahre 1880 verwendete ich 25 gleich grosse Rüben der Original-Vilmorin'schen Sorte in dem Gesammtgewichte von 15065 Grammen. Eine Rübe wog daher im Mittel 602,6 Gramme. Diese Rüben wurden mit den Krocker'schen Bohrer an der Grenze des ersten und zweiten, dem Kopfe zunächst gelegenen Längentheiles der Rübe (ein Längentheil betrug nach Ausserachtlassung des Wurzelhalses den achten Theil der ganzen Rübe) durchbohrt, und die hiebei gewonnenen Cylinder, nach Reservirung eines kleinen Theiles für die Trockensubstanzbestimmung, zur Saftuntersuchung verwendet. Die Wiederholung der Untersuchung fand nach 20 Tagen wieder statt, und erscheinen die in diesen Zeiträumen vom 23. November bis 28. März erhaltenen Resultate in der nachfolgenden Tabelle verzeichnet.

Datum der Untersuchung	Absolutes Gewicht von 25 Rüben fabrikmässig geputzt in Grammen	Absolutes Gewicht der Probekegel in Grammen: zur Saftbestimmung	zur Trockensubstanz	Summa	Spezifisches Gewicht des Saftes	Trockensubstanz des Saftes	Polarisation des Saftes	Nichtzuckergehalt	Reinheitsquotient	Trockensubstanz der ganzen Rübe
23. November . . .	15065	358,271	11,729	370	1,072	17,454	15,76	1,694	90,29	20,69
14. December . . .	14704	279	12,8955	291,8955	1,0745	17,939	16,22	1,719	90,46	20,45
17. Januar	14401	307,70	10,7255	318,4255	1,072	17,454	15,87	1,584	90,92	19,48
28. Januar	14064	235	11,9555	246,9555	1,069	16,767	14,92	1,847	89,01	18,38
16. Februar	13512	246	9,407	255,417	1,064	15,604	13,51	2,094	86,60	18,03
7. März	13244	251,5	7,124	258,624	1,058	14,190	11,94	2,250	84,13	17,605
28. März	12987	201,0	8,1355	209,1355	1,0575	14,071	11,78	2,291	83,72	16,923

Aus dieser Tabelle geht hervor, dass das Jahr 1880—81 eine Ausnahme von der als Regel bestehenden Annahme bildet, nach welcher der höchste Zuckergehalt, nicht wie bisher angenommen, im Monate November, sondern im Monate Dezember zu constatiren war. Von dieser Zeit an, begann derselbe allmählig zu sinken, und zwar vom 14. Dezember bis 17. Januar von 16,22 auf 15,87, dann rascher, am 28. Januar auf 14,92, am 16. Februar auf 13,51 und sehr rasch am 7. März auf 11,94. Derselbe Vorgang konnte bei der spezifischen Schwere und Trockensubstanz des Saftes, und bei dem Reinheitsquotienten wahrgenommen werden.

Das höchste Spindelgewicht betrug am 14. Dezember 1,0745; von da an fiel es anfänglich langsam, dann stärker und erreichte am 7. März die Zahl 1,058. Der höchste Reinheitsquotient fiel in die Monate Dezember und Januar. In dieser Zeit war der Nichtzuckergehalt am kleinsten; am 28. Januar stieg derselbe von 1,584 auf 1,841 und am 7. März auf 2,250.

Der Wendepunkt der rückschreitenden Metamorphose der Zuckerbestandtheile ist also bei diesem Versuche mit den Jahreswechsel zusammengetroffen, und hat sich derselbe in der Abminderung des Zuckergehaltes, und der Steigerung des Nichtzuckergehaltes ausgesprochen, ein Analogon, was bei Samenrüben anzutreffen ist, wenn dieselben im Monate April ins freie Land versetzt werden und Blätter zu treiben beginnen.*)

Für meine Zwecke der Samenzucht bildete dieser Versuch auch die Grundlage für die Orientirung über vor sich gegangene Veränderungen der Rübe während der Ueberwinterung. Obwohl ich mit der Sortirung der Rübe nach der Saftbeschaffenheit schon frühzeitig begann, so fiel doch die Hauptzeit der Untersuchung in den Monat März, und welche Fehler wären der Untersuchung unterlaufen, wenn auf die Veränderung der Saftbeschaffenheit der Zuckerrübe nicht die entsprechende Rücksicht genommen worden wäre.

Ich habe diesem Jahresversuch noch die Anfügung zu machen, dass neben den genannten Bestimmungen auch jene über die Trocken-

*) Siehe Hoffmanns Untersuchung, in seinem Jahresbericht von 1862, S. 87.

substanz der ganzen Rübe erfolgt war. Hiemit sollte kontrollirt werden, ob nicht etwa durch die Bohrlöcher eine Vertrockung der Rübe herbeigeführt werde, welche das ganze Resultat zu alteriren geeignet gewesen wäre. Obwohl die Rübe, nach jedesmaliger Untersuchung im feuchten Sande eingekellert, und die Bohrlöcher gut mit Sand verschüttet wurden, hätte eine Verdunstung doch statt finden können. Dass dies nicht der Fall war, beweisen die Trockensubstanzbestimmungen. Sie laufen mit den Zahlen fast parallel einher, und zeigen, dass die Gewichtsverminderung der Rübe durch Blattwachsthum und Stoffveränderungen diverser Art, nur unwesentlich waren. Denn das anfängliche Gewicht der 25 Rüben von 15065 Grammen hatte sich auf 12987 Gramme oder 2068 verringert, davon entfielen 1850,6 Gramme auf die für die Untersuchung verwendeter Probekegel und die Gewichtsmengen für die Trockensubstanz, und 227,4 Gramme auf Verdunstung und Gewichtsverringerung durch die vor sich vorgegangenen stofflichen Veränderungen, an welchem das Wachsthum der Blätter auch seinen Antheil hatte. Im Ganzen betrug der stoffliche Verlust von der Zeit vom 23. November bis 28. März 1,5 %.

Eine zweite allerdings noch nicht abgeschlossene Versuchsreihe fand im Jahre 1881—82 mit 30 Rüben statt, und führe ich dieselbe bis zu der Untersuchung am 1. Februar an.

	Ganze Rüben Gramme	Rübencylinder Gramme	Spez. Gewicht	Trockensubstanz	Polarisation	Nichtzuckergehalt	Reinheitsquotient
8. October	16670	390	1,065	15,837	14,431	1,406	91,12
7. November	16272	382,9	1,067	16,302	14,800	1,502	90,79
6. Dezember	15890	590	1,0615	14,023	13,270	1,753	88,33
9. Januar	15282	343	1,058	14,190	12,675	1,515	89,32
1. Februar	14900	322	1,057	13,952	12,105	1,843	96,79

Sie besagt im Wesentlichen dasselbe, was in der Untersuchung des Vorjahres hervorgetreten war, nur findet sich in diesem Jahre der Culminationspunkt des höchsten Zuckergehaltes nicht im Monate Dezember, sondern im Monate November, ein Beweis, dass die Jahre zu schwanken vermögen; auch ist die retrograde Bewegung des Zuckergehaltes im Jahre 1881—82 eine beschleunigtere, wie die des Vorjahres. Der Zuckergehalt am 8. Oktober betrug 14,431 und stieg bis 7. November auf 14,800; am 6. Dezember war derselbe auf 13,27 oder

um 1,5 % gefallen und am 1. Februar auf 12,109. Im Ganzen betrug der Rückgang vom 7. November bis 1. Februar 2,691 Prozente.

Diese Zahl beweist zur Genüge, wie nothwendig es ist, dass von Seite der Zuckerfabriken mit einer bestimmten Beschleunigung auf eine Beendigung der Campagne vor Jahresabschluss hingearbeitet werde; auch zeigte selbe, welche Verluste in der Gesammtausbaute des Rohproduktes eintreten, wenn die Verlängerung des Betriebes mit dem sich bewerkstelligenden Rückgang des Zuckergehaltes der Rübe nicht mehr im Einklang sich befindet.

XIII.

Die Zuckerrübensortenversuche des Jahres 1879, 1880 und 1881 mit den darauf Bezug nehmenden Arbeiten für die Anzucht einer neuen Rübensorte.

Die in die genannte Richtung einschlagenden Untersuchungen sind dreijährig. Mit denselben sind gleichzeitig die Arbeiten verbunden worden, welche auf die Anzucht einer den ostpreussischen Verhältnissen entsprechenden Zuckerrübe abzielen. Ich glaube im Eingange dieser Untersuchungen hervorheben zu sollen, dass ich gleichfalls der Ansicht bin, dass einjährige Versuche allein, den Werth der Sorte nicht schon vollkommen zu charakterisiren vermögen, doch bieten einjährige Versuche auch einen werthvollen Anhalt, und werde ich in der Lage sein zu zeigen, dass bei den Versuchen in Königsberg die erstjährigen Versuche ihre Bestättigung auch im zweiten und dritten Jahre erfahren haben. Ich bin auch bei diesen Arbeiten zu der Ansicht gelangt, dass die Ursprünglichkeit der Sorte bei der Zuckerrübe als solche, für diese nicht massgebend bleiben kann. Dieselbe wird durch das Zuchtverfahren, namentlich aber durch die Qualität des Züchters in der kürzesten Zeit abgeändert. Seit dem der Zuckerrübenbau auf dem Continent eine grössere Ausdehnung gewonnen hat, haben sich in die Arbeit der Zuckerrübensamenzucht sehr viele getheilt. Es sind auch in der Folge

aus der schlesischen und aus der quedlinburger Rübe eine Menge Subvarietäten entstanden, welche, was ich für das richtigste halte, den Namen des Ortes und des Züchters tragen. Auf den Namen des Ortes lege ich wohl hohen Werth; einen noch höheren jedoch auf den Namen des Züchters. Denn mit dessen Prinzipen, mit dessen Sorgfalt bei der Auswahl und Behandlung während der ganzen Aufzucht ist auch der Rübe ihr vollständiges Gepräge für Form und Qualität aufgedrückt. Jedem, welcher sich mit Rübensamenzucht beschäftiget hat, ist nur zu gut bekannt, wie sehr aus einzelnen auf ihre Aehnlichkeit mit grösster Sorgfalt erwählten Individuen, Nachkommen hervorgehen, die unter sich wieder so verschieden sind, dass sie das Material für die Neubildung von drei und mehr Sorten zu liefern vermögen. Aus der sorgfältigsten Zucht können sich Rüben entwickeln mit grossen und kleinen Köpfen, mit hohen und niedrigen, mit krausen und glatten, mit kolorirten und grünen Blättern, mit Wurzeln, deren Hälse über die Erde emporragen, und solchen, die ganz im Boden sitzen, mit Wurzelformen, welche von der spindelförmigen beginnend alle Uebergänge zur birn- und olivenförmigen zur Schau tragen, und in manchen Individuen selbst an die Futterrübe erinnern. Manche der Rüben repräsentiren eine wunderschöne tadellose Wurzel, andere neigen zur baldigen Wurzelverbreitung am halben Körper, und erscheinen dann klumpförmig, sellerieartig oder mit einer Neigung behaftet, die mit grosser Wahrscheinlichkeit zur Zweibeinigkeit in der Nachzucht disponirt. Wenn ich für letztere Vorkommnisse gerne einräume, dass nicht genügend vertiefter Boden, der zum sogenannten Aufstossen der Rüben, d. i. zur knollenförmigen Bildung der Hauptwurzel mit plötzlich auftretender zahlreicher Seitenwurzel an Stelle der sich fortsetzender Hauptwurzel, und zu anderen Formabänderungen Veranlassung giebt, so hat nicht minder jener Boden seinen Antheil an dem zahlreichen Auftreten von Abweichungen und Missbildungen, welcher nach dem Umpflügen bis zur eigentlichen Saatbestellung längere Zeit gelegen hatte, und in seinem Gefüge dadurch verändert, oder während der Entwicklung der Rübe nicht genügend und rechtzeitig gelockert worden ist. Auch der Reichthum des Bodens an Nährstoffen wird in dieser Hinsicht mitwirken. Ganz arme, oder durch längere Zeit nicht genügend gekräftigte Boden,

liefern unter Umstände Pflanzen, welche gar nicht zur Wurzelbildung gelangen; bei solchen Individuen findet man dann unter dem Wurzelhals nur einen Wurzelschopf. Wie gross ist aber der Ausfall in der Ernte, wenn unter 10 Rübenpflanzen nur 4—6 entwickelte und für die Fabriksverarbeitung geeignete Wurzeln sich vorfinden. Anderseits entwickeln sehr kräftige Boden Rübenpflanzen mit mächtiger Blattbildung und relativ kleinen Wurzelkörpern, und vergeblich sucht dann der rübenbauende Landwirth die der Rübensorte angehörende Eigenthümlichkeit, von vorwiegend kleineren, mehr am Boden liegenden und tellerförmig ausgebreiteten Blättern. In solchen Boden wird bei einer kleineren Anbaudistanz dieses der Sorte als charakteristisch angezüchtete Merkmal nicht hervortreten. Andere überreiche Boden werden wieder auf eine massige Wurzelbildung einwirken, und die der Sorte sonst angehörende Grösse von 400—800 Grammen auf 1500—2500 Gramme steigern. Diese Fälle werden namentlich bei weit eingehaltenen Anbau-Distanzen und bei lükenhaftem Bestande wahrzunehmen sein, und Polarisationsergebnisse liefern, welche den Zuckerfabrikanten kaum zufrieden stellen dürften. Auch sogenannte Jungferboden, auf welchen die Zuckerrübe zum erstenmale kultivirt wird, liefern grössere Exemplare und dadurch höhere Ernten. Ein mehrjähriger, in kürzeren Zeitpausen sich wiederholender Rübenbau, wird beitragen, dass die Rübenexemplare sich auf diesen Boden wieder verkleinern etc. Ungerecht wäre es in dem einen oder andern Falle die Rübensorte hiefür verantwortlich zu machen, welche auf normalen in alter Kraft befindlichen Boden allen an sie gestellten Anforderungen entsprochen, und ein gutes, von hoher Polarisation begleitetes Resultat ergeben hatte.

Jeder Fachkenner wird mir beistimmen, dass diese Verhältnisse mit noch vielen anderen Einflüssen, in ganz eminenter Weise auf die Entwicklung und Abänderung der Rübe, sei sie von welcher Sorte immer, einwirken. Und doch ist und bleibt die grösste Einflussnahme dem Züchter vorbehalten, der nach äusserlichen Merkmalen auf den inneren Werth der Rübe schliesst, und jene mit der peinlichsten Sorgfalt bei der Auswahl bevorzugt. Wenigstens muss dies bei jedem Züchter von Zuckerrüben vorausgesetzt werden, soll die Rübe nicht in der kürzesten Zeit, schon nach einer Zucht, die Ursprünglichkeit ihrer früheren

Formen und Eigenschaften mehr oder minder einbüssen. Ob auch jedem Samenzüchter diese Sorgfalt vorleuchtet, ob von denselben auch immer mit derselben Obsorge und Sachkenntniss verfahren wird, und ob, falls die Zucht eine grössere Ausdehnung gewinnt, seine Vertreter in diesem Sinne handeln, dürfte eine offene Frage bleiben. Sie wird in ihrer Beantwortung aber jedenfalls den Schlüssel zu der Erklärung der Qualitäts-Verschiedenheiten der Rübensamenzuchten liefern, welche am Markte auftreten. Deshalb bin ich geneigt anzunehmen, dass für die im Handel auftretende Sorte, nicht die Ursprünglichkeit der Benennung derselben, sondern nur der Name des Züchters und die Gegend, wo sie gezüchtet wurde, für die Beurtheilung ihres Werthes massgebend sein kann.

Es ist ferner wahrzunehmen, dass bei jeder Zuckerfabriksunternehmung, sei dieselbe im Entstehen begriffen oder schon einige Jahre in Thätigkeit, ein sehr hoher Werth auf eine gute Zuckerrübe gelegt wird. Es findet dies deshalb statt, weil die Prosperität der ganzen Unternehmung mit einem guten Zuckerrübensaamen auf das Engste zusammenhängt. Ein Polarisationsgrad mehr bei der Zuckerrübe, welche von der Fabrik verarbeitet wird, ist gleichbedeutend mit einem höheren Ertrage von 50000—60000 Mark. Jedes auf die Rübenzucker-Industrie abzielende Unternehmen beschäftigt sich daher vor allen andern Fragen mit jener der Beschaffung einer guten Zuckerrübe. Diese Frage bildet die Lebensfrage einer jeden Zuckerfabrik. Die gute Zuckerrübe wird aber nur durch eine sorgfältige Zucht bedingt. Die Zuckerfabriken legen daher einen hohen Werth auf einen gut gezogenen Rübensamen, und sichern sich vor Einmengung eines nicht convenirenden Samens dadurch, dass sie den rübenbauenden Landwirthen die Bedingung auferlegen, nur Rüben aus Samen zu kultiviren, welchen sie selbst (die Fabriken) aus verlässlicher Quelle bezogen, und an die Landwirthe vertheilt haben.

Briem, welcher eine Reihe sehr werthvoller Arbeiten hierüber geliefert hat, charakterisirt den Werth der Samenzucht für den Zuckerrübenbau mit folgenden treffenden Worten:

„Die beste und entsprechendste Düngung, der vorzüglichste Boden, die rationellsten Maschinen, alle Arbeit, aller Fleiss und alles Geld, die man sonst zum Bebauen

und zur Pflege der Rübe verwendet, werden werthlos, wenn die gute Samenrübenwahl nicht Berücksichtigung findet".*)

Für die vergleichende Beurtheilung des Werthes der einzelnen Rübensorten gelten folgende allgemeine Gesichtspunke:

Den Werth einer Zuckerrübensorte bedingt die Qualität des Saftes und das Erntegewicht.

Unter Qualität des Saftes versteht man einen Saft mit hohem Zuckergehalt und wenig Nichtzuckerbestandtheilen. Vorzügliche Rübensäfte enthalten 15—17 Zuckerprocente, gute 12—14, geringwerthige 10—11 %. Rübensäfte unter 10 % sind von zweifelhaftem Werth. Die den Zuckergehalt begleitenden Nichtzucker-Bestandtheile werden weniger nach der absoluten Menge, als nach dem Verhältniss in dem sie in dem Safte auftreten, beurtheilt. Sie entwerthen die Rübe in dem Maase, als deren Verhältniss sich vergrössert; eine Rübe mit viel Nichtzucker-Bestandtheilen lässt den Zucker schwieriger gewinnen, verursacht mehr Kosten bei der Gewinnung und liefert weniger Zucker. Das Verhältniss des Zuckers zu den Nichtzucker-Bestandtheilen wird durch den Reinheitsquotient präzisirt. Ein Quotient von 85 % ist ein sehr guter, weil auf 85 Zuckerbestandtheile nur 15 Theile Nichtzucker kommen, von 70 dagegen ein ungünstiger. Die meisten zur Verarbeitung gelangenden Rüben besitzen einen zwischen 70—85 Prozent schwanken Reinheitsquotienten.

Von zwei Rübensorten mit gleichem Quotient ist jene die bessere, welche den höheren Zuckergehalt hat. Dasselbe trifft bei Rüben mit gleichem Zuckergehalte aber ungleichem Quotienten zu. Die Rübe mit höherem Quotient ist dann die bessere.

Stammer hat aus der Verknüpfung von Quotient und Zuckergehalt eine nach ihm benannte (Stammer'sche) Werthzahl geschaffen. Er multiplizirt Quotient mit Zuckergehalt und dividirt das Produkt durch Hundert. Polarisirt die Rübe z. B. 12 % und ist deren Reinheitsquotient 80, so bildet die Zahl 9,6 die Stammer'sche Werthzahl. Ich halte diese Bezeichnung der Qualität der Rübe als die richtigste.

---

*) Organ für Zuckerrüben-Industrie, 1879, Seite 48.

Den weiteren Werth der Rübensorte bestimmt deren Form und Grösse.

Eine Rübe mit kleinem Kopf, glattem sich nicht gabelnden und von nur kleinen Seitenwurzeln begleiteten Wurzelkörper, welcher sich vollends in der Erde entwickelt, hat die relativ beste Form. Erreicht bei diesen Eigenschaften der Wurzelkörper ein hohes Gewicht, dann wird die Rübensorte auch ertragreich, und entspricht den Anforderungen des Landwirthes.

Soll die Rübensorte beide Theile, den Fabrikanten und den Landwirth befriedigen, dann muss sie qualitätsvoll und schwer sein. Beide Eigenschaften für alle Fälle und Bodenverhältnisse zu vereinigen ist noch keinem Samenzüchter gelungen und dürfte auch nicht zu erreichen sein. Eine Werthsbestimmung einer Sorte für bestimmte Verhältnisse wird am leichtesten zu bewerkstelligen sein, wenn Qualitätsbeurtheilung, das ist Stammer'sche Werthzahl und Ernte-Gewicht kombinirt werden.

Man kann diese Combination auch als den Qualitäts- und Ernte-werth einer Rübe ansehen, auch wird unter dieser Zahl die Menge der geernteten Centner Zucker einer bestimmten Fläche angegeben, und ist die Fläche gleichgültig, welche hiefür verwendet wird, da sie nur zum Vergleiche für die Beurtheilung einer Sorte eventuell einer Ernte oder eines Bodens herangezogen wird. In den Schilderungen meiner Untersuchungen, werde ich für die vergleichende Beurtheilung die Fläche eines Hektars oder 4 Neumorgen benützen.

A. Versuche im Jahre 1879.

Diese Versuche erfolgten auf dem Versuchsfelde des landwirthschaftlich-botanischen Gartens mit nachfolgenden von Gebrüder Dippe-Quedlinburg bezogenen Rübensorten:

1. weisse zuckerreiche rothköpfige Zuckerrübe,
2. Bestehorn'sche olivenförmige Zuckerrübe,
3. weisse verbesserte Vilmorin-Zuckerrübe,
4. „ „ Imperial-Zuckerrübe,
5. „ „ schlesische Imperial-Zuckerrübe,
6. „ „ Wanzlebener Zuckerrübe.

Neben diesen Sorten bezog ich noch Zuckerrüben aus Ålnarp in Schweden. Diesen Bezug verdanke ich der freundlichen Vermittlung des Herrn Rittergutsbesitzer Gädecke-Powayen in Ostpreussen, und August Matzen auf Tuleslo bei St. Bjersjölagård in Schweden. Ich ging bei dieser Sorte von der Voraussetzung aus, dass die im höheren Norden gezogenen Rüben gegenüber den klimatischen Verhältnissen anspruchsloser seien, und ihre Vegetation früher abschliessen würden. Gleichzeitig wollte ich mit diesen Rüben eine Verbastadirung vornehmen. Denn wenn die Annahme richtig ist, dass die Acclimatisation von Pflanzen, respektive ihre Beschränkung an geringerer Wärme- und Feuchtigkeitsbedürfnisse, weniger in einer Angewöhnung des Individuums an solche Verhältnisse, sondern mehr in einer geschlechtlichen Vermengung mit Inividuen geringerer Ansprüche zu suchen ist, mit anderen Worten, dass nur mit den Staubpollen der abgehärteten Pflanze der stärkste Impuls für eine Reduktion der Wärmeansprüche bei mehr in südlicherem Verhältnisse erzogenen Rübenvarietäten erfolgen könne, so musste die Einleitung einer Verbastadirung der schwedischen Rübe mit einer den ostpreussischen Verhältnissen näher kommenden Rübensorte, zu den besten Erwartungen Veranlassung biethen.

Die ersten 6 genannten Sorten wurden am 6. Mai, die schwedische Rübe am 5. Juni auf dem Versuchsfelde, dessen Bodenkonstitution durch die nachstehende mechanische Analyse festgestellt wurde, angesät. Der lufttrockene Boden enthielt:

			Oberkrume	Untergrund
Steine	5	Millimetersieb	3,85	7,458
Kies	3	„	2,75	1,872
	2	„	2,87	1,790
Persland	1	„	4,11	4,820
grober Sand . . .	½	„	7,48	17,197
feiner Sand unter .	½	„	51,94	44,791
abschlembare Theile			27,01	22,02
		Summa	100,00	100,00
Der Feuchtigkeitsgehalt des lufttrockenen Bodens betrug			2,11	2,31
Der Glühverlust			5,84	5,11

Eine mikroskopische Untersuchung liess wahrnehmen, dass die Bestandtheile des feinen Sandes aus 10 % den Eruptivgesteinen namentlich den Porphyr angehörenden Körnchen und aus 90 % Quarzsand sich zusammensetzen.

Dieser Analyse nach gehörte der Boden dem leichteren Lehmboden an, welcher jedoch etwas tief liegt, und aus diesem Grunde nicht diese Polarisationen geliefert hat, wie solche auf mehr frei und höher gelegenen Feldflächen in Ostpreussen beobachtet werden.

Die Kultur der Rübe war eine normale. Die Reihenentfernung betrug 44 Centimeter, die Entfernung in der Reihe nach dem Verziehen 20 Centimeter. Die Hacke erfolgte dreimal; an selbe reihte sich die Häufelarbeit. Die Ernte ist am 20. Oktober bewirkt worden. Untersuchungen auf Gewicht, spezifische Schwere und Polarisation wurden am 25. Juli, 25. September, 3. und 20. Oktober mit nachstehenden Ergebnissen vorgenommen.

Untersuchung am 25. Juli.

Von den untersuchten Rüben wog eine im Mittel:

Zuckerrübensorte:	in Grammen ganz	Wurzel fabrikmässig geputzt	Blätter und Köpfe	Spezifisches Gewicht in der Salzlösung	Spezifisches Gewicht nach der Westphal'schen Waage
weisse zuckerreichste rothköpfige .	967	455	522	1,016	1,028
Bestehorn'sche olivenförmige . . .	822	240	582	1,015	1,037
weisse verbesserte Vilmorin- . . .	900	187	713	1,018	1,036
„ „ Imperial-	1037	273	764	1,009	1,026
„ „ schles. Imperial-	1087	273	814	1,016	1,026
„ „ Wanzlebener . .	1308	370	938	1,018	1,032

Untersuchung am 25. September.

weisse zuckerreichste rothköpfige .	1626	860	766	1,036	
Bestehorn'sche olivenförmige . .	1106	525	581	1,070	
weisse verbesserte Vilmorin- . .	1706	691	1045	1,068	
„ „ Imperial- . .	1108	556	552	1,048	
„ „ schlesische . .	1203	711	492	1,029	
„ „ Wanzlebener .	1766	960	806	1,058	
schwedische	1091	435	656	1,042	

Untersuchung am 3. Oktober.

Von den untersuchten Rüben wog eine im Mittel:

	in Grammen							
	Wurzel		Blätter	Spezifisches		Polarisation	Nicht-	
	ganz	fabrikmässig geputzt	und Köpfe	Gewicht des Saftes	Trocken-substanz*)	des Saftes	zucker gehalt	Reinheits-Quotient
weisse verbesserte rothköpfige . .	1590	916	674	1,060	14,666	11,65	3,061	80,81
Bestehorn'sche olivenförmige . .	1360	817	642	1,065	15,873	12,60	3,237	79,56
weisse verbesserte Vilmorin- . .	1170	708	562	1,070	17,00	13,65	3,35	80,29
weisse verbesserte schles. Imperial-	996	510	486	1,065	15,837	12,90	2,937	81,45
weisse verbesserte Imperial- . .	796	436	360	1,060	14,666	11,25	3,416	76,70
weisse verbesserte Wanzlebener .	946	441	505	1,065	15,837	12,65	3,187	73,49
schwedische . .	480	296	189	1,0625	15,255	12,40	2,855	81,28

Untersuchung am 20. Oktober.

weisse verbesserte rothköpfige . .	1071	757	314	1,054	13,238	10,81	2,428	71,65
Bestehorn'sche olivenförmige . .	700	463	238	1,066	16,070	14,24	1,78	88,92
weisse verbesserte Vilmorin- . .	802	516	286	1,063	15,371	12,34	2,031	86,78
weisse verbesserte schles. Imperial-	796	563	233	1,059	14,428	12,21	2,218	84,62
weisse verbesserte Imperial- . .	723	477	246	1,054	13,238	10,91	2,328	82,41
Klein-Wanzlebener	1114	613	501	1,061	14,90	12,60	2,304	84,54
schwedische . .	762	481	281	1,055	13,476	10,79	2,686	80,09

Eine Prüfung der äusseren Form, der Wurzel, wie der Gestalt, Lage und Farbe der Blätter liess folgende Charakteristik von den einzelnen Rübensorten gewinnen.

---

*) Scheinbare Trockensubstanz des Saftes, resp. Saccharometer-Grade nach B.

Die weisse verbesserte rothköpfige Zuckerrübe hatte grüne Blätter mit rötlichen Blattstiehlen und eine Blattnervatur, welche röthlich und mitunter hochroth hervortrat. Die Wurzel war zum Theil in der Erde sitzend, zum Theil ragte sie mit dem Kopfe über die Erde; die Epidermis war rosa gefärbt; die Form wechselte zwischen der olivenförmigen, birnförmigen und spindelförmigen, doch war die vorherrschende Form die olivenförmige. Ebenso wechselte der Kopf. An mancher Rübe war er klein, an anderer mittelgross, bei mancher gross; die grössere Zahl der Exemplare hatte einen kleinen Kopf. Beim Aufschneiden der Form zeigte sich ein starker Uebergang der Farbe der Epidermis auf das Fleisch, was zum grössern Theil den Kopf röthlich gefärbt erscheinen liess; die Rübe schnitt sich weich und erinnerte in Ansehen des Zellbaues und der Fibrovasalstränge an die Futterrübe. Eine Untersuchung einer grössern Zahl von Rüben lieferte das Ergebniss, dass selbe unter allen Sorten die grössten Exemplare lieferte. Mit Rücksicht der gefundenen Polarisationen glaubte ich dieser Rübensorte keine weitere Beachtung für meine Zwecke mehr schenken zu sollen.

Der Ertrag dieser Rübe betrug 745 Doppelcentner pro Hektar oder 372,5 Centner pro Morgen.

Die Bestehorn'sche olivenförmige Zuckerrübe hat glatte grüne Blätter, röthliche Stengel und eine Blattnervatur, welche vom Grünen zum Röthlichen wechselt, aber mehr grün ist. Die Wurzel sitzt in der Erde, hat weisses Fleisch, mittelgrossen Kopf und eine Form, innerhalb welcher neben der Olivenform, auch zahlreiche Exemplare mit der Spindel- und Birnform vertreten sich vorfinden. Diese Form erschien mir noch nicht ganz konstant, aber in hohem Grade beachtenswerth, weil sie den höchsten Zuckergehalt des Saftes von allen Sorten enthielt. Der Ertrag pro Hektar betrug 437 Doppelcentner oder 218,5 Centner pro Morgen.

Die weisse verbesserte Vilmorin-Rübe ist ein Abkömmling der deutschen Rübe, und nach der Spindelform zu urtheilen, wahrscheinlich von einer Varietät abgeleitet, welche der Quedlinburger Rübe in vielem ähnlich ist. Blatt und Blattstengel sind grün; dieselbe Farbe

hat auch die Blattnervatur. Die Wurzel ist zumeist spindelförmig und sitzt nicht immer vollkommen in der Erde. Sie polarisirte recht gut.

Der Ertrag pro Hektar war 602 Doppelcentner oder 301 Centner pro Morgen.

Die weisse verbesserte schlesische Imperial-Rübe hat nur selten krause, zumeist glatte Blätter. Blätter, Stengel und Blattnervatur sind grün. Die Wurzel besass eine Birnform und sass vollständig in der Erde. Der Ertrag dieser Rübe war 570 Doppel- resp. 285 Zollcentner.

Die weisse verbesserte Imperial-Rübe besitzt grüne Blätter, die etwas gekraust sind. Stengel und Blattnervatur sind grün. Die Form der Wurzel variirte zwischen der Spindel- und der Birnform. Ihr Ertrag betrug 520 Doppel- resp. 260 Zollcentner.

Die Klein-Wanzlebener Rübe hat grüne Blätter, Stengel und Blattnerven, eine spindelförmige vollständig in der Erde sitzende Wurzel, etwas grossen Kopf, und Blätter, welche sich flach am Boden ausbreiten und unter allen Rüben am zahlreichsten bei dieser Sorte vertreten waren. Während bei den andern Sorten bei der Ernte nur 5 bis 6 Blattkreise mit 22—25 Blättern gezählt werden konnten, enthielt die Wanzlebener Rübe 8—9 Blattkreise mit 30—38 Blätter. Diese Rübe polarisirte neben der Bestehorn'schen olivenförmigen und der Vilmorin'schen Rübe am besten. Neben ihrer guten Form gab selbe auch das hohe Erntegewicht von 618 Doppelcentnern pro Hektar oder 399 Centner pro Morgen.

Die schwedische Rübe gleicht im Habitus der birnförmigen schlesischen Rübe. Dieselbe lieferte sehr schöne Formen, jedoch eine geringe Polarisation, welche ich jedoch auf Rechnung der späteren Anbauzeit setze. Aus diesem Grunde erscheint mir dieselbe zu einem Vergleiche mit andern Sorten in diesem Jahre für nicht vollständig berechtigt, obwohl selbe eine relativ hohe Ernte ergab.

Die Witterung war der Entwicklung der Rübe im Jahre 1879 recht günstig. Der Monat Mai und die erste Hälfte des Monats Juni waren mehr trocken; vom 19. Juni an begannen die Niederschläge und hielten

mit den Unterbrechungen vom 29. Juli bis 8. August und 14. bis 23. August, innerhalb welcher es nicht regnete, bis 3. September an; dann folgte eine schöne bis 3. Oktober andauernde Herbstzeit. Von da an regnete es bis 25. Oktober fast täglich. In der Regenmenge dieses Monates erkläre ich mir auch den, wenn auch geringen, Rückgang des Zuckergehaltes fast aller Sorten, welcher zwischen den Untersuchungen vom 3 und 20. Oktober hervortrat.

In diesem Jahre wäre es gerathen gewesen, die Rübenernte nicht bis Oktober zu verschieben, sondern mit dieser früher, etwa mit 20. September zu beginnen. Eine Zusammenstellung der meteorologischen Beobachtungsresultate, wie selbe nach Monaten von Professor Luther in Königsberg erfolgt war, füge ich mit den besten Danksagungen an Professor Luther, welcher mir diese Daten zur Disposition stellte, bei.

Monat	Mittlere Temperatur der Luft in ° C.	Relative Feuchtigkeit in Prozent	Summa der atmosphärischen Niederschläge in Millimeter	Zahl der Tage mit atmosphärischen Niederschlägen
April . . .	8,3	79	38,4	13
Mai	10,6	69	38,7	10
Juni . . .	15,8	72	29,5	12
Juli	15,7	78	124,5	25
August . . .	16,5	80	106,4	17
September . .	14,7	78	8,7	5
Oktober . .	7,5	83	73,1	23

Bemerkenswerth ist, dass schon am 25. September die Bestehornsche, die Vilmorin'sche und Klein-Wanzlebener Sorte das höchste spezifische Gewicht in der Salzlösung zeigten. Als die Untersuchung auf Schwere und Polarisation an Stelle dieser Voruntersuchung traten, erwiesen sich dieselben Sorten als die für die Nachzucht am meisten zu beachtenden. Für die vergleichende Beurtheilung des Werthes der einzelnen Sorten nach der Stammer'schen Werthzahl und der erzielten Ernte führe ich folgende Zusammenstellung an.

Zuckerrübensorte	Mittleres Gewicht einer Rübe in Gramm.	Zuckergehalt	Reinheitsquotient	Stammer'sche Werthzahl	Ernte pro Hektar in Doppel-Centner	Qualitäts- und Ernte-werth
weisse verbesserte rothköpfige	836	10,81	81,6	8,7	745	64,81
Bestehorn'sche olivenförmige .	590	14,29	88,9	12,7	437	55,50
weisse verbesserte Vimorin- .	562	13,34	86,7	11,5	602	69,23
weisse verbesserte schlesische Imperial-	536	12,21	84,6	10,3	570	58,71
weisse verbesserte Imperial- .	456	10,91	82,4	9,91	520	51,48
„ „ Wanzlebener	527	12,60	84,5	10,6	618	65,50
schlesische	386	10,79	80,0	8,6	482	41,45

Bei diesen Untersuchungen sind zwei Rüben von der vergleichenden Beurtheilung auszuschliessen: die weisse verbesserte rothköpfige und die schlesische. Die erstere hatte sich als eine der Futterrübe nahestehende Rübe herausgestellt; die letztere, die schlesische, war zu spät gesät worden und wurde nicht reif.

Der Stammer'schen Werthzahl nach, erschienen die Bestehorn'sche olivenförmige, die weisse verbesserte Vilmorin- und die weisse verbesserte Wanzlebener-Zuckerrübe als voranstehend; der Ernte nach waren dieselben Sorten mit der weissen schlesischen Imperial den andern voraus; bei dem Qualitäts- und Erntewerth verblieben die Bestehorn'sche- die Vilmorin'sche- und die Klein-Wanzlebener Rübe wieder die besten. Ich habe desshalb aus diesen drei Sorten meine Samenträger gewählt und zu denselben noch die schwedische herangezogen, weil dieselbe eine schöne Form besass und weil ich hoffte, dass ein Bastardprodukt aus dieser Rübe mit der Klein-Wanzlebener eine frühzeitige Rübe liefern würde.

Aus 19,000 der Klein-Wanzlebener Sorte angehöriger Rüben wählte ich vorerst jene, welche eine geeignete Blattform besassen, und aus diesen wieder solche mit tadellosem Wurzelbau. Diese Rüben wurden wie zur Einmiethung als Samenrüben hergerichtet und in Salzlösungen nach ihrer spezifischen Schwere gesondert. Aus diesen wählte ich späterhin mittelst der Westphal'schen Waage und dem Polarisations-

Instrumente (Halbschattenapparat mit Keilcompensation von Schmidt und Haensch Berlin) 341 Exemplare mit relativ hohem Saftgewicht und relativ hoher Polarisation.

Dasselbe Verfahren wendete ich bei der Bestehorn'schen, Vilmorin'schen und schwedischen Rübe an.

B. Versuche im Jahre 1880.

Weil die Rübensorten von Bestehorn, Vilmorin und Klein-Wanzleben im Jahre 1879 sich am besten bewährten, versuchte ich nochmals den Anbau dieser Sorten mit dem Unterschiede jedoch, dass ich mich diesmal direkt an die Züchter dieser Sorten wendete, und von einen Bezug durch eine zweite Hand Abstand nahm.

Auf diesfällige Anfrage sendete mir Herr Gustav Bestehorn aus Bebitz bei Aschersleben seine neueren Zuchten, und zwar die nach seinem Namen bnzeichnete

olivenförmige Zuckerrübe,
kugelförmige „
kegelförmige Riesen-Zuckerrübe und
kegelförmige zuckerreichste Zuckerrübe.

Von Vilmorin-Andrieux & Comp. in Paris erhielt ich 5 Kilo seiner Originalzucht, und von Rabbethge & Giesecke 10 Kilo seines Eigenbaues.

Ich bezog ferner von W. Büchner in Erfurt die wegen ihrer guten Form bekannte olivenförmige Zuckerrübe, und wiederholte den Versuch mit der schwedischen Zuckerrübe, zu welcher ich ebenfalls eine Originalsendung aus Ålnarp in Schweden erhielt.

Das vergangene Jahr erbrachte mir den Nachweis, dass der Boden des Versuchsfeldes nicht so zuckerreiche Rüben erzeuge, als die Bodenflächen der Güter. Um eine vergleichende Beurtheilung der Sorten in verschiedenen Verhältnissen bewerkstelligen zu können, benutzte ich in diesem Jahre einen sonnig und trocken gelegenen Acker von Rodmannshöfen *)

*) Ich benutze hier die angenehme Gelegenheit, Herrn Bittrich-Rodmannshöfen für das den wissenschaftlichen Untersuchungen verliehene Interresse, wie seiner für dieselben bethätigten Unterstützung, Namens der Sache, meinen besten Dank auszusprechen. Der Verfasser.

und das Monitzkewitsch'sche Grundstück, welches als neuer Gartentheil dem landwirthschaftlichen Institute zugewachsen und früher nur mit Gartenprodukten bebaut war.

In Hinsicht der Zusammensetzung ist der Boden des Versuchsfeldes bekannt, jener des Bodens von Rodmannshöfen und des Gartengrundstückes von Monitzkewitsch folgt im Anschlusse.

	Rodmannshöfen		Monitzkewitsch'scher Garten	
	Oberkrume	Untergrund	Oberkrume	Untergrund
Steine . . 5 mm. Sieb . .	2,52 %	1,53	2,73 %	1,31
Kies . . . 3 „ „ . .	1,94 „	1,17	0,94 „	0,63
Kies . . . 2 „ „ . .	1,64 „	0,80	0,98 „	0,84
Perlsand . . 1 „ „ . .	2,40 „	2,29	2,72 „	2,31
grober Sand	10,94 „	10,51	15,29 „	14,39
feiner Sand unter ½ . . .	53,19 „	51,57	55,10 „	53,22
abschlemmbare Bestandtheile	27,32 „	32,31	22,24 „	27,30
Summa	100,00	100,00	100,00	100,00
Feuchtigkeitsgehalt des lufttrockenen Bodens . . .	1,49 %	2,14 %	3,10 %	2,11 %
Glühverlust	2,53 %	1,55 %	7,75 %	2,60 %

Die mikroskopische Untersuchung des Feinsandes liess vorherrschend Quarzsand wahrnehmen, bei dem Monitzkewitsch'schen Grundsand befanden sich neben Prophyrkörnchen noch 5 % Ziegelstücke.

Die Untersuchung geschah mit dem Kühn'schen Schlemmcylinder. Der Feuchtigkeitsgehalt wurde durch Trocknen bei 100° Celsius, und der Glühverlust mittelst Glühen und schliesslicher Deckung der Substanz mit kohlensaurem Ammoniak bestimmt.

Diese drei Bodenarten boten demnach eine Beschaffenheit, welche mit einem sehr reichen und nahezu feucht gelegenen Tieflandsboden, einem frischen kräftigen Acker und einem normalen Felde, wie solche bei dem Zuckerrübenbau gemeiniglich angetroffen werden, zu vergleichen wären.

Die Zuckerrüben sind in nahezu gleichen Zeiträumen gesäet worden. Die Kultur war eine normale. Dem jeweiligen Entwicklungsstande der Rübe entsprechend wurde gehackt und gejätet.

Das Vegetationsjahr 1880 darf vom meteorologischen Standpunkte aus betrachtet, als kein günstiges bezeichnet werden. Die Zeit vom 25. April bis 7. Mai war regenfrei; dann folgten atmosphärische Niederschläge, um mit geringen Abwechslungen einer trockenen vom 14. Mai bis 4. Juni währenden Periode Platz zu machen. Die Tage vom 4. bis 9. Juni brachten reichliche Niederschläge, von da an blieb der Regen, mit Ausnahme eines Niederschlages am 14. Juni, bis 1. Juli aus. Der ganze Monat Juli und der grösste Theil des Monats August war von permanentem Regenwetter begleitet. Erst vom 25. August entwölkte sich der Himmel, und es folgten regenfreie Tage bis 17. September. Von diesem Tage an trat wieder feuchtes Wetter ein, das von nur wenig schönen, zwischen dem 9. bis 15. Oktober liegenden Tagen unterbrochen war. Im Allgemeinen war dieses Jahr dem Zuckerrübenbau nicht sehr günstig. Die Trockenperiode des Monats Juni war den Saaten, namentlich den von Nord nach Süd angelegten Kammsaaten recht gefährlich. Viele der Pflänzchen gingen aus. Doch erholten sich dieselben mit dem eintretenden Regenwetter in ganz erstaunlicher Weise, mit ihnen leider auch das Unkraut, welches besonders in den tiefern Lagen schwer zu bewältigen war. Wenn auch für die Zuckerbildung der grössere Theil des Monats September günstig genannt werden muss, so bereitete das hierauf eintretende Regenwetter der Ernte nicht geringe Schwierigkeiten, und stand in Folge dessen der Zuckergehalt der Rübe vom Jahre 1880 jenem vom Jahre 1879 nach.

Im Anhange füge ich die Resultate der vom Professor Luther an der Königlichen Sternwarte in Königsberg ausgeführten und in der preussischen Statistik im Jahre 1880 veröffentlichten meteorologischen Beobachtungen an, und bemerke nur hiezu, dass sie von den Beobachtungen, welche im landw. Institute angestellt wurden, nicht abweichen, und nur desshalb entlehnt wurden, weil bestimmte Beobachtungen, wie jene mit dem Psychrometer, im landwirthschaftlichen Institute nicht stattfanden, und die Temperatur des trockenen Thermometer am Psychrometer gemeiniglich auch als Unterlage für die Beobachtung der Temperatur benützt wird.

Monat	Mittlere Monats-Temperatur in ° C.	Relative Feuchtigkeit in Prozente	Mittlere Bewölkung	Summa der atmosphärischen Niederschläge in Millimeter	Zahl der Regentage
April . . .	6,8	76	5,7	48,1	12
Mai . . .	10,1	71	5,7	34,4	16
Juni . . .	15,6	71	4,2	72,6	10
Juli . . .	18,0	76	3,8	129,5	18
August . .	17,6	82	5,1	96,8	14
September .	14,0	80	5,7	100,8	12
Oktober . .	5,5	89	7,2	105,6	23

Die Untersuchungen begannen mit 15. August und endeten am 15. Oktober. Dieselben sollten die frühere oder spätere Entwicklung der einzelnen Sorten, sowie ihre Reifezeit näher beleuchten.

Datum der Untersuchung.	Von 10 untersuchten Rüben wog eine im Mittel in Grammen: ganz	Wurzel fabriksm. geputzt	Blätter und Kopf	Spezifisches Gewicht des Saftes	Trockensubstanz	Polarisation d. Saftes	Nichtzuckergehalt	Reinheitsquotient
1. Olivenförmige Bestehorn'sche Zuckerrübe.								
a. Monitzkewitsch'scher Garten.								
15. August	796	259,5	536,5	1,021	7,706	5,21	2,196	67,60
1. September . . .	1180	389	791	1,041	10,112	7,73	2,412	76,21
15. September . . .	867,1	350,6	516,7	1,012	10,381	8,28	2,101	79,76
15. Oktober . . .	—	485	—	1,050	12,285	8,94	3,645	70,32
b. Versuchsfeld.								
15. August	941,7	389,7	552	1,045	11,095	8,15	2,645	76,16
1. September . . .	1179	563	616	1,045	11,095	7,60	3,105	69,10
15. September . . .	979,5	533	446,5	1,046	11,333	9,30	1,133	87,35
15. Oktober . . .	720	500	220	1,059	14,128	12,28	2,148	85,11
c. Gut Rodmannshöfen.								
15. Oktober . . .	—	415,5	—	1,068	16,531	14,11	2,121	87,15

Datum der Untersuchung.	Von 10 untersuchten Rüben wog eine im Mittel in Grammen: ganz	Wurzel fabriksm. geputzt	Blätter und Kopf	Spezifisches Gewicht des Saftes	Trockensubstanz	Polarisation d. Saftes	Nichtzuckergehalt	Reinheitsquotient
2. Kugelförmige Bestehorn'sche Zuckerrübe.								
a. Monitzkewitsch'scher Garten.								
15. August	828,7	230	598,7	1,032	7,95	5,82	2,13	74,08
1. September . . .	1215	484	731	1,041	10,142	6,74	3,402	66,45
15. September . . .	925,1	406,1	519	1,041	10,142	7,77	2,372	76,61
15. Oktober . . .	—	398	—	1,055	13,176	10,69	2,786	79,32
b. Versuchsfeld.								
15. August	863	362,5	500,5	1,048	11,809	9,30	2,506	78,75
1. September . . .	1029	484	545	1,043	10,619	8,92	1,699	84,60
15. September . . .	839	452,1	386,7	1,052	12,761	11,37	1,391	89,09
15. Oktober . . .	940	670	270	1,048	11,809	10,12	1,679	85,69
3. Kegelförmige Bestehorn'sche Riesen-Zuckerrübe.								
a. Monitzkewitsch'scher Garten.								
15. August	807	215	592	1,033	8,195	5,30	2,895	64,68
1. September . . .	1274	411	863	1,044	10,837	8,31	2,527	76,67
15. September . . .	709,9	309,1	400,5	1,041	10,142	7,76	2,382	76,51
15. Oktober . . .	—	438	—	1,050	12,285	8,80	3,485	71,76
b. Versuchsfeld.								
15. August	837	325,5	511,5	1,042	10,381	7,84	2,541	75,62
1. September . . .	1079	423	656	1,048	11,809	9,96	1,849	84,34
15. September . . .	823	355	468	1,050	12,285	10,90	1,385	88,72
15. Oktober . . .	1110	550	560	1,054	13,238	11,46	1,778	86,56
c. Gut Rodmannshöfen.								
15. Oktober . . .	—	345	—	1,070	17,000	15,06	1,94	88,58
4. Kegelförmige zuckerreichste Bestehorn'sche Zuckerrübe.								
a. Monitzkewitsch'scher Garten.								
15. August	857	301,5	555,5	1,048	11,809	9,93	1,879	84,08
1. September . . .	1034	352	682	1,042	10,381	7,51	2,871	72,34
15. September . . .	846,1	346,9	500,5	1,044	10,857	8,19	2,367	78,19
15. Oktober . . .	—	282	—	1,050	12,285	8,37	3,915	68,13

Datum der Untersuchung.	Von 10 untersuchten Rüben wog eine im Mittel in Grammen: ganz	Wurzel fabriksm. geputzt	Blätter und Kopf	Spezifisches Gewicht des Saftes	Trockensubstanz	Polarisation d. Saftes	Nichtzuckergehalt	Reinheitsquotient
b. Versuchsfeld.								
15. August	927	357	570	1,040	9,301	7,63	2,221	77,55
1. September . . .	1214	506	708	1,047	11,571	9,69	1,881	83,74
15. September . . .	1133,2	510	623,2	1,0515	12,642	11,35	1,292	89,85
15. Oktober . . .	970	674	296	1,052	12,761	11,15	1,311	89,72
c. Gut Rodmannshöfen.								
15. Oktober . . .	—	350	—	1,068	16,534	14,70	1,834	88,90
5. Vilmorin's Original-Zuckerrübe.								
a. Monitzkewitsch'scher Garten.								
15. August	852	268,5	583,6	1,040	9,901	7,689	2,212	77,65
1. September . . .	903,8	313,3	590,5	1,051	12,523	10,13	2,093	83,20
15. September . . .	790,1	315,1	475	1,050	12,285	10,19	1,795	85,38
15. Oktober . . .	—	267,7	—	1,060	14,666	12,59	2,076	85,84
b. Versuchsfeld.								
15. August	926	342	584	1,050	12,285	10,09	2,195	82,13
1. September . . .	944	427,5	516,5	1,054	13,238	11,61	1,628	87,70
15. September . . .	1054,1	458,1	596	1,054	13,238	11,56	1,678	87,32
15. Oktober . . .	800	497	303	1,057	13,952	12,37	1,582	88,64
c. Gut Rodmannshöfen.								
15. Oktober . . .	—	330	—	1,078	22,05	19,37	1,68	87,84
6. Büchner's olivenförmige Zuckerrübe.								
a. Monitzkewitsch'scher Garten.								
15. August	703	153,7	549,3	1,031	7,706	4,036	3,670	52,37
1. September . . .	1087,3	377,3	710	1,041	10,112	6,23	4,912	61,12
15. September . . .	952,1	415,1	537	1,037	9,170	6,11	2,73	70,22
15. Oktober . . .	—	344	—	1,042	10,381	6,86	3,521	66,08
b. Versuchsfeld.								
15. August	1010	358	652	1,041	10,112	7,91	2,202	78,28
1. September . . .	929,5	373,7	555,8	1,046	11,333	9,17	1,863	83,56
15. September . . .	784	333	415	1,048	10,800	9,25	2,559	79,17
15. Oktober . . .	1030	620	410	1,047	11,571	8,91	2,631	77,26

Datum der Untersuchung.	Von 10 untersuchten Rüben wog eine im Mittel in Grammen: ganz	Wurzel fabriksm. geputzt	Blätter und Kopf	Spezifisches Gewicht des Saftes	Trockensubstanz	Polarisation d. Saftes	Nichtzuckergehalt	Reinheitsquotient
c. Gut Rodmannshöfen.								
15. Oktober . . .	—	391	—	1,068	16,534	14,15	2,384	85,58
7. Klein-Wanzlebener Zuckerrübe.								
a. Monitzkewitsch'scher Garten.								
15. August	900	225	675	1,031	7,786	4,96	2,746	63,84
1. September . . .	1094	363,5	730,5	1,039	9,657	5,85	3,807	60,57
15. September . . .	1177,1	391,6	785,8	1,040	9,901	7,03	2,871	71,00
15. Oktober . . .	—	290	—	1,048	11,809	8,86	2,949	75,02
b. Versuchsfeld.								
15. September . . .	983	479	504	1,049	12,047	11,58	1,167	96,12
15. Oktober . . .	839,5	497,9	341,6	1,053	13,000	11,32	1,68	87,07
c. Gut Rodmannshöfen.								
15. Oktober . . .	—	444	—	1,068	16,534	14,74	1,794	89,14
8. Schwedische Zuckerrübe.								
a. Monitzkewitsch'scher Garten.								
15. August	873	283	590	1,035	8,681	6,13	2,251	74,06
1. September . . .	981,8	349,5	632,3	1,045	11,095	7,88	3,215	71,02
15. September . . .	986,1	371,1	615,3	1,043	10,619	7,66	2,959	72,13
b. Gut Rodmannshöfen.								
15. Oktober . . .	—	315	—	1,069	16,767	14,76	2,007	88,03

Obwohl die Tabellen das diesbezügliche besagen, so möchte ich doch jene Wahrnehmungen speziell hervorheben, welche ich aus den Zahlen gewonnen habe.

Eine merkliche Zunahme des Wurzelgewichtes fand nur bis 1. September statt. Es scheint mit diesem Zeitraume die Wurzelentwicklung der Hauptsache nach abgeschlossen zu sein.

Die Zuckerbildung ist bei den einzelnen Sorten nicht nur in ungleicher Menge wahrzunehmen, sondern manche Sorten zeigen in der Mitte des Monates September einen solchen Zuckergehalt, dass sie um

diese Zeit schon hätten geerntet und verarbeitet werden können. Namentlich gilt dies von der Vilmorin'schen, und der Klein-Wanzlebener Rübe. Am 15. September polarisirten dieselben am Versuchsfeld 11,56 und 11,58 und am 15. Oktober in Rodmannshöfen 19,37 und 14,74 %.

Ich möchte aus diesem Grunde die Klein-Wanzlebener Rübe keineswegs als eine spätreife ansehen. Sie erscheint mir eher frühreif, und wegen dieser Eigenschaft besonders für Verhältnisse empfehlenswerth zu sein, welche auf eine kürzere Vegetationsperiode angewiesen sind. Dasselbe zeigte die Vilmorin'sche Rübe in diesem Jahre in noch viel höherem Maasse. Sie erreichte im Monitzkewitsch'schen Garten am 15. September schon 10,49 % und am 15. Oktober 12,59 % Zuckergehalt, während die anderen Sorten, in diesem für den Rübenbau viel zu kräftigen und tiefgelegenen Boden zwischen 6,86 und 10,69 polarisirten.

Die höchsten Gewichtszahlen erreichten in Rodmannshöfen die Klein-Wanzlebener und die Bestehorn'sche olivenförmige Rübe; am Versuchsfelde die Sorten von Bestehorn. Der Monitzkewitsch'sche Gartentheil erscheint mit wegen seiner ausgesprochenen Eigenschaft als Gartenland für die Heranziehung zu diesem Vergleiche nicht geeignet.

Der Einfluss des Bodens auf die Sorte war sehr gross und variirte der Zuckergehalt derselben im Gartenboden zwischen 6,86—12,59 %
am Versuchsfelde „ 8,94—12,37 %
im freien Felde „ 14,15—19,37 %

Ich übergehe dieses Thema, weil ich auf die Beeinflussung des Zuckergehaltes der Sorte durch den Boden an einem anderen Orte noch ausführlich zurückkommen werde.

Von den mir zur Untersuchung übersendeten Sämereien entwickelten die Samen der Büchner'sche und die schwedische Zuckerrübe die relativ günstigsten Formen. Bei den Bestehorn'schen Sorten gelangten die Formen in der von ihrem Züchter gegebenen Benennung, nur zum theilweisen Ausdruck. Die Klein-Wanzlebener Rübe hatte einen etwas breiten Kopf, und bei der Vilmorin'schen Zuckerrübe waren die Exemplare in der Entwicklung der Blätter und der Köpfe nicht genügend ausgeglichen.

Zur vergleichenden Beurtheilung der Qualität und der Erntegrösse habe ich die einzelnen Sorten nach den Bodenarten, auf welchen sie

erwachsen waren, gruppirt die Werthszahl berechnet, und mit dieser den Qualitäts- und Ernteswerth in der letzten Columne bestimmt. Diese letztere Bestimmung unterliess ich für jene Sorten und Boden, welche die Höhe von 7,5 bei der Stammer'schen Werthzahl nicht erreichten.

	Durchschnitts-Gewicht einer Rübe in Gram.	Zuckergehalt	Reinheitsquotient	Stammer'sche Werthzahl	Ernte pro Hektar in Doppel-Centner	Qualitäts- und Ernteswerth
Olivenförmige Bestehorn'sche:						
Monitzkewitsch'scher Garten . .	485	8,61	60,32	6,1	606	—
Versuchsfeld	500	12,28	85,11	10,4	555	56,72
Rodmannshöfen	415	14,41	87,16	12,5	345	43,12
Kegelförmige zuckerreichste Bestehorn'sche:						
Monitzkewitsch'scher Garten . .	283	8,32	68,13	5,7	352	—
Versuchsfeld	674	11,15	89,72	10,2	620	63,24
Rodmannshöfen	350	14,70	88,90	13,0	291	37,83
Kugelförmige Bestehorn'sche:						
Monitzkewitsch'scher Garten . .	398	10,69	79,32	8,4	497	41,74
Versuchsfeld	670	10,12	85,69	8,6	650	55,90
Bestehorn'sche kegelförmige Riesen:						
Monitzkewitsch'scher Garten . .	438	8,80	71,63	6,3	547	—
Versuchsfeld	550	11,46	86,56	9,8	611	59,87
Rodmannshöfen	345	15,06	99,58	13,1	287	37,88
Klein-Wanzlebener:						
Monitzkewitsch'scher Garten . .	290	8,86	75,02	6,6	362	—
Versuchsfeld	498	11,32	87,07	9,8	553	54,19
Rodmannshöfen	444	14,74	89,14	13,5	370	49,95
Schwedische Rübe:						
Monitzkewitsch'scher Garten . .	371	7,66	72,13	5,4	463	—
Rodmannshöfen	315	14,76	88,03	12,9	262	33,79
Vilmorin-Original-:						
Monitzkewitsch'scher Garten . .	267	12,59	85,84	10,8	333	35,96
Versuchsfeld	497	12,37	88,64	10,9	552	60,16
Rodmannshöfen	330	19,37	87,84	16,9	275	46,47

	Durchschnitts-Gewicht einer Rübe in Gram.	Zuckergehalt	Reinheitsquotient	Stammer'sche Werthzahl	Ernte pro Hektar in Doppel-Centner	Qualitäts- und Ernte-werth
Büchner olivenförmige:						
Monitzkewitsch'scher Garten . .	344	6,86	66,08	4,4	430	—
Versuchsfeld	620	8,91	77,26	6,9	677	—
Rodmannshöfen	391	14,15	85,58	12,1	326	39,14

Die höchste Stammer'sche Werthzahle lieferte in Rodmannshöfen die Vilmorin'sche Rübe mit 16,9; dieser folgte die Klein-Wanzlebener mit 13,5; am Versuchsfelde erreichte die höchste Werthszahl die Vilmorin'sche Rübe mit 10,9 und nach dieser die olivenförmige Bestehorn'sche mit 10,4.

Die grössten Ernten wurden in Rodmannshöfen bei der Klein-Wanzlebener Rübe mit 370 Doppelctr. pro Hektar oder 185 Zollctr. pro Neu-Morgen konstatirt, und nach dieser folgte die olivenförmige Bestehorn'sche mit 345 resp. 172,5 Ctr. Am Versuchsfelde lieferten die höchsten Gewichtszahlen die kegelförmige Bestehorn'sche Zuckerrübe. Den höchsten Qualitäts- und Erntewerth in Rodmannshöfen besass die Klein-Wanzlebener, nach dieser die Vilmorinsche und die olivenförmige Bestehorn'sche Zuckerrübe. Am Versuchsfelde behauptete in dieser Gruppirung die kegelförmige zuckerreichste Bestehornsche Zuckerrübe den ersten Platz, an diese reihete sich die Vilmorin'sche.

Nachdem die Ziele meiner Versuche in der Ausfindigmachung einer möglichsten zuckerreichen und gleichzeitig frühreifen Rübe bestanden, so habe ich selbstverständlich für die Zwecke der Samenzucht primo loco die Vilmorin'sche Rübe, secundo loco die Klein-Wanzlebener und tertio loco die Bestehorn'sche olivenförmige Zuckerrübe berücksichtigt, und aus den besten Exemplaren wieder die zuckerreichsten mittelst Spindelwage und Polarisations-Instrument gesondert und im nächsten Jahre ausgepflanzt.

C. Vergleichende Anbauversuche mit der Original Vilmorin'schen Rübe und den in Königsberg gezogenen Rübensorten.

In dem Jahre 1881 bezog ich nur mehr den Vilmorin'schen Rübensamen von Vilmorin-Andrieux in Paris, Die andere Versuche erstreckten sich auf die in Königsberg gezogenen Sorten, u. z. auf die Nachzucht

b. der weissen verbesserten Vilmorin-
c. der olivenförmigen Bestehorn'schen-
d. der schwedischen-
e. der Klein-Wanzlebener-
f. und der Zuckerrübe, welche durch Kreuzung aus der Klein-Wanzlebener mit der schwedischen Rübe hervorgegangen war.

a. Die Original-Vilmorin'sche Zuckerrübe.

Diese Rübe wurde in Sassin bei Hohenau in Nieder-Oesterreich, in Rodmannshöfen und auf dem Versuchsfelde des Institutsgartens in Königsberg gesäet. An letzterem Orte in zwei Parthien a und b. Der Boden a hatte die bekannte Constutition des Versuchsfeldes und befand sich die Rübe daselbst nach gedüngter Vorfrucht; der Boden b war rigolt und gedüngt. Der Boden in Rodmannshöfen ist bereits auf Seite 132 näher erläutert worden; der Thonboden von Sassin hatte folgende Zusammensetzung.

Steine	5 mm Sieb	0,471
Kies	3 „ „	—
	2 „ „	0,015
Perlsand . . .	1 „ „	0,058
grober Sand . .	½ „ „	4,093
feiner Sand unter	½ „ „	37,543
abschlemmbare Theile	. . . . .	57,82

Feuchtigkeitsgehalt des lufttrockenen Bodens . . . . 2,32 %
Glühverlust . . . . . 3,73 %

Die Resultate der gewonnenen Untersuchung sind im Nachstehenden

zusammengestellt. Der Anbau der Rübe in Sassin erfolgte am 6. April, in Rodmannshöfen am 22. Mai, in Königsberg am 14. Mai, die Ernte in Sassin am 15. September, in Rodmannshöfen am 7. und in Königsberg am 10. Oktober.

	Sassin	Rodmannshöfen		Königsberg	
Untersucht am	15. Septbr.	20. Septbr.	7. Oktober	Parzelle a. 10. Oktober	Parzelle b.
Gewicht einer Rübe im Mittel	330	474	315	351	300
Spezifisches Gewicht . . .	1,069	1,065	1,068	1,060	1,056
Trockensubstanz	16,767	13,714	16,534	14,666	13,714
Polarisation	15,499	10,814	14,028	12,208	10,890
Nichtzuckergehalt	1,278	2,900	2,506	2,458	2,824
Reinheitsquotient	92,38	78,85	84,84	83,30	79,40
Werthzahl	14,3	8,5	11,8	10,1	8,6

Trotz der nicht geringen Verschiedenheiten der einzelnen Bodenarten wurde die Rübe nicht gross; sie erreichte die durchschnittliche Grösse von 0,7 Pfd. In dem ausgesprochenen Thonboden von Sassin erlangte sie die höchste Polarisation und zwar 15,439; in Rodmannshöfen stand sie etwas zurück und polarisirte 14,028. Merklich abfallend war die Polarisation in Königsberg mit 12,208 % und am niedrigsten in dem rigolten und gedüngten Boden mit 10,890 %. In derselben absteigenden Skala sind auch die Reinheitsquotienten der Säfte ausgefallen; sie beginnen mit 92,38 % in Sassin und endigen mit 79,40 % auf dem rigolten und gedüngten Boden.

b. Nachzucht der weissen verbesserten Vilmorin-Zuckerrübe.

Die Saat wurde im Jahre 1879 von Gebrüder Dippe in Quedlinburg bezogen, 1880 in Königsberg der Same gewonnen, und 1881 in Sassin in der II. Qualität, und in Königsberg in der I. und II. Qualität wieder gesäet. Die Anbau- und Ernte-Daten sind den vorgenannten bei der Original-Vilmorin'schen Rübe in Ausführung gebrachten gleich. Die erhaltenen Polarisationsergebnisse folgen anbei.

	Sassin	Versuchsfeld in Königsberg	
	I. Qualität	I. Qualität	II. Qualität
Untersucht am	15. September	10. Oktober	
Gewicht einer Rübe im Mittel . . .	315	324	342
Spezifisches Gewicht	1,068	1,060	1,060
Trockensubstanz	16,534	14,666	14,666
Polarisation	15,066	12,845	12,586
Nichtzuckergehalt	1,468	1,821	2,080
Reinheitsquotient	91,12	87,58	85,81
Werthzahl	13,6	11,1	10,7

Aus der Untersuchung ergab sich das überraschende Resultat, dass die II. Qualität der Königsberger Nachzucht dem Vilmorin'schen Originalsamen in Sassin nur um 0,423 % im Zuckergehalt nachstand, dagegen demselben in Königsberg vorauseilte. Der Originalsame lieferte auf dem Versuchsfelde auf Parzelle a. 12,208 % und auf Parzelle b. 10,899, als Nachzucht in der I. Qualität 12,854 und in der II. Qualität 12,586. Die Reinheit des Saftes der Nachzucht war der Originalsaat in Sassin fast gleich, in Königsberg sogar um 2,5—5,2 % voraus.

c. Die Nachzucht der Bestehorn'schen olivenförmigen Zuckerrübe.

Diese Rübe war wie die Vilmorin'sche im Jahre 1879 bezogen und gesäet, 1880 zu Samen gezüchtet und 1881 wieder gesäet worden, u. z. in Sassin und in Königsberg. Anbau- und Ernte-Daten decken sich mit dem früher angegebenen. Bei der Unteasuchung im Herbste wurden nachstehende Ergebnisse erhalten:

	Sassin		Versuchsfeld in Königsberg.	
	I. Qualität	II. Qualität	I. Qualität	II. Qualität
Untersucht am	15. September		10. Oktober	
Gewicht einer Rübe im Mittel	364	196	245	250
Spezifisches Gewicht . . .	1,060	1,064	1,065	1,065
Trockensubstanz	14,666	15,604	15,837	15,837
Polarisation	13,612	14,555	13,563	13,481
Nichtzuckergehalt	1,504	1,049	2,274	2,356
Reinheitsquotient	92,81	93,27	85,64	85,12
Werthzahl	12,6	13,5	11,5	11,4

Diese Rübe lieferte eine sehr zuckerreiche Nachzucht, welche in

Königsberg, mit Ausnahme der noch zu besprechenden aus der Klein-Wanzlebener und der schwedischen Rübe hervorgegangenen Zucht, alle Zuchten, namentlich auch die Original-Vilmorin'sche im Zuckergehalte und in dem Reinheitsquotienten überbot. Wenn dies auch nicht in Sassin der Fall war, so hat dies in Königsberg stattgefunden. Dagegen musste ich einen Nachtheil wahrnehmen, der in Bezug der Form und der Gesammtentwicklung bei den anderen Sorten nicht oder wenigstens nicht in dem Maasse anzutreffen war. Es fand sich bei der Ernte in Sassin, dass ein grosser Theil der Bestehorn'schen Nachzucht nur zu kleinen und unansehnlichen Rübchen sich entwickelte und dass auffallend viele Rübenpflanzen die Bildung von kleinen sellerieartigen Wurzelbildungen, bei welchem es zu der Entwickelung eines eigentlichen Wurzelkörpers gar nicht gekommen war, eingegangen hatten. Auch in Königsberg fand ich verhältnissmässig kleinere Rübenindividuen, trotzdem ich im Jahre 1879 bemüht war, nur schöne und tadellose Formen für die Nachzucht zu reserviren. Obgleich mir dermalen nicht bekannt ist, auf welche Weise der Züchter dieser Rübe, Herr G. Bestehorn, den ich die Ehre hatte, persönlich kennen zu lernen, und seine Zuchten mehrfach in Augenschein zu nehmen, gerade bei dieser Sorte verfahren ist, so erinnere ich mich doch zur Genüge, dass seine zuckerreichen, auf dem Wege der Saftprüfung gewonnenen Sorten, schon vor 10 Jahren diesse Nachtheile besassen, und wie ich constatiren muss, trotz der sorgfältigsten von mir vorgenommenen Auswahl in dem Nachkommen wieder zur Geltung brachten. Ich gebe gerne zu, dass kraftlose Boden zu derartigen Wurzelbildungen leicht disponiren, doch scheint mir dieser Umstand wesentlich der Sorte anzugehören, und dürfte diese die Ernte nicht wenig beeinträchtigende Sorteneigenschaft sich besonders markiren, wenn bei der Begründung der Sorte nicht gleich mit aller Sorgfalt für schöne Wurzelbildungen vorgegangen wird. Weil ich diese Formen bei den neueren Zuchten, welche mir Herr Bestehorn im Jahre 1880 sandte, nicht mehr bemerkte, so nehme ich an, dass der Same, welchen ich im Jahre 1879 von Gebrüder Dippe bezog, von einer Sorte abstammte, welche von Bestehorn noch in den früheren Jahren mit den besprochenen Fehlern gezogen worden ist.

Diese fehlerhafte Formneigung ist wohl zu unterscheiden von jener Wurzelbildung, welche bei ungenügend vertieften oder bei Boden anzutreffen ist, welcher bei seichter Ackerkrume eine animalische Düngung zur Rübe erhalten hat. Hier wird eine Rübenwurzel vorgefunden, deren anfängliche normale Entwicklung eine Abänderung bei dem Auftreffen auf dem verhärteten Boden erfahren hat. Die Wurzelspitze vermag sich unter solchen Verhältnissen nicht pfahlförmig in die Tiefe zu senken, sondern verkümmert. An Stelle dieser bildet sich eine verbreiterte untere Basis, aus welcher sich wieder eine grössere Zahl von Nebenwurzeln entwickeln, und sich seit und abwärts fortsetzen. Ich habe diese Formbildung auch dann wahrgenommen, wenn bei unvollendeter Wurzelbildung, nach einer länger währenden trockenen Periode, eine Durchfeuchtung des Bodens durch einen Regen auf 4—5 Zoll erfolgte. Der neue Wachsthumsimpuls machte sich in diesem Falle nur in der oberen durchfeuchteten Erdschichte geltend, während der unterhalb liegende verhärtete Boden dem Fortwachsthum der Rübe eine Grenze setzte. Einzelne verdickte Wurzeln vermochten wohl nach der Tiefe zu dringen, die meisten Wurzelneubildungen breiteten sich jedoch auf Kosten der Hauptwurzel seitlich aus, und verliehen der Rübe das oben geschilderte Aussehen.

Wenn in dem ersteren Falle die ungenügende Bodenvertiefung die Ursache zu dieser Form gegeben hat, so dürfte in dem zweiten Falle der mit grosser Cohäsion und Neigung zum Verhärten behaftete Boden die Veranlassung geworden sein.

In manchen Fällen kann eine rechtzeitig gegebene tiefe Hacke diesen monströsen Rübenbildungen entgegen wirken; zumeist wird eine tiefe Bodenackerung im Frühjahr diesem Uebelstande zu steuern vermögen. Es giebt Verhältnisse, wo wenig animalischer und mehr künstlicher Dünger verwendet wird. Derlei behandelte Boden setzen sich über Winter, und werden bei hoher Schneelage so fest, dass, sollen sie zum Rübenbau ihre Eignung finden, im Frühjahre wiederholt tief gepflügt werden müssen. Durch die tiefe Lockerung werden die Feuchtigkeitsverhältnisse in dem Boden, namentlich in dessen tieferen Schichten konservirt, und wird in diese die Rübenwurzel auch dann noch

mit Leichtigkeit einzudringen vermögen, wenn durch längere Trockenniss eine Verhärtung der oberen Schichten sich geltend gemacht, oder Versäumnisse in der Kultur stattgefunden haben.

d) Die Nachzucht der schwedischen Zuckerrübe.

Das Material für diese wurde im Jahre 1879 aus Schweden bezogen, 1880 der Same gewonnen und 1881 auf dem Versuchsfeld wieder gebaut. Die Ernte erfolgte am 26. September. Die Resultate der mittelst Kamm- und Flachkultur ausgeführten Versuche sind im Nachstehenden ersichtlich:

	Kamkultur	Flachkultur
Gewicht von einer Rübe fabriksmässig geputzt	515	389
Spezifisches Gewicht	1,015	1,084
Trockensubstanz	12,761	11,309
Polarisation	10,279	9,027
Nichtzuckergehalt	2,482	2,782
Reinheitsquotient	80,55	76,44
Werthszahl	8,1	6,8

Die ungünstigen Polarisationsergebnisse setze ich zum Theil auf Rechnung des für Zuckerrüben weniger geeigneten Bodens, zum Theil auf die relativ frühere Erntezeit, welche bald nach der langen bis 19. September währenden Regenperiode erfolgt war, zum Theil aber auch auf die Sorte, welche in Hinsicht des Zuckergehaltes noch allen Sorten bisher nachstand. Dagegen lieferte die schwedische Rübe schöne Formen und hohe Ernten.

Sie erscheint mir für Bodenarten, welche vermöge ihrer leichteren Beschaffenheit zur Hervorbringung von zuckerreichen aber kleinen Rüben mit geringeren Erntemengen neigen, als sehr beachtenswerth. Auch kann deren Form zur Verbesserung anderer Formen benützt werden, und habe ich diesbezügliche Bastardversuche durchgeführt.

e. Nachzucht der Klein-Wanzlebener Zuckerrübe.

Diese Rübe ist aus Samen hervorgegangen, welcher im Jahre 1879 bezogen worden war. Ihr Anbau im Jahre 1881 erfolgte auf dem Versuchsfelde am 6. Mai. Die Saatdistanz betrug 40 Centimeter, die Entfernung in der Reihe 20 Centimeter. Die Ernte geschah am

21. September. Der in Sassin gesäete Same wurde am 7. April untergebracht und die Ernte am 15. September vorgenommen. Die Untersuchung ergab folgende Zahlen.

	Sassin	Versuchsfeld
Mittleres Gewicht einer untersuchten Rübe .	321,4	440
Spezifisches Gewicht des Saftes	1,063	1,055
Trockensubstanz	15,371	13,476
Polarisation	13,324	11,010
Nichtzuckergehalt	2,047	2,466
Reinheitsquotient	86,68	82,81
Werthszahl	11,5	11,2

Auf S. 118—121 habe ich auf die Gründe hingewiesen, welche mich veranlassen, weniger auf die allgemeine Bezeichnung „schlesische", „quedlinburger" etc. Rübe, sondern auf den Ort der Zucht und den Namen des Züchters Werth zu legen. In Anbetracht dieses Vorschlages glaube ich nur consequent zu handeln, wenn ich der in Königsberg von mir gezogenen Rübe, die Bezeichnung

„Königsberger Zuckerrübe" beilege.

Die Rübe ist ein Bastardprodukt sorgfälltig gewählter und auf Saftbeschaffenheit geprüpfter Exemplare der Klein-Wanzlebener und der schwedischen Zuckerrübe.

Für die Auswahl der Samenträger beider Sorten waren folgende Eigenschaften massgebend.

a) Für die Beurtheilung der Rübe am Felde und noch im Boden steckend: Grünes Blattdyachim, grüne Blattnervatur, tellerförmige am Boden ausgebreitete zahlreiche auf einen Radius möglichst eng zusammengestellte Blätter, und vollends in der Erde sitzender Wurzelhals.

b) Für die Beurtheilung der ausgehobenen Wurzel: Einfärbiges weisses Colorit, kleiner Kopf, schöne unverzweigte einen Uebergang zwischen Spindel- und Birnform bildende Wurzel mit glatter Epidermis und hoher spezifischer Schwere.

Die spezifisch schwersten Rüben sortirte ich durch Salzlösung am Felde im Herbste. Die grössere Menge des Materials wog 1,070, ein

weiterer Theil, der als Ergänzung diente, zwischen 1,060 bis 1,070. Dass dieser Vornahme jene der Auswahl der Rüben nach Blattbeschaffenheit und Wurzelform vorausging, ist selbstredend. Die Ueberwinterung erfolgte im Sande im Keller, die weitere Sortirung nach Saftschwere und Zuckergehalt in den Monaten März und April, u. z. erstere mit der Westphal'schen Waage, deren kleine Spindel noch geringe Saftmengen zu untersuchen gestattete, letztere mit dem Polarisations-Instrument. (Halbschatten-Apparat von Schmidt & Haensch-Berlin).

Zur Untersuchung der einzelnen Rübe benützte ich den seitlichen Abschnitt. Derselbe musste so gross ausgeführt werden, dass er zerrieben und gepresst, eine Saftmenge von 30 Gramm lieferte. Diese Menge bildete das Minimum für die Untersuchung. Weil die Handspindelpresse nur eine Ausbeute von 42—48 % Saft ergab, so betrug das Minimalgewicht des seitlichen Abschnittes 65 Gramme. Bei der Ausführung der Arbeit obwaltete die grösste Vorsicht. Denn jeder begangene Fehler zog den Verlust der in Untersuchung stehenden Rübe nach sich. Namentlich war darauf geachtet worden, dass die Klärung des Saftes mit Bleiessig erst vorgenommen wurde, nachdem der Saft zum Mindestens 2 Stunden gestanden hatte.

Zur Bewerkstelligung der angeführten Sortirung waren 8 Personen thätig. Zwei Personen holten die Rüben, reinigten dieselben, und besorgten das Abschneiden der seitlichen Rübentheile, eine zerrieb die Seitenabschnitte, zwei waren bei dem Pressen der Rübe, eine untersuchte das spezifische Gewicht des Saftes, eine reinigte die Gläser etc. und eine überwachte die ganze Manipulation und bethätigte sich bei den Vorarbeiten für die Polarisation. Wenn keine Hindernisse eintraten, so war es möglich 200 Rüben und darüber in fünf Arbeitsstunden auf die spezifische Saftschwere zu untersuchen. Die Zahl der im Tage ausgeführten Polarisationen, konnte bei allen Ineinandergreifen der im Wege der Arbeitstheilung rasch geförderten einzelnen Verrichtungen, die Summe von 20 nicht übergreifen. Am Vormittag geschahen die Spindelbestimmungen, am Nachmittag und Abend die Polarisationen; die letzteren wurden nur an Rüben mit hoher Saftschwere vorgenommen.

Zur Auswahl der Samenträger standen circa 19000 Rüben der Klein-Wanzlebener Sorte zur Disposition. Aus diesen war es möglich 1500 Rüben mit passender Blatt- und Wurzelform und einer spezifischen Schwere von 1,060 und darüber zu gewinnen. Die 1500 Exemplare gestatteten wieder eine Auswahl von 341 Rüben mit relativ hoher spezifischer Saftschwere und Polarisation. Die anderen Rüben waren als zur Samenzucht nicht geeignet bei Seite gelassen worden.

In analoger Weise geschah die Auswahl der besten Samenträger aus der schwedischen Rübe und den Sorten von Vilmorin und Bestehorn. Bei letzteren war die Zahl der Samenträger eine viel kleinere. Im Ganzen wurde für die Auswahl von circa 650 Samenträgern nahezu 6 Wochen von 7—8 Personen recht fleissig gearbeitet.

Ich möchte diese Stelle doch nicht übergehen, ohne an dieselbe eine kleine Randbemerkung zu knüpfen.

Es ist schon geschehen, dass Samenhändler und Samenzüchter ihren Kunden bei dem Verkaufe des Samens auch die Versicherung mitgaben, dass jede zur Samenzucht benützte Rübe auch auf ihren Zuckergehalt vorher untersucht worden sei. Auf Grund meiner Erfahrungen möchte ich gegen eine solche Angabe meine bescheidenen Zweifel aussprechen, denn ich halte dieses Verfahren für viel zu mühsam und kostspielig, als dass dasselbe im Grossen durchführbar wäre. Ich bin der Anschauung, dass zu einer solchen Sortirung der Rüben ein Samenzüchter weder Geld noch Zeit besitzt, und dass die aufgewendeten Auslagen und Bemühungen das rübenbauende Publikum nie zu bezahlen, ja auch nicht einmal einiger Maassen zu vergüten in der Lage wird sein können.

Nach den am landwirthschaftlich-physiologischen Laboratorium zu Königsberg gewonnenen Erfahrungen waren zu der Sortirung der Rüben nach Saftschwere und Polarisation 8 Personen in Thätigkeit um 650 Samenträger in circa 6 Wochen auszuwählen.

Wenn berücksichtigt wird, dass zu einem Hektar 22500 Samenträger erforderlich sind, — andere rechnen 6480 pro Morgen, d. i. 25920 pro Hektar — und dass in analoger Weise 20 Polarisationen im Tage ausgeführt werden, so stellt sich für den Hektar die Summe

von 1125 Arbeitstagen, oder, das Jahr zu 280 Arbeitstagen gerechnet, der geringe Zeitraum von 4 Jahren heraus, um nur die nothwendige Rübenzahl für einen Hektar zu polarisiren.

Nachdem die Samenträger in einem relativ kürzeren Zeitraum und während der milderen Zeit der Wintermonate, etwa in 90 Tagen, zu untersuchen sind, so müsste der betreffende Samenzüchter, um für einen Hektar in dieser Weise sortirte Samenträger zu erhalten, mit 12 Polarisations-Instrumenten, 12 wissenschaftlich geschulten Leuten und ca. 72—84 Hilfsarbeitern in 12 Laboratoriumsräume durch 90 Tage arbeiten.

Was diese Arbeiten und die hiezu nöthigen Laboratoriumsräumlichkeiten mit den erforderlichen Einrichtungen und Consumptibilien kosten würden, ist allerdings schwierig zu berechnen. Wenn ich von manchem absehe, und nur die Arbeitskosten und den Aufwand für Apparate, Consumptibilien, Kultur, Aufbewahrung etc. in Betracht ziehe, so glaube ich nach ungefähren Ueberschlag den Erzeugungspreis eines auf diese Weise gewonnenen Pfundes Rübensamen auf 30—35 M. annehmen zu sollen. Wer zahlt 30—35 Mk. für ein Pfund Rübensamen? Es ist dies ja nur der Selbstkostenpreis ohne jeglicher Entschädigung für Mühewaltung und Risiko!

So viel ich mich erinnere, ist der mir bekannt gewordene höchste Preis, jener von 4 Mark pro Pfund gewesen, welcher für eine neue Sorte einer renommirten Firma bewilliget worden ist. Wie räumt sich zu solch' thatsächlichen Erzeugungserfordernissen der bescheiden geforderte Preis von einer Mark und darunter für das Pfund? wie die Thatsache, dass solch' ein Same nur en grôs und nicht zu einzelnen Pfunden zum Verkaufe gegeben wird, und Hunderte von Centnern der Käufer harren, in welcher jede Samenrübe polarisirt worden ist?

Es ist wohl überflüssig hervorzuheben, dass derlei Aeusserungen nie im Ernste aufgefasst werden dürfen, und dass höchstens damit die Meinung angedeutet sein kann, dass dieser Same als Nachzucht von Rüben stamme, mit denen eine Polarisation ausgeführt worden war. Und in Wirklichkeit kann es nur so geschehen. Man sortirt einen kleinen Stamm mit aller Sorgfalt, zieht daraus Samen, baut dann Rüben, wählt sich aus diesen wieder einen kleinen Stamm, während die nicht untersuchten Rüben den Verkaufssamen bilden. In dieser Weise laufen

dann 3—4 und mehr Generationen fort, ohne dass eine Untersuchung erfolgt war.

Im Jahre 1880 setzte ich die ausgewählten Samenträger aus der Klein-Wanzlebener Rübe, der gegenseitigen Begattung wegen, dicht neben die Samenträger der schwedischen Rübe. Bei der Ernte gebrauchte ich die Vorsicht, die Samenträger der Klein-Wanzlebener Rübe gesondert zu nehmen, um nur Samen zu gewinnen, welche entweder aus der Vermengung des Staubpollens der Klein-Wanzlebener und der schwedischen, oder der Klein-Wanzlebener mit der Klein-Wanzlebener Rübe hervorgegangen war. Das hiefür verwendete Material erschien mir viel zu werthvoll und zu mühsam gewonnen, als dass ich mich der Gefahr aussetzte, Samen zu ernten, welche nur von der schwedischen Zucht abgestammt hätten.

Mit dem gewonnenen Samen habe ich im Jahre 1881 bei sparsamen Auslegen 6 Morgen zu besäen vermocht. Eine Parthie entfiel hievon auf Rodmannshöfen bei Königsberg, eine auf Sassin bei Hohenau in Niederösterreich, und eine auf Königsberg.

An letzterem Orte habe ich Versuche im Gartenboden und auf dem Versuchsfelde, in Sand-, Thon-, Lehm- und Moorboden, auf Kämmen und in der Flachsaat, auf verschiedentlichen Distanzen und mit Kulturen gemacht, welche das eine Mal von Norden nach Süden, das andere Mal von Osten nach Westen verliefen. Ich glaube bei dieser Vielseitigkeit der Prüfung, welche ich mit der Königsberger Zuckerrübe selbst auch auf weite geographische Entfernungen vorgenommen habe, mir wohl ein Urtheil über deren Qualität und Entwicklungsfähigkeit erworben zu haben. Ich wollte mit diesen Arbeiten auch eine Einsicht in jene Mängel mir erwerben, welche jeder Zucht, namentlich Erstlingszuchten anzugehören pflegen, und diese nach Thunlichkeit in der zweiten Generation zu beseitigen suchen.

Die Resultate dieser Untersuchungen habe ich in Nachfolgendem zusammengestellt.

An diese Ergebnisse sind auch noch jene angeführt, welche ich mit der Original-Vilmorin'schen Sorte und den Nachzuchten von Vilmorin und Bestehorn erhalten habe. Der Grund hiefür war der, eine vergleichende Uebersicht für die Besprechung dieser Sorten zu biethen.

Nähere Bezeichnung.	Datum der Untersuchung.	Gewicht einer Rübe im Mittel in Gramm.	Spezifisches Gewicht	Trockensubstanz	Polarisation	Nichtzuckergehalt	Reinheitsquotient	Werthzahl	Ernte pro Hektar in Doppel-Ctr.	Ernte- und Qualitäts-werth oder Doppel-Ctr. Zucker pro Hektar
Königsberger Zuckerrübe.										
Sassin p. Hohenau (Nied.-Oest.) a.	15. September	319	1,062	15,139	13,613	1,526	89,92	12,2	—	—
do. b.	do.	312	1,062	15,139	13,950	1,189	92,14	12,8	—	—
do. c.	do.	339	1,062	15,139	13,791	1,348	91,09	12,5	—	—
Rodmannshöfen	20. September	632	1,060	14,666	12,429	2,237	84,74	10,5	—	—
do.	7. Oktober	390	1,065	15,837	14,431	1,406	91,12	13,1	360	47,16
sandiger Lehmboden . . .	22. Oktober	165	1,069	16,767	13,765	3,002	82,095	11,2	—	—
humoser Lehmboden . . .	do.	264	1,068	16,534	13,446	3,008	81,323	10,9	—	—
Thonboden	do.	220	1,070	17,000	14,149	2,851	83,229	11,7	—	—
Moorboden	do.	248	1,059	14,428	9,658	4,770	66,939	6,4	—	—
Versuchsfeld:										
Kammkultur	21. Oktober	291	1,068	16,534	13,890	2,544	84,008	11,6	520	60,22
Flachkultur	do.	205	1,066	16,070	13,380	2,690	83,260	11,1	490	55,39
Monitzkewitsch'scher Garten .	8. Oktober	374	1,051	12,523	8,99	3,533	71,78	6,4	—	—

Nähere Bezeichnung.	Datum der Untersuchung.	Gewicht einer Rübe im Mittel in Gramm.	Spezifisches Gewicht	Trockensubstanz	Polarisation	Nichtzuckergehalt	Reinheitsquotient	Werthzahl	Ernte pro Hektar in Doppel-Ctr.	Ernte- und Qualitätswerth oder Doppel-Ctr. Zucker pro Hektar
Vilmorin's Original-Zuckerrübe.										
Sassin p. Hohenau (Nied.-Oest.) .	15. September	330	1,069	16,767	15,489	1,278	92,38	14,3	—	—
Rodmannshöfen	20. September	474	1,056	13,714	10,814	2,900	78,85	8,5	—	—
do.	7. Oktober	315	1,068	16,534	14,028	2,506	84,84	11,8	270	31,86
Königsberg . . . Parzelle a.	10. Oktober	351	1,060	14,666	12,208	2,458	83,30	10,1	400	40,40
„ b.	do.	300	1,056	13,714	10,890	2,824	79,40	8,6	450	38,70
Vilmorin'sche Nachzucht.										
Sassin	15. September	315	1,068	16,534	15,066	1,468	91,12	13,6	—	—
Königsberg . . . I. Qualität	10. Oktober	324	1,060	14,666	12,845	1,821	87,58	11,1	460	51,06
II. „	do.	342	1,060	14,666	12,586	2,080	85,81	10,7	420	44,94
Nachzucht der Bestehorn'schen olivenförmigen Zuckerrübe.										
Sassin . . . . . I. Qualität	15. September	364	1,060	14,666	13,612	1,054	92,81	12,6	—	—
II. „	do.	196	1,064	15,604	14,555	1,049	93,27	13,5	—	—
Königsberg . . . I. Qualität	10. Oktober	245	1,065	15,837	13,563	2,274	85,64	11,5	410	47,17
II. „	do.	250	1,065	15,837	13,481	2,356	85,12	11,4	320	35,84

HHCPB-KAAH

Aus dieser tabellarischen Uebersicht geht hervor, dass sich die Nachzuchten in Königsberg bewährt haben. Entweder reichten selbe in ihren Resultaten an jene der Originalsaaten fast heran, oder sie übertrafen dieselben.

Auffallend treten die hohen Polarisationen von Sassin hervor. Sie stammen ausserdem noch von frühgeernteten Rüben her. Den Grund glaube ich in der vorzüglichen Eignung dieser kaiserlichen Pachtherrschaft für die Samenzucht von Zuckerrüben zu suchen, und wäre es nur zu wünschen, dass von dermaligen Generalpachtung dieser von Natur aus gebothene Vortheil wahrgenommen und benützt werden würde.

In Sassin polarisirte der Original-Vilmorinsche Same 15,489 %, die Königsberger Nachzucht 15,066 %; in Königsberg polarisirte der Original-Vilmorin'sche Same das einemal 12,208 % und auf rigolten und gedüngten Lande 10,890; die Königsberger-Nachzucht dagegen 12,845 %, also mehr.

Der Original-Bestehorn'sche Same polarisirte in Königsberg im Jahre 1879 14,29 %, im Jahre 1880: 12,28 %; die Nachzucht 1881: in Sassin 14,555 % und in Königsberg 13,563 %.

In Rodmannshöfen polarisirte am 20. September 1881 der Original-Vilmorin'sche Same 10,813 %, die Königsberger Zuckerrübe 12,429 % oder 1,615 % mehr; am 7. Oktober polarisirte die Vilmorinsche 14,028 % und die Königsberger 14,431 oder 0,413 % mehr. Die daselbst bestellte Fläche betrug fünf Morgen u. z. vier Morgen mit der Königsberger- und ein Morgen mit der Original-Vilmorin'schen Rübe. Der Stand der Königsberger war gleichförmig, jener der Vilmorin'schen lückenhaft. Bei der Königsberger Rübe hatte die peinliche Auswahl von Samenträgern mit liegenden Blattkronen ihre erfreulichen Früchte getragen, ebenso war die Wurzelbildung eine recht gute, und der Ertrag pro Morgen 180 Centner. Bei der Vilmorin'schen standen die Blätter zumeist aufrecht; die Wurzeln sassen nicht vollends in der Erde und lieferten nicht wenig verzweigte Exemplare. Der Ertrag dieser Sorte betrug 135 Centner pro Morgen. Nach rigoröser Auswahl konnten von der Königsberger 60 % zur Nachzucht, von der Original-Vilmorin'schen nur 25 % genommen werden. Es dürfen also die Resultate mit der Königsberger Zuckerrübe in Rodmannshöfen als befriedigend angesehen werden.

Auf dem Versuchsfelde in Königsberg waren die Ergebnisse mit der Königsberger Zuckerrübe ebenfalls günstig. Die Zucht aus dem Original-Vilmorin'schen Samen war in dem einen Fall um 3 %, in dem zweiten um 1,69 % in der Polarisation niedriger wie in jener der Königsberger Rübe. Die Königsberger Rübe überragte mit ihrem Zuckergehalte auch die Zuchten anderer Sorten. In zwei Boden blieb sie in der Polarisation jedoch auffallend zurück: in dem Moorboden und dem Boden des Monitzkewitsch'schen Gartens. Der Moorboden hatte 25 % organische Bestandtheile, der Monitzkewitsch'sche Garten 7,75 %; ausserdem war der letztere wegen seiner feuchten Tieflage zur Anzucht von Gemüsen und Blumen durch Jahre vorher benutzt und mit Stadtdünger und Pferdemist gedüngt worden. In beiden dieser Bodenarten zeigte die Königsberger Rübe auch einen vollends veränderten Blattwuchs an. Während sie an allen andern Versuchsorten und Bodenarten einen schönen gleichförmigen Habitus wahrnehmen liess, erschienen hier die Blätter krautig entwickelt, etiolirt und aufrecht stehend. Es ist dies ein weiterer Belag für die Thatsache, wie unmöglich es wird, eine Sorte für alle, namentlich naturwidrige Verhältnisse, wie sie der Moorboden und der durch Jahre hindurch mit Latrinendünger gedüngte feucht gelegene Gartenboden darboth, zu züchten. Berechtigt und zutreffend ist daher jene Stelle eines Schreibens Vilmorin's an Tripier-Durieux, in welchem der letztere Vilmorin die Frage vorlegte „ob er eine Rübe kenne, die zugleich zuckerreich ist und eine gute Ernte giebt" und zur Antwort erhielt: „Es ist ein grosser Irrthum, wenn man eine Rübe finden zu können glaubt, die unfehlbar und unter allen Umständen sowohl an Gewicht, wie an Zuckergehalt befriedigte; an ein derartiges Ergebniss ist entschieden nicht zu denken". *)

Wie die voranstehenden Resultate nachweisen, waren also die für die Anzucht einer neuen zuckerreichen und für Ostpreussen entsprechenden Rübe aufgewendeten Untersuchungen und Bemühungen nicht vergeblich gewesen. Es ist hiermit der Anfang für die Begründung eines Stammes

*) Organ für Zuckerrüben-Industrie etc. von Dr. Kohlrausch. 1876. Seite 216.

gemacht, welcher sich in der ersten Generation bewährt hat, und für dessen weitere Prolifikation die weitgehendste Obsorge in diesem Jahre angebahnt ist.

Einen zweiten Stamm einer ebenso guten, vielleicht noch besseren Qualität dürften die Samenträger erhoffen lassen, welche im vergangenen Jahre 19,37 % polarisirten, und aus einem Samen erzogen wurden, welcher direkt von Vilmorin aus Paris bezogen worden war. Auch diese Rübe habe ich im Frühjahre 1881 nach Saftschwere und Zuckergehalt gesondert und Samen aus c. 400 Samenträgern in diesem Herbste gewonnen.

Diese Rübe ist im Grunde genommen eine deutsche weisse Rübe. Vilmorin hat sie — wie er selbst sagt — aus einer deutschen abgeleitet und durch Zuchtwahl verbessert. Durch diese Sonderung hat diese Rübe ihren Namen eingebüsst und heisst jetzt Vilmorin'sche, verbesserte Rübe.

Vielleicht ist es durch die ausgeführten Arbeiten gelungen, sie in dem nordöstlichen Theile Deutschlands, wo man es am wenigsten erwartet hätte, mit den erworbenen Vorzügen, welche sie in dem Jahre 1880 an den Tag gelegt hatte, wieder anzusiedeln. Denn wie selbst so gute Zuchten, wie die Vilmorin'sche zu schwanken vermögen, konnte ich im Jahre 1881 bemerken. Der Same, direkt aus Paris bezogen, entwickelte Rüben mit verändertem Habitus und einem Zuckergehalt, der von anderen Sorten übertroffen wurde. Ob nicht diesmal die Hand eines anderen Züchters obgewaltet hatte, wer mag das zu beurtheilen?

XIV.

Untersuchungen über den Einfluss früh- und spätgesäter Samenträger auf die Qualität der Samen und den Zuckergehalt der nachfolgenden Rüben-Generation.

Es ist ein alter schon lange obwaltender Streit, ob Rüben, welche im Juni oder Juli gesäet, und in enger Stellung auf kleine Formen gezogen sind, die Veranlassung zu einer Verschlechterung der Rübenqualität geben.

Von Seite der Samenzüchter wird diese Annahme verneint und behauptet, dass kleine Rüben im zweiten Jahre Samenträger abgeben, welche zwar weniger Triebe erster Ordnung, aber um desto schönere, d. i. grössere, hellere und mehr ausgereiftere Samen entwickeln, als Rüben von normaler Grösse. Bei diesen sei allerdings der Bildungstrieb für zahlreichere unmittelbar aus dem Wurzelhalse der Rübe entspringende Stengel vorhanden, doch wäre dies kein Vortheil für die Samenzucht, den Samenzüchter, wie für den Handel. Die krautartige Stengelentwicklung, zu welchem der grosse Samenträger hinneigt, verhindern die Bildung grosser, gleichzeitig ausreifender Rübenkerne resp. Rübenknäule; letztere seien häufig grün, dreschen sich schwieriger ab, und verursachen durch ihr Aussehen eine Menge Unzukömmlichkeiten und Anstände im Samenhandel. In der Qualität würden sich die Samen, ob nun aus grossen frühgesäten oder spätgesäten kleinen Rüben gezogen, nicht unterscheiden; die Nachzucht beider Samen sei in der entwickelten Grösse der Wurzeln und in dem Zuckergehalt völlig gleich. Ein Zurückgehen der Sorte sei bei bestimmter Vorsichtnahme völlig ausgeschlossen.

Unter dieser Vorsichtnahme ist von Seite der Samenzüchter eine korrekte Auswahl der Samenträger oder Samenstecklinge, und eine bestimmte Sorge für die Erhaltung guter Formen gemeint. Das Erstere ist so zu verstehen, dass Zuckerrüben, welche Ende Juni, oder Anfangs Juli in engen Reihen d. i. auf 31 Centimeter gedrillt und späterhin auf 5—7 Centimeter verzogen werden, in Hinsicht der Beschaffenheit der gewonnenen Wurzeln sortirt werden müssen. Diese Sortirung erstreckt sich sowohl auf Rüben, welche mit dem Halse über die Erde wachsen als auch auf jene, welche eine verzweigte, hampelbockartige Form oder andere Farbe besitzen. Das Ausscheiden der mit den Köpfen über die Erde gewachsenen Rüben besorgen vor der Ernte die Schafe mit vielem Geschick. Beim Uebertrieb verzehren sie den grösseren Theil der Blätter und nagen jene Rübe an, welche sie mit ihrem Gebiss erreichen können, und das sind keinesfalls die in der Erde sitzenden, sondern jene, welche mit den Köpfen über die Erde

wachsen. Die weitere Trennung der richtigen Formen geschieht nach dem Ausackern oder Ausheben der Rübe im Herbste, oder vor dem Auspflanzen im Frühjahre.

Unter der bestimmten Sorge für die Erhaltung der richtigen Formen, meint der Samenzüchter, die Anzucht von Pepiniers, welche die Sorte besser bewahren, und successive das Samenmaterial für die En grôs Zucht liefern. Um diese zu gewinnen, wird ein grösserer oder kleinerer Theil eines Feldes, auf welchem die relativ besten Rüben gesäet sind, statt auf 5—7 Centimeter auf 20—30 Centimeter verzogen, und dadurch Rüben gewonnen, welche sich grösser entwickeln und in der Form sich besser beurtheilen lassen. Diese Rüben geben, gut sortirt, den Samen der prima Qualität, welcher in der Regel unverkäuflich ist, und zur Prolifikation der Sorte für die weiteren Jahrgänge den speziellen Zwecken des Samenzüchters dient.

Ich will hiermit nicht gesagt haben, dass alle Samenzüchter so verfahren; doch dürfte dieser Vorgang im Wesentlichen bei sorgfältigen und reellen Züchtern, welche auf Renommé Werth legen, und ein offenes Auge für die Zukunft behalten, anzutreffen sein.

Der Kernpunkt der Apologie für das Verfahren Rüben aus kleinen Samenträgern zu züchten, dürfte wohl in der Billigkeit, Rentabilität und einer Reihe von geschäftlichen Vortheilen liegen, welche sich im Folgendem zusammenfassen lassen.

Der späte Anbau im Monate Juni und Juli gestattet eine Doppelnutzug des Ackers in einem Jahre. Entweder bildet eine frühreifende Pflanze, wie Raps, Rübsen, Kresse etc. die Vorfrucht, nach deren Ernte die Rübensaat bewerkstelligt wird, oder es erfolgt die Ansaat der Rübe nach grün abgemähten Roggen, Wickgemenge etc.

Die normale Stellung der Zuckerrübe auf 45 Centimeter Reihenentfernung und 20 bis 25 Centimeter in der Reihe, liefert eine kleinere Menge Samenträger für das nächste Jahr. Bei guter Saatwaare rechnet man von einem Hektar Saatrüben eine Samenträgermenge für zwei Hektar, bei minder guter Saatwaare wird der Gewinn an Samenträger von einem Hektar Saatrübe oft kaum ein Hektar, in der Regel nur

1¼—1½ Hektar ausmachen. Bei enggestellten Saatrüben pflegt man dagegen von einem Hektar 8—10 Hektar Samenträger zu ernten. Es wird also mit der kleinen Rübe am Land gespart, und dieselbe Samenträgermenge mit ¼—⅛ der sonst für die Anzucht von Saatrüben als normal betrachteten Fläche erreicht.

Bei Rüben mit später Saat genügt die erste Hacke, das Verziehen und eine zweite Hacke; bei Rüben mit früher Saat müssen je nach Verhältnissen 4—5 Hacken gegeben werden. Die letzten Hacken sind tief und aus diesem Grunde die theuersten; diese entfallen bei der kleinen Rübe. Aus diesem Grunde ist die Kultur der kleinen Rübe viel billiger.

Die kleinen Rüben lassen sich viel schneller und billiger ernten; sie nehmen ein geringeres Volumen ein, und genügen Miethen von relativ geringem Cubikinhalt für die Aufbewahrung über Winter. Kleine Rüben sind auch billiger zu transportiren, und ein Wagen, beladen mit kleinen Rüben, vermag einen Inhalt von der 5—6 fachen Menge für die Bepflanzung im Frühjahr zu bergen. Man spart darum bei kleinen Saatrüben an Ernte-, Einmiethungs- und Transportkosten.

Kleine Rüben werden auf dem vormarquirten Lande mit dem Setzholz ähnlich wie Kohl gepflanzt, und geht diese Art der Unterbringung recht rasch von Statten. Zu grossen Rüben müssen Gruben ausgehoben werden; die Anfertigung derselben ist kostspielig, nicht minder das Zutragen der Rüben zu den Setzstellen und Einpflanzen derselben; mit dem erwähnten Vorgange kann in einem Tage verhältnissmässig nur wenig Land bepflanzt werden.

Rekapituliren wir das Gesagte, so bewerkstelliget man die Samenzucht aus kleinen Rüben mit einem Lande, welches bereits in demselben Jahre eine Frucht getragen hat, mit weniger Land, mit geringeren Kulturs-, Ernte-, Einmiethungs- und Transportkosten, und mit ungleich geringerem Aufwande von Arbeit und Zeit bei der Auspflanzung.

Diese sind die wesentlichen Gründe der Lobhymnen, welche von Seite der Grossgärtner der Samenzucht aus kleinen Rüben dargebracht

werden. Durch diese Zuchtmethode sind in der ersten Zeit des Aufschwunges der Zuckerürben-Industrie Viele vermögend geworden.

Die geschilderte Art der Samenzucht ist sehr raffinirt und hat vieles für sich; sie ist aus dem Sparsamkeitssinn für Land hervorgegangen, welche dem Gärtner in ganz anderem Maasse eigen ist, wie dem Landwirth.

Eingehende Untersuchungen über den Werth grosser und kleiner, respektive früh- oder spätgesäeter Rüben sind mir nicht bekannt. Ich habe es desshalb versucht, dieser Frage näher zu treten, und habe in Verfolg derselben Zuckerrüben im Jahre 1879 in verschiedenen Zeiträumen gesäet, 1880 daraus Samen gezogen, 1881 den gewonnenen Samen wieder ausgesäet und die daraus erhaltenen Rüben auf das Gewicht und den Zuckergehalt geprüft. Diesem Gange entsprechend gelangte ich im ersten Jahre zu folgenden Resultaten:

Untersuchungs-Resultate über die in verschiedenen Zeiträumen im Jahre 1879 gesäeten Zuckerrüben der Klein-Wanzlebener Sorte.

Datum des Anbaues	Anbaudistanz in cmtr.	Von 25 untersuchten Rüben wog eine im Mittel in Grammen			Spezifisches Gewicht	Trockensubstanz	Polarisation	Nichtzuckergehalt	Reinheitsquotient
		ganz	Wurzel fabriksm. geputzt	Blätter und Kopf					
8. Mai . .	44 : 20	1114,1	612,8	501,3	1,059	14,428	12,42	2,008	86,08
15. Mai . .	44 : 20	1044	655,2	388,9	1,059	14,428	12,21	2,218	84,62
22. Mai . .	44 : 20	1118,8	658,4	460,4	1,058	14,190	11,10	3,09	78,22
29. Mai . .	44 : 20	974,4	560,8	413,6	1,057	13,952	11,63	2,322	83,35
5. Juni . .	44 : 20	816,8	384,8	432,0	1,0575	14,071	11,63	2,441	82,65
12. Juni . .	44 : 20	529,9	268,6	261,3	1,058	14,190	12,45	1,74	87,73
do. . .	44 : 8	371,6	165,2	206,4	1,059	14,428	11,75	2,678	81,43
19. Juni . .	44 : 20	459,9	248,6	211,3	1,0615	15,023	12,49	2,533	83,13
do. . .	44 : 8	411,2	174,8	236,4	1,061	15,601	13,17	2,431	84,40
26. Juni . .	44 : 20	482	224	258	1,0543	13,300	10,54	2,769	79,19
do. . .	44 : 8	380,4	166,4	214	1,0573	14,230	12,00	2,023	85,57
16. Juli . .	44 : 20	371,5	153,5	218	1,042	10,381	6,72	3,661	64,73
do. . .	44 : 8	295,1	97,5	197,6	1,038	9,413	4,16	5,253	44,19

Wie die Tabelle andeutet, so ist die Ansaat mit dem 8. Mai begonnen und mit dem 16. Juli beendet worden. Bei den Ansaaten, welche durchwegs in Reihen von 44 Centimeter erfolgt waren, finden sich am 12., 19., 26. Juni und 12. Juli zweierlei Entfernungen innerhalb der Reihen. Die eine lautet für 20, die andere für 8 Centimeter. Mit der engeren Distanz war beabsichtigt Rüben in ähnlicher Weise und von ähnlichem Gewicht zu erziehen, wie solche in Rübensamengegenden von Ruf, wie in Quedlinburg und Aschersleben, für die Zwecke der Rübensamenzucht gezogen werden.

Der Ansaatzeit parallel laufend, sind auch die Rüben in Hinsicht ihres Gewichtes ausgefallen. Die vier ersten Ansaaten vom 8.—29. Mai unterscheiden sich wenig. Sie schwanken zwischen 560—650 Grammen. Es liegt dies in dem günstigen Klima Ostpreussens für den Zuckerrübenbau, in welchem Lande die Aussaat der Rüben noch bis Ende Mai vorgenommen werden kann. Den 5. Juni fällt das Wurzelgewicht auf 384 und den 12. Juni auf 268 Gramme. Die kleinste Gewichtsmenge der Wurzel beträgt 153 Gramme; sie ist aus den Samen gewonnen worden, welcher am 16. Juli gesät wurde.

Jene Rüben, deren Distanz nur 8 Centimeter in der Reihe betrug, sinken gegenüber dem auf 20 Centimeter Entfernung erhaltenen Wurzelgewichte um 30—40 %. Das kleinste Wurzelgewicht hat die am 16. Juli in enger Distanz gesäete Rübe mit 97,5 Gramme erreicht.

Spezifisches Gewicht des Saftes, Zuckergehalt und Reinheitsquotient bleiben mit geringen Schwankungen bis 26. Juni sich fast gleich. Erhebliche Differenz bietet nur der 12. Juli; die an diesem Tage gesäeten Rüben lassen auf der grösseren Distanz nur 6,72, und auf der kleineren bloss 4,16 % Zucker im Safte nachweisen.

Von den einzelnen Parzellen sind je 50 Rüben über Winter im Sande eingekellert und am 23. März 1880 auf ihre Saftqualität geprüft worden. Der Rückgang des Zuckergehaltes war bei allen Saaten ein gleichmässiger; nur die am 16. Juli gesäeten Rüben bildeten eine Ausnahme. Bei diesem Anbaudatum veränderten die über Winter aufbewahrten Rüben nicht ihre Qualität. Ich glaube dies dem sehr geringen Zuckergehalt beimessen zu sollen. Wenn von dieser einen Aus-

Bibliothek des Deutschen Zucker-Industrie Berlin N. 65. Ammonstrasse.

nahme abgesehen wird, so dürfte der Ausspruch gemacht werden können dass die Differenz in der Zeit der Ansaat keinen merklichen Einfluss auf den Rückgang des Zuckergehaltes über Winter nehmen dürfte. Anders dürfte die Beantwortung lauten, wenn die Frage gestellt würde, ob Rüben von verschiedenem Zuckergehalt einen gleichen Rückgang im Zuckergehalte über Winter befolgen. Darauf ist mit Bezugnahme der auf S. 114—118 geschilderten Untersuchungen zu sagen: dass Rüben mit hohem Zuckergehalt stärker zurückgehen, als Rüben mit niedrigerem Zuckergehalte, und dass der Rückgang seine Begrenzung in Exemplaren zu finden scheint, welche mit sehr niedrigem Zuckergehalte, also wie im oben erwähnten Falle bei 4—6 %, aufbewahrt worden sind.

Am 24. April geschah das Verpflanzen von je 18 Rüben ins freie Land auf die Distanz von 66 : 66 Centimeter. Eine Ausnahme bildeten nur jene Rüben, welche am 12. Juli gesäet worden waren. Von diesen wurden je 36 verpflanzt. Vor dem Verpflanzen sind die Rüben gewogen worden. Es sollte damit in Erfahrung gebracht werden, ob dem Gewichte der ausgepflanzten Rüben, auch die Menge des geernteten Samens zu entsprechen vermöge.

Die Gewichts- und Untersuchungsdaten haben folgende Ergebnisse geliefert.

Anbau-Datum 1879	Saat-entfernung	18 Rüben wogen am 24. April in Grammen	1 Rübe wog am 24. April in Grammen	Spezifisches Gewicht des Saftes	Polarisation
8. Mai	44 : 20	11380	632	1,017	9,035
15. Mai	44 : 20	12850	714	1,019	10,535
22. Mai	44 : 20	13680	760	1,016	9,820
29. Mai	44 : 20	11480	638	1,017	10,011
5. Juni	44 : 20	6980	376	1,017	9,568
12. Juni	44 : 20	5580	310	1,015	10,261
do.	44 : 8	3457	192	1,016	9,503
19. Juni	44 : 20	4876	271	1,012	9,271
do.	44 : 8	3530	196	1,011	9,885
26. Juni	44 : 20	4880	271	1,012	9,053
16. Juli	44 : 26	4800	133	1,035	6,866
do.	44 : 8	4300	119	1,029	4,506

Die Kultur war eine normale. Am 16. Juni erfolgte die erste, am 3. Juli die zweite und am 28. Juli die dritte Messung der entwickelten Pflanzen. Dieselbe richtete sich auf die Höhe der Pflanze, den gebildeten Haupttrieb, und die Zahl der entwickelten Seitentriebe. Durch diese Messungen sollte die Wahrnehmung, nach welcher grosse Rüben eine höhere, kleine Rüben eine geringe Zahl von Trieben entwickeln sollen, näher geprüft werden. Das grosse Zahlenmaterial, welches hiebei gewonnen wurde, liess aus mehrfachen Gründen es räthlich erscheinen, diese nur im Auszuge und in ihren durchschnittlichen Ergebnissen anzuführen. Ich werde deshalb im Nachstehenden nur die Mittelzahlen angeben.

Die Rübenwurzeln waren im Jahre 1879 gesäet worden am:	Messung am: 16. Juni			3. Juli			28. Juli	
	Höhe der Pflanze in cm	Haupttrieb in %	Seitentriebezahl	Höhe der Pflanze in cm	Haupttrieb in %	Seitentriebezahl	Haupttrieb in %	Seitentriebezahl
8. Mai	38,2	44	13,8	100,7	44	15,3	44	16,2
15. Mai	40,9	26	13,6	100,2	39	16,0	39	15,1
22. Mai	38,4	50	12,9	107,3	50	12,8	50	13,9
29. Mai	38,5	35	15,1	107,7	38,8	14,3	33	17,3
5. Juni	49,4	66	10,0	115,3	66	7,7	66	12
12. Juni in weiter Distanz .	56,7	76	7,1	116,8	77	5,2	77	8,2
do. in enger Distanz .	46,7	76	6,6	109,0	72	5,2	72	9,4
19. Juni in weiter Distanz .	36,7	100	6,3	124,7	88	4,1	94	9,8
do. in enger Distanz .	61,6	100	4,6	128,5	100	4,1	100	7,6
26. Juni in weiter Distanz .	55,6	89	6,5	122,8	83	6,3	83	8,8
16. Juli in weiter Distanz .	30,6	66	3,7	80,7	63	3,7	72	7,2
do. in enger Distanz .	30,8	67	3,3	86,9	65	3,9	63	7,7

Bei den Haupttrieben bilden die eingestellten Zahlen die Prozente der Haupttriebe, welche bei 100 Pflanzen entwickelt worden sind; dass diese aus grösseren und frühgesäeten Rüben sich spärlicher bilden, als aus kleinen und spätgesäeten Rüben, geht aus der Beobachtung hervor; desgleichen war die Höhendimension eine kleinere; die grösseren Rüben

entwickelten jedoch mehr Seitentriebe, und ist die Angabe, nach welcher grössere Samenträger sich buschiger entwickeln als kleinere, durch den Versuch bestättiget worden. Grosse Rüben entwickeln aus dem Wurzelhalse eine grössere Zahl von Trieben ohne einen eigentlichen Haupttrieb, und wo sich dieser bildet, bleibt derselbe kleiner und überragt nur selten die anderen Triebe in erheblicher Weise. Kleine Rüben verhalten sich in ihrer Entwicklung entgegengesetzt. Der Wurzelhals erscheint bei dieser Rübe nicht gabelig getheilt und verästelt, sondern zu einem Haupttrieb gestreckt. An der Basis, oder oberhalb derselben, finden sich einzelne Triebe zweiter Ordnung. In Wirklichkeit sind die bei der grossen Rübe angeführten Triebe keine Seitentriebe, sondern Triebe erster Ordnung, die aus dem Wurzelhalse direkt sich entwickeln, ihrer grossen Zahl wegen aber, eine eigentliche Bildung eines sogenannten Haupttriebes nur in der geringeren Zahl der Fälle wahrnehmen liessen. Ich bin geneigt diese Erscheinung als ein Correlat der grösseren Menge von aufgespeicherten Reservestoffe anzusehen. Bei kleineren Wurzeln wird die anfängliche Ernährung nur für wenige, und in der Mehrzahl der Fälle nur für einen Trieb ausreichen; die umfangreiche Entwicklung dieses ersten Triebes an Gefässen und Ernährungskanälen, wird bei dem geringen Vorrath von Reservestoffen, diese bald ausschöpfen, und die Entwicklung weiterer Triebe unmöglich machen. Thatsächlich finden sich auch bei den grösseren Wurzeln von dem Gewichte von 632—760 Grammen, unter 100 Pflanzen nur 33—50 Pflanzen, welche Haupttriebe erzeugen; bei den kleinen Wurzeln beträgt beispielsweise bei den am 19. Juni in enger Distanz gewonnenen das Gewicht 196 Gramme, und die Zahl der gebildeten Haupttriebe von hundert Pflanzen hundert.

Bei der Zahl der Seitentriebe erscheinen wieder die grossen Wurzeln reichlicher dotirt. Die aus den ersten vier Saatzeiten vom 8. bis 29. Mai gewonnenen Rüben entwickelten vierzehn bis siebzehn Seitentriebe; die kleinen Pflanzen blos sieben bis neun.

Wenn ferner die Höhe der aus den grossen Wurzeln erwachsenen Pflanzen jener aus den kleinen Wurzeln entwickelten nachstand, so dürfte dies damit zu erklären sein, dass bei den Pflanzen der letzteren

die Summe der aufgespeicherten Reservestoffe nur für die Bildung eines und gemeiniglich des Haupttriebes verwendet wurde, während die grossen Wurzeln, welche zahlreichere Triebe entwickelten, diese gleichmässiger und ohne Vorauseilen eines einzigen Triebes ernährten, und darum in der Entwicklungshöhe zurückblieben. So hatte beispielsweise die Messung am 16. Juli, bei den Saat-Kategorien vom 8.—29. Mai die Höhe von 38,9—40,9, und bei jenen vom 12.—26. Juni, die Höhe von 46—61,6 cm ergeben; bei den ersteren betrug die Zahl der Seitentriebe 12,9—15, bei den letzteren 4,6—7. Es erscheint also die frühere Anführung durch die Thatsache bestättigt.

Im Ganzen darf als Resultat dieser Untersuchung hervorgehoben werden: dass die Bildung zahlreicher Triebe von relativ geringerem Höhewachsthum mit seltener vorkommenden Haupttrieb, vorzugsweise aus grossen und frühgesäeten Wurzeln erfolgt, während das höhere Wachsthum mit vorherrschend auftretenden Haupttrieb, den weiterhin nur eine geringe Zahl von Seitentrieben begleiten, bei den aus kleinen Wurzeln erwachsenen Pflanzen anzutreffen ist.

Es erscheint mir noch wichtig anzuführen, dass die buschige Entwicklung der Pflanzen aus grossen Wurzeln, nur bei rechtzeitigem und sehr starkem Anhäufeln die Nothwendigkeit eines Stützstabes und ein Anheften an diesem entbehrlich machen liess. Oft liessen auch diese Vorsichtsmassregeln ein Niederlegen oder Ausbreiten der Stengel längs des Bodens nicht verhindern. Bei den Pflanzen, welche aus den kleinen Wurzeln erwachsen waren, genügte das Anhäufeln vollends, und war das Niederbeugen der Pflanzen auf den Boden nicht zu bemerken. Ich halte dies für einen sehr grossen Vortheil für die Kultur, und dürfte die Verwendung der kleinen Rüben die Entbehrlichwerdung der Stäbe bei der Rübensamenzucht im Grossen wesentlich angebahnt und unterstüzt haben.

Die kleinen Rüben besitzen mit dieser Eigenthümlichkeit viele andere Samen-Bildungseigenschaften, welche grossen Rüben nicht an-

gehören. Die Triebe kleiner Wurzeln ragen höher in die Luft, erhalten mehr Licht, und beschatten sich wegen der geringer vorhandenen Zahl der Triebe weniger. Die Stengel derselben verholzen in Folge dessen besser, sind gegen das Niederbiegen widerstandsfähiger, und entwickeln aus diesem Grunde grössere, hellere und früher reifende Samen. Die erste Ernte konnte bei dem vorliegenden Versuch an den Rüben vorgenommen werden, welche zuletzt, d. i. am 16. Juli gesäet waren, und erfolgte diese am 7. September; an diese reihte sich vier Tage später die Ernte der am 19. und 26. Juni gesäeten Rüben, und an diese schloss sich wieder vier Tage später die Ernte der andern Samenträger, deren Wurzeln zwischen dem 8. Mai und 5. Juni ihre Entwicklung eingeleitet hatten.

Nach den zahlreichen aus grossen Wurzeln entwickelten Seitentriebe, lag die Vermuthung einer grösseren Ertragsfähigkeit dieser Pflanzen nahe. Die Ernte hat jedoch diese Voraussetzung nicht bestättiget, denn der höhere Ertrag, wie die nachstehende Zusammenstellung darthut, lag eher bei den Pflanzen, welche aus den kleinen Wurzeln erwachsen waren.

Saatzeit der Samenträger im Jahre 1879	Zahl drr Samenträger	Erntegewicht in Grammen	Eine Rübe trug Samen
8. Mai	18	1710	95
15. Mai	18	1320	73
22. Mai	18	1660	92
29. Mai	18	1170	65
5. Juni	18	1210	67
12. Juni in weiter Distanz .	18	1790	99
do. in enger Distanz .	18	1160	64
19. Juni in weiter Distanz .	18	1700	94
do. in enger Distanz .	18	1540	85
26. Juni in weiter Distanz .	18	1420	79
16. Juli in weiter Distanz .	36	4110	114
do. in enger Distanz .	32	3100	96

Werden beispielsweise die Erntemengen der fünf ersten und der fünf letzten Anbaudaten summirt, also die Ernte einer Rübenpflanze berechnet, welche auf der einen Seite vom 8. Mai bis 5. Juni, und auf der andern Seite zwischen dem 19. Juni bis 16. Juli im Vorjahre gesäet worden war, so stellte sich für die grosse und früh gesäete Rübe die Erntemenge von 76 Gramme, und für die kleine und spätgesäete Rübe die Erntemenge von 93,6 Grammen heraus. Für erstere also weniger.

Wenn ferner Gewicht, Volumen und die Keimfähigkeit dieser Samen untersucht wird, und zwar in der Weise nach Punkten, wie solche im Wochenberichte des statistischen Bureaus für die Rübenzucker-Industrie des deutschen Reiches von F. O. Licht zu lesen sind, so ergeben sich folgende Untersuchungsdaten:

Anbau-Datum 1879	Anzahl der Knäule in 50 cm	Anzahl der Knäule in 10 Gr.	Feuchtigkeit in %	Keimkraft auf 100 Knäule	In einem Kilo keimten Knäule	In einem Kilo Zahl der Keimpflanzen
8. Mai	579	503	10,12	68	24064	35204
15. Mai	512	335	10,89	164	29480	54940
22. Mai	540	366	10,92	144	28548	52506
29. Mai	498	327	10,66	78	15042	25506
5. Juni	531	326	10,32	175	28362	57050
12. Juni in weiter Distanz . .	505	284	11,14	121	16188	34364
do. in enger Distanz . .	416	279	10,82	198	25110	55242
19. Juni	511	349	10,50	163	30712	57787
26. Juni	418	278	11,85	107	16402	29746
16. Juli in weiter Distanz . .	356	214	11,36	126	11984	26964
16. Juli in enger Distanz . . .	394	263	11,14	105	15517	27615

Die hier eingestellten und berechneten Zahlen stützen sich auf den Keimungsversuch, den ich mit dem Samen in diesem Jahre für die Zeit von 11 Tagen vorgenommen habe. Wenn die im Monate September 1880 stattgehabte Erntezeit berücksichtiget wird, so ist der Versuch mit Samen angestellt worden, welche 1½ Jahre alt waren, und könnte diesem Umstande mancher Keimungsausfall zugeschrieben werden.

Datum der Saatzeit im Jahre 1879	100 Samen wogen	Es keimten Knäule am:						Summa.	Zahl der Keimpflanzen am:						Summa.
		5. Tage	6. Tage	7. Tage	9. Tage	10. Tage	11. Tage		5. Tage	6. Tage	7. Tage	9. Tage	10. Tage	11. Tage	
8. Mai	1,988	2	10	10	22	—	1	45	5	14	19	29	—	1	68
15. Mai	2,986	22	26	8	23	7	2	88	62	41	17	33	9	2	164
22. Mai	2,733	11	21	5	38	2	1	78	28	34	9	69	3	1	144
29. Mai	3,056	7	16	3	10	8	2	46	21	27	6	12	10	2	78
5. Juni	3,071	27	16	10	29	4	1	87	68	31	25	45	4	1	175
12. Juni weite Distanz	3,518	23	8	10	11	2	3	57	69	15	15	17	2	3	121
do. enge Distanz	3,582	11	35	22	22	—	—	90	26	83	55	34	—	—	198
19. Juni	2,868	19	28	19	21	—	1	88	41	60	34	27	—	1	163
26. Juni	3,594	7	8	3	26	7	8	59	20	14	6	50	8	9	107
16. Juli weite Distanz	4,672	24	21	1	8	2	—	56	68	45	2	9	2	—	126
do. enge Distanz	3,808	12	11	7	22	5	2	59	30	21	16	29	7	2	105

Aus dieser Untersuchung geht folgendes hervor:

a. Frühgesäete grosse Rüben entwickelten als Samenträger leichtere und kleinere Samen.

b. Spätgesäete kleine Rüben entwickelten als Samenträger grössere und schwerere Samen.

c. In der Keimfähigkeit und der Zahl der gebildeten Keimpflanzen kann ein Unterschied nicht hervorgehoben werden, sofern das Kilo als die Gewichtseinheit für das zu bemessende Saatquantum zum Vergleiche herangezogen wird.

Diese Vergleichszahl erscheint mir auch einzig und allein als die richtige und zu der vergleichenden Beurtheilung des Werthes verschiedener Samen massgebende. Ein Urtheil, welches sich auf eine Keimprobe von 100 Knäulen stützen würde, könnte dem begründeten Einwande nicht begegnen, dass das Rüben-Saatquantum für ein Hektar Landes, nicht so und so viel Millionen Knäule, sondern 20—24 Kilo betrage. Es kann auch ein Saatgut, welches bei der Keimprobe eine kleinere Zahl von Keimpflanzen ergeben hatte, ungleich werthvoller

sein, als ein solches mit einem grössern Prozentsatz von keimfähigen Knäulen und Keimpflanzen, wenn die Knäule kleiner und die Zahl derselben pro Kilo grösser war. In den vorliegenden Untersuchungen ist von den am 22. Mai gesäeten Rüben ein Same gewonnen worden, in welchem ein Kilo 36,600 Knäule enthalten sind. Die Rübensaat vom 16. Juli weite Distanz, lieferte Samen, in welchem 21,400 Knäule auf ein Kilo kommen. Bei dem ersten Samen keimten von 100 Knäulen in 11 Tagen 78 mit 144 Keimpflanzen, bei dem zweiten in derselben Zeit 56 Knäule mit 126 Keimpflanzen. Nach der Zahl der entwickelten Keimpflanzen wäre das erstere Saatgut, nach der Keimprobe geurtheilt, nur um 12 % höher zu stellen als das zweite. Nach dem Kilo berechnet, entwickelt der erste Samen für dieses Gewicht 52,604, der zweite 26,964 Keimpflanzen, und beträgt nach dieser Beurtheilung die Werthsdifferenz nicht 12, sondern 100 %.

Der mögliche Einwand, nach welchen die späten Saaten eine geringere Keimkraft an den Tag gelegt hätten, wird hinfällig, wenn die frühen Saat-Daten vom 8. und 29. Mai zum Vergleiche herangezogen werden. Das einzige was mit grosser Berechtigung hervorzugehen scheint, ist die rigorosere Anforderung für die Keimkraft bei Samen, welche gross und schön vom Ansehen sind. Grosser Samen enthält im Kilo weniger Keimpflanzen als kleiner Same, und ein Ausfall an Keimfähigkeit bei letzterem fällt lange nicht so ins Gewicht, weil die grössere Zahl der Knäule diese Differenz ausgleicht.

Die Behauptung, nach welcher bei grossen Fruchtknäulen mehr Früchte angetroffen werden, als bei kleinen, hat ihre theilweise Berechtigung. Sie wird jedoch gemeiniglich überschätzt. Die Anlage für eine grössere Zahl von Keimpflanzen ist auch bei kleinen Knäulen vorhanden, aber nicht so prägnant entwickelt; bei den Fruchtknäulen, deren Keimungsenergie das Hervortreten der Keimpflanzen schon in den ersten Tagen zur Geltung brachte, ist die Zahl der Keimpflanzen pro Fruchtknäul nicht geringer gewesen, wie jene, welche von den grossen Fruchtknäulen gebildet wurden. So keimten in den ersten 4 Tagen:

Datum der Saatzeit im Jahre 1879.	Fruchtknäule	Keimpflanzen in Summa	Keimpflanzen pro Fruchtknäuel
am 15. Mai	79	153	1,9
„ 22. Mai	75	140	1,8
„ 5. Juni	72	170	2,5
„ 26. Juni	44	90	2,0
„ 16. Juli in weiter Dinstanz .	54	124	2,3
„ „ „ „ enger „ .	52	126	1,9

Aus diesen Vergleichen geht weder die grössere Keimungsenergie, noch die grössere Zahl der gebildeten Keimpflanzen aus den grösseren Fruchtknäulen hervor, und vermag ich den bisher nach dieser Seite besonders betonten Vorzügen grosser Samen nicht beizupflichten. Es scheint fast zu sein, als ob dem Auge des Käufers das bestechliche Aeussere grosser Samen lieb und willkommen sei, und zu Urtheilen Veranlassung geworden ist, welche einer Reduktion bedürfen. Ich glaube daher diese Untersuchung mit dem Postulate schliessen zu sollen, dass für die Zwecke des Zuckerrübenbaues die grossen wie die kleinen Rübenknäule gleichwerthig sind, und dass für die Qualitätsbeurtheilung derselben die Unterschiede des erreichten Reifegrades die massgebenden bleiben sollen.

Im Jahre 1881 wurden die Samen anf Parzellen von der Grösse eines halben Ares am 4. Mai in Reihen von 40 Centimetern auf dem Versuchsfelde gesäet, in der Folge auf 20 Centimeter verzogen, und neben Einhaltung der erforderlichen Kultursarbeiten am 28. September geerntet. Wahrnehmungen in Hinsicht eines Unterschiedes im Kraftzustande oder eines späteren Auflaufens konnten nicht gemacht werden. Die Saaten blieben sich während der ganzen Vegetation gleich, und hielten diese Egalität auch in der Menge und im Zuckergehalte des Ernteproduktes aufrecht. Auch bei den Reinheitsquotienten zeigte sich kein erheblicher Unterschied, denn wenn ein solcher genau abgewogen werde sollte, so war die höhere Reinheit des Saftes sogar bei den Rüben anzutreffen, welche aus dem Samen spätgesäeter und kleiner Rüben hervorgegangen waren. Die gebildete Stammer'sche Werth-

zahl neigt sich auch eher zu Gunsten der Samen aus späten und kleinen Saatrüben. Auch erscheint eine Hervorhebung des Unterschiedes bei der Zahl der geernteten Centner pro Hektar nicht thunlich, sofern von der sehr hohen Zahl, der aus dem Samen der spätesten Saatzeit vom 16. Juli gewonnenen Rüben abgesehen wird. Es war mit einem Worte keine greifbare Differenz zwischen den einzelnen Saaten nachzuweisen, und beziehe ich mich diesfalls auf die angefügte tabellarische Zusammenstellung der Ernteresultate.

Resultate über den Einfluss des Rübensamens aus Samenträger, welche in verschiedenen Saatzeiten gewonnen wurden.

A. Versuch in Königsberg.

Saatzeit im Jahre 1879	Von den untersuchten Rüben wog eine im Mittel fabrikmässig geputzt in Grammen	Spezifisches Gewicht des Saftes	Trockensubstanz	Polarisation	Nichtzuckergehalt	Reinheitsquotient	Ernte pro Hektar in Doppelcentner: Wurzel	Ernte pro Hektar in Doppelcentner: Blätter	Werthzahl	Doppel-Ctr. Zucker pro Hektar
8. Mai . . .	449,6	1,051	13,238	10,781	2,457	81,43	484	496,8	8,7	42,10
15 Mai . . .	480	1,053	13,000	10,471	2,529	80,54	520	480	8,1	43,66
22. Mai . . .	440	1,055	13,476	11,160	2,316	82,81	468	424	9,2	43,05
29. Mai . . .	471	1,055	13,476	11,010	2,466	81,70	472	460	8,9	42,00
5. Juni . . .	476,6	1,058	14,190	11,459	3,331	80,75	440	389,6	9,2	40,48
12. Juni 40 : 8	531,6	1,051	13,238	10,741	2,497	81,13	472	443,2	8,9	40,59
do. 40 : 20	416	1,057	13,952	11,442	2,510	82,00	476	416	9,3	44,26
19. Juni 40 : 8	487	1,053	13,000	10,785	2,215	82,96	460	432	8,8	40,48
do. 40 : 20	381,6	1,051	13,238	11,022	2,216	83,26	420	394,0	9,1	38,22
26. Juni . . .	418,6	1,056	13,714	11,513	2,201	83,95	420	340	9,6	40,32
16. Juli 40 : 8	437	1,055	13,476	11,226	2,250	83,30	448	352	9,3	41,66
do. 40 : 20	421,8	1,051	13,238	11,446	1,792	86,46	620	454	9,8	60,76

Um über den Einfluss des Samens, welcher aus Rüben gewonnen wurde, der in verschiedenen Zeiträumen gesäet war, noch eine anderweitige Controlle meines auf dem Versuchsfelde in Königsberg erhaltenen Resultates zu gewinnen, habe ich mit demselben Samen einen zweiten Versuch, auf der kaiserlichen Pachtherrschaft Sassin bei Hohenau in Niederoesterreich, auf der Fläche von je einem halben Ar

am 7. April auf dem bereits beschriebenen Boden eingeleitet, und die Ernte derselben am 15. September vorgenommen. Die in Königsberg untersuchten Rübenproben haben zu meiner grossen Ueberraschung dieselben Resultate gegeben, welche ich am Versuchsfelde in Königsberg erhalten hatte. Auch bei diesem Versuche, welchen ich in der beigegebenen Tabelle mit den erforderlichen Untersuchungszahlen näher begründe, war weder im Saftgewicht, noch in der Polarisation, noch im Reinheitsquotient ein wesentlicher Unterschied der einzelnen Samen zu konstatiren. Die gebildeten Stammer'schen Werthzahlen decken sich ebenfalls, so dass ich glaube annehmen zu sollen, dass der Same aus kleinen und spätgesäeten Rüben, die zweite Generation in der Qualität nicht verringert. Es weist vielmehr der Versuch nach, dass die Samenzucht mit kleinen Samenträgern, sofern selbe mit Sachkenntniss und Vorsicht betrieben wird, eine nicht zu unterschätzende Menge wirthschaftlicher Vortheile biethet, welche ich im Nachfolgenden resümire.

Resultate über den Einfluss des Rübensamens aus Samenträger, welche in verschiedenen Saatzeiten gewonnen wurden.

B. Versuch in Sassin.

Saatzeit im Jahre 1879	Von den untersuchten Rüben wog eine im Mittel fabrikmässig geputzt in Grammen	Spezifisches Gewicht des Saftes	Trockensubstanz	Polarisation	Nichtzuckergehalt	Reinheitsquotient	Werthzahl
8. Mai	321,4	1,063	15,371	13,321	2,047	86,68	11,5
15. Mai	418	1,060	14,666	13,117	1,549	89,43	11,7
22. Mai	331,8	1,060	14,666	12,718	1,948	86,71	11,0
29. Mai	384	1,063	15,371	14,324	1,047	93,18	13,3
5. Juni	312	1,061	14,901	13,279	1,625	89,09	11,7
12. Juni	306,2	1,061	15,604	14,513	1,091	93,00	13,5
19. Juni	305,4	1,057	13,952	12,883	1,069	92,33	11,9
26. Juni	261,2	1,059	14,428	13,237	1,191	91,74	12,1
16. Juli	347,5	1,061	14,901	13,599	1,305	91,24	12,4

Die Samenzucht aus kleinen Rüben ist oekonomischer, wie jene aus grossen. Man spart an Land, an Kulturs-,

Ernte- und Aufbewahrungskosten, und bewerkstelliget die darauf folgende Einpflanzung im zweiten Jahre viel billiger und schneller. Die Entwicklung der Samenpflanze aus kleinen Rüben beschränkt sich auf eine geringe Zahl von Trieben, welche höher wachsen und weniger Neigung zum Niederbiegen der Samenstengel zeigen. Sie entwickeln gewichtsvollere hellere Samen, welche schneller reifen. In der darauf folgenden Generation erzeugten diese Samen Rüben, welche sich von jenen, deren Entwicklung aus Samen grosser Rüben stattgefunden hatte, durch kein Qualitätsmerkmal unterschieden, wahrscheinlich auch desshalb, weil die Samenträger der kleinen Rüben mit der entsprechenden Sorgfalt ausgewählt worden waren.

XV.

Ueber den Einfluss des Bodens auf die Entwicklung und den Zuckergehalt der Rübe.

Ueber die Einflussnahme des Bodens auf die Qualität der Zuckerrübe sind eine Reihe von Arbeiten von Leplay, Marchand, Grouven, Hanamann etc. etc. ausgeführt werden. Die Resultate dieser Untersuchungen haben durch die umfangreiche Praxis im Zuckerrübenbau eine vielseitige Bestätigung erfahren, und sind die Grundsätze über die Wahl des Bodens für die genannte Handelsfrucht ziemlich prägnant formulirt. Man weiss, dass Sandboden kleine, Moorboden zuckerarme von trüben Säften begleitete Rüben liefern, dass ferner Thonboden, mit hohem Gehalte an Feinboden, grosse Bearbeitungsschwierigkeiten zu biethen vermögen und von dem Zuckerrübenbau selbst ausgeschlossen werden müssen, wenn Feuchtigkeitsverhältnisse und ungünstige Lage die technischen Hemmnisse noch steigern. Es ist ferner bekannt, dass eine umsichtige und rechtzeitige Bodenbehandlung, und ein energisches und rechtzeitiges Eingreifen während der Entwicklungsstadien der Rübe, viele Boden zum Zuckerrübenbau geeignet machen kann, und die jeweilige Tüchtigkeit und Energie des Landwirthes Oscillationen in der

Beurtheilung der Boden schafft, welcher der Bonitur für diese Frucht ziemlich weite Grenze schafft.

Als ein nicht minder ausgleichender Faktor für eine weitergehende Benützung der Boden zum Rübenbau ist die Rübensorte zu betrachten. Eine zuckerreiche kleine Sorte vermag nährstoffüberreiche, schwere und überhumose Boden, eine Sorte mit grossen Figuren wieder magere und leichtere Boden rübenfähig zu machen. Bei sorgfältig gezüchteten Rüben ist wieder anzunehmen, dass der Kreis ihrer Verwendung für verschieden geartete Boden sich vergrössern dürfte, und dass klimatische Eigenthümlichkeiten einer Oertlichkeit oder eines Landes diesen erweitern oder verringern können. In wie weit diese Einflüsse sich in Ostpreussen auf eine bestimmte Rübensorte geltend machen, und in wie weit diese sich auf dem Wege der Untersuchung fest stellen lassen, erschien mir im hohen Maasse wissenswerth. Namentlich glaubte ich aber auf die Beantwortung folgender zwei Fragen besonderen Werth legen zu sollen:

a) Welchen Einfluss nimmt die Verschiedenartigkeit des Bodens auf eine mit Sorgfalt gezüchtete Rübensorte?

b) Sind die bisher als allgemein für die Wahl eines Bodens zum Zuckerrübenbau geltenden Gesichtspunkte für Ostpreussen in gleicher Weise zutreffend, und wenn nicht, welche derselben sind schärfer ins Auge zu fassen, und welche weniger zu berücksichtigen?

Die erstere Frage suchte ich mit 4, der äusseren Beurtheilung nach sich als Thon-, Sand-, Lehm- und Moorboden qualifizirenden Bodenarten, welche ich in 30 Centimeter tiefe, 250 Centimeter lange und 160 Centimeter breite Schächte füllte, näher zu treten. Die Schächte lagen nebeneinander und wurden am 27. Mai mit der Königsberger Zuckerrübe in Distanzen von 40 Centimetern besäet. Eine Fortsetzung der Ansaat erfolgte sowohl längst den Reihen, wie auch seitlich der Schächte, damit durch die volle Umgrenzung der Schächte mit Rüben in gleichen Anbauentfernungen, ein Einfluss der Randreihen, welcher sich bekanntlich in einer grösseren Entwicklung der Rübe ausspricht, nicht stattfinde.

Für die Bestimmung der einzelnen Bodenconstituenten wurde der Kühn'sche Schlämmcylinder und der Schlämmapparat von Schöne benützt. Es sind dies die beiden Sedimentirapparate, welche in der

Praxis der mechanischen Analyse ihre weiteste Anwendung erfahren haben, und vielfach beschrieben worden sind. Namentlich hat Fesca über den Schöne'schen Schlämmapparat in seinem Werke, die agronomische Bodenuntersuchung und Kartirung auf naturwissenschaftlicher Grundlage S. 143—146 näher berichtet, und diesen besonders empfohlen.

Gegen die Brauchbarkeit dieser Apparate zu wissenschaftlichen Untersuchungen werden von Hanamann und Kourimsky*) Zweifel erhoben, weil in der suspendirten Feinerde, keineswegs die Thonbestandtheile, sondern ein Gemenge von Kalk, Thon und Sand- oder Gesteinsstaub vertreten ist, und eine Scheidung dieser Bestandtheile erst durch die Methode nach Schlösing mit Hinzuziehung des Mikroskopes möglich wird. So richtig diese Einwände von einem bestimmten Standpunkte sein mögen, so lassen sich ähnliche Einwände auch gegen die Brauchbarkeit der chemischen Bodenanalyse anführen; denn in dem salzsauren Auszug wird die momentane Fruchtbarkeit des Bodens ebenso wenig charakterisirt, wie daraus Schlüsse für die agronomische Bodenbehandlung behufs Steigerung der Erträge gefolgert werden können. Dagegen bildet die Summa des Feinbodens, die Art des Boden-Skelettes, und das Verhältniss der beiden zu einander, eine sehr brauchbare und für die berufliche Anwendung zutreffende Unterlage, deren Festellung rasch zu bewerkstelligen ist. Welcher Untersuchungsmethode der Vorzug gebührt, und welcher Grad von Wissenschaftlichkeit der einen oder anderen Methode angehört, erscheint mir als eine unfruchtbare Abwägung, weil die eine Methode die Ergänzung der anderen bildet sofern eine allseitige Untersuchung des Bodens beabsichtigt wird.

Indem ich das Resultat der beiden Untersuchungen anführe, füge ich bei, dass der Feuchtigkeitsgehalt des Bodens durch Trocknen bei 100 ° C., der Glühverlust durch Veraschen und schliessliches Decken mit kohlensauren Ammon bestimmt, und die Ermittlung des kappillar aufgenommenen Wassers, und des wasserdurchlassenden Vermögen des Bodens mit dem Apparat ausgeführt worden sind, wie selbe in Krockers Leitfaden für die agrikultur-chemische Analyse S. 116 u. 118 beschrieben werden.

---

*) Mittheilungen der landw.-chemischen Versuchsstation Lobositz 1875, S. 13.

Mechanische Analyse mit dem Kühn'schen Schlämmcylinder:

		Sandiger Lehm*	Humoser Sand	Thon*	Moor*
Steine	5 mm Sieb in %	—	1,80	0,	3,68
Kies	3 „ „ „ „	0,83	1,82	1,13	0,38
	2 „ „ „ „	0,58	1,23	0,46	0,52
Persland	1 „ „ „ „	1,73	4,28	1,08	1,76
grober Sand . . .	½ „ „ „ „	11,84	17,36	6,99	8,37
feiner Sand unter .	½ „ „ „ „	61,27	48,81	33,96	29,06
abschlemmbare Theile		23,75	24,60	55,62	26,25
	Summa	100,00	100,00	100,00	100,00
Feuchtigkeitsgehalt des lufttrockenen Bodens in %		1,39	2,79	4,02	7,3
Glühverlust in %		1,13	7,39	3,66	25,92
Wasserdurchlassungsvermögen:					
in der Zeit von Stunden, Minuten .		0° 33′	0° 37′	1° —′	0° 27′
desgl. in %		29,88	37,82	32,68	78,82
Kapillaritätsvermögen:					
in der Zeit von Stunden, Minuten .		0° 20′	2° 29′	5° 25′	8° 29′
desgl. in %		28,27	37,13	32,16	76,15

Mechanische Analyse mit dem Schöne'schen Apparate**).

	Sandiger Lehmboden	Humoser Sandboden	Thonboden	Moorboden
Körnelung in mm über 5 . . .	—	3,401	2,854	1,970
„ „ „ 5—3 . . .	—	1,106	0,996	0,360
Der Feinboden besteht aus:				
„ „ „ 3—2 . . .	0,516	2,414	1,768	3,150
„ „ „ 2—1 . . .	1,616	4,938	1,658	5,520
„ „ „ 1—0,5 . . .	9,530	18,144	6,282	12,140
„ „ „ 0,5 —0,25 . . .	13,826	13,404	7,218	8,570
„ „ „ 0,25—0,1 . . .	35,976	14,508	15,438	12,508
„ „ „ 0,1 —0,05 . . .	14,100	27,306	32,098	18,624
„ „ „ 0,05—0,01 . . .	11,965	9,834	11,500	12,322
„ „ „ unter 0,01 . . .	12,107	7,504	20,056	24,662

*) Mittel aus je zwei Untersuchungen.

**) Diese Untersuchungen sind von Herrn Studiosus Lackner, unter meiner Anleitung mit je zwei gleichzeitig arbeitenden Apparaten ausgeführt werden.

In den vorliegenden Untersuchungen hat die Summe der abschlemmbaren Theile und der organischen Substanz, resp. des Glühverlustes, das Verhalten des Bodens zu dem Wasser wesentlich beeinflusst. Zeitdauer wie aufgenommene Wassermenge waren bedingt durch die Mengen der genannten Bestandtheile. Es ist ein alter Satz, der sich hier wieder ausspricht, dass die herabgelangten Wassermengen, wie selbe durch die atmosphärische Niederschläge den Boden zukommen, wie das kapillar aus dem Untergrunde gehobene Wasser, um so langsamer eindringt, resp. gehoben wird, und in so grösseren Mengen von dem Boden aufgenommen wird, in je grösseren Mengen die Summa abschlemmbarer Bestandtheile und organischer Substanz in dem Boden vertreten ist.

Die Kultur war den Entwicklungsverhältnissen der Pflanzen entsprechend.

Vom 26. Juli an bis 22. Oktober, wurden in bestimmten Zeitpausen von 14 Tagen je 3 Pflanzen entnommen, gewogen und näher untersucht. Die Ergebnisse dieser Arbeiten erscheinen in den nachstehenden Tabellen für jede Bodenart wiedergegeben, und lässt sich aus denselben folgendes ableiten:

Sandiger Lehmboden.

Datum der Untersuchung.	Gewicht einer Rübe im Mittel in Grammen: ganz	Wurzel fabriksm. geputzt	Blätter und Kopf	Spezifisches Gewicht des Saftes	Trockensubstanz	Polarisation d. Saftes	Nichtzuckergehalt	Reinheitsquotient
26. Juli	17,9	1,6	16,3	—	—	—	—	—
10. August	131,3	24	107,3	—	—	6,82	—	—
25. August	336,3	58	278,3	1,044	10,857	7,81	3,017	72,21
10. September . . .	336,3	97	239,3	1,047	11,571	9,172	2,399	79,26
24. September . . .	241,6	100	141,6	1,049	12,047	9,23	2,817	76,71
11. Oktober . . .	306,6	168,3	138,3	1,067	16,302	14,125	2,177	86,64
22. Oktober . . .	264	165	99	1,069	16,767	13,765	3,002	82,095

Datum der Untersuchung.	Gewicht einer Rübe im Mittel in Grammen			Spezifisches Gewicht des Saftes	Trockensubstanz	Polarisation d. Saftes	Nichtzuckergehalt	Reinheitsquotient
	ganz	Wurzel fabriksm. geputzt	Blätter und Kopf					
Humoser Sandboden.								
26. Juli	67,6	7,3	60,3	—	—	—	—	—
10. August	229,9	32,3	197,6	—	—	6,01	—	—
25. August	620,6	119,6	501	1,044	10,857	6,83	4,027	62,90
10. September . . .	520,6	148,6	372	1,048	11,809	9,186	2,623	77,78
24. September . . .	546,6	180	366,6	1,051	12,523	9,57	2,953	76,41
11. Oktober . . .	521,6	266,6	255	1,064	15,604	12,831	2,773	82,22
22. Oktober . . .	487,5	264	223,5	1,068	16,534	13,446	3,008	81,323
Thonboden.								
26. Juli	43	4	39	—	—	—	—	—
10. August	151,6	29,6	122	—	—	10,12	—	—
25. August	346,6	108	238,6	1,051	12,523	9,73	2,813	77,69
10. September . . .	482,9	216,6	266,3	1,050	12,285	10,582	1,703	86,13
24. September . . .	344,9	166,6	178,3	1,055	13,476	11,25	2,226	83,48
11. Oktober . . .	320	183,3	136,7	1,065	15,837	13,532	2,305	85,44
22. Oktober . . .	367	220	147	1,070	17,000	14,149	2,851	83,229
Moorboden.								
26. Juli	87,2	10,6	76,6	—	—	—	—	—
15. August	339	43	296	—	—	4,37	—	—
15. August	979,9	202,3	777,6	1,036	8,925	5,112	3,805	57,36
1. September . . .	809	123	686	1,041	10,142	6,257	3,885	61,69
15. September . . .	623,3	208,3	415	1,048	11,809	7,106	4,103	62,71
15. Oktober . . .	671,6	195	476,6	1,057	13,952	9,878	4,074	70,79
15. Oktober . . .	664	248	416	1,059	14,428	9,658	4,770	66,939

1. Die schwächste Entwicklung der Zuckerrübe, namentlich im Beginne der Vegetation, war in dem sandigen Lehmboden zu bemerken, etwas kräftiger war die Entwicklung im Thonboden, kräftig jene im humosen Sand-, üppig die im Moorboden.

2. Die Entwicklung der Blätter war eine sehr verschiedene. Wie die Gewichtszahlen darthun, erreichten das höchste Blattgewicht pro Rübe: der Thonboden am 10. September mit 266,3 Grammen, die anderen 3 Bodenarten um 15 Tage früher am 25. August, u. z. der sandige Lehmboden mit 278,3 der humose Sandboden mit 501 und der Moorboden mit 777,6 Grammen. Diese Unterschiede waren auch in der Entwicklungsperiode der Wurzel konstant zu verfolgen. So hatte am Tage der letzten Untersuchung am 22. Ocktober der sandige Lehmboden ein Blattgewicht von 99, der Thonboden von 147, der humose Sandboden von 223,5 und der Moorboden von 416 Grammen pro Rübe erzeugt.

Mit dem Blattgewichte harmonirte auch der Umfang der Blätter. Nach der beigefügten Tabelle über die Blattmessungen*), entwickelte

Tag der Messung	Sandiger Lehm				Humoser Sand				Thon				Moor			
	Blattlänge	Blattbreite	Zahl der Blattkreise	Blattstiellänge	Blattlänge	Blattbreite	Zahl der Blattkreise	Blattstiellänge	Blattlänge	Blattbreite	Zahl der Blattkreise	Blattstiellänge	Blattlänge	Blattbreite	Zahl der Blattkreise	Blattstiellänge
	in Centimeter				in Centimeter				in Centimeter				in Centimeter			
26. Juli . . .	11	7,8	3	11	15	9,5	4	13	12,5	9	4	12	16	13	5	16
10. August . .	18	13,5	5	—	18	16	5	—	15	12,5	5	—	21	18,5	6	—
25. August . .	18	15	6	—	24	21	5	—	16,5	16	5	—	29	23	6	—
9. September .	21	15,5	6	—	22	16	5	—	16	14	6	—	26	18	6	36
24. September .	13,5	10,5	6	—	17	11	6	—	12	12	6	—	19	16	6	—
11. Oktober . .	12	11	6	20	19	16,5	7	34	12,5	9,5	5	20	20	15	7	41
22. Oktober . .	14	11	5	—	14	11,5	6	—	9	8	5	—	26	13,5	5	—

der Thonboden die kleinsten Blattdimensionen; diesem folgte der sandige Lehm-, dann der humose Sand- und schliesslich der Moorboden; der letztere Boden bildete neben den grössten Dimensionen in der Blattsbreite, unverhältnissmässige Blattstiellängen, dabei waren die Blätter aufwärts gerichtet und der ganze Blatthabitus der Rübe

*) Die Entnahme der untersuchten Blätter geschah jedesmal von der zweiten äusseren Blattspirale.

total abgeändert. Man hätte diese Rübe nach ihrer Blattentwicklung leicht für eine Futterrübe halten können. Aehnlich war die Blattbildung, wenn auch nicht so ausgesprochen, in dem humusreichen Sand. Beim Thonboden waren dagegen die Blätter klein, fast rundlich, ohne Randfalten, und lagen die Blätter spyralförmig ausgebreitet am Boden. Eine ähnliche horizontale Blattlagerung bildete der sandige Sandboden, nur war die Blattbildung eine mehr längliche.

Die humosen Bodenarten hatten demnach krautreiche Bildungen hervorgerufen. Sie haben ihren Einfluss in eminenter Weise selbst auf eine Rübensorte ausgeübt, welche in Hinsicht auf Blattbildung und Blattbeschaffenheit mit der peinlichsten Sorgfalt ausgewählt worden war. Daraus mag hervorgehen, wie sehr solche Bodenarten Zuckerrüben in Hinsicht auf Blattbildung abzuändern vermögen, und wie wenig diese Boden zur Anzucht von Rüben geeignet sind, bei welchen auf eine liegende und tellerförmig am Boden ausgebreitete Blattlage Werth gelegt wird.

3. Das kleinste Wurzelgewicht erzeugte der sandige Lehmboden, diesem folgte der Thon- dann der humose Sand- und schliesslich der Moorboden. Für die Massenentwicklung der Wurzeln, sind daher Boden mit verhältnissmässig grösseren Mengen von organischer Substanz geeigneter, als magere Lehm- und strenge Thonboden. Es entscheidet hiebei aber nicht allein die Masse an Wurzel und Blätter, welche diese Boden erzeugen, sondern es wird auch das Verhältniss des Wurzelgewichtes zu jener der Blätter und Kopftheile, welche bei der fabriksmässig geputzten Rübe abgeschnitten werden, merklich abgeändert. So verhielten sich die rein geputzten Wurzeln zu den Blättern und Köpfen bei den einzelnen Bodenarten u. z. bei dem sandigen Lehmboden wie 1 : 0,6, bei dem Thonboeen wie 1 : 0,7, bei dem humusreichen Sandboden wie 1 : 0,9 und bei dem Moorboden wie 1 : 1,7.

Das Verhältniss der werthvolleren Theile der Rübe, wie der Wurzel ist daher bei Boden mit geringeren Mengen von organischen Theilen ein günstigeres.

4. Die höchsten Spindelanzeigen lieferten die Rüben des Thonbodens, dann folgte der humose Sand-, dann der sandige Lehm-

und zuletzt der Moorboden. Sand- und Lehmboden standen ziemlich gleich. So hatte beispielsweise der Thonboden am 10. August eine Saftschwere von 1,051, der Lehm- und Sandboden 1,044, der Moorboden 1,036 und am 22. Oktober der Thonboden 1,069, der humose Sandboden 1,068, der sandige Lehmboden 1,069 und der Moorboden 1,059 ergeben.

5. Der Zuckergehalt war bei dem Thonboden jedesmal am höchsten, dann folgte der sandige Lehm-, diesem der humose Sand- und ganz zuletzt der Moorboden. Hier waren die Unterschiede schon vor Beginn des Versuches sehr gross. Am 19. Augut polarisirten die Rübe des Thonbodens 10,12, des Lehmbodens 6,82, des Sandbodens 6,01 und des Moorbodens 4,36 %. Diese Unterschiede hielten sich aufrecht bis zum Schlusse des Versuches u. z. polarisirten die Rübe des Thonbodens am 22. Oktober 14,149, des Lehmbodens 13,765, des humosen Sandbodens 13,446 und des Moorbodens 9,658 %.

6. In derselben Reihenfolge findet sich der Reinheitsquotient. Bei dem Thonboden betrug am 22. Oktober der Reinheitsquotient der untersuchten Rübe 83,229, bei dem Lehmboden 82,095, bei dem humosen Sandboden 81,323 und bei dem Moorboden 66,939 %.

7. Thonbodenarten scheinen bei eintretenden andauernden atmosphärischen Niederschlägen an den Qualitäts-Rückgang der Rüben nicht so zu leiden, als andere Bodenarten. So war die Zeit vom 11. bis 22. Oktober eine wahre Regenperiode. Der Zuckergehalt der Rübe steigerte sich bei dem Thonboden von 13,532 auf 14,149 und bei dem Sandboden von 12,83 auf 13,446 %; dagegen fiel derselbe bei dem Lehmboden von 14,125 auf 13,765 und bei dem Moorboden von 9,878 auf 9,658 %.

Aehnliche Wahrnehmungen sind schon vielfach bei Versuchen gemacht worden, welche an andern Orten in der Provinz angestellt worden sind. Ich will diese seltene Eigenthümlichkeit, nach welcher atmosphärische Niederschläge den Zuckergehalt der Rübe nicht herabdrücken, oder wenigstens nicht so sehr beeinflussen, als einen besonderen Vorzug der ostpreussischen Verhältnisse betrachten. Denn wie nachtheilig und Besorgniss erregend reichliche Regenmengen zur Ernte-

zeit, oder vor derselben, auf die Qualität der Rüben werden, erwähnt Briem in seinen Untersuchungen über die Wirkungen der atmosphärischen Niederschläge auf die Zuckerrübe. (Organ für Rübenzucker-Industrie von Dr. Kohlrausch. 1876. Seite 657). Es fielen in diesem Jahre vom 20. bis 31. August 59,2 Millimeter Regen, und die Wirkung dieser Eventualität wird von Briem mit folgenden Worten mitgetheilt: „Nach der trocknen Zeit fällt die Balling'sche Angabe (scheinbare Trockensubstanz) von 17,2 plötzlich auf 12,5; es ergiebt sich also eine Differenz von 4,7 Graden. Wer hoffte Ende August nicht auf eine brillante Campagne? Die Zuckerangaben berechtigten zu den schönsten Hoffnungen, als ein unzeitiger Regen alle Erwartungen vernichtete. Zu einer Zuckerabnahme binnen 10 Tagen von 13,91 bis auf 9,39 Grade gesellte sich auch noch eine Nichtzuckerzunahme etc."

In was der Grund dieser Erscheinung liegt, ist schwer anzugeben. Ich konnte hierüber noch keine näheren Untersuchungen anstellen. Doch glaube ich, zwei Andeutungen machen zu sollen, die eine Erklärung zulässig erscheinen lassen könnten. Die eine dürfte darin zu suchen sein, dass die Feuchtigkeitsverhältnisse in Ostpreussen in der Herbstzeit grösser sind als an andern Orten. Die Rübe wächst daselbst im Allgemeinen bei grösserer Bodenfeuchtigkeit und in mehr saturirter Atmosphäre, und atmosphärische Niederschläge rufen in diesen nicht jene Feuchtigkeitsdifferenzen hervor, wie sie an Orten mit mehr trockenem Sommer und trockenem Herbst zu beobachten sind. Der zweite Grund dürfte in dem Kalkgehalt des Bodens liegen. Die meisten Boden der Provinz Ostpreussen sind kalkreich, wenigstens jene, welche für den Zuckerrübenbau in Betracht kommen; dieser Kalkreichthum ist zum Theil schon vorhanden, zum Theil wird er durch Mergeln aufgebracht. Wem die ostpreussischen Verhältnisse nicht bekannt sind, dem werden die zahlreichen Vertiefungen in Mitten der Aecker auffallen. Diese Vertiefung sind die Mergelgruben, aus denen der Mergel gefahren wurde, und führen dieselben in Ostpreussen den speziellen Namen „Mergelkaulen".

Dieser Vorzug, nach welchem atmosphärische Niederschläge den Gehalt der Rübe wenig oder gar nicht verwässern und verringern, gehört nicht dem Moorboden an. In dem vorliegenden Versuche hat

in diesem wie in dem armen Lehmboden der Zuckergehalt einen Rückgang erfahren.

Ich bin sogar geneigt, aus dieser wie aus andern Untersuchungen zu folgern, dass der geringere Zuckergehalt und die massige Entwicklung der Rüben, namentlich aber der Blätter, wesentlich auf die Menge der organischen Substanzen zurückzuführen ist. Der Moorboden, wie der humose Sandboden hatten das doppelte und zweieinhalbfache der Blätter wie der Thon- und Lehmboden erzeugt. Der Moorboden hatte 25,92, der Sandboden 7,39 % organische Substanz; der Thonboden dagegen 3,66, der Lehmboden 1,13 %. Der Zuckergehalt der Rübe betrug am 11. Oktober bei dem Moorboden 9,876, bei dem humosen Sandboden 12,831, bei dem Thonboden 13,532 und bei dem Lehmboden 14,125 %.

Fügt man dieser Betrachtung noch jene über den Reinheitsquotient an, so enthielt der Moorboden 70,79, der humose Sandboden 82,22, der Thonboden 85,44 und der Lehmboden 86,64 %.

Liegt hier nicht der Schluss nahe, dass die organische Substanz, welche die Entwicklung der Rübe der Menge nach so gefördert hat, ihre Qualität gleichzeitig beeinträchtigte? Man wird hierauf erwidern wollen, dass die organische Substanz die Bodenabkühlung und hiemit den geringeren Zuckergehalt hervorgerufen hat. Das ist nicht der Fall. Gerade diese Boden waren wärmer als der Lehm- und Thon-Boden. Aus den täglichen Wärmebeobachtungen dieser Boden, deren eingehende Darlegung ich mir an einem anderen Orte vorbehalte, geht dies ganz deutlich hervor. Ich führe hier nur die Mittel zweier Monate an: den Monat Juni, in welchen die erste Entwicklung der Rübenpflanzen fiel, und den Monat September, den man als den Monat der Reifezeit allerseits bezeichnet.

	Monat Juni			September		
	6 Uhr früh in ° R.	1 Uhr Mittag	Monatsmittel	6 Uhr früh in ° R.	1 Uhr Mittag	Monatsmittel
Thonboden	10,41	19,22	14,81	8,35	15,09	11,72
Moorboden	10,18	19,79	14,98	7,86	15,69	11,77
Lehmboden	10,25	20,27	15,26	7,74	16,16	11,95
humoser Sandboden . . .	10,46	21,35	15,90	7,74	16,62	12,18

Der kälteste dieser vier Boden, der Thonboden, hatte am Ende

des Versuches den höchsten Zuckergehalt, während der wärmste Boden, der humose Sand, dessen Temperatur jene des Thonbodens im Monate Juni um 1,13 und im September um 0,46 ° R. überragte Rüben erzeugte, welche denen des Thonbodens in dem Monate August um 3—4 %, im September um 2 % und im Oktober um 0,7 % achstanden. Die Wärme war es also nicht, welche den höheren Zuckergehalt hervorrief.

Ein zweiter Erklärungsgrund könnte in der Feuchtigkeit des Bodens gesucht werden. Ich habe am 11. Oktober eine Feuchtigkeitsbestimmung von diesen vier Boden gemacht. Die Probeentnahme geschah von sechs Stellen mit dem Erdbohrer auf 17 Centimeter Tiefe, und die Bestimmung aus dem Gemenge dieser sechs Proben. Die Untersuchung dieses Bodens erfolgte ferner an einem Tage, welcher 20 regenlosen Tagen gefolgt war. Es hatte also 3 Wochen nicht geregnet, und müsste doch unter diesen Verhältnissen angenommen werden, dass die Trockenheit des Bodens einen ziemlichen Grad erreicht haben dürfte. Die Untersuchung hat ergeben

für den Lehmboden	12,46 %	Feuchtigkeit
„ „ humosen Sandboden . . .	17,00 „	„
„ „ Thonboden	17,35 „	„
„ „ Moorboden	31,45 „	„

Vergleiche ich die Zahlen, welche Briem*) im 6jährigen Mittel erhalten hat, so betragen dieselben für die Feuchtigkeit

im April und Mai . . .	10,2 %
„ Juni und Juli . . .	8,7 %
„ August und September	8,5 %

Diese Feuchtigkeitsmengen sind viel kleiner, und erscheint mir der höhere Feuchtigkeitsgehalt des Bodens als ein Correlat der grösseren relativen Feuchtigkeit, welche der Atmosphäre Ostpreussens angehört, und welche ich auf S. 43 als die wesentliche Ursache des besseren Gedeihens der Zuckerrübe in Ostpreussen bezeichnet habe.

Wenn also für gewöhnliche humusarme Boden die Transpiration der Pflanzen eine Abschwächung in ihrer das Wachsthum und die

---

*) Die Vertheilung der Wärme und des Niederschlags in der Zeit des Wachsthums der Rübe. Organ des Centralvereins etc. von Dr. Kohlrausch 1880. S. 613.

Entwicklung der Pflanzen beeinträchtigenden Wirkung in dem Sinne erfährt, dass die feuchtere Atmosphäre einerseits der Transpirationsgrösse entgegenwirkt, andererseits dem Boden mehr Feuchtigkeit zuführt, und sich in der Thatsache ausspricht, dass unter solchen Verhältnissen Zuckerrüben sich in kürzerer Zeit und mit relativem hohen Zuckergehalte zu entwickeln vermögen, um wie viel mehr muss sich diese Wirkung bei Boden zeigen, bei deren Zusammensetzung ein höherer Grad von organischen Substanzen angetroffen wird, und deren physikalische Eigenschaften gegenüber der Aufnahme von Wasser sich in Folge dessen abändern. Ist bei den anderen Boden, mit wenig organischer Substanz, der relative Feuchtigkeitsgehalt der Atmosphäre eben genügend, um die Entwicklung der Rüben in normaler Weise zum Abschlusse zu bringen, so führt sie bei den Moor- und humosen Sandboden zu einem gewissen Plus an Wasser, welches die massige Entwicklung der Rübe in Blatt- und Wurzelmenge herbeiführt, und die Qualität des Fabriksproduktes verringert. Solche, auf viel Wasser beherbergenden Boden gewachsene Rüben haben nicht den gedrungenen festen kleinen Zellbau, und nicht die spezifische Schwere jener Rüben, welche auf Thonboden oder humusarmen Boden sich entwickelt haben. Ihr Gewebebau ist mehr grosszellig, das spezifische Gewicht leicht; beim Durchschneiden vermisst man jenes knatternde Geräusch, das zumeist als untrügliches Kennzeichen guter Rüben bei jeder Voruntersuchung wahrzunehmen ist; sie schneiden sich weich, und nähern sich den Eigenschaften jener Rüben, welche sich zur Verfütterung und nicht zur technischen Verwerthung für die Zuckererzeugung eignen.

Die Eingangs gestellten Fragen dürften sich desshalb nach dem Vorliegenden in Nachfolgendem beantworten lassen.

ad a. Die Bodenarten beeinflussen die Rübensorten in der Blatt- und Wurzelbildung. Normale Blattformen erzeugen humusarme Boden; in dem Maasse als die organische Substanz wächst, in demselben Verhältnisse steigert sich die Anlage für eine krautartige Blattentwicklung der Rübe. Das Maass dieser Einwirkung ist relativ, Thonboden vertragen für dieselbe Wirkungsäusserung eine stärkere Einmengung von organischen Substanzen wie Sandboden.

Ein Analogon findet sich bei der Wurzelbildung. Wenn von dem exzeptionell kräftigen Boden abgesehen, und normaler Boden in Betracht gezogen wird, so erscheint die Qualität der Rübe auf jenen Boden verringert, in welchem ein relativ grösseres Maass von organischen Substanzen vorherrscht. Grösse, Gewebebau, Saftschwere, Zuckergehalt, Reinheitsquotient zeigen sich abgeändert. Die Rübe entwickelt sich umfangreicher, die Zellen erscheinen verbreitert, und die Qualität des Saftes verringert; Saftschwere, Zuckergehalt und Reinheitsquotient treten zurück, nur der Nichtzuckergehalt steigt.

ad. b. Die Feuchtigkeitsverhältnisse in Ostpreussen verschieben die allgemeine Classifikation der Boden für den Rübenbau. An anderen Orten als zu trocken normirte Boden, vermögen in Ostpreussen noch zu dem Zuckerrübenbau herangezogen zu werden. Boden mit grossen Mengen von abschlemmbaren Theilen werden sichere und hohe Erträge bringen neben sehr guter Qualität, weil Verhärtungen derselben zur Sommerszeit, welche das Fortwachsthum der Rübe beeinträchtigen, nicht zu besorgen sind. Dagegen tritt die Abwässerungsfrage und jene der Summe der organischen Beimengungen in den Vordergrund. Die Feuchtigkeitszustände Ostpreussens betonen wieder mehr den Ausschluss von feucht gelegenen, nicht drainirten und solchen Boden vom Zuckerrübenbau, denen ein stärkerer Prozentsatz von organischen Substanzen innewohnt. Derlei Boden werden die Schwierigkeiten zur Zeit der Frühjahrsbestellung und Kultur vergrössern, leichter verunkrauten, und in feuchten Jahrgängen ein nur fragliches Rohprodukt für die technische Verarbeitung liefern.

Diese hier angeführten Folgerungen stützen sich auf eine Reihe weiterer im landwirthschaftlich-physiologischen Laboratorium ausgeführter Untersuchungen von denen ich einige im Anhange ohne weiteren Commentar folgen lasse.

Mechanische Analyse der Versuchsboden.

	Versuchsfeld Königsberg		Monitzkewitsch'scher Garten		Rodmannshöfen		Sassin	Lindenau		Gaffken		auditten	
	Oberkrume	Untergrund	Oberkrume	Untergrund	Oberkrume	Untergrund	Oberkrume	Oberkrume	Untergrund	Oberkrume	Untergrund	Oberkrume	Untergrund
Steine . . . . 5 mm. Sieb in %	3,85	7,16	2,73	1,31	2,52	1,53	0,17	3,22	0,69	0,51	0,87	1,20	0,29
Kies . . . . 3 „ „ „ „	2,75	1,87	0,94	0,63	1,94	1,17	0,00	0,58	0,79	1,03	0,15	1,26	0,47
Kies . . . . 2 „ „ „ „	2,87	1,79	0,98	0,84	1,64	0,80	0,02	0,62	0,57	0,28	0,19	0,60	0,36
Perlsand . . . 1 „ „ „ „	4,11	4,82	2,72	2,31	2,40	2,29	0,06	1,66	1,26	1,02	0,70	1,44	1,57
grober Sand . . ½ „ „ „ „	7,48	17,20	15,29	14,39	10,94	10,51	4,09	9,66	8,79	7,34	7,89	7,50	9,23
feiner Sand unter ½ „ „ „ „	51,94	44,79	55,10	53,22	53,19	51,57	37,54	58,70	56,09	40,73	29 68	49,50	57,64
abschlemmbare Bestandtheile . „ „	27,01	22,07	22,24	27,30	27,37	32,31	57,82	25,56	31,81	49,06	60,52	38,50	30,64
Summa	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Feuchtigkeitsgehalt des lufttrockenen Bodens in %	2,11	2,31	3,10	2,11	1,49	2,14	2,32	1,49	0,39	0,72	1,93	1,96	2,84
Glühverlust (organ. Substanz) in %	5,84	5,11	7,75	2,60	2,53	1,55	3,73	3,73	3,59	2,72	4,71	4,95	5,63
Wasserdurchlassungsvermögen:													
in der Zeit von Stunden, Minuten	0° 49′	—	0° 54′	—	1° 2′	—	1° 45′	—	—	0° 52′	—	1° 8′	—
desgl. in %	36,16	—	37,50	—	25,00	—	36,00	—	—	29,09	—	26,54	—
Kapillar aufgenommenes Wasser:													
in der Zeit von Stunden, Minuten	1° 16′	—	1° 6′	—	1° 5′	—	1° 48′	—	—	1° 26′	—	1° 26	—
desgl. in %	39,44	—	36,81	—	21,7	—	26,73	—	—	30,00	—	23,89	—

Analyse der auf diesen Boden im Jahre 1881 gewachsenen Zuckerrüben.

Nähere Bezeichnung	Zuckergehalt des Saftes	Nichtzuckergehalt	Reinheitsquotient	Stammersche Werthzahl
Versuchsfeld Königsberg:				
Königsberger Zuckerrübe . . . . (Kammsaat)	13,890	2,584	84,008	11,6
do. do. . . . . (Flachsaat)	13,380	2,690	83,260	11,1
Vilmorin's Original-Zuckerrübe	12,208	2,458	83,30	10,1
do. Nachzucht	12,845	1,821	87,58	11,1
Monitzkewitsch'scher Garten:				
Königsberger Zuckerrübe	8,99	3,533	71,78	6,4
Rodmannshöfen:				
Königsberger Zuckerrübe	14,431	1,406	91,12	13,1
Vilmorin's Original-Zuckerrübe	14,028	2,506	84,84	11,8
Sassin:				
Königsberger Zuckerrübe	13,791	1,348	91,09	12,5
Vilmorin's Original-Zuckerrübe	15,489	1,278	92,38	14,3
do. Nachzucht	15,066	1,468	91,12	13,6
Lindenau:				
Klein-Wanzlebener Zuckerrübe	14,889	1,645	90,05	13,4
Gaffken:				
Klein-Wanzlebener Zuckerrübe	15,617	1,383	91,684	14,3
Bauditten:				
Klein-Wanzlebener Zuckerrübe	15,426	2,028	88,38	13,6

XVI.

Ueber den Einfluss der Grösse des Saatgutes auf die Ernte und den Zuckergehalt der Rübe.

Am 25. Mai besäete ich je zwei Parzellen von der Grösse von 0,56 Ar, die eine mit grossen, und die andere mit kleinen Rübensamen in Reihen von 40 Centimeter auf dem Monitzkewitschschen Grundstücke.

	Bei den grossen Samen	Bei den kleinen Samen
100 Knäule wogen	4,587 Gr.	1,659 Gr.
In 50 Cubikmeter waren Knäule enthalten .	269	757
In 10 Grammen waren Knäule enthalten .	218	602

	Knäule	Pflänzchen	Knäule	Pflänzchen
es keimten vom 5.—7. Tage	17	33	37	45
„ „ vom 8.—12. Tage	57	102	9	10
„ „ im Ganzen in 12 Tagen . . .	74	135	46	50

Dem Keimungsversuche nach entwickelten sich die Pflänzchen kleiner Knäule früher als die Pflänzchen grosser Knäule; die letzteren standen dagegen im Keimwerthe viel höher, wie die kleinen; sie lieferten eine fast doppelt so grosse Zahl an keimfähigen Rübenknäulen und eine zweieinhalbfache Zahl von Keimpflänzchen, und unzweifelhaft stellt sich das bessere Ergebniss des Keimversuches auf Seite der grossen Rübenknäule. Wie steht es aber mit der Zahl der keimfähigen Knäule und Pflänzchen im Kilo? Hier ändert sich wieder das Verhältniss gewaltig zu Gunsten der kleinen Knäule. Denn trotz der mangelhaften Keimprobe finden sich im Kilo kleiner Rübenknäule 27723 keimfähige Knäule mit 33148 Pflänzchen, bei dem Kilo grosser dagegen blos 16134 keimfähige Rübenknäule mit 20430 Pflänzchen. Der kleine Rübensame war also in dem vorhandenen Falle in Folge der grösseren Zahl von Keimpflänzchen pro Kilo werthvoller, und dürfte dieses Beispiel wieder einen schlagenden Beweis für die Irrthümlichkeit der Aufstellung liefern, nach welcher der Rübensame nach der einzelnen Keimprobe und nicht nach Menge der Keimpflänzchen im Kilo beurtheilt wird.

Die Saat ging auf beiden Parzellen gleichmässig auf. Von Anfang erschien jene, welche aus dem grossen Samen sich entwickelte, grösser und kräftiger zu sein, doch waren diese Unterschiede bald aufgehoben und konnte eine weitere Entwicklungsdifferenz in dem späteren Verlaufe der Vegetation nicht mehr beobachtet werden.

Am 6. Oktober erfolgte die Ernte. Es betrug:

	Bei den Rüben aus grossen Samen	Bei den Rüben aus kleinen Samen
Die Anzahl der geernteten Wurzeln .	550	571
das Gewicht der Ernte in Kilo . . .	190	211

	Bei den Rüben aus grossen Samen	Bei den Rüben aus kleinen Samen
das spezifische Gewicht des Saftes .	1,044	1,050
die Trockensubstanz	10,857	12,285
die Polarisation	7,245	8,732
der Nichtzuckergehalt	3,611	3,543
der Reinheitsquotient	66,74	71,16

Der Umstand, dass der Versuch auf dem bereits wegen seiner Qualität als überkräftiges Gartenland geschilderten Boden, welcher für die Entwicklung von Zuckerrüben sich weniger eignet, ausgeführt werden musste, lässt den geringen Zuckergehalt erklärlich erscheinen. Auf der andern Seite wird durch diesen Versuch dargethan, dass die Grösse des Samens weder auf die Qualität, noch auf die Erntemenge der Rüben einen Einfluss genommen hat. Es erscheint sogar der kleinere Same dem grösseren in seiner Einwirkung auf Zuckergehalt und Gewichtsmenge voranstehend. So sehr ich geneigt war, den grösseren Samen den günstigeren Einfluss a priori zuzugestehen, so wenig vermag ich dieser Neigung nach Beendigung des Versuches noch nachzuhängen, und glaube ich, dass bei der Kleinheit des Samens, welche in den Rübenknäulen angetroffen werden, es bei der Rübe weniger auf ein grosses, als auf ein keimfähiges Saatgut ankömmt, für dessen anfängliches gleichmässiges Auflaufen in erster Linie zu sorgen ist. Dass bei gleichem Verfahren ein gleichmässiges Auflaufen stattfindet, hat der Versuch dargethan. Die anfänglich etwas kleineren Saatpflänzchen hatten auf dem gut vorbereiteten Boden die grossen bald eingeholt, und dürfte demgemäss bei dem Saatgute für Zuckerrüben weniger auf dessen Grösse, als wie auf dessen erreichten Reifegrade und Zahl der Keim-Pflänzchen in einer bestimmten Gewichtseinheit zu achten, und darnach die Qualität des Saatgutes — neben der Echtheit der Sorte — zu beurtheilen sein.

XVII.

Ueber den Einfluss der Saatzeit auf die Qualität und Quantität der Zuckerrübenernte.

Die einschlagenden Versuche sind dreijährig. Dieselben verfolgten den Zweck zu ermitteln bis zu welcher Zeit und mit welchem Erfolge die Ansaat der Zuckerrübe in Ostpreussen erfolgen könne.

Im **Jahre 1879** begann der Versuch am 8. Mai und setzte sich in Intervallen bis zu dem 26. Juni fort. Die hiezu verwendete Bodenfläche betrug je 25 □ Meter; die Sorte war die Klein-Wanzlebener Zuckerrübe, die Kultursmethode die Handflachsaat und die Reihenentfernung 44 Centimeter. Später wurden die Rüben auf 20 Centimeter vorgezogen. Die Kultur erfolgte nach Bedarf. Der Boden ist bereits auf Seite 187 in Hinsicht seiner Zusammensetzung näher geschildert worden, und wäre nur zu bemerken, dass auf derselben Fläche — dem Versuchsfelde des landwirthschaftlich-botanischen Gartens — auch die Versuche im Jahre 1880 und 1881 ausgeführt worden sind.

Am 8. Oktober wurde die erste und am 15. Oktober, den Tag der Ernte, die zweite Untersuchung vorgenommen. Die Resultate beider Untersuchungen erscheinen in der nachfolgenden Tabelle niedergelegt.

Der Versuch des Jahres 1879 hatte dargethan, dass in diesem Jahre die Ansaaten bis 29. Mai in Hinsicht der Grösse ihrer Wurzel-Entwicklung keine Unterschiede ergaben, dagegen marquirten sich die kurz darauf folgenden Saaten in sehr scharfer Weise. Die acht Tage darauf folgende am 5. Juni ausgeführte Saat zeigte einen Ausfall von 30 % im Gewichte, und jene am 12. Juni schon von 50 %. In Hinsicht des Zuckergehaltes und des Reinheitsquotienten ergab nur die Ansaat vom 26. Juni einen Unterschied, und war nur diese Rübe für die technische Fabrikation nicht mehr zu verwenden. Es war also im Jahre 1879 die Ansaat bis Ende Mai noch zu bewerkstelligen, ohne dass in der Ernte oder im Zuckergehalt ein Ausfall sich bemerkbar machte. Dagegen sanken die um acht oder vierzehn Tage nach dieser Zeit ausgeführten Saaten in den Gewichtszahlen um 30 resp. 50 %

Datum der Ansaat	Datum der Untersuchung	Von 25 untersuchten Rüben wog eine im Mittel in Grammen: ganz	Wurzel fabrikmässig geputzt	Blätter und Kopf	Spezifisches Gewicht des Saftes	Trockensubstanz	Polarisation d. Saftes	Nichtzuckergehalt	Reinheitsquotient	Stammer'sche Werthzahl
8. Mai	8. Oktober	1158,3	**516,7**	641,6	1,065	15,837	**12,90**	2,937	81,45	10,5
15. Mai	—	1096,6	**526,6**	570	1,0625	15,255	**11,25**	4,005	73,74	8,3
22. Mai	—	1143,3	**510**	633,3	1,0575	14,071	**12,15**	1,921	86,31	10,5
29. Mai	—	1040	**523,3**	516,6	1,050	12,285	**10,05**	2,235	81,80	8,2
5. Juni	—	668,3	**336,6**	331,7	1,055	13,476	**11,15**	2,326	85,33	9,6
12. Juni	—	588,3	**303,3**	358	1,055	13,476	**10,15**	3,326	75,32	7,7
19. Juni	—	556,6	**225**	331,6	1,060	14,666	**11,10**	3,566	75,68	8,4
26. Juni	—	433,3	**151,6**	281,7	1,045	11,095	**8,30**	2,795	74,88	6,2
8. Mai	15. Oktober	1114,1	**612,8**	501,3	1,059	14,428	**12,42**	2,008	86,03	10,7
15. Mai	—	1044	**655,2**	388,8	1,059	14,428	**12,21**	2,218	84,62	10,4
22. Mai	—	1118,8	**658,4**	460,4	1,058	14,190	**11,10**	3,09	78,22	8,7
29. Mai	—	974,4	**560,8**	413,8	1,057	13,952	**11,63**	2,322	83,35	9,7
5. Juni	—	818,8	**384,8**	432,0	1,0575	14,071	**11,63**	2,441	82,65	9,6
12. Juni	—	529,9	**268,6**	261,3	1,057	14,190	**12,45**	1,74	87,73	10,9
19. Juni	—	459,9	**248,6**	211,3	1,0615	15,023	**12,49**	2,533	83,13	10,4
26. Juni	—	482	**224**	258	1,0543	13,309	**10,54**	2,769	79,19	8,3

herab. Ein Unterschied im Zuckergehalt zwischen den Ansaaten vom 8. Mai bis 19. Juni war nicht zu konstatiren.

Im Jahre 1880 wurde dieser Versuch auf vier Parzellen wiederholt. Zwei entfielen auf Kammsaaten und zwei auf Flachsaaten. Die Saatzeit begann mit 15. April und endete mit 25. Juni. Die Zeitintervalle von einer Ansaat zur andern betrug 10 Tage. Die verwendete Rübensorte war die Klein-Wanzlebener. Die Anbaudistanz der einzelnen Ansaaten betrug 40 Centimeter. Jede Parzelle maass 25 Quadratmeter oder ¼ Ar. Hacke und Häufelarbeit wurde nach Maasgabe des Erfordernisses gegeben. Die erste Untersuchung geschah am 5., die zweite am 25. September und die dritte, am Tage der Ernte, am 11. resp. 12. Oktober. Die Resultate dieser Untersuchungen folgen anbei.

Die Betrachtung dieser vier Versuche ergiebt, dass die Ansaaten des Monats Mai mit Ausnahme des Versuches der Flachsaat A bei der Ernte sich im Wesentlichen, sowohl in Bezug der Erntemenge, wie dem Zuckergehalte gleich verhalten haben. Die Ansaaten am 5. Juni stehen den vorausgegangenen um circa 30 %, und jene am 15. Juni um 50 % in der Summe der geernteten und fabriksmässig geputzten Wurzeln nach. Die Polarisationen sind denen vom Jahre 1879 fast gleich; es ist nur der Zuckergehalt der Saat vom 25. Juni etwas zurück, aber fast durchwegs noch so hoch, um von Seite der Fabrik zur Berücksichtigung für die technische Verarbeitung herangezogen werden zu können. Wir können daher, wie über das Jahr 1879 auch über das Jahr 1880, welches wegen der vielen Niederschläge dem Zuckergehalte der Rüben weniger günstiger war, nur dasselbe wiederholen, und uns auf das bereits hervorgehobene Resüme des Jahres 1879 beziehen.

Es dürfte vielleicht von Interesse sein, anzuführen, dass die Versuche A, sowohl am 5. wie am 25. September, höhere Polarisationszahlen zeigten wie die Versuche B. Die Versuche A konnten schon im September geerntet werden, während bei den Versuchen B die höheren Polarisationen im Oktober hervortraten. Es liegt dies in der Weltrichtung, nach welcher die Ansaaten gelegt wurden. Die Versuche A verliefen in der Reihenrichtung von Norden nach Süden, die

Datum der Ansaat	Untersucht am 5. September					Untersucht am 25. September					Untersucht am 11. u. 12. Oktober						
	1 Rübe wog im Mittel in Grammen		Polarisation	Reinheits-quotient	Werthzahl	1 Rübe wog im Mittel in Grammen		Polarisation	Reinheits-quotient	Werthzahl	1 Rübe wog im Mittel in Grammen		Polarisation	Reinheits-quotient	Werthzahl	Ernte pro 1 Ar in Kilo	
	Wurzel	Blätter und Köpfe				Wurzel	Blätter und Köpfe				Wurzel	Blätter und Köpfe				Wurzel	Blätter und Köpfe
Flachsaat A. 1880.																	
15. April . . .	420	570,5	9,15	78,42	7,1	838	346	10,61	88,07	9,3	519	268	11,16	86,29	9,9	544	280
26. April . . .	482	638	10,12	88,23	9,2	926	643	10,74	90,04	9,6	436	305	11,30	81,16	9,0	460	321
5. Mai . . .	413	775	10,93	85,6	9,3	897	610	10,92	88,88	9,7	417	288	10,31	79,53	8,1	460	316
15. Mai	318,5	522,5	11,12	90,51	10,0	406	409	10,95	89,13	9,7	288	208	9,77	79,52	7,7	332	240
25. Mai	320,5	443,5	11,24	91,19	10,2	411	376	11,91	89,15	10,5	241	134	8,75	71,26	6,2	324	180
5. Juni . . .	233	328,2	12,00	90,64	10,9	290	403	10,93	90,72	9,8	225	222	9,48	77,15	7,0	257	288
15. Juni . . .	243	404	9,13	90,84	8,5	285	419	10,57	88,61	9,1	214	282	9,07	73,90	6,7	217	290
25. Juni . . .	118	362	8,07	85,73	6,9	231	529	8,75	82,39	7,2	131	220	9,87	80,34	8,1	168	281
Flachsaat B. 1880.																	
15. April . . .	540	526	12,13	90,01	10,8	1040	465	11,23	90,53	10,1	370	185	11,18	87,61	9,8	480	240
26. April . . .	423	727	8,69	78,32	6,8	997	891	10,11	87,37	8,8	354	212	11,31	87,23	9,8	360	211
5. Mai	384	661	10,18	88,74	9,3	1014	518	10,29	83,76	8,6	401	213	11,09	91,53	10,9	392	218
15. Mai	290	468	10,00	86,12	8,9	467	702	9,05	78,55	7,6	376	166	11,39	84,52	9,6	382	169
25. Mai	302	554	8,76	80,68	7,1	316	439	8,66	82,63	8,0	278	138	13,26	90,11	10,3	331	164
5. Juni . . .	206	486	6,91	75,36	5,2	300	593	8,88	80,90	7,2	259	149	13,87	91,61	12,7	250	144
15. Juni . . .	206	491	6,00	71,10	4,3	270	587	7,26	69,14	5,0	248	201	12,63	87,53	11,0	258	209
25. Juni . . .	121	337	6,63	74,28	4,9	174	551	7,12	68,58	4,9	161	207	11,30	78,31	8,8	173	232

Datum der Ansaat	Untersucht am 5. September					Untersucht am 25. September					Untersucht am 11. Oktober					Ernte pro 1 Ar in Kilo	
	1 Rübe wog im Mittel in Grammen		Polarisation	Reinheitsquotient	Werthzahl	1 Rübe wog im Mittel in Grammen		Polarisation	Reinheitsquotient	Werthzahl	1 Rübe wog im Mittel in Grammen		Polarisation	Reinheitsquotient	Werthzahl		
	Wurzel	Blätter und Köpfe				Wurzel	Blätter und Köpfe				Wurzel	Blätter und Köpfe				Wurzel	Blätter und Köpfe
Kammsaat A. 1880.																	
15. April . . .	392	527	10,91	90,56	9,9	854	436	11,20	81,15	9,1	359	162	10,86	85,53	9,3	396	268
25. April . . .	468	612	10,65	90,18	9,6	967	521	10,11	86,66	6,0	524	235	11,61	86,15	9,9	390	221
5. Mai . . .	610	664	10,98	84,16	9,3	1242	674	10,39	82,97	8,6	530	220	11,74	82,73	9,9	390	221
10. Mai . . .	406	557	11,01	83,09	8,2	510	541	11,87	85,18	9,3	461	179	12,58	85,77	11,1	349	188
25. Mai . . .	312	378	11,67	89,77	10,5	538	534	11,18	87,08	8,9	350	172	12,79	87,20	11,1	363	260
5. Juni . . .	273	447	11,35	88,94	10,1	445	418	11,10	84,64	8,8	284	131	13,30	85,23	11,3	272	255
15. Juni . . .	222	477	7,14	73,93	6,7	315	374	10,98	91,14	10,0	213	130	12,64	84,89	10,7	196	236
25. Juni . . .	163	388	7,05	74,79	5,2	278	561	8,85	84,28	7,5	196	183	12,19	81,25	10,1	180	276
Kammsaat B. 1880.																	
15. April . . .	545	870	10,33	87,17	9,0	1097	533	9,97	86,16	8,5	496	268	10,06	77,38	7,8	413	186
25. April . . .	383	610	10,02	87,46	8,8	1000	524	10,73	84,87	9,1	351	199	11,67	83,18	9,3	402	180
5. Mai . . .	471	705	9,76	84,31	8,2	918	644	9,90	85,55	8,5	297	292	11,89	86,79	10,3	424	176
15. Mai . . .	357	514	8,18	77,03	6,3	453	476	9,95	80,21	7,9	326	175	11,21	83,18	9,3	436	169
25. Mai . . .	307	563	9,32	82,23	7,6	391	542	8,96	81,13	7,2	293	210	11,16	86,56	9,9	420	206
5. Juni . . .	291	602	7,02	72,69	5,1	383	623	9,06	84,37	7,6	286	268	10,31	81,02	8,3	260	120
15. Juni . . .	324	329	10,08	87,11	8,2	286	555	8,05	78,50	6,,	209	269	10,16	81,13	8,2	209	128
25. Juni . . .	111	235	6,05	67,78	4,1	125	486	7,63	69,51	5,2	158	242	8,94	72,77	6,5	169	158

Versuche B in jener von Osten nach Westen. Bei dem ersteren beschien die Vormittagssonne die eine, und die Nachmittagssonne die andere Hälfte der Kämme, und die Folge davon war, dass diese mehr erwärmt und die Reife der darauf gesäeten Rüben beschleunigt wurde. Bei den zweiten Versuchen B, verlief die Reihenrichtung der Kämme von Osten nach Westen und vermochte die Sonne nur auf die zugekehrte Kammseite einzuwirken, während die nach Norden gerichtete mehr feucht und kalt blieb, und die auf diesen Kämmen gewachsene Rübe aus diesem Grunde eine spätere Reife erfuhr. Die von Norden nach Süden verlaufenden Parzellen hatten also früher, die von Osten nach Westen gelegenen später geerntet werden können.

Ich deute diesen Punkt ohne jeglichen weiteren Commentar an, weil ich hierüber ganz ausführliche von zahlreichen Temperaturmessungen und einer grossen Reihe von Polarisationen und Gewichtsbestimmungen begleitete Untersuchungen an der Rübe, von ihrer frühesten Entwicklung beginnend, bis zu ihrer Reife ausgeführt habe, deren nähere Erörterung und eingehendere Darstellung ich mir jedoch in dem 2. Hefte der Mittheilungen des landw.-physiologischen Laboratorium vorbehalte.

Die Versuche des Jahres 1881 fanden in analoger Weise, wie jene im Jahre 1881 statt. Um Wiederholungen zu vermeiden, sei desshalb auf das hiebei Erwähnte und für die Einleitung der Versuche Angeführte verwiesen.

Die Resultate der 4 Versuche befinden sich in den nachstehenden Tabellen im Auszuge angeführt.

In diesem Jahre konnten keine Erntegewichtsbestimmungen gemacht werden. Der Umstand, dass zu anderweitigen Untersuchungen schon mit 1. Juli, in periodischen Zeitpausen, Rüben in grosser Zahl entnommen worden sind, haben die Anbaufläche bis zu der Erntezeit erheblich reduzirt. Die schliessliche Entwicklung der Wurzeln liess jedoch werthvolle Schlüsse in so weit ziehen, dass gesagt werden kann, dass ein erheblicher Unterschied gegenüber den vorhergegangenen Jahren nicht wahrzunehmen war. Der diesjährige Versuch sprach sich noch für den 5. Juni aus, und waren Erntedifferenzen zwischen den Ansaaten vom 27. April bis 5. Juni in diesem Jahre nicht zu konstatiren. Die

Datum der Ansaat	Untersucht am 15. September					Untersucht am 1. Oktober					Untersucht am 13. Oktober					Untersucht am 24. Oktober				
	1 Rübe wog im Mittel in Grammen		Polarisation	Reinheitsquotient	Werthzahl	1 Rübe wog im Mittel in Grammen		Polarisation	Reinheitsquotient	Werthzahl	1 Rübe wog im Mittel in Grammen		Polarisation	Reinheitsquotient	Werthzahl	1 Rübe wog im Mittel in Grammen		Polarisation	Reinheitsquotient	Werthzahl
	Wurzel	Blätter und Köpfe				Wurzel	Blätter und Köpfe				Wurzel	Blätter und Köpfe				Wurzel	Blätter und Köpfe			
Flachsaat A. 1881.																				
27. April . . .	243	429	10,28	83,70	8,5	279	378	10,53	82,55	8,6	294	360	12,25	83,58	10,2	385	364	11,04	79,18	8,7
5. Mai . . .	170	296	9,74	79,32	7,3	410	561	10,75	87,53	9,5	365	377	12,08	83,75	10,6	331	305	12,00	83,92	10,0
15. Mai . . .	265	331	9,55	82,54	7,8	437	338	10,09	80,59	8,0	441	438	11,47	82,23	9,4	371	295	10,95	81,25	8,8
25. Mai . . .	145	380	9,07	76,06	6,9	326	472	10,15	83,16	8,6	252	288	12,53	82,23	10,3	226	278	13,03	82,30	10,7
5. Juni . . .	241	380	9,79	83,76	8,2	391	514	10,16	81,19	8,2	356	357	10,98	79,04	7,9	325	328	11,21	79,04	8,8
15. Juni . . .	258	480	10,53	89,17	8,9	312	516	10,06	80,03	8,0	331	486	10,29	77,73	7,8	305	274	10,13	77,39	8,0
25. Juni . . .	26	157	4,16	52,95	2,1	73	240	7,59	64,34	4,9	91	299	10,17	72,60	7,3	86	267	11,15	74,51	8,1
Flachsaat B. 1881.																				
27. April . . .	316	349	10,85	83,16	8,6	265	243	11,67	89,8	10,4	233	223	13,20	81,81	10,7	217	216	13,14	86,34	11,6
5. Mai . . .	169	269	9,66	78,69	7,6	265	237	11,15	91,14	10,4	386	292	13,68	90,48	12,3	260	215	12,17	85,10	10,6
15. Mai . . .	193	245	10,14	88,14	9,1	257	378	10,90	85,12	9,3	398	308	9,98	78,21	7,8	210	209	11,95	82,88	9,9
25. Mai . . .	145	337	8,25	77,75	6,4	221	378	10,72	80,99	8,9	282	471	11,27	79,15	8,8	265	337	11,53	79,94	9,2
5. Juni . . .	173	301	9,59	79,64	7,3	293	428	8,51	73,55	6,2	470	488	9,81	78,36	7,6	284	371	10,19	75,66	7,6
15. Juni . . .	196	315	7,72	74,12	5,9	236	347	9,72	76,19	7,4	272	468	11,65	80,75	8,5	300	324	11,25	80,69	8,9
25. Juni . . .	47	195	4,86	53,00	2,5	78	280	6,20	55,89	3,4	70	200	10,50	72,78	7,6	80	211	10,90	73,16	8,0

Datum der Ansaat	Untersucht am 15. September					Untersucht am 1. Oktober					Untersucht am 13. Oktober					Untersucht am 24. Oktober				
	1 Rübe wog im Mittel in Grammen		Polarisation	Reinheitsquotient	Werthzahl	1 Rübe wog im Mittel in Grammen		Polarisation	Reinheitsquotient	Werthzahl	1 Rübe wog im Mittel in Grammen		Polarisation	Reinheitsquotient	Werthzahl	1 Rübe wog im Mittel in Grammen		Polarisation	Reinheitsquotient	Werthzahl
	Wurzel	Blätter und Köpfe				Wurzel	Blätter und Köpfe				Wurzel	Blätter und Köpfe				Wurzel	Blätter und Köpfe			
Kammsaat A. 1881.																				
27. April . . .	307	361	9,89	87,28	9,9	275	398	9,07	69,77	6,3	259	246	13,32	87,98	11,6	356	248	12,32	84,04	9,7
5. Mai . . .	482	360	11,54	87,56	9,1	381	248	12,92	89,56	11,6	501	275	14,41	91,03	12,1	378	170	13,70	91,97	12,6
15. Mai . . .	403	260	11,60	90,96	10,5	382	198	10,63	86,58	9,2	238	246	13,89	87,23	11,1	356	180	12,87	86,35	11,1
25. Mai . . .	166	193	11,06	80,35	8,9	223	222	10,09	72,38	7,3	291	182	13,94	90,69	12,6	264	194	14,17	86,94	12,3
5. Juni . . .	175	435	9,91	89,33	8,8	251	225	10,33	81,02	8,3	308	288	12,53	84,13	9,5	395	263	12,83	84,80	10,8
15. Juni . . .	174	335	8,39	72,51	6,1	233	378	9,56	79,38	7,6	262	368	12,04	80,82	9,6	251	285	11,00	71,60	7,8
25. Juni . . .	18	87	6,02	62,34	3,7	54	140	7,88	70,10	5,5	48	142	12,62	77,4	9,7	69	242	13,17	89,80	11,8
Kammsaat B. 1881.																				
27. April . . .	511	395	11,39	91,00	10,3	346	331	11,23	83,35	9,3	3	295	12,35	88,53	10,9	397	213	12,86	86,29	11,1
5. Mai . . .	425	392	12,34	88,47	10,8	437	316	13,79	89,75	12,4	522	326	12,24	87,75	10,7	294	186	13,81	89,85	12,4
15. Mai . . .	193	298	9,70	82,18	7,9	405	296	10,31	87,38	9,0	453	445	11,16	82,88	9,3	352	343	10,46	80,51	8,4
25. Mai . . .	188	375	9,26	75,41	7,0	276	422	10,95	79,84	8,7	233	320	12,71	85,29	10,8	234	310	11,05	76,60	8,4
5. Juni . . .	219	235	8,42	74,36	6,2	261	423	9,05	76,65	6,9	362	508	11,60	79,13	9,2	337	412	10,57	74,50	7,8
15. Juni . .	235	426	6,60	63,64	4,1	258	635	9,12	75,74	6,8	441	587	8,81	74,61	6,5	277	360	9,67	71,80	6,9
25. Juni . . .	46	210	4,27	47,88	2,0	63	185	8,07	64,14	5,2	77	267	10,23	70,94	7,2	77	188	10,57	72,09	7,6

Ansaat vom 25. Juni missglückte vollständig, und lag dies in den trockenen Witterungsverhältnissen, welche während dieser Saatzeit vorherrschten. Diesmal differirte der Zuckergehalt der verschiedenen Saaten, und waren die früheren Saaten den späteren in der Polarisation voraus. Diese Wahrnehmung bezieht sich mehr für den Vergleich der Maisaaten zu den Junisaaten. Es ist ferner hervorzuheben, dass die Kammsaaten süssere Rüben geliefert haben, wie die Flachsaaten, und dass sich namentlich bei den Kammsaaten ein Unterschied im Zuckergehalt mit Rücksicht der Lage der Reihen gegenüber der Weltrichtung bemerkbar machte. Die von Norden nach Süden verlaufenden Kämme erzeugten Rüben mit einem höhereren Zuckergehalte von 1—3,5 Graden Polarisation.

Wenn ich die dreijährigen Resultate der Untersuchungen über die zweckmässige Saatzeit der Zuckerrüben in Ostpreussen überblicke, so glaube ich, dieselben in Folgenden resümiren zu sollen:

Die beste und sicherste Saatzeit für Ostpreussen ist die Saatzeit vom 25. April bis 20. Mai. Um diese Zeit hat sich der Boden genügend erwärmt, und keimen die Rüben in 8—12 Tagen. In feuchten und mehr kalten Lagen, namentlich aber in solchen, bei welchen die Wirkung der Spätfröste zu besorgen ist, unter denen besonders wieder die tieferen Lagen zu nennen sind, kann der Zeitraum bis zu dem 25. Mai ausgedehnt werden. Ein Uebergreifen dieses Zeitraumes für die Rübensaat ist, wie die Versuche zeigen, zwar noch thunlich, aber von einer Einbusse bei der Ernte begleitet.

Diese Anbaudaten variiren gewaltig von jenen des Westens und Südens. Dort ist die Aprilrübe die sicherste und ertragreichste. An vielen Orten bestätigt sich sogar der Grundsatz, dass die frühest gesäete Rübe immer die beste sei, sowohl im Zuckergehalt, wie im Ertrag. Für Ostpreussen sind diese Erfahrungen nicht zu verwenden. Fürs erste vermag die Bestellung des Ackers wegen des kalten und spät-eintretenden Frühjahres nicht so früh zu erfolgen; fürs zweite ist eine Unterbringung der Rübensaat, in einem kalten noch nicht genügend durchwärmten Boden von keinen Segen begleitet. Der ganze Vortheil der Rübenkultur, das Gelingen des Rübenbaues, liegt der Hauptsache

nach in einem gleichmässigen guten Auflaufen und in einer gleichmässigen kräftigen Entwicklung der Rübe. Eine in kaltem oder zu feuchten Boden untergebrachte Saat ist nur ausnahmsweise gut, in der Regel lückenhaft. Lückenhafte Saaten entwickeln sich ungleichmässig, bereiten Schwierigkeiten in der Kultur und liefern niemals volle Ernten. Eine lückenhafte Saat, und wenn sie den Acker auch vollkommen einzunehmen scheint, trügt. Der Landwirth vermuthet hinter der Ueppigkeit des Blattwuchses der auf grösseren Distanzen sich entwickelnden Rüben einen hohen Ertrag, und findet ihn nicht auf der Waage. Den höchsten Ertrag geben immer nur Rübenacker mit gleichmässigem Bestande. Auf diesen muss der Landwirth hinarbeiten, und ein Mittel hiezu ist das Abwarten der richtigen Bodenbeschaffenheit für die Bestellung und der genügenden Erwärmung des Bodens.

Für Ostpreussen ist das späte Eintreten der Saatzeit, und die Möglichkeit unter solch' späten Verhältnissen die vortheilhafteste Saatzeit zu besitzen, eine ausserordentliche günstige Eventualität, dessen sich kein Land rühmen kann. Die günstigen Feuchtigkeitsverhältnisse der Atmosphäre bringen diese scheinbare Verspätung reichlich ein. An anderen Orten würden in so später Zeit die Saaten sich ungünstig entwickeln, und bei der vorherrschenden Trockenheit und dem hohen Sonnenstande der Gefahr des Vermalzens, d. i. des Abtrocknens der jungen Rübenkeime ausgesetzt sein. Im südlichen Russland, muss beispielsweise der Acker alsbald nach dem Schmelzen des Schneees bestellt werden, und pflegt man wegen der bald darauf eintretenden Dürre die Rübenknäule einzuquellen, um die Entwicklung der Pflänzchen noch möglichst zu fördern. Welche peinliche Sorge folgt aber dieser frühen Saat gegenüber den sich wiederholenden Maifrösten. Dieser Sorge ist der Landwirth in Ostpreussen enthoben. Seine Rübensaaten deckt um diese Zeit noch die graue Erde, und unbeschadet schreitet der Frost über die Rübensaaten.

Ich resümire daher: Die beste Saatzeit für Ostpreussen ist die frühe Maisaat, Junisaaten geben nicht den vollen Ertrag. Der Zuckergehalt der Junisaaten differirt in der Mehrzahl der Fälle nicht von dem Zuckergehalt der Mai-

saaten. Eine Ansaat über den zehnten Juni ist nicht mehr zu empfehlen; sie liefert nur den halben Ertrag. Bestimmte Oertlichkeiten können von dieser Saatzeit eine Abweichung nothwendig machen. Diese Abweichungen werden aber zu umgehen und durch Wahl einer entsprechenden Culturmethode und Anlage der Reihen, nach einer den Verhältnissen angepassten Weltrichtung auf ein geringes Maass zu reduziren sein.

XVIII.

Ueber den Einfluss der Saatdistanz auf das Erntegewicht und den Zuckergehalt der Rübe.

Durch diesen Versuch sollte der Einfluss ermittelt werden, welchen die Entfernung der einzelnen Reihen von einander, wie der einzelnen Rüben in der Reihe, auf das Erntegewicht und den Zuckergehalt nehmen. Derselbe dehnte sich sowohl auf die Kammsaat wie auf die Flachsaat aus, und war zweijährig. Beide Versuche fanden auf dem Versuchsfelde des landwirthschaftlich-botanischen Gartens statt.

Der Versuch des Jahres 1880 war mit der Klein-Wanzlebener Rübe unternommen worden. Die Ansaat erfolgte am 9. Mai. Die Distanzen begannen mit der Reihenentfernung von 50 Centimeter und endeten mit jener von 35 Cm. Das Verziehen der Rübe erfolgte auf 25 und auf 20 Centimeter. Es dürften mit diesen Variationen wohl die Zahl der Reihenentfernungen wie Distanzen in der Reihe, wie selbe in der Praxis des Rübenbaues vorzukommen pflegen, aufgenommen sein. Die kleinste Distanz von 35:25 entspricht ungefähr der Raumfläche, welche auf manchen Gütern der Provinz Sachsen von 1 Fuss zu 1 Fuss angetroffen wird. Sämmtliche Arbeiten wurden mit der Hand ausgeführt. Am 10. September sind die Ansaaten zum ersten- und am 18. Oktober, dem Tage der Ernte, zum zweitenmal auf ihre Qualität geprüft worden. Die erhaltenen Untnrsuchungsresultate erscheinen in der beigegebenen Tabelle niedergelegt, und bemerke ich nur hiezu, dass die Kultursarbeiten den Bedürfnissen des Versuches entsprechend gegeben worden sind.

Distanz-Versuch 1880.

Saat-Distanz in Centimeter	Untersucht am 20. Septbr.				Untersucht am 18. Oktober										
	1 Rübe wog im Mittel in Grammen		Spezifisches Gewicht	Polarisation	1 Rübe wog im Mittel in Grammen		Spezifisches Gewicht	Trockensubstanz	Polarisation	Nichtzuckergehalt	Reinheitsquotient	Stammersche Werthzahl	Ernte in Doppelcentner pro Hektar		Ernte in Doppelcentner Zucker pro Hektar
	Wurzel	Blätter und Köpfe			Wurzel	Blätter und Köpfe							Wurzel	Blätter und Köpfe	
Kammsaat.															
50 : 25	547	776	1,049	10,73	421	295	1,053	13,000	11,10	1,30	85,38	9,5	393	200	37,33
50 : 20	647	668	1,047	10,56	718	415	1,055	13,476	11,13	2,346	82,59	9,1	533	308	48,50
45 : 25	593	601	1,050	11,21	669	384	1,056	13,714	11,49	2,224	83,78	9,6	492	283	47,23
45 : 20	714	538	1,051	11,17	551	298	1,055	13,476	11,41	2,066	84,66	9,3	547	255	50,87
40 : 25	631	636	1,048	11,19	619	340	1,057	13,952	12,33	1,622	88,37	10,8	505	277	54,54
40 : 20	590	664	1,050	11,71	508	316	1,052	12,761	11,15	1,611	87,37	9,7	413	256	32,62
35 : 25	518	734	1,051	11,19	523	307	1,051	12,523	10,36	2,163	82,68	8,5	539	317	31,26
Flachsaat.															
50 : 25	522	678	1,051	10,19	902	360	1,052	12,761	10,76	2,001	84,31	9,1	370	272	33,67
50 : 20	502	846	1,049	9,73	606	469	1,053	13,000	10,65	2,35	81,92	9,7	475	368	41,26
45 : 25	557	890	1,050	10,26	743	548	1,054	13,238	10,59	2,648	79,99	8,4	571	421	47,96
45 : 20	479	504	1,051	11,58	497	341	1,053	13,000	11,32	1,68	87,07	9,8	593	407	58,11
40 : 25	472	533	1,051	11,96	513	357	1,053	13,000	11,69	1,31	89,99	10,12	586	400	60,94
40 : 20	421	515	1,048	11,27	424	335	1,051	12,523	10,41	2,113	83,20	8,6	549	473	51,51
35 : 25	493	719	1,052	11,54	516	349	1,052	12,761	10,75	2,011	84,24	9,1	560	384	56,00

Bei der Kammsaat fiel der höchste Wurzelertrag auf die Distanz von 45:20; der höchste Zuckerertrag auf jene von 40:25. Die kleinsten Distanzen lieferten bei diesem Versuche nicht die zuckerreichsten Rüben; es pflegt dies in der Mehrzahl der Fälle sonst stattzufinden. Die Distanz von 50 Centimeter wird im allgemeinen als zu gross angenommen. Man erreicht mit diesen, gewisse Fälle ausgenommen, nur kleinere Erntezahlen und Rüben mit verringertem Zuckergehalte und kleinerem Reinheitsquotienten.

Bei der Flachsaat fielen die höchsten Ernten auf die Saatdistanzen von 45 und 40 Centimeter. Derlei Reihenentfernungen sind im Rübenbau allgemein üblich. Es hat hiefür die Erfahrung sich schon lange ausgesprochen. Dasselbe gilt auch für die Entfernung von 25 und 20 Cm. innerhalb der Reihe, weil mit dieser Distanz das relativ zuckerreichste Fabriksprodukt erhalten, und der Acker am besten benützt wird. Die grösseren, wie die kleineren Reihendistanzen, also jene von 50 und 35 Centimeter, bleiben zurück, sowohl in der Wurzelmenge, wie im Zuckergehalt. Die kleinsten Ernten lieferten, die Distanz von 50:25 Centimeter. Diese Distanz ist für die Klein-Wanzleber Rübensorte, wie für die meisten Zuckerrübensorten zu gross. Ich möchte die letztere Angabe namentlich für jene Herren Leser besonders hervorheben, welche im Begriff stehen, von dem Futterrunkelbau zu dem Zuckerrübenbau überzugehen, und die Distanzzahlen der ersteren Rübenart in ungenügender Abschwächung auf jene Distanzzahlen übertragen, welche den Zuckerrüben nur in den seltensten Fällen mit Recht zugesprochen werden kann. Grosse Distanzen erzeugen grosse Rüben mit geringerem Fabrikswerth. Bei sehr üppigen Boden kann, wie ich zu zeigen in der Lage sein werde, eine solche Distanz geradezu verhängnissvoll werden. Es können Rüben gewonnen werden, welche sich für die technische Verwerthung nicht mehr eignen, und der Landwirth erhält durch die scheinbar grösser erzielten Figuren Rüben, welche verfüttert werden müssen, und statt der Verwerthung von 1 Mark pro Zollcentner, nur jene für Futter mit 50 Pfennigen erreichen lassen.

Der Versuch des Jahres 1880 hat sich also für die Distanzen von 45 und 40 Centimeter in Reihenentfernung und 20 Centimeter in der Reihe ausgesprochen.

Im Jahre 1881 fand die Wiederholung desselben Versuches in analoger Weise wie im Jahre 1880 statt. Die hiezu verwendete Fläche betrug ½ Ar pro Versuch. Es dürfte nur anzuführen sein, dass für den diesjährigen Versuch die selbstgezüchtete schwedische Rübe verwendet und die Untersuchung zur Zeit der Ernte am 25. September ausgeführt wurde. Dieser relativ früheren Erntezeit schreibe ich auch die hiebei erhaltenen geringeren Polarisationen zu. Es hatte durch eine länger währende Zeit bis zu dem 20. September geregnet, und der Zuckergehalt der Rübe stieg nach dem hierauf folgenden trockenen Wetter bei fast allen Versuchen, welche bis 10. Oktober noch im Boden belassen werden konnten, um 3,5 bis 4 %. Für den in Rede stehenden Versuch musste in Folge der früheren Erntezeit dieser günstige Einfluss entfallen.

Indem ich auf die tabellarisch zusammengestellten Untersuchungsresultate verweise, gehe ich zu der Besprechung dieses Versuches über.

Bei der Kammkultur schlagen in Hinsicht der grössten Wurzelmengen wieder die Distanzen von 45 Centimeter vor; an diese reiht sich jene von 40 Centimeter und 25 Centimeter in der Reihe. Die kleineren Distanzen fallen um circa 20 % im Ertrage ab, die grösseren von 50 Centimeter um 10 bis 12 %. Der Zuckergehalt biethet diesmal nicht grosse Differenzen, doch überragen die Distanzen von 45 Centimeter merklich alle anderen im Reinheitsquotienten und in der Zahl der geernteten Doppelcentner Zucker.

Bei der Flachkultur findet sich im Wesentlichen eine Wiederholung des Resultates des Vorjahres vor. Hier sind wiederum die Distanzen von 40 Centimeter, welche die höchsten Wurzelerträge liefern. Dagegen treten diesmal die höheren Polarisationen bei den kleineren Distanzen von 35 Centimeter auf.

In diesem Jahre führte ich noch einen zweiten Versuch mit verschiedenen Reihenentfernungen im Monitzkewitsch'schen Gartenterrain aus. Es ist dies der bereits geschilderte Boden, welcher wegen seines hohen Humus- und Stoffgehaltes in Folge jahrelanger Gartenbenutzung noch jedesmal sehr geringe Polarisationen ergeben, und in seiner Wirkung auf Zuckerrüben sich wie der Moorboden verhalten hatte.

Distanz-Versuch 1881.

Saatdistanz in Centimeter	1 Rübe wog im Mittel in Grammen: Wurzel	1 Rübe wog im Mittel in Grammen: Blätter und Köpfe	Spezifisches Gewicht des Saftes	Trockensubstanz des Saftes	Polarisation des Saftes	Nichtzucker-gehalt	Reinheits-quotient	Doppelcentner pro Hektar: Wurzel	Doppelcentner pro Hektar: Blätter und Köpfe	Stammer'sche Werthzahl	Doppelcentner Zucker pro Hektar
Kammkultur.											
50 : 25	166	135	1,050	12,285	9,619	2,666	78,29	498	405	7,5	37,35
50 : 20	173	144,5	1,050	12,285	9,695	2,590	78,91	519	433,5	7,6	39,41
45 : 25	194	154	1,053	13,000	10,864	2,136	83,56	582	462	9,1	52,96
45 : 20	180	155,5	1,050	12,285	10,242	2,043	83,27	540	466,5	8,5	45,9
40 : 25	186	162,3	1,050	12,285	9,780	2,050	79,60	558	486,9	7,7	42,96
40 : 20	162	118	1,052	12,761	10,279	2,482	80,55	486	354	8,2	39,85
35 : 25	135	130	1,050	12,285	9,926	2,359	80,82	405	390	8,0	32,10
35 : 20	143	107	1,055	13,176	10,682	2,791	79,26	429	321	8,1	36,04
Flachkultur.											
50 : 25	171	179	1,043	10,619	8,243	2,376	77,62	513	537	6,1	32,83
50 : 20	175	157	1,040	12,047	9,203	2,843	76,39	525	471	6,9	36,25
45 : 25	185	140	1,050	12,285	9,950	2,325	81,07	555	420	8,1	44,93
45 : 20	185	166	1,040	12,047	9,338	2,709	77,54	555	498	7,2	39,95
40 : 25	195	190	1,048	11,809	9,623	2,386	80,09	585	570	7,6	44,46
40 : 20	177	176	1,048	11,809	9,027	2,782	76,44	561	528	6,9	36,54
35 : 25	159	134	1,060	12,285	10,281	1,894	83,76	477	402	8,5	40,54
35 : 20	150	150	1,046	13,714	11,150	2,555	81,22	450	450	8,9	40,05

Diesen überreichen und wegen seiner Tieflage mehr feuchten Boden benützte ich zu einem ausgedehntem Distanzversuch, um in Erfahrung zu bringen, wie dieser sich in der Hervorbringung von Qualitäten unter ganz abgeänderten Saatverhältnissen zu stellen vermöge. Ich wählte hier Distanzen, welche mit der Entfernung von 55 Centimeter begannen und mit 15 Centimeter endeten. Die Entfernung in der Reihe war bei dem nothwendig gewordenen Verziehen durchwegs auf 20 Centimeter eingehalten.

Obwohl ich mir anfänglich wenig von diesem Versuche versprach, so war ich nachträglich doch erfreut, weil der Versuch ein wunderschönes Bild einer aufsteigenden Wurzelentwicklung mit zunehmender Entfernung und gleichzeitig absteigenden Qualität der Zuckerrüben ergeben hatte.

Distanz-Versuch im Monitzkewitsch'schen Garten 1881.

Saatdistanz in Centimeter	Im Mittel wog eine fabriksmässig geputzte Rübe in Gramm.	Spezifisches Gewicht des Saftes	Trockensubstanz	Polarisation	Nichtzuckergehalt	Reinheitsquotient	Ernte pro Hektar in Doppel-Ctr.	Stammer'sche Werthzahl	Zucker pro Hektar in Doppel-Centner
55 : 20	513	1,047	11,571	7,543	4,028	65,18	360,57	4,8	17,31
50 : 20	448	1,047	11,571	7,792	3,779	67,31	346,29	5,2	18,00
45 : 20	383,5	1,046	11,333	7,424	3,909	65,50	321,3	4,8	15,42
40 : 20	374,5	1,051	12,523	8,990	3,533	71,78	288,46	6,4	18,46
35 : 20	364,5	1,053	13,000	9,888	3,112	76,06	277,95	7,5	21,85
30 : 20	350,5	1,051	12,523	9,281	3,239	74,13	286,8	6,9	19,79
25 : 20	354,5	1,058	14,190	11,442	2,748	80,63	198,49	9,1	18,06
20 : 20	296	1,053	13,000	9,527	3,473	73,28	158,85	7,0	11,12
15 : 20	213	1,051	12,523	10,169	2,351	81,20	107,10	8,2	8,78

Indem ich im Näheren auf die Tabelle verweise, möchte ich hervorheben, dass bei der Distanz von 55 Centimeter das Wurzelgewicht das höchste war, und sich in dem Maasse verringerte, als die Distanz sich verkleinerte. Es fiel von 513 Grammen bei 55 Centimeter successive

auf 213 Gramme bei 15 Centimeter. Ein ganz ähnlicher Uebergang findet sich bei dem Nichtzuckergehalt und dem Wurzelertrag. Der Nichtzuckergehalt beginnt bei der grossen Distanz mit 4,028 % und sinkt allmählig auf 2,354 bei der kleinsten Distanz; die Erntemenge von 360,57 Doppelcentnern auf 107,10.

In umgekehrter Reihenfolge rangiren die Polarisation, der Reinheitsquotient und die Stammer'sche Werthzahl. Die Polarisation beträgt bei der weitesten Distanz 7,543 %, bei der engsten 10,169; der Reinheitsquotient 65,18 bei der Distanz von 55 Centimeter, und 81,20 bei der von 15 Centimeter; die Stammer'sche Werthzahl bei der weiten Distanz 4,8 und bei der engen 8,2.

Dieser Versuch überhebt mich vollends der Consequenz der Schlussfolgerung; das Bild über Erntemenge und Güte, welches grosse und kleine Distanzen zu begleiten pflegt, tritt hier in seltener Klarheit hervor.

Zu den zwei ersteren Versuchen, welche auf Boden mit ackerähnlicher Beschaffenheit zur Ausführung gelangten, möchte ich als Resüme folgendes hervorheben.

Es scheint zu sein, dass die zweckmässigsten Reihen-Distanzen bei dem Kammbau sich für die Entfernungen von 45 und bei dem Flachbau für 40 Centimeter aussprechen. Ein darüber hinauf oder hinunter wird sich im Ertrage bemerkbar machen, sofern nicht exceptionelle Boden- oder anderweitige Verhältnisse eine Abweichung erheischen sollten. Bei diesen Distanzen lassen sich die Kulturs-arbeiten mit den Spanngeräthen bequem ausführen, und dürfte mit der schwankenden Entfernung von 20—25 Centimeter in der Reihe die Ausgleichung zu bewerkstelligen sein, welche für spezielle Verhältnisse besonders hervortreten sollte.

XIX.

Ueber den Einfluss der verschiedenen Kulturmethoden, namentlich der Hand- und Maschinensaaten, wie der Flach- und Kammsaaten auf die Menge und Güte der Zuckerrübenernte.

Mit den nachfolgenden Ausführungen ist keine Darlegung der Kultursmethoden der Zuckerrübe in den einzelnen Detailles mit der Namhaftmachung der Vor- und Nachtheile beabsichtiget. Derlei Schilderungen finden sich in den Lehr- und Handbüchern und in den Monographien über Zuckerrübenbau. Es soll vielmehr das Resultat von vergleichenden Versuchen und Untersuchungen bekannt gegeben werden, wie die einzelnen, einerseits dem Handbetrieb und dem kleineren Wirthe angepassten, und anderseits auf grösseren Flächen mit Benutzung von Maschinen und Spanngeräthen zur Anwendung gelangenden Kultursmethoden, unter möglichst gleichen Verhältnissen, sich in Hinsicht auf Erntemenge und Qualität der Rübe verhalten, und ob aus den Resultaten dieser Versuche sich nicht etwa weitere für die Folge zu überprüfende den ostpreussischen Verhältnissen mehr entsprechende Gesichtspunkte ergeben.

Die Einleitung zu diesen Untersuchungen ist im Jahre 1879 mit der Klein-Wanzlebener Rübensorte gemacht worden. Die Kultursmethoden, welche gleichzeitig auf ein und dersèlben Feldfläche und bei gleicher Bodenvorbereitung in Anwendung gebracht worden sind, waren:

die Handflachsaat,
die Handkammsaat,
die Drillkultur,
die Doppelkultur,
die Maschinenkammkultur nach Bertel'scher Methode und
die Drillkultur mit besonderer Verwendung der Hackmaschine.

Zu dem Beginn dieser Versuche wurde das Versuchsfeld des landwirthschaftlich-botanischen Gartens mit dem Kamenzer Vereinspflug auf 8″ Tiefe am 6. Mai gepflügt, geeggt und glatt gewalzt.

1. Ein Theil des Feldes wurde auf 44 Centimeter marquirt, und auf Entfernungen von 20 Centimeter in der Reihe mit der Hand besäet. Es war dies die Handflachkultur.

2. Der zweite Theil ist an demselben Tage mit dem Bertel'schen Kammformer auf 44 Centimeter in Balken aufgepflügt, gewalzt und wie die Flachsaat auf 20 Centimeter mit 7—10 Rübenknäulen pro Pflanzstelle besäet worden. Er bildete die Hand-Kammkultur.

3. Der dritte Theil wurde mit der Sack'schen Drillmaschine auf 44 Centimeter gedrillt und dann gewalzt.

4. Der vierte Theil erfuhr eine gleiche Behandlung mit der Sackschen Dibbelmaschine.

5. Der fünfte Theil wurde mit dem Bertel'schen Kammformer in Kämme von 44 Centimeter aufgepflügt und gewalzt. Es konnte wegen der vorgerückten Jahreszeit und aus anderen Gründen, ein Aufpflügen und Sichsetzenlassen der Kämme durch längere Zeit, wie Bertel es vorschreibt, und wie es dem Sinne der ganzen Methode gegenüber der Wintereinwirkung entsprechen soll, nicht abgewartet werden. Anderseits war es fraglich, ob die kombinirte Dünger- und Rübensaat-Drillmaschine, deren Antriebskraft von dem Reibungseffecte der Walzen auf dem Firstreihen der Kämme bedingt wird, eine genügende Reibung auf den losen Kämmen vorfinden werde. Aus diesem Grunde musste das Walzen räthlich erscheinen, und weicht der Versuch von dem anempfohlenen Bertel'schen Verfahren insoweit ab, als die vortheilhafte Frostwirkung der über Winter gelagerten Kämme nicht stattfand, ein Umstand, welcher bei der Ernte in Rechnung gezogen werden muss, weil angenommen werden darf, dass die Ansaaten, welche auf gahren Winterboden erfolgen, höhere Ernten geben, als Ansaaten auf Frühjahrskämmen.

Die kombinirte Dünger- und Rübensaat-Drillmaschine für Rückenbau nach Bertel hatte anstandslos gearbeitet, und waren alle bei der Saat Anwesende von dem guten Eindruck, welchen die fertige Saat dem Auge darboth, sichtlich befriediget.

6. Der sechste Theil wurde analog dem dritten gedrillt.

Die Saaten liefen alle gleichmässig auf. Am 21. Mai erfolgte die

erste Hacke, und zwar mit der Hand bei Versuch 1, 2, 3, 4, und mit der Hackmaschine bei Versuch 5 und 6. Zu Versuch 5 arbeitete die Gespann-Haue nach Bertel, zu Versuch 6 die Smith'sche Pferdehacke. Am 28. Mai konnten bei Versuch 6 die Reihen auf 4 Zoll breite Streifen quer durchschnitten, und am 23. Juni der Länge nach mit derselben Hacke behackt werden. An diesem Tage wurde auch bei allen übrigen Versuchen die zweite Hacke gegeben, u. z. bei Versuch 1 und 2 mit der Hand, bei Versuch 3 und 4 mit der Hackmaschine von Sack, bei 5 mit jener von Bertel. Den 6. und 7. Juni wurde vereinzelt. Die Pflanzen standen alle kräftig, am kräftigsten die Abtheilung 6 und 5, etwas lückenhaft die Dibbelsaat. Die dritte Hacke erhielten die Saaten am 16. Juni und folgte dieser das erste Häufeln am 25. Juni. Eine weitere Reinigung bedurften die Saaten erst am 9. August, an welchem Tage die zwischen den Reihen stehenden sichtbar entwickelten Unkrautpflanzen im Uebergehen herausgezogen wurden.

Die Ernte wurde am 16. Oktober eingeleitet und am 20. beendet. Bei derselben ist je eine dem mittleren Feldstande entsprechende Fläche von 1 Ar ausgeschaltet, die Rübe herausgenommen, fabriksmässig geputzt, gewogen und auf den Zuckergehalt geprüft worden.

Die erhaltenen Resultate stehen in der nachfolgenden Tabelle verzeichnet.

Nach der Menge des geernteten Wurzelgewichtes rangiren die Versuche in folgender Reihe: 1. Maschinenkammkultur 660, 2. Handkammsaat 623, 3. Drillcultur 619, 4. Drillcultur mit besonderer Verwendung der Hackmaschine 618, 5. Hanflachsaat 612, und 6. Doppelsaat 576 Kilo pr. Ar.

Nach der Höhe des Zuckergehalts war die Aufeinanderfolge nachstehende: 1. Maschinenkammkultur 13,24 %, 2. Handkammsaat 12,60 %, 3. u. 4. Drillkultur mit besonderer Verwendung der Hack-Maschine und Dibbelkultur 12,55 %, 5. Handflachsaat 12,42 %, 6. Drillkultur 12,21 %.

Nach der Grösse der Stammer'schen Werthzahl: 1. Maschinenkammkultur 11,4, 2. u. 3. Drillkultur mit besonderer Verwendung der Hackmaschine 10,9, 4. Handflachsaat 10,6, 5. Handkammsaat 10,4 und 6. Drillkultur 9,5.

Culturverfahren	Gewicht einer untersuchten Rübe im Mittel in Grammen *)	Spezifisches Gewicht**)	Trockensubstanz***)	Polarisation	Nichtzuckergehalt	Reinheitsquotient	Stammer'sche Werthzahl	Ernte pro Hektar in Doppelcentner: Wurzel	Ernte pro Hektar in Doppelcentner: Blätter und Köpfe	Doppel-Centner Zucker pro Hektar
Drillcultur . . . . . (mit besonderer Verwendung der Hackmaschine)	599,6	1,060	14,666	12,55	2,116	85,572	10,9	618,68	403,40	67.44
Maschinenkammkultur . .	632,7	1,063	15,371	13,24	2,131	86,136	11,4	660,0	330,50	74,84
Dibbelkultur	1305,7	1,060	14,666	12,55	2,116	85,572	10,9	576,69	297,04	62,86
Drillkultur	950,7	1,063	15,371	12,24	3,131	79,630	9,5	619,39	383,33	58,84
Handkammsaat	981,7	1,062	15,139	12,60	2,539	83,228	10,4	623,49	314,85	64,84
Handflachsaat	1070,7	1,059	14,428	12,42	2,008	86,082	10,6	612,19	323,97	64,81

*) Die Zahl der zur Untersuchung verwandten Rüben betrug 10.

**) Mit der Waage von Westphal-Celle.

***) resp. scheinbare Trockensubstanz oder Sacharometergrade nach B., welche mit Hülfe des spezifischen Gewichts bestimmt wurde.

Nach der Zahl der geernteten Zuckermenge: 1. Maschinenkammsaat 74,84, 2. Drillkultur mit bes. Verwendung der Hackmaschine 67,44, 3. Handkammsaat 64,84, 4. Handflachsaat 64,81, 5. Dibbelkultur 62,86, 6. Drillkultur 58,84 Centner pro Hektar.

Die besten Resultate hatten die Kammsaaten und von diesen die Bertel'sche Kammsaat geliefert. Ich war bis dato geneigt, der Drillkultur mit besonderer Verwendung der Hackmaschine den Vorzug vor allen Kultursmethoden zu geben, bin aber durch diese, wie durch andere Versuche, von diesem Dafürhalten abgekommen. Um jedoch das in diesem Jahre für Kammsaaten so günstig hervorgetretene Resultat weiterhin überprüfen zu können, habe ich in den darauf folgenden 2 Jahren vergleichende Versuche mit Kamm- und Flachsaaten wiederholt ausgeführt.

Im Jahre 1880 sind 16 Fach- und 16 Kamm-Kulturversuche in acht verschiedenen vom 15. April bis 25. Juni währenden Zeiträumen ausgeführt worden. Das Mittel dieser Untersuchung ergab

	Polarisation	Stammer'sche Werthzahl
bei den Kammkulturen	11,43 %	9,5
bei den Flachkulturen	11,06 %	9,1
also mehr bei den Kammkulturen:	0,37 %	0,4

Im Jahre 1881 wurden je vierzehn Kamm- und Flach-Kulturversuche in sieben, zwischen dem 27. April und dem 25. Juni liegenden Zeiträumen eingeleitet, und folgende Resultate erhalten;

	Polarisation	Stammer'sche Werthzahl
bei den Kammkulturen	12,07	9,8
bei den Flachkulturen	11,56	9,1
also mehr bei den Kammkulturen:	0,51	0,4

Es hat sich demnach bei 62 innerhalb 3 Jahren ausgeführten Versuchen perpetuirlich das Resultat wiederholt, dass die Kammsaat süssere Rüben, und werthvollere Ernten lieferte.

Nach vielseitigem Dafürhalten gehören der Kammkultur bestimmte Nachtheile an, wie der Gefahr des leichteren Vertrocknens der Rübenpflanzen bei lang anhaltender Trockenheit, das Abspülen der Erde von

den Köpfen und die dadurch hervorgerufene Bildung grüner Köpfe, und die kleinere Ernte.

Diesen Einwänden kann entgegengehalten werden, dass das Vertrocknen der Rübenpflänzchen auf den Kämmen in Ostpreussen wegen der relativ grössern Feuchtigkeit und der grösseren Zahl der Regentage und der Niederschläge weniger zu besorgen ist, und dass für Lokalitäten, wo sich eine solche Fürsorge nothwendig machen sollte, diesem Uebelstande durch Legen der Kämme von Westen gegen Osten in nicht geringem Maasse vorgebeugt werden kann.

Der zweite Einwand wird bei Kulturen mit niedrigen Kämmen, wie solche bei der Bertel'schen Kulturmethode angetroffen werden, völlig ausgeschlossen. Die Kämme sind so flach, dass ein Abspülen nicht leicht bewerkstelligt werden kann, namentlich dann nicht, wenn die Kämme von den Blättern bedeckt werden, was Ende Juni schon einzutreten pflegt.

Der dritte Vorwurf kann für trockene Verhältnisse zutreffen. Dorthin gehört aber die Kammkultur nicht. Sie gehört mehr für feuchtere Klimata, wie ein solches in Ostpreussen angetroffen wird, einem Lande, in welchem seit langer Zeit die Kammkultur — allerdings nur für Futterrüben — in Anwendung steht. Anderseits wird gerade mit der Kammkultur der höhere Ertrag in Fällen zu erzielen sein, wenn die Ackerkrume noch nicht genügend vertieft, und durch Zusammenhäufeln des Bodens auf Rücken, ein künstlich vertiefter Stand für die Rübe geschaffen wird. Die Rübe entwickelt sich dann in besserem Boden mit mehr Fruchterde, und bringt höhere Ernten als die Flachkultur.

Die Kammkultur wird vortheilhaft in Verhältnissen anzuwenden sein, wo aus wirthschaftlichen Gründen mit den Frühjahrsarbeiten gespart werden muss. Ueber Winter aufgepflügte Kämme besitzen im Frühjahr auf den oberen Theilen eine Erde, auf welchen die Atmosphärilien am meisten eingewirkt und welche deshalb am fruchtbarsten geworden ist. Vermögen Maschinen diese ohne weitere Vornahme im Frühjahre zu besäen und gleichzeitig zu überwalzen, so wird mit der Arbeits-Ersparniss im Frühjahre, auch das beste Keimbeet für die junge Saat gewonnen.

Die Frage über den Werth dieser Kultur hat am 12. und 13. Juni 1881, auf der General-Versammlung des Centralvereins für Rübenzucker-Industrie in der Oesterr.-Ung. Monarchie zu Troppau, ihre Durchsprechung erfahren. Referent dieser Frage: Direktor Sukup-Napagedl spricht sich in Folgendem aus: „In der Quantität wurden bei der Bertel'schen Maschinenkammkultur um 15—18 % mehr geerntet, und die Qualität ergab eine um 1 % bessere Rübe. Das Verfahren hat sich dahin gekennzeichnet, dass der ganze Rübenschlag, welcher nach der Bertel'schen Methode bebaut war, vollständig komplett geblieben ist, vom ersten Anbau bis zur Ernte, während jener Schlag, der nach der Flachkultur bebaut wurde, Lücken gezeigt hat. Es wurden 247 Doppelcentner pro Hektar nach dem Flachbau, und 328 bis 377 Doppelcentner nach der Bertel'schen Methode geerntet. Im vorigen Jahr wurde der erste Versuch mit 300 Metzen (ca. 60 Hektar) gemacht; heuer wurde bereits $^2/_3$ des ganzen Areals nach der Bertelschen Methode bestellt."

Wenn auch angenommen werden darf, dass diese Methode die Grenze ihrer Verbesserungsfähigkeit noch nicht erreicht hat, und dass sowohl bei der Saat- und Düngerstreuvorrichtung wie bei den Walzen, nicht minder bei der Hackmaschine Verbesserungen zu erwarten, und zum Theil schon durch Zimmermann in Halle ausgeführt worden sind, so ist doch bei dieser Methode das Prinzip vertreten: an Zeit, Arbeit und Dünger zu sparen, Vortheile, welche für viele Verhältnisse von höchster Bedeutung werden. Namentlich liegt der Hauptwerth dieser Methode in der Herbstbestellung, an der Wintergahre und in der leichteren Abwässerung des Ackers im Frühjahr, wodurch dessen Ansaat wieder früher vollzogen werden kann. Diese Methode spart auch mit der Tiefe der Ackerkrume und macht den Zuckerrübenbau auf Boden möglich, welche noch nicht völlig rübenfertig sind. Bei der Flachkultur trifft dies weniger zu, weil sie höhere Anforderungen an Tiefe der Krume, Kraft und Reinheit der Boden stellt. Sie erfordert auch eine gewandtere Technik und reichere Erfahrung, welche bei der Methode nach Bertel nicht in diesem Maasse beansprucht werden. Es wird desshalb bei Boden, welche sich noch nicht in genügender Kultur befinden, die un-

mittelbare Anwendung von Maschinen und mehrreihigen Pferdehacken auf Schwierigkeiten stossen, und kann es gerathen sein, in solchen Fällen mit der Handkultur die Maschinenkultur vorzubereiten. Anderseits wird aus solchen Verhältnissen weit schneller und leichter zu der Maschinenkammkultur als zu der Maschinenflachsaat überzugehen sein. Letztere hat auf hochkultivirten Boden bisher die besten Resultate geliefert, und wird aus mehrfachen Gründen, namentlich der Frühjahrsarbeit wegen, den Kammkulturen vorangestellt. In Ostpreussen sind die Boden für den Zuckerrübenbau erst vorzubereiten und dürfte aus diesem Grunde in der Mehrzahl der Fälle, der Maschinenkammbau dem Maschinenflachbau vorzuziehen sein. Zu der Maschinenkammkultur ist auch leichter überzugehen, weil der vielfach in Anwendung stehende schmale Beetbau den Uebergang leichter zum Kammbau als zum Flachbau gestattet, für welchen das Land erst allmählig hergerichtet werden muss. Die zahlreich am landwirthschaftlichen Institute zu Königsberg ausgeführten Versuche haben auch jedesmal den besseren Erfolg der Kammkultur dargethan, und sprechen für deren Anwendung. Ob diese mit der Hand, oder mit Zuhülfenahme der Maschine zu bewerkstelligen sein wird, ist Sache der jeweilig konkreten Verhältnisse.

Die Kammkultur entspricht auch den feuchten Verhältnissen und dem späten Frühjahr Ostpreussens; sie wässert das Land besser ab, biethet der Frostwirkung eine grössere Oberfläche, macht den Acker im Frühjahr rascher abtrocknen, lässt das Land früher bestellen, spart an Arbeit und Zeit im Frühjahre, gestattet die Herbeiziehung von schwächeren und ungenügend vertieften, wie mehr feuchten und schweren Boden zum Zuckerrübenbau, und erzeugt ein Fabriksprodukt mit höherem Zuckergehalt.

Gedruckt in der Albert Rosbach'schen Buchdruckerei in Königsberg.