



Mitteilungen und Publikationen

des

„Baltischen Samenbau-Verbandes“

Общ. Балтійських Сѣменоводовъ.

Ministeriell bestätigte landwirtschaftliche Genossenschaft.

Dorpat, Küterstrasse 2.

Filialkontor Riga, grosse Schloßstrasse 16.

1908.

N^o 1105

X. Jahrgang.

Dorpat.

Gedruckt bei C. Mattiesen.

1908.



Während im Jahre 1905 die jährlichen „Mitteilungen und Publikationen“ des Baltischen Samenbauverbandes sich auf eine zusammenfassende Uebersicht über die Geschäftstätigkeit des Verbandes und deren praktische Resultate für den Verband, dessen Mitglieder und den durch den Verband erzielten Vorteil für die Landwirtschaft unserer Heimat beschränkten, behandelten die beiden letzten Jahrgänge die hierzulande gemachten Erfahrungen auf Specialgebieten: 1906 die Kultur von Moorwiesenanlagen, 1907 den Rübenbau. Die diesjährige Brochüre wird sich wieder mit verschiedenen Dingen befassen, nach Massgabe der Anregungen und Wünsche, die aus dem Kreise unserer Interessenten an uns herangetreten sind. Der in Zahlen ausgedrückte Rechenschaftsbericht des Verbandes, wird wie bisher den Mitgliedern zugesandt werden und erscheint es daher nicht geboten auch an dieser Stelle genauer auf denselben einzugehen. Nur insofern die Resultate der vorigen Saison im Leben unseres Verbandes eine wichtige Rolle spielen sei ihrer hier Erwähnung getan.

Im verflossenen Jahr hat der Verband zum ersten Mal im Ordinarium (Klee- und Grassaatenhandel) einen Umsatz von einer Million erreicht und überschritten. Doch nicht nur der Bruttoumsatz ist ein über Erwarten befriedigender gewesen, sondern auch das Schlussresultat, das sich in einem Nettogewinn von 40,000 Rubel ausdrückt. Dieser Abschluss war um so erfreulicher, als er uns in die Lage versetzt durch unerwartete Schwierigkeiten, wie Creditkündigung und Speicherkalamitäten, auf die ich weiter unten zurückkomme, in Zukunft nicht mehr in unserer Existenz bedroht zu werden. Ermöglicht wurde dieser Gewinn durch die eigentümliche Geschäftslage auf dem ausländischen Kleemarkte, der das russische Exportquantum ungemein überschätzt hatte und mit Ankäufen in Russland zögerte, bis die Preise eine niegeahnte Höhe erreicht hatten — ein Umstand, den sich die Geschäftsführung des Baltischen Samenbauverbandes zu Nutze zu machen verstand. Im Interesse seiner Consumenten hat jedoch der Verband auf einen noch grösseren Gewinn verzichtet, indem er seinen inländischen Consumenten ihr sehr grosses Saatquantum en detail zu einem Preise abgab, der weit hinter dem ausländischen Engrospreise

zurückstand. Dieses erwähne ich nur, um zu zeigen, dass ohne die Preisregulierung durch den Verband, der sich zu einer Macht auf seinem Specialgebiet ausgewachsen hat, die Conjunction durch concurrenzlose Privatgeschäfte leicht sehr zu Ungunsten der Consumenten hätte ausgenutzt werden können.

Ungemein wichtig für die Zukunft des Verbandes ist die nunmehr erfolgte Bestätigung einer Statutenänderung. Die Generalversammlung in Januar 1908 hatte, auf meine Vorschläge eingehend, mich im Verein mit einer Redactionscommission beauftragt zustehenden Ortes Schritte zu ergreifen um einige §§ in unserem Statut zu ändern, die sich im Laufe der Jahre als für das Bestehen und Aufblühen des Verbandes als hinderlich erwiesen hatten. Im wesentlichen handelte es sich darum: 1) dass es uns im Statut nicht gestattet war von unserer Reineinnahme beliebig viel zum Betriebskapital zu schlagen, sondern an eine Abschreibung von 5% gebunden waren, 2) dass wir den nach dieser Abschreibung verbleibenden Reingewinn in barem Gelde verteilen mussten, auch wenn der Verband noch so sehr unter Kreditschwierigkeiten und hohem Zinsfuss zu leiden hatte. Acut war die Frage dadurch geworden, dass ein Kreditinstitut uns unseren bisherigen Kredit unerwartet gekündigt hatte und die Gewährung eines neuen Kredits abhängig gemacht wurde von dem Nachweis eines voll eingezahlten Garantiekapitals von 75,000 Rub. Wenn nun die Bestätigung der vorgeschlagenen Statutenänderung auch nicht ganz in der vom Verbande gewünschten Form erfolgt ist, so ist doch in allen Punkten das Wesentlichste erreicht und eine gedeihliche Weiterentwicklung des Verbandes gewährleistet. Die neuen Statuten werden den Mitgliedern zugeschickt werden und können die Aenderungen von jedem selbst eingesehen werden.

Noch ein für unsern Verband wichtiger Schritt sei hier angeführt. Ganz wider Erwarten wurde uns der grosse Steinspeicher an der Rigaschen Strasse gekündigt, den der Verband in den letzten Jahren gemietet hatte, und der wohl der Einzige war, der wegen seiner Grösse und feuersichern Bauart für uns passend war. In der Voraussicht einer solchen Möglichkeit hatte sich die Verwaltung bereits früher unter der Hand nach einem für uns geeigneten Terrain erkundigt und von der Generalversammlung die nötige Vollmacht zum Ankauf eines Grundstücks und Bau eines Speichers erteilen lassen. Als nun die Angelegenheit unaufschiebbar wurde, gelang es, wenn auch zum nicht billigen Preise von ca 9 Rubel pro Quadratfaden einen der denkbar geeignetsten Plätze käuflich zu erwerben und einen Steinspeicher bis zu dem Termin aufzubauen, zu dem wir den früheren räumen mussten. Der Speicher liegt an der Teichstrasse № 67, auf dem vorletzten Grundstück vor dem Warenbahnhof; es wird in Zukunft bei unserem grossen Umsatz eine nicht unwesentliche Ersparniss im Posten Fuhrlohne bei An- und Abfuhr der Waren zum Bahnhof gemacht werden. Beim Bau des Spei-

chers ist nach Möglichkeit auf alle Bedürfnisse in Gegenwart und Zukunft Rücksicht genommen worden. Um die immer teurer werdende Handarbeit einzuschränken und eine bessere Ausnutzung der vielen Reinigungs- und Sortiermaschinen zu erzielen ist ein Naphtamotor aufgestellt worden, der sich gut bewährt. Auch eine schon vor Jahren angekaufte Kleesaatritzmaschine, — durch sie werden die zuweilen in hohem Prozentsatz vorhandenen harten Körner leicht keimfähig gemacht — ist jetzt im eigenen Lokal aufgestellt worden, während wir früher auf fremdes Lokal und fremde Kraft zum Antrieb angewiesen waren. Schliesslich soll der neue Speicher, da der Motor bequem und zu sehr geringem Preise Kraft abzugeben im Stande ist, elektrisch beleuchtet werden. Da die Gesamtkosten der Anlage sich nur auf 450 Rubel stellen und bei dieser Summe sich eine Rentabilität leicht ausrechnen lässt, ganz abgesehen von der geringeren Feuergefährlichkeit der modernen Anlagen, so erschien auch diese Anlage zweckmässig, wenn sie den Uneingeweihten auch vielleicht als Luxus erscheinen mag. Der Gesamtpreis des Speichers, Grundstücks und Betriebseinrichtung stellt sich auf ca. 20 000 Rubel. Wenn augenblicklich die Miete, die wir für den neuen Speicher in Anrechnung bringen müssen, höher ist als die für den alten, so lässt sich durch die günstigere Lage bedeutend grössere Uebersichtlichkeit und billigerer Betrieb ermöglichen. Ferner sind wir jetzt Herr im eigenen Hause — es kann uns weder die Miete gesteigert, noch von heute auf morgen gekündigt werden; auch behalten wir mehr als die Hälfte des gekauften Platzes zu einer Betriebserweiterung oder eventuellem Weiterverkauf nach. Der Verband kann mit ruhigem Gewissen das grosse Grundstück ungenutzt liegen lassen, weil es unter den gegebenen Verhältnissen nur im Preise steigen kann, und eine Wertverminderung ausgeschlossen ist.

Der Verband sieht auf das verflossene Jahr als auf das erfolgreichste seiner Tätigkeit zurück, und wenn es auch kaum anzunehmen ist, dass Jahre mit einem ähnlich glücklichen Abschluss sich bald wiederholen, so ist immerhin an Festigkeit der Position für die Zukunft viel gewonnen. Die Aufgabe des Verbandes besteht nicht in erster Linie im Erarbeiten eines grossen Nettogewinnes, wenn sich aber ein solcher, wie in diesem Jahr ausschliesslich auf Kosten des Auslandes erzielen lässt, zu Nutz und Frommen unserer Mitglieder, in deren Vermögen jeder Reingewinn schliesslich fliesst, so ist dieses doch eine erfreuliche Tatsache, und insonderheit muss der Umstand, dass das Bestehen des Verbandes für die Zukunft bedeutend gesicherter erscheint, als bisher, denen eine Genugtuung gewähren, die mit den Bestrebungen und Zielen des Verbandes übereinstimmen.

Alfr. v. Roth,

d. z. Präses d. Balt. Samenbauverbandes.

Die moderne Pflanzenzüchtung, ihre Entwicklung, Bedeutung und Methoden.

Von **Harald von Rathlef,**

Leiter der vom Balt. Samenbauverbände subventionierten Versuchsfarm
Nömmiko bei Dorpat.

Selbst die gewähltere Saat, mit Arbeit
lange gemustert,
Sah ich dennoch entarten, wenn mensch-
liche Mühe nicht jährlich
Grösseres nur mit der Hand auslas.

VERGIL, GEORGICA I, 197.

(Uebersetzung von Voss).

Vergil ist nicht der einzige römische Schriftsteller, der primitive Methoden von Verbesserung des Saatgutes überliefert, welche die alten Römer, die bekanntlich sehr gute Landwirte waren, anwandten. — Es mag sich wohl um Auslese der besten Aehren oder Körner gehandelt haben. Näheres ist nicht bekannt. Dagegen wissen wir aus chinesischen Chroniken, dass eine berühmte Reisvarietät, der „Kaiser-Reis“, von dem chinesischen Kaiser Khang-hi als einzelne abweichende Pflanze entdeckt wurde. Diese Pflanze wurde auf seinen Befehl isoliert und vermehrt und ergab die genannte weitverbreitete, geschätzte Sorte.

Solche mehr oder weniger unbewusste Auslese- und Züchtungs-Manipulationen mögen unbemerkt hier und da vorgenommen worden sein, doch wurde ihnen keine weitere Aufmerksamkeit geschenkt und ist bis in die neue Zeit hinauf wenig darüber in den Urkunden zu finden. Wohl kannte man die Blumenzüchtung zwecks Erzeugung auffallender Formen, und verstand dazu sogar die Bastardierung zu benutzen. Doch verfiel man nicht auf den Gedanken, dasselbe mit den landwirtschaftlichen Nutzpflanzen zu versuchen, um höhere Leistungsfähigkeit zu erzielen.

Erst die Entwicklung der Naturwissenschaften im 18. und 19. Jahrhundert bereitete den Boden für die Idee der planmässigen Pflanzenzüchtung vor, indem sie die Geister von dem Glauben an die starren „geschaffenen“ Formen befreite und an den stetigen Wandel glauben lehrte. Dazu traten die wirtschaftlichen Kämpfe und Krisen des 19. Jahrhunderts, welche zur Anspannung aller Kräfte und Hebung der Produktivität zur grösstmöglichen Höhe zwangen.

Die erten züchterischen Versuche an landwirtschaftlichen Kultur-
gewächsen begannen gegen Ende des 18. Jahrhunderts. Seitdem hat
die Pflanzenzüchtung entsprechend der Entwicklung der wissen-

schaftlichen Erkenntnis und den Theorien der führenden Geister drei Entwicklungsperioden durchlaufen. Die erste derselben kann man die empirische, unbewusste nennen. Ihre Hauptrepräsentanten sind Achard, le Couteur, Patrik Shirref; sie dauerte etwa bis 1860. Darauf folgte eine wissenschaftlich-darwinistische Periode bis etwa 1890, welche vornehmlich unter dem Einfluss der Schriften Darwins und seiner Theorie der langsamen Abänderung und Merkmalshäufung stand. Vertreter dieser Richtung sind z. B. Hallet, Rimpau, Louis und André Vilmorin sowie viele andere. Die darauf folgende wissenschaftlich-praktische Periode der Entwicklung der Pflanzenzüchtung, innerhalb welcher wir jetzt stehen, fusst unter Benutzung des wissenschaftlichen Materials der vorhergehenden Zeit hauptsächlich auf dem Studium und der Feststellung der Erblichkeit und der im Individuum liegenden Anlagen und hat auf diese Weise in der verhältnismässig kurzen Zeit schon mehr und grössere Erfolge aufzuweisen, als die ganze vorhergehende Zeit zusammengekommen.

Schon 1809 hatte F. K. Achard, der Begründer der Zuckerindustrie in Deutschland, ein Buch publiziert, in dem er auf Grundlage seiner von 1786 an laufenden Versuche behaupten konnte, dass es viele verschiedene „Spielarten“ der Runkelrübe gebe, die sich nach sorgfältigen vergleichenden Versuchen als verhältnismässig samenbeständig und in ihren Leistungen als sehr verschieden erwiesen hätten, weshalb er dieselben kennen zu lernen und praktisch zu verwerten riet. Den ersten Anstoss zur Verbesserung und Kenntniss der Getreidearten scheint aber erst der spanische Professor der Botanik Mariano Lagasca, etwa 1820, gegeben zu haben. Er besuchte damals seinen Freund den Obersten le Couteur auf dessen Landgut auf der Insel Jersey und lenkte die Aufmerksamkeit desselben darauf, dass die Pflanzen seiner Weizenfelder sehr verschieden waren und zeigte ihm 23 verschiedene Formen. Die Unausgeglichenheit der Land- und meistens längere Zeit ohne besondere Vorsichtsmassregeln angebauten Zuchtsorten ist jetzt etwas gut Bekanntes, war aber damals neu. Le Couteur scheint sich über die Tragweite dieser Entdeckung keine weiteren Gedanken gemacht zu haben, befolgte aber den Wink, indem er von den von Lagasca bezeichneten verschiedenen Formen je eine Pflanze gesondert erntete. Die Körner jeder dieser Pflanzen säte er wieder gesondert aus und so fort, bis er von jeder Familie genügend Korn ernten konnte, um ihren Wert vergleichen zu können. Dann wählte er die Familie aus, die das schönste, weisseste und meiste Mehl ergab und vermehrte sie so schnell als möglich. Etwa 1830 konnte er diese neue Sorte in den Handel bringen. Er nannte sie „Talavera de Bellevue“. Dieselbe degeneriert auffallend langsam und hat besonders in einem grossen Teile Frankreichs Verbreitung gefunden, wo sie noch heute zu den wertvollsten Sorten gerechnet und der hohen Kornqualität halber hoch geschätzt wird. Le Couteur hat in dieser Weise viele Jahre gearbeitet und schliesslich

1843 seine Erfahrungen in einem sehr gründlichen Buch veröffentlicht. Von ihm stammt aber nur diese eine Weizensorte von grösserer Verbreitung.

Sehr ähnlich verfuhr sein Zeitgenosse, der erste englische Getreidezüchter im grossen Stil, Patrik Shirref, Haddington, Schottland. Er war der Ansicht, dass jede neue Form einer Pflanze, möge sie sich von den alten Formen unterscheiden durch, was sie wolle, ein „Sport“ d. h. Sprung, spontane Variation sei. Eigentlich ein höchst modernes Prinzip, das erst durch De Vries wissenschaftlich begründet und bekannt wurde. Shirref hat zunächst wie le Couteur nicht viel darüber gegrübelt, sondern von seinen jungen Jahren an nach solchen „Sports“ auf den Feldern seiner Heimat gesucht. Er spähte besonders nach Pflanzen, die sich durch reichen Ansatz, starke Bestockung, gute Körnerqualität, abweichende Aehrenform und sonstige auffallende Eigenschaften vorteilhaft vor dem übrigen Bestande auszeichneten. Diese stellte er frei, düngte sie nachträglich und gab sich alle Mühe den Ertrag sofort möglichst zu steigern. Seine erste züchterische Leistung war der „Mungoswell's“ Weizen. Im Frühjahr 1819 beobachtete er im Felde des Gutes Mungoswell eine Einzelpflanze, welche sich durch dunkleres Grün und kräftigeren Aehrenansatz vorteilhaft von dem übrigen Bestande unterschied. Infolge sorgfältiger Pflege brachte diese Pflanze gleich im ersten Jahre 63 Aehren und fast 2500 Körner. Schon nach zwei Jahren rascher Vermehrung war es sicher, dass die Nachkommen dieser einen Pflanze eine sehr leistungsfähige, sich stark bestockende ganz neue Sorte repräsentierten. Dieselbe ist noch jetzt eine der meist angebauten Weizensorten in derjenigen schottischen Grafschaft, deren Hauptstadt Haddington ist. Auf gleiche Weise gewann Shireff bis 1857 noch folgende wertvolle Sorten „Hopetowne-Hafer“, „Hopetowne-Weizen“ und „Shireffs-Hafer“ genannt „Make-him-riche“.

Dieses Aufsuchen von „Sports“ wurde Shireff aber schliesslich zu mühsam, da sie so sehr selten vorkamen. Daher änderte er Ende der fünfziger Jahre seine Methode und nahm die Arbeit in grösserem Masstabe auf. Er wählte im Laufe des Sommers 1857 siebzig Weizenähren aus, die sich jede durch eine besondere und vermutlich wertvolle Eigenschaft auszeichneten. Die Samen jeder dieser Aehren säte er gesondert aus. Als diese Aussaaten herangereift waren, wählte er die drei für die Landwirtschaft meistversprechenden. Diese wurden schnellstens vermehrt, wobei sogar Methoden ähnlich der neuerdings vielbesprochenen Demtschinsky'schen angewandt wurden. Dies waren die Sorten: „Shirrefs roter Bartweizen“, „Shirrefs weisser Bartweizen“ und „Pringles Weizen“. 1862 machte sich Shirref an die Bearbeitung des Hafers und gewann auf die obige Weise folgende vier bemerkenswerte Sorten: „Early Fellow“, „Fine Fellow“, „Long-fellow“ und „Early Angus“.

Somit gelang es Shirref in etwa 45 Jahren 11 bemerkenswerte

Sorten zu erzielen, — ein kollossaler Erfolg, wenn man den damaligen Stand naturwissenschaftlicher Kenntnisse berücksichtigt.

Auch Shirref hat 1862 seine züchterischen Erfahrungen in einem Buche veröffentlicht, doch sagt er nichts darüber, welchen alten Sorten seine Zuchten entstammten, nur stets dass ihm die Ausgangspflanzen besser vorgekommen seien, als der übrige Bestand des Feldes.

Mittlerweile waren Ende der fünfziger Jahre die grundlegenden Schriften Darwins erschienen. Diese wiesen der Pflanzenzüchtung neue Wege, indem sie den Gedanken der langsamen, schrittweisen Verbesserung einführten. Bekanntlich gründete Darwin seine Theorie auf die Behauptung der Vererbung erworbener resp. individueller Unterschiede. Er meinte durch Paarung von zwei in einer gleichen Richtung abweichenden Individuen ein Tochter-Individuum zu erhalten, in welchem die abweichende Eigenschaft stärker vertreten und schon gefestigt vorhanden wäre. Diese Theorie schien sehr plausibel und war sehr vielversprechend. Denn sie eröffnete fast unbegrenzte Möglichkeiten und legte den Gedanken nahe, dass sich auf diesem Wege die Leistungen der Pflanzen ganz unvergleichlich würden steigern lassen.

Den Gedanken durch Auslese stets der besten Nachkommen einer Einzelpflanze den Ertrag im Ganzen zu steigern hatten allerdings schon in den dreissiger Jahren die Brüder Louis und André Vilmorin in Paris gefasst und in grossem Masstabe bei der Züchtung der Zuckerrüben angewandt. Es gelang ihnen auch auf diese Weise den Zuckergehalt der Rüben sehr bedeutend zu vergrössern. Leider erwies es sich aber, dass der hohe Zuckergehalt der Vilmorinschen Rüben nicht erblich war und auf seiner Höhe nur durch fortgesetzte Auslese erhalten werden konnte. Immerhin war der Erfolg so gross, dass dadurch eigentlich die Rübenzuckerfabrikation erst wirklich gewinnbringend wurde.

Leider ist es auch bis heute nicht gelungen im Zuckergehalt konstante Stämme zu erzielen. Gewisse Leistungseigenschaften einer Pflanze müssen eben, um konstant zu sein, fertig in der Natur gefunden werden. Allerdings sind dieselben fast immer durch Auslese verbesserungsfähig, doch schlagen sie sehr schnell auf den ursprünglichen Durchschnitt zurück, sobald sie der korrigierenden und schützenden Hand des Züchters entrückt werden. Bei der ungeheuren Bedeutung, welche ein Plus von auch nur 1% Zucker für die Industrie hat, und den hohen Preisen, welche für Samen gezahlt werden, welche sehr zuckerreiche Rüben bringen, hat diese Methode ihre volle Berechtigung. Doch kann dieselbe nicht mit Vorteil auf die billige Produkte liefernden Getreide angewandt werden. Trotzdem wurde die Vilmorinsche Auslesemethode bei der allgemeinen Begeisterung für die aufklärenden Lehren Darwins von dem berühmten englischen Züchter Hallet übernommen. Er gab ihr auch den Namen Pedigree = Stammbaum-Kultur. Er züchtete mit Hilfe dieses Verfahrens seinen

„Halle's pedigree red“ Weizen und viele andere Sorten. Doch sind dieselben in ihren Erträgen und botanischen Merkmalen nicht beständig. Die einzige bisher aus den Ostseeprovinzen bekannt gewordene Getreidezüchtung, der „Sagnitzer Roggen“, wurde ebenfalls auf eine solche Weise gewonnen.

Eine weit extensivere Methode wandte der deutsche Züchter Rimpau, Schlanstedt an, der seine Arbeit etwa um 1860 begann. Er wollte einen guten Roggen erzielen. Zu diesem Zweck wählte er aus seinem mit Probsteier Roggen bestandenen Felde eine Anzahl Pflanzen mit steifem Halm und langen, voll mit grossen Körnern besetzten Ähren. Die von diesen Pflanzen gewonnene Saat wurde gemischt in einen besonders gut bearbeiteten und gedüngten Versuchsgarten ausgesät. Durch die Mischung dachte Rimpau mehr den Verhältnissen des feldmässigen Anbaus nahe zu kommen. Er berücksichtigte keine botanischen Merkmale sondern wählte seine Pflanzen nur nach ihrer Leistungsfähigkeit. Im folgenden Jahre wurden unter den Pflanzen des Versuchsgartens wieder eine genügende Menge sehr guter ausgesucht, um Saat für das Zuchtfeld zu liefern. Die übrige Zuchtgartenernte diente als Saatgut für die eigene Wirtschaft. Diese Methode wurde bis in die achtziger Jahre fortgesetzt und faktisch ein für die damaligen Anforderungen hervorragender Roggen geschaffen, der noch jetzt als „Schlanstedter“ in weiten Gebieten angebaut wird und verhältnismässig sehr ausgeglichen ist. Doch begannen die Landwirte der neunziger Jahre viel mehr als früher auf Ausgeglichenheit besonders in den botanischen Merkmalen zu sehen. Daher sah sich Rimpau gezwungen im Jahre 1896 zu intensiveren Zuchtmethoden überzugehen, da er mit den Erfolgen der modernen Züchter nicht mehr konkurrieren konnte.

Auch in Svalöf begann man die Arbeit auf darwinistischer Grundlage. Z. B. versuchte man dem damals im Lande sehr verbreiteten „Probsteierhafer“ durch stete Auswahl unbegrenzter Körner die Grannen fortzuzüchten, doch erfolglos. Ebensowenig gelang es der in Schweden als Braugerste meistgeschätzten „Chevalier-Gerste“ durch andauernde Auslese der standfestesten Exemplare grössere Lagerfestigkeit zu verleihen. Weder gelang es die gewünschten Eigenschaften zu befestigen, noch auf diese Weise eine ausgeglichene und auch ausgeglichen vererbende Form zu erzielen. Diese Misserfolge veranlassten Prof. Nilsson, der die Anstalt auch eben noch leitet, im Jahre 1891 sich der Erforschung ihrer Gründe zuzuwenden. Bei der hierzu vorgenommenen genauen Untersuchung aller vorhandenen Aussaaten fand es sich, dass die meisten derselben gemischte Bestände repräsentierten und nur die wenigen, welche von je einer einzelnen Pflanze oder Ähre abstammten, völlig ausgeglichen waren. Infolge dieser Entdeckung wurden sofort eine grosse Anzahl Hafer- und Gersten-Pflanzen gesammelt und die Samen jeder derselben gesondert ausgesät. Diese Aussaaten erbrachten den Beweis für Nilssons An-

nahme, dass die Nachkommen einer Einzelpflanze dieser gleichen, unter sich völlig gleich sein und in der Folge ausgeglichene Bestände ergeben müssen. Hierfür ist seitdem der Ausdruck „konstant“ im Gebrauch. Abgesehen von wenigen Ausnahmen, die sich auf zufällig stattgefundene Bastardierungen zurückführen liessen, erwiesen sich damals von fast 600 Aussaaten über 500 als konstant.

Hiermit war Nilsson scheinbar wieder auf dem Punkte angekommen, wo le Couteur und Shirref angefangen hatten, indem sie einzelne Pflanzen zum Ausgangspunkt ihrer Zuchten machten. Der Unterschied war nur der, dass Nilsson das Wesen des ganzen Vorganges zu analysiren verstand. Er fasste nämlich bereits das einzelne pflanzliche Individuum nicht als Einheit, sondern als einen Komplex von offenbaren Eigenschaften und latenten, d. h. ruhenden Anlagen auf. Nicht der Komplex als Ganzes, sondern jede Eigenschaft oder Anlage vererbt sich getrennt und ihr Ausmass braucht durchaus nicht dasjenige der jeweiligen Mutterpflanze zu sein. Das einzige konstante in der Erblichkeitserscheinung ist das Durchschnittsausmass jeder erblichen Einheit in der ganzen Nachkommenschaft. So kann z. B. in einem Stamm Maximum und Minimum der Leistung sehr nah bei einander liegen, in einem anderen aber sehr weit. Es ist klar, dass bei gleichem Ertrage der besten Pflanzen die Durchschnitte sehr verschieden sein müssen. Als eine der wertvollsten Eigenschaften eines Stammes betrachtete Nilsson die Anlage der Einzelindividuen eines Stammes im Ausmass ihres Ertrages möglichst wenig von dem Durchschnitt des Stammes abzuweichen. Diese Erscheinung des Schwankens um feste Durchschnitte trägt die Bezeichnung *Fluktuation* und hat sehr grosse Bedeutung für den Betrieb der Pflanzenzüchtung. Ausser Nilsson hat besonders Prof. de Vries, Amsterdam, der Begründer der sog. *Mutations-Theorie* viel zur Klärung der Erblichkeitsbeziehungen beigetragen. Alle auf Erforschung dieses Gegenstandes zielenden Versuche hatten schlagend die Annahme der verschiedenartigen Erblichkeit der Anlagen und des *Fluctuirens* um feste Durchschnitte bewiesen und zugleich die alte Annahme von der *Viel förmigkeit* der Pflanzenpopulationen bestätigt.

Gleichzeitig wurde man darauf aufmerksam, dass gewisse Eigenschaftskombinationen im Allgemeinen mit einander unvereinbar, andere dagegen mit einander in der Regel verbunden seien. Z. B. sind sehr winterharte Weizen im allgemeinen weniger ertragreich, lagerfeste Gersten geben nur ausnahmsweise gute Brauwaare. Bei Roggen deutet dicker Halm auf hohen Ertrag und grüne Kornfarbe auf hohe Qualität des Kornes. Dem Studium dieser sogenannten *Korrelationen* haben sich besonders die deutschen Gelehrten, wie von Seelhorst, Liebscher, Westermeier, Steglich, Liebenberg, Krauss, Atterberg und viele andere gewidmet.

Das Bekanntwerden der Korrelationen, bei denen oft ein mor-

phologisches Kennzeichen wichtige Werteigenschaften anzeigt, erleichterte ebenfalls die züchterische Arbeit sehr bedeutend.

Die genannten drei Faktoren: Individualauslese, Studium der Erbllichkeit der Anlagen und Berücksichtigung der Korrelationen haben dem Svalöfer Institut zu seinen grossen Erfolgen verholfen.

In kurzer Zeit wurden nun eine ganze Reihe neuer sehr wertvoller Sorten gewonnen. Z. B. von Weizen: „Grenadier II“ aus einer Pflanze von „Shirref-Weizen“, welche den schweren Winter 1891 überstanden hatte; „Svalöfs Extra-Squarehead“, stammt von einer abweichenden Pflanze in „Leutewitzer Squarehead“; „Pudelweizen“, gezüchtet in Ultuna bei Upsala für besonders rauhes Klima. Ferner folgende Hafer: „Hvitling“ und „Ligowo“, für gute Lagen, „Ligowo II“ für leichten Boden und sehr früh; neuerdings „Segerhafer“, der noch nicht im Handel ist, aber in siebenjährigen vergleichenden Versuchen alle alten Sorten im Kornertrage um 4—5 Pud pro Lofstelle übertroffen hat. Ebenso folgende Gersten: „Prinzessin“, seit 1897 im Handel für gute Böden, stammt von englischer Gerste; „Hannchen“ vorzügliche Braugerste, nicht übermässig anspruchsvoll und einigermaßen anpassungsfähig, aus mährischer Hanna-Gerste erzogen; Perl-Gerste in Ultuna für Nordschweden aus Gotländischer Landgerste gezüchtet; „Svanhals“, und „Primus“-Gerste, beide für gute Böden in Schweden sehr frühreifend und lagerfest, sind aus den sonst für Brau-Zwecke ungeeigneten Gersten des aufrechten Imperial oder Plumage-Typus mit Hilfe der Beobachtung von Korrelations-Erscheinungen gezüchtet und liefern mindestens so gute Brauwaare wie die geschätztesten Chevaliersorten, welche wegen ihrer Neigung zum Lagern oft nur schwer angebaut werden können. Ausserdem hat die Svalöfer Anstalt eine grosse Anzahl Erbsen- und Wicken-Sorten gewonnen. In den letzten Jahren hat man dort auch die Bearbeitung der landwirtschaftlich wertvollen Gräser in den Arbeitskreis einbezogen und bereits hunderte von konstanten Formen mit ganz verschiedenen Leistungseigenschaften isoliert.

Auf den gleichen Prinzipien basierend entstanden in den neunziger Jahren eine grosse Anzahl Zuchtwirtschaften und die meisten der alten Saatzüchter übernahmen dieselben.

Auch der allbekannte „Petkuser-Roggen“ wird nach diesen Gesichtspunkten gezüchtet.

Zum Schluss führe ich noch eine Anzahl Zuchtstätten an, welche alle mehr oder weniger gleich den vorigen verfahren:

von Modrow, Alt-Paleschken — Weizen und Roggen, von Arnim, Crieven, Weizen, Gerste, Runkelrüben, — Heine, Hadersleben und Rimpau, Schlanstedt — alle Getreide, Mette, Quedlinburg, — Weizen, Beseler, Weende, — Weizen, Hafer, von Prosskowetz, Kwassitz — Gerste, Steiger, Leutewitz, — Hafer, Kirsche, Pfiffelbach, — Hafer, Sommerweizen, Pferdebohnen, Rüben, Prof. Martinet, Lausanne — Klee, Esparzette.

Die Bemühungen sämtlicher Züchter sind darauf gerichtet botanisch reine, also bezüglich äusserer Merkmale und Vegetationsperiode ausgeglichene, konstante dabei möglichst leistungsfähige und schwach fluctuierende und in jeder Hinsicht geprüfte Formen an die Stelle der alten Landsorten zu setzen. Dass eine grosse Mannigfaltigkeit der Formen bereits erzielt ist, zeigen allein die langen Listen der Svalöfer Sorten zur Genüge.

Wenn die Vorzüge der veredelten und reinen Sorten auch ziemlich rückhaltlos anerkannt werden, so finden sich doch nicht wenig Landwirte, welche behaupten, dass die Zuchtsorten bei ihnen nicht gedeihen, sie seien viel zu anspruchsvoll und die alten Landsorten gäben bescheidene, aber viel sicherere Erträge. Es liegt auch viel Wahres besonders in der letzten Behauptung. So hat z. B. Dr. Kiessling, Weihenstephan, unlängst für Weizen ganz einwandfrei nachgewiesen, dass sich die verschiedenen Formen, welche die bayerischen Landweizen zusammensetzen, in jedem Jahre je nach der Witterung ganz verschieden verhalten. Bei Reinkultur gibt bald die eine, bald die andere Form die höchsten Erträge, je nachdem wie die Witterungsverhältnisse des Jahres waren. Den Hauptteil der Ernte der ursprünglichen Landsorte repräsentirt aber immer die den Normaljahren ihrer Heimat am besten angepasste Form. Ihre Reinkulturen gaben auch fast immer die höchsten Erträge. Nur in den anormalen Jahren waren die in der Landsorte seltenen Formen die Ertragreichsten und hoben dann den Durchschnittsertrag ein wenig, während sie in den normalen Jahren den Gesamtdurchschnitt durch ihre Mindererträge drückten. Hierdurch wird eine gewisse grössere Gleichmässigkeit der Ernten erzielt, doch bleiben dieselben fast immer gegenüber den Erträgen der einen bestangepassten Form so weit zurück, dass es geboten erscheint lieber mit einem seltenen kleinen Ausfall gegenüber in der Regel bedeutend grösseren Ernten zu rechnen.

Da die Zuchtsorten nichts anderes als die isolierten und auf ihre Leistungsfähigkeit geprüften besten Formen der Landsorten sind, so müssen sie sich auch ganz analog verhalten und jede ihre klimatischen und Bodenansprüche haben, je nach Vorfahren und Zuchtstätte. Meist pflegen die Zuchtsorten recht eng begrenzten Bedingungen angepasst zu sein, doch gibt es auch Formen wie der „Petkuser Roggen“, die „Hannehen-Gerste“ u. a. m., welche sich als verhältnissmässig sehr anpassungsfähig und somit besonders wertvoll erwiesen haben. Da solche Formen aber sehr selten sind, so dürften im Allgemeinen die schlechten Erfahrungen mit Zuchtsorten vorzugsweise auf falsche Wahl derselben zurückzuführen sein. Es ist jedoch oft sehr schwierig die richtige Wahl zu treffen, da die Eigenschaften der Sorten meist erst sehr unvollständig bekannt sind. Um hierin Klarheit zu schaffen stellt die Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft alljährlich hunderte von vergleichenden Anbauversuchen an. Solche Versuche liegen aus den Ostseeprovinzen leider noch fast gänzlich vor. Es ist aber für das

Verständniss dieser Beziehungen wichtig das sehr verschiedene Verhalten der einzelnen Sorten zu verfolgen und müssen daher die deutschen Versuche hierzu herangezogen werden:

Zunächst die am 14. Januar 1908 in den Mitteilungen für wichtige Sortenversuche publizierten Ergebnisse der Arbeiten an Gerste. Dieselben ziehen sich bereits durch 12 Jahre, doch ist so viel am System geändert worden, auch kommen viele interessante Sorten nur so wenige Male vor, dass eine übersichtliche Tabelle, die sehr instruktiv wäre, sich nicht daraus gewinnen lässt. Daher müssen wir uns auf das Herausgreifen der Hauptergebnisse beschränken.

Die alten Landsorten geben nur ausnahmsweise Höchstserträge und zwar nur unter sehr ungünstigen oder stark abweichenden Verhältnissen. Dagegen sind die Mindestserträge meist bei ihnen zu finden. Ihr Durchschnittsertrag hält sich allerdings nahe dem Durchschnitt der Zuchtsortenerträge, doch stehen die Höchstserträge der richtig gewählten Zuchtsorten immer sehr bedeutend über dem Durchschnitt.

Die deutschen Zuchtsorten sind leider in den Versuchsreihen nur sporadisch vertreten und liegen nur wenige Resultate über längere Reihen von Versuchen vor. Daher ist die Leistungsfähigkeit derselben schwer zu beurteilen. Doch haben besonders „Heines“ und „Selchower Chevalier“ ebenso „Rimpaus Hanna“ und die „Nolč'schen“ „Bohemia-Gersten“ sich sehr bewährt und viele Höchstserträge sowohl in quantitativer, wie in qualitativer Hinsicht aufzuweisen.

Svalöfs „Hannchen-Gerste“, welche aus der mährischen „Hanna-Gerste“ gezüchtet ist, also in ihren Vorfahren aus verhältnissmässig kontinentalem Klima und von schlechten Böden her stammt, hat die meisten Höchstserträge auf zugleich sehr verschiedenen Böden gegeben, womit sie ihre grosse Anpassungsfähigkeit bewiesen hat. In Svalöf scheint sie aber den örtlichen Sorten nachzustehen und wird dort als eine besonders genügsame frühreife Sorte gelobt.

Dagegen haben die urschwedischen Zuchtsorten, wie „Svanhals“, „Primus“, „Prinzessin“, „Chevalier“, ebenso die englischen wie „Goldhorpe“, „Schottische Perl“, „Golden Melon“, „Goldfoil“ nur wenige wenn auch sehr hohe Höchstserträge aufzuweisen, dabei stets nur in den allerbesten und günstigsten Lagen. Diese sind wirklich sehr anspruchsvoll und zwar wohl hauptsächlich aus dem Grunde, weil sie von den reichen tiefgründigen hochkultivierten Böden Südschwedens oder Englands stammen und speziell für ihre Heimat gezüchtet wurden. Auf den verhältnissmässig leichten, magereren Böden Nord- und Mitteldeutschlands bei dem weit trockneren Klima fanden diese Sorten natürlich nicht die ihnen zusagenden Bedingungen und mussten hinter den mehr angepassten zurückbleiben.

Als zweites Beispiel nehmen wir die im Jahrbuch der Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft 1908 pg. 125 u. ff. publizierten Haferversuche: Hier finden wir, dass Svalöfs „Ligowo“ sich in Deutschland für

schwere Böden eignet und dort nur durch die örtliche Zuchtsorte „Beseler II“ übertroffen wird. Svalöfs „Ligowo II“ dagegen mehr für leichten Boden geeignet ist, aber wieder von einer einheimischen Züchtung dem „Leutewitzer Gelbhafer“ übertroffen wird.

Nehmen wir noch ein Beispiel aus den vielen Weizenversuchen

	1905	1906	1907
Strubes Schlanstedter Squarehead, deutsch	2338	2941	2255
Svalöfs Extra „ schwed	2533	2630	2247
Cimbals Elite „ deutsch	2613	2683	2405
Rimpaus Bastard-Landweizen, deutsch . .	2379	2397	2393
Svalöfs Bore Landweizen schwed. . . .	2351	2297	2514
Cimbals Grossherzog von Hessen, Landweizen deutsch	2523	2480	2779

Hier ist das Uebergewicht der heimischen Zuchtsorten über die importierten ganz besonders schlagend. Kein einziges Mal vermag die ausländische Züchtung die heimische im Ertrage zu übertreffen. Genau dasselbe Verhalten konnte Verfasser selbst in Schweden bezüglich der schwedischen und importierten deutschen Sorten beobachten. Besonders die Hafersorten fielen sehr stark gegen die heimischen ab, ja zeigten sogar zum Teil ganz andere Eigenschaften als in ihrer Heimat; z. B. ist Duppauer Hafer in Deutschland nur für schlechte rauhe Lagen geeignet und sehr früh, in Schweden dagegen ist er einer der spätesten. Ebenso schienen die deutschen Zuchten in Schweden sehr unausgeglichen und sämtlich sehr spät.

Das Fazit dieser sämtlichen Beispiele ist unzweifelhaft, dass die Landsorten im Allgemeinen in den Erträgen von den Zuchtsorten weit übertroffen werden, beide aber nur dann ihre volle Leistungsfähigkeit zeigen, wenn sie auf ihrem angestammten Boden wachsen.

Hiermit stehen die Erfahrungen der Ostseeprovinzen mit den vielen Saatimporten des letzten Jahrzehnts vollkommen im Einklang.

Fast alle sind nach wenig Generationen degeneriert, d. h. haben die charakteristische Kornfarbe, Korngrösse und andere äussere Merkmale verloren. Ja, der „Ligowo“ hat sogar seine Rostbeständigkeit, die in Schweden besteht, eingebüsst. Ebenso sind die Erträge schnell zurückgegangen und auf das Niveau der alten baltischen Landsorten gekommen. Ausser den Einflüssen der zufälligen Vermischung mit denselben und damit zusammenhängenden gelegentlichen Bastardierungen sind diese Erscheinungen wohl hauptsächlich auf die ausgleichende und umändernde Wirkung des Klimas zurückzuführen. Da jedoch die Konstanz der Zuchtsorten in ihren Heimatländern als feststehend zu betrachten ist, ja, dieses eigentlich eins der Hauptmomente der Zucht-

arbeit ist, so müssen wir annehmen, dass wir nach Züchtung eigener baltischer Sorten analoge Resultate erzielen werden.

Hierzu kann der Züchter von zwei verschiedenen Gesichtspunkten ausgehen: Einerseits kann er bloss das vorhandene Formengemisch in seine Bestandteile zerlegen und die besten derselben vermehren; andererseits aber kann er auch die neuen Formen veredeln wollen. Um in beiden Richtungen erfolgreich vorgehen zu können, ist es von grosser Wichtigkeit genau zu wissen, aus welchen inneren Ursachen das Formengemisch der Land- und degenerirten Zuchtsorten sich mutmasslich gebildet hat. Je nachdem ob eine abweichende Form eine zufällige Beimischung, eine elementare Art = Mutation = Sport oder spontane Variation, oder das Produkt einer Bastardierung ist, wird sie sich bei der züchterischen Bearbeitung sehr verschieden verhalten.

Um hierüber Aufschluss zu geben, sind Beobachtungen mehrerer Jahre erforderlich. Diese Beobachtungen müssen übersichtlich geordnet sein, damit der Züchter jederzeit über das Verhalten seiner Zuchtsorte in den verschiedensten Lagen Aufschluss geben kann. Auf diese Weise entsteht der Stammbaum einer Sorte. Zugleich wird durch das Vorhandensein desselben die Möglichkeit der Weiterführung der Zucht durch einen beliebigen Fachmann gewährleistet, falls der Leiter derselben aus irgendwelchen Gründen nicht mehr dazu im Stande sein sollte. Ein solcher Stammbaum ist nach den herrschenden Anschauungen Bedingung für einen zeitgemässen züchterischen Betrieb und verlangt z. B. die Deutsche Landwirtschaftsgesellschaft einen solchen bei der Aufnahme einer Sorte in ihr Hochzuchtregister für landwirtschaftliche Nutzpflanzen.

Unter den erwähnten verschiedenen Kategorien von Formen, welche die Bestände der Landsorten zusammensetzen, erweisen sich die sogenannten elementaren Arten resp. spontanen Variationen immer als völlig konstant. Es bleibt dem Züchter nur übrig sie zu isolieren, ihre Eigenschaften genau kennen zu lernen und darnach ihren Wert abzuschätzen. Hernach können sie sofort vermehrt und dem grossen Anbau übergeben werden. Diese Methode wird als Formen- oder Linientrennung bezeichnet.

Ganz anders verhalten sich die Bastarde. Diese sind im Allgemeinen nicht konstant, können aber durch richtige Behandlung konstant und praktischen Zwecken dienstbar gemacht werden. Die auffallendste Eigenschaft der Bastarde ist die, dass in ihnen latente Eigenschaften zum Vorschein kommen, die Merkmale der Eltern dagegen latent werden können. Z. B. kreuzte Rimpau eine zweizeilige schwarze beschalte Gerste mit einer vierzeiligen weissen und nackten Löffelgerste. Die erste Generation war einheitlich zweizeilig, die Spelzen der Körner waren schwarz, dagegen die unfruchtbaren seitlichen Kornanlagen weiss. Es waren nicht Grannen sondern Löffel entwickelt und die Körner waren stellenweise mit den Spelzen verwachsen.

In der folgenden Generation traten aber nicht nur die allerverschiedensten Kombinationen der Eigenschaften schwarz oder weiss, Grannen oder Löffel, nackt oder beschalt, zwei- oder vierzeilig auf, sondern auch die bei den Eltern nicht vorhandenen gewesene vollkommene Grannenlosigkeit. Diese war offenbar in einem der Eltern latent gewesen und bei der Bastardierung zu Tage getreten.

Man hat zahlreiche Beobachtungen und Versuche darüber angestellt, welche Merkmale bei Bastardierungen zur Konstanz gezüchtet werden können und welche stets variabel bleiben. Die ersteren bezeichnet man als rezessiv, die letzteren als dominant oder prävalent. Die Nachkommen mit den rezessiven Merkmalen bieten somit die meisten Aussichten auf Konstanz. Z. B. ist bei Gerste Vierzeiligkeit und Nacktheit gegenüber Zweizeiligkeit und Beschalthheit rezessiv, ebenso weisse gegenüber schwarzer Kornfarbe. Somit müssen in dem vorhergehenden Beispiel die weissen vierzeiligen und nackten Formen die meiste Aussicht haben konstant zu werden. Welche Merkmale rezessiv und welche prävalent sind, ist für jede Getreideart im Allgemeinen festgestellt. Ausserdem lassen sich diese Qualitäten auf Grundlage der sogenannten Mendelschen Spaltungsregel an der relativen Häufigkeit ihres Auftretens innerhalb der Nachkommenschaft feststellen. Die Kenntnis der dominanten und rezessiven Merkmale und zugleich seines Pflanzenmaterials durch vieljährige Stammbäume setzt den Züchter in Stand dieselben nötigenfalls in Bastarden so zu kombinieren, dass sie die geschätztesten Eigenschaften ihrer Eltern besitzen und möglichst deren Fehler ablegen. So sind z. B. die berühmten Cimbalschen Bastardweizen für magere Böden gewonnen worden.

Doch ist die Theorie und Praxis der Bastardierung so kompliziert, dass ein näheres Eingehen auf dieselben den Rahmen dieses Aufsatzes weit überschreiten würde. Auch liefern die vorhandenen elementaren Arten ein so reiches und sicheres Material für die Sortenverbesserung, dass die Hinzuziehung der Bastarde besonders für den Beginn züchterischer Arbeit überflüssig erscheint. Immerhin mussten die wichtigsten Punkte berührt werden, weil die künstliche Bastardierung neben der Pedigree-Cultur die wichtigste Handhabe zur Sorten-Veredelung abgibt.

Geht man von den zwei Gesichtspunkten der Linientrennung einerseits und der Sorten-Veredelung andererseits aus, so findet man, dass die einfache Linientrennung im Betriebe der modernen Pflanzenzüchtung nur sehr geringe Bedeutung hat. Sie ist fast stets mit der Veredelung kombiniert. Sowohl bei der Veredelung durch Auslese der besten Pflanzen als auch bei der Bearbeitung der Bastarde ist die Pedigree-Kultur die sicherste und meistversprechende Arbeitsmethode. Dieselbe trennt zunächst die Formen, entwickelt den Stammbaum, gestattet die Konstanz zu prüfen und ermöglicht durch fortlaufende Auslese der besten Pflanzen eine

weitgehende Verbesserung der Sorte. Daher ist sie auch zu dem wichtigsten Hilfsmittel der modernen Pflanzenzüchtung geworden und soll daher ihre Beschreibung den Abschluss dieses Aufsatzes bilden.

Die Pedigree-Cultur geht bekanntlich stets von Einzelpflanzen aus, deren Ernte getrennt ausgesät und deren daraus erwachsende Nachkommenschaft beobachtet wird. Um hierin so schnell und sicher wie möglich Erfolge zu haben, ist es natürlich sehr wichtig, dass diese Ausgangspflanzen möglichst richtig gewählt sind. Man kann dieselben unter Beobachtung der bekannten Korrelationen beliebigen Feldern entnehmen. Das so gewonnene Material hat den Vorzug, dass es sehr verschiedenen Bedingungen angepasst war, somit auch Sorten zu geben verspricht, welche Anlagen für gutes Gedeihen unter verschiedenen Umständen besitzen. Andererseits ist das gewonnene Material unter sich nicht vergleichbar, weil die Bedingungen, unter welchen es erwuchs, besonders was Bodenbeschaffenheit, Düngungszustand und Standraum anlangt, zu abweichend von einander waren. Das gleichmässigste Ausgangsmaterial liefern speciell hierzu ausgeführte genau gleichmässige Aussaaten. Jede Pflanze erhält dann gleich viel Standraum und Nährstoffe auf gleichem Boden und kann somit ihre sämtlichen Anlagen in der Konkurrenz mit den Nachbarpflanzen producieren. So erzeugte Pflanzen sind unmittelbar vergleichbar, doch haben sie wieder den Nachteil, dass sie ausschliesslich dem Boden und Klima des respectiven Zuchtortes angepasst sein werden. Es haben somit beide Methoden der Gewinnung von Ausgangspflanzen ihre Vorzüge und Nachteile und dürfte es wohl das Beste sein beide gleichzeitig anzuwenden. Bei der Aussat von solchen sogenannten Gründungs-Parcellen, welche gleichzeitig als vergleichender Anbauversuch dienen, ist es sehr wertvoll, wenn die Pflanzen möglichst in einem Verbands stehen, der dem in dem feldmässigen Anbau gebräuchlichen nahe kommt, um die Exemplare erkennen zu können, welche im allgemeinen Concurrenzkampf die lebensfähigsten sind. Zugleich sollen die Aussaaten so ausgeführt werden, dass jede Einzelpflanze übersehen werden kann.

Als Saatgut für diese Gründungs-Parcellen sind in erster Linie die besten erhältlichen Proben von örtlichen Landsorten zu verwenden. Dann auch lange in der Gegend gebaute und bewährte Kultursorten und schliesslich Proben von besten Sorten aus Gebieten, welche demjenigen, wo die Zucht angelegt wird, klimatisch nahe stehen. So scheinen für die Ostseeprovinzen z. B. schwedische Provenienzen aller Pflanzen sehr vielversprechend zu sein, sonderbarer Weise für Hafer auch französische Züchtungen, wie die Versuche des Verbandes vom Jahre 1908 leise andeuten. Auch sind ja bekanntlich in Kurland die sogenannten französischen Hafer sehr verbreitet. Es ist gut, falls man nicht mit Sicherheit weiss, von welchen Sorten man ausgehen soll, zunächst eine grosse Anzahl zu nehmen und die wenig versprechenden allmählich auszuschneiden. Auch sollen die Parcellen

nicht zu klein sein, damit allen in der betreffenden Probe liegenden Möglichkeiten Gelegenheit zur Entwicklung gegeben ist.

Diese Aussaaten werden im Laufe der Vegetationsperiode genau beobachtet und alle Beobachtungen für den Stammbaum notiert. Gleichzeitig werden die Pflanzen, welche sich durch wertvolle Merkmale von dem übrigen Bestande unterscheiden, bezeichnet. Bei der Auswahl dieser Pflanzen ist auch möglichst darauf zu achten, dass es nicht Randpflanzen oder Pflanzen, die neben Fehlstellen stehen, sind, weil diese nicht als normal gelten können, auch die Randpflanzen mehr der wilden Bastardierung ausgesetzt sind. Jede gewählte Pflanze muss heil mit den Wurzeln geerntet werden, damit man sie als Ganzes untersuchen und beschreiben kann.

Es ist auch von grossem Wert die Ausgangspflanze zu konservieren und werden daher von vielen Züchtern, so auch in Svalöf, nur eine ganz bestimmte Zahl Körner den Fruchtständen für die Aussaat vorsichtig entnommen und die möglichst unversehrten Ähren aufbewahrt. So verwendet Svalöf für seine Pedigreeparzellen 20 Körner, v. Lochow, Petkus 100 Körner. Diese festen Zahlen haben zudem den Vorzug, dass sie die Berechnung des Ausfalles durch Frost, Schädlinge etc. vereinfachen und Tabellen für die Wertbeurteilung zu benutzen gestatten.

Bei der Aussaat der Pedigree-Parzellen kommen genau die gleichen Momente in Betracht wie früher. Nur dass hier weit mehr Vorkehrungen bezüglich der Ausgeglichenheit der Aussaat, Standraum etc., Isolierung vor Bastardierung u. s. w. getroffen werden müssen. Bekanntlich ist von allen in den Ostseeprovinzen angebauten Getreiden nur der Roggen ausgesprochen fremdbestäubend, ausserdem alle Schmetterlingsblütler. Die übrigen Getreide sind vorwiegend selbstbefruchtend und ist die Wahrscheinlichkeit einer Bastardierung bei denselben so gering, dass die Praxis der Züchtung damit nicht zu rechnen braucht. Für Isolierung ist somit nur bei den genannten Formen zu sorgen.

Diese kann entweder durch räumliche Isolierung geschehen, indem man die Parzellen so weit von einander stellt, dass ein Uebertragen des Pollens durch Wind oder Insecten unwahrscheinlich wird, doch dürfte hierzu der Raum des Zuchtgartens nur in den seltensten Fällen ausreichen. Im allgemeinen genügend gegen Fremdbestäubung sichert auch ein breiter Gürtel von Randpflanzen, die den anfliegenden Pollen aufnehmen, resp. an denen sich die Insecten den anhaftenden Pollen der Sorte, mit welcher Bastardierung vermieden werden soll, abreiben können. Ein solcher Gürtel von Schutzpflanzen ist ausserdem notwendig, um zu verhindern, dass die wenigen Pflanzen der Pedigreeparcelle, denen so wie so schon recht reichlich Raum zugewiesen wird, ganz freistehend wachsen, weil sie sich dann wie Randpflanzen unnormale entwickeln würden. Als Isoliergürtel verwendet man möglichst andere Arten, die eine gleiche Vegetations-

periode haben. Z. B. bei Rotklee—Bastardklee oder Zaunwicke, bei Weizen—Roggen oder einen extrem verschiedenen Weizen. Bei Roggen dagegen verwendet von Lochow hierzu die Ernte von den besten Geschwistern der betreffenden Elitepflanze, deren Körner auf der zu schützenden Parcellle gesät wurden. In ganz extremen Fällen, wo einwandfreier Ausschluss von Fremdbefruchtung Bedingung ist, wird man die betreffenden Pflanzen oder Parcellen durch Isolierhäuschen aus Pergamin oder Gaze schützen müssen. Da somit die absolute Isolierung sehr schwierig und mit grossen Kosten verknüpft ist, so pflegt man sich bei der Züchtung von Fremdbestäubern im allgemeinen wie beim Petkuser Roggen auf Familienzüchtung zu beschränken. Man rechnet hier damit, dass man die Pflanze, welche den Pollen liefert, nicht kennt und sucht die Möglichkeit des Auftretens von grösseren Abweichungen vom Typus dadurch zu paralysieren, dass man möglichst nah verwandte Formen neben einander setzt. So macht es ausser von Lochow auch Svalöf mit seinen Leguminosen, welche alle familienweise neben einander stehen, wobei allerdings behauptet wird, dass Bastardierungen auch der nah verwandten Stämme sehr selten seien.

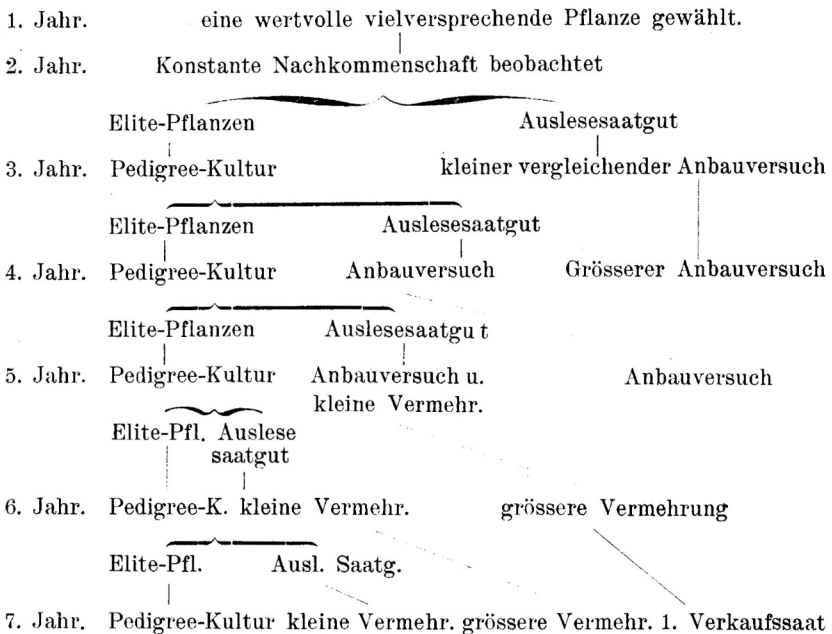
Mit diesen Aussaaten von Einzelpflanzenenernten beginnt die eigentliche Pedigree-Kultur. Die Parcellen werden im Laufe ihrer Vegetationsperiode aufs genaueste beobachtet, mit den Angaben über die Mutterpflanzen verglichen und besonders auf Ausgeglichenheit in jeder Beziehung geachtet. Alles wird aufs genaueste in den Stammbaum eingetragen. Gleichzeitig werden die Nachkommenschaften unter einander verglichen. Die Vegetationsperiode, Lagerfestigkeit, Widerstandsfähigkeit gegen Krankheiten etc. werden beurteilt.

Zur Reifezeit wird jede Parcellle möglichst genau im gleichen Reifestadium mit den Wurzeln ausgezogen. Darauf folgt genaue Bearbeitung und Vergleich der Parcellenernten nach Mass und Gewicht, um die wertvollsten Stämme zu finden, und innerhalb derselben der einzelnen Pflanzen, um die Besten als Mutterpflanzen für die Pedigree-parcellen der nächsten Vegetationsperiode auszuwählen. Diese bezeichnet man als Elitepflanzen. Die Ernte von ihren nächstbesten Geschwistern, welche Ausleesesaatgut genannt wird, kann am besten dazu verwandt werden, um einen kleinen Anbauversuch auszuführen, welcher Schlüsse auf den Wert der Familie gestattet. Da die einwandfreie Feststellung des Anbauwertes immer eine Reihe von Jahren erfordert, so ist es natürlich von grossem Wert, je früher desto besser damit anzufangen. Sobald genügend Saatgut vorhanden ist, sollte man die Anbauversuche möglichst ausdehnen, d. h. auf verschiedenen Böden ausführen, um das Anpassungsvermögen der werdenden neuen Zuchtsorte, resp. ihren Wert für andere Lagen festzustellen.

So arbeitet man fort, bis die neue Sorte möglichst vielseitig geprüft und bekannt ist. Dann wird mit der systematischen Vermehrung zum Verkauf begonnen. Die Elitepflanzen kommen immer als

Stammträger in den Zuchtgarten. In ihnen erhält sich die Sorte rein und wird durch stete Auswahl der besten Pflanzen verbessert. Das Auslesesaatgut dient zur möglichst schnellen Vermehrung. Auf diese Weise wird stets nur eine fest bestimmte Generation der Elitepflanzen als Original-Saat verkauft. So gelangt bei Strube-Schlantstedt die dritte Absaat von Auslesesaatgut zum Verkauf, ebenso bei von Lochow, Petkus. In Svalöf rechnet man im allgemeinen eine Generation mehr.

Stellen wir nun nach den vorhergehenden Ausführungen ein Schema her, nach welchem eine Sorte sich entwickelt, so bekommen wir folgendes:



In dieser Weise setzt der ordnungsgemässe Betrieb ein und kann fortgehen, solange der Stamm rein bleibt, und nicht aus irgend welchen Gründen seine Leistungsfähigkeit verliert resp. von anderen Sorten übertroffen wird, was durch ununterbrochene Anbauversuche festzustellen ist. Man kann somit, falls man mit glücklicher Hand im ersten Jahre eine wertvolle Ausgangspflanze herausgriff, im 7. Jahr Verkaufssaatgut der neuen Sorte haben. Bei Sorten, die sich langsam vermehren, wird es natürlich länger dauern, doch ist zu hoffen mit Hilfe der Demtschinskyschen Methode, welche die Möglichkeit einer ausserordentlich schnellen Vervielfältigung bietet, indem sie die Productivität der Einzelpflanze ungeheuer steigert, auch bei

solchen Pflanzen schneller Verkaufsware zu erzielen, was für die Rentabilität des Unternehmens natürlich von sehr grosser Bedeutung wäre. Für Zuchtbetriebe hat Herr Demtschinskys Methode vermutlich grosse Bedeutung. Sie ist mit Dank aufzunehmen und weiter auszubauen.

Hiermit wären wir am Ende. Die Entwicklung der Pflanzenzüchtung, ihre Grundgedanken und Hauptmethoden mussten in grösster Kürze behandelt werden. Der erfahrene Pflanzenzüchter, ebenso der Botaniker und Biologe werden die Erwähnung manches wichtigen, interessanten Details vermissen. Es ist jedoch der Versuch gemacht worden einen Rahmen zu schaffen, in welchen Erörterungen der Specialfragen allmählich in Anknüpfung an Versuchsergebnisse hineingefügt werden sollen. Mit der steigenden Tendenz der Preise für landwirtschaftliche Producte guter Qualität und den vergrösserten Produktionskosten derselben ist der Landwirt genötigt zu allen Mitteln zu greifen, die ihm eine bessere Ernte, sei es an Getreide, sei es an Futtermitteln gewährleisten. Ein solches Mittel ist in hohem Masse die Verwendung von veredeltem einheimischen Zuchtsaatgut, da jeder dadurch erzielte Mehrertrag reiner Nettogewinn ist. Daher soll auch mit aller Energie an die Arbeit gegangen werden, um möglichst bald der baltischen Landwirtschaft diese Vorteile zu sichern, deren sie bisher entbehrt.

Ueber den Anbau von Luzerne und Schoten- klee, sowie die Wirkung von Nitragin resp. Impferde.

Nach dem für den Balt. Samenbauverband abgefassten dänischen Original des Staatskonsulenten **K. Hansen**, Lyngby.

Die Luzerne (*Medicago sativa*) wird in Südeuropa bereits seit ein paar Jahrtausenden als eine sehr wertvolle Futterpflanze angebaut und hochgeschätzt. In Dänemark ist sie aber erst vor etwa 150 Jahren bekannt geworden. Im Laufe der zweiten Hälfte des 18. Jahrh. wurde sie an mehreren Orten geprüft, gewann aber keine Bedeutung und in der ersten Hälfte des 19. Jahrh. ging es nicht viel besser. Immerhin liegen Zeugnisse aus dem 2., 3. und 4. Decennium über verschiedene wohlgelungene kleine Luzernefelder vor. Im Laufe des letzten halben Jahrhunderts endlich hat man den versuchsweisen Anbau an immer mehr Stellen in Angriff genommen.

Infolgedessen hat sich der Luzernebau in den letzten 10 Jahren so ausgedehnt, dass man jetzt fast überall, besonders häufig aber auf den Inseln, kleine Luzernefelder findet; jedoch sind auch Felder von 10 Hect. und mehr nicht selten und findet man in einzelnen Wirtschaften sogar bis 100 Hect. Luzerne. Heutzutage ist der Luzernebau eine der Fragen, welchen die dänischen Landwirte das grösste Interesse entgegenbringen, und man erwartet von dieser Pflanze sehr grosse Vorteile. — Vor 10 Jahren betrug das gesamte in Dänemark mit Luzerne bestandene Areal kaum 500 Hect., jetzt sind es schon c. 6500 Hect.

Wenn der Luzernebau in der dänischen Landwirtschaft festen Fuss gefasst hat, so kommt das vor allen Dingen daher, dass die Luzerne eine Pflanze ist, welche ganz besonders gut in den Betrieb der modernen Landwirtschaft hineinpasst. Mit der Ausbreitung des Rübenbaues und der damit zusammenhängenden vergrösserten Produktion von billigen, zuckerhaltigen Nährstoffen stieg der Bedarf von eiweisshaltigen Futtermitteln sehr bedeutend. Man sah sich daher gezwungen ausserordentlich viel Oelkuchen zu kaufen und musste hierfür jährlich c. 40 Kronen pro Kopf Rindvieh, d. h. c. 70 Kronen pro Milchkuh verausgaben. Diese grosse Barausgabe allein für Futtermittel, die ökonomisch sehr bedenklich ist, hat die interessierten Kreise bewogen ernstlich auf Mittel zu sinnen, durch welche dieselbe vermindert werden könnte. Zu diesem Zwecke versuchte man zunächst den Anbau von Erbsen und Pferdebohnen zu verstärken, doch erwiesen sich die Erträge als zu unsicher, um grössere Bedeutung zu gewinnen. Die Discussion dieser wichtigen Frage trug dazu bei, dass man mit der Luzerne häufiger Versuche anstellte. In der Folge wurde hierdurch einwandfrei festgestellt, dass der Luzernebau factisch vergrösserte Mengen stickstoffhaltigen Futters zu liefern vermag.

Aber der Luzernebau ist auch noch in anderer Beziehung in hohem Grade zeitgemäss. Die Luzerne erleichtert mehr als jede andere Kulturpflanze die sichere Beschaffung von gutem Stallfutter und wird daher die Einbürgerung der rationellen Stallfütterung bedeutend fördern. Schliesslich ist die Luzerne eine sehr arbeitssparende Pflanze, denn keine andere Kulturpflanze liefert eine so grosse Futtermasse bei so geringen Kosten. Ein Luzernefeld verursacht nämlich nach seiner Anlage keine Kosten ausser den geringen Ausgaben für das Ernten samt etwas Eggearbeit und ev. ein wenig Dünger.

Dass der Luzernebau jetzt anfängt ein ökonomisch wichtiger Faktor der dänischen Landwirtschaft zu werden, kommt vornehmlich daher, dass die betreffs der Anbaumethode dieser Pflanze gesammelten Erfahrungen es jetzt ermöglichen wohlgelungene Luzernefelder auf einem sehr bedeutenden, wahrscheinlich dem grössten Teil von Dänemarks Ackerland zu erzielen. Diese Erfahrungen, welche nachstehend in Kürze dargestellt werden sollen, wurden theils bei systematischen Anbauversuchen, theils in der grossen Praxis gewonnen.

Der erste eigentliche Anbauversuch mit Luzerne wurde von dem im Jahre 1897 verstorbenen Staatskonsulenten P. Nielsen angestellt. Der Versuch hatte wohl hauptsächlich die Bestimmung den Ertrag eines Luzernefeldes im Laufe einer längeren Reihe von Jahren zu verfolgen und festzustellen, wie sich diese Erträge auf den Sommer verteilen. Der Boden dieses Versuchsfeldes war guter Lehm mit Mergeluntergrund. Im Sommer 1876 wurde er brachgelegt und mit Stallmist, wie zu Weizen gedüngt. Zur Aussaat kamen 25 Klg. Saat pro Hect. mit Gerste als Deckfrucht. Ein kleineres Vergleichsstück wurde ohne Decksaat bestellt. Hier war der Ertrag im ersten Gebrauchsjahr (1878) etwas grösser als dort, wo mit Deckfrucht gesät worden war, doch verschwand dieser Unterschied bereits im zweiten Gebrauchsjahr vollständig. Auf einem zweiten kleinen Vergleichsstück wurden zu der Saat 3 Klg. Gelbklee (*Medicago lupulina*) hinzugemischt. Hier war der Ertrag im ersten Gebrauchsjahr bedeutend grösser, als bei reiner Luzerne, aber in den weiteren Jahren lichtete sich hier der Luzernebestand sehr merklich und die Ernten waren viel geringer, als bei der ungemischten Luzerne. Dieses Versuchsstück lag bis 1889 und gab im Durchschnitt der 12 Gebrauchsjahre 1878—1889 einen Ertrag von 57500 Klg. Grünmasse pro Hect., resp. 13600 Klg. lufttrocknes Heu. Nebenbei bemerkt — für die späteren Jahre war die Durchschnittsernte an Kleeheu in Dänemark 4300 Klg. und nur die allerbesten Klee- und Grasfelder gaben bei zwei Schnitten jährlich und zwei Jahren Liegezeit, wie meist üblich, durchschnittlich 8000 bis 9000 Klg. pro Hect. Ebenso ergiebt ein gutes Grünfutterfeld mit einer Mischung von Hafer, Erbsen und Wicken besät blos 30000 Klg. Grünfutter gegen die 57500 Klg. des Luzernefeldes. Die Ernteresultate dieses ersten Versuchsfeldes entsprechen gut den Erträgen des Luzernebaues im Grossen. Im verflossenen Sommer wurde z. B. auf einem Luzernefeld von 10 Hect. durchschnittlich sogar 80000 Klg. pro Hect. geerntet.

Bei dem erwähnten ersten Versuch wurde die Luzerne dreimal jährlich gemäht. Das Gewicht jedes Schnittes war im Durchschnitt der 12 Jahre:

1 Schnitt	29800 Klg. Grünmasse,	6400 Klg. Heu.
2 "	16400 "	4200 "
3 "	11300 "	3000 "

Summa 57500 Klg. Grünmasse, 13600 Klg. Heu.

Gemäht wurde zu folgenden Zeiten:

1 Schnitt	frühestens 25. Mai,	spätestens 21. Juni.
2 "	2. Juli,	20. August.
3 "	2. Septemb.	22. Oktober.

Der Heuprocentanteil (das Gewicht von lufttrocknem Heu in Procent der Grünmasse) war im Durchschnitt der 12 Jahre:

1. Schnitt 21 $\frac{0}{0}$ Heu (höchstens 35, mindestens 16).
2. " 26 " " (" 33, " 19).
3. " 27 " " (" 33, " 23).

Demnach kann das Heugewicht durchschnittlich auf $\frac{1}{4}$ des Grüngewichts veranschlagt werden, etwas geringer beim ersten, etwas höher bei den späteren Schnitten. Je jünger die Luzerne beim Schneiden ist, desto geringer ist der Heuprocentanteil desto wertvoller ist aber auch die Gewichtseinheit der Trockensubstanz. —

Seit 1884 machen die Versuchsstationen des Staates vergleichende Anbauversuche mit Luzerne verschiedener Provenienz. Setzt man die Durchschnittsernte von ungarischer Luzerne gleich 100, so geben die Resultate dieser Versuche folgende Verhältniszahlen:

Ungarische Luzerne	100.
Deutsche "	93.
Italienische "	90.
Französische "	78.
Amerikanische "	51.

Diese Zahlen zeigen zur Genüge, wie wichtig es ist zur Aussaat die Samen der geeignetsten Provenienz zu verwenden. Für dänische Verhältnisse hat ungarische Saat immer die höchsten Erträge gegeben. Französische Luzerne, und zwar besonders solche aus der Provence, gab immer bedeutend weniger, obgleich die letztere im allgemeinen im Rufe steht besonders wertvoll zu sein.

Im Anschluss hieran sei bemerkt, dass auch die Samengewinnung von Luzerne in Dänemark versucht wurde, jedoch meist mit unbefriedigendem Resultat. Da die Bestäubung hauptsächlich, vielleicht ausschliesslich, mit Hülfe der Hummeln, nicht aber der Honigbienen, erfolgt, ist es anzunehmen, dass der Samenbau nur in Gebieten gut gelingen wird, wo die Hummeln sehr häufig sind.

Von den verwandten Arten hat die Sandluzerne (*Medicago media*) durchschnittlich kleinere Erträge, als die gewöhnliche blaue Luzerne gegeben. Die gelbe Luzerne (*Medicago falcata*) hat sich für die Kultur als wertlos erwiesen.

Eine allgemeine Erfahrungstatsache ist, dass Luzerne ohne sichtlichen Grund häufig ganz misslingt, selbst auf Böden, die für ihre Kultur sehr geeignet scheinen. Die Pflanzen bleiben von Anfang an klein und schwach und zeigen eine kränkliche, gelb-grüne Farbe. Sie werden unter solchen Umständen häufig nicht genügend kräftig zum Ueberwintern, und selbst wenn sie den ersten Winter überstehen, behalten sie das gleiche Aussehen auch während des zweiten Sommers und binnen kurzer Zeit sterben die meisten Pflanzen ab. Wo ein

gesunder und ziemlich guter Boden einen Luzernebestand von solchem Aussehen zeigt, ist es in hohem Grade wahrscheinlich, dass die für die normale Stickstoff-Assimilation nötigen Bakterien fehlen¹⁾. Gräbt man auf einem solchen Felde einige Pflanzen aus, so findet man in der Regel an den Wurzeln keine Knöllchen, was gleichfalls auf das Fehlen der Bakterien hinweist. Diesem Mangel lässt sich aber durch Zufuhr von Impferde abhelfen und es ist sehr wahrscheinlich, dass man mit Hilfe dieses einfachen Mittels in Zukunft an sehr vielen Stellen gute Luzernefelder haben wird, wo die Anbauversuche bisher erfolglos waren.

Dass Bakterien, oder jedenfalls lebendige Wesen, die erfolgreiche Stickstoffassimilation bedingen, kann nach Hellriegel und Wilfarth's klassischen Untersuchungen sowie nach den zahllosen Wiederholungen und Kontrollversuchen, die später ausgeführt wurden, nicht mehr bezweifelt werden.

Da die Anwendung von Impferde resp. Nitragin in der Zukunft beim Luzernebau eine sehr grosse Rolle spielen wird, so soll hier darauf etwas näher eingegangen werden.

Soviel bekannt ist machte Verfasser dieses 1903 in Lyngby den ersten Versuch mit Verwendung von Impferde zu Luzerne. Das dortige Versuchsfeld hat leichten, gesunden Lehmboden in guter Kultur, die meisten übrigen Kulturpflanzen gedeihen normal, aber es war nie gelungen einen befriedigenden Luzernebestand zu erzielen. Die Saat keimte stets gesund und befriedigend, aber schon wenige Monate nach der Aussaat fingen die jungen Pflanzen an zu kränkeln. Sie entwickelten sich sehr schwach, die Blätter waren klein, von gelbgrüner Farbe und zeigten die Neigung frühzeitig abzufallen. Bei der Untersuchung der Wurzeln zeigte es sich, dass dieselben eben-

1) Bekanntlich vermögen die Leguminosen, zu denen auch die Luzerne gehört, den freien Stickstoff der Luft als Nahrung zu verwenden, doch nicht unmittelbar, sondern mit Hilfe gewisser Bakterien, welche mit den Leguminosen eine Symbiose eingehen. Jede Leguminosenart muss, um erfolgreich Stickstoffnahrung aufnehmen zu können, mit ihrer eigenen Bakterienrace zusammenleben. Fehlen die richtigen Bakterien im Boden, so gedeihen die betreffenden Pflanzen gewöhnlich nicht. Sind aber die Bakterien vorhanden und die übrigen Lebensbedingungen einigermaßen günstig, so gedeihen die Leguminosen gut. Ein sicheres Kennzeichen für die Anwesenheit der richtigen Bakterien sind die den Leguminosen eigentümlichen Wurzelknöllchen. Dieselben sind die Folge der Lebenstätigkeit der Bakterien und werden stets vermisst, wenn die richtigen Bakterien im Boden fehlen. In diesem Fall kann der Boden mit den Bakterien infiziert werden. Hierzu verwendet man entweder Reinkulturen (Nitragin) der resp. Bakterienrassen, welche in verschiedenen Laboratorien z. B. München, Kopenhagen, Washington hergestellt werden, oder Impferde. Dies ist Erde von einem Felde, wo die betreffende Leguminose gut gedeiht und man daher voraussetzen kann, dass die richtigen Bakterien dort vorhanden sind. Die Kenntnis der Bedeutung dieser Bakterien ist in erster Linie den beiden deutschen Forschern Hellriegel und Wilfarth in Bernburg zu verdanken.

falls schwach entwickelt und vollständig frei von den obengenannten Knöllchen waren. Nur ein ganz geringer Prozentsatz der Pflanzen wurde so kräftig, dass sie den Winter überdauerten und auch diese starben im folgenden Sommer.

Da sich dieses alljährlich von 1896—1902 wiederholte, so lag der Gedanke nahe, dass der Boden die Knöllchenbakterien der Luzerne nicht enthielt. Um diese Mutmassung zu beweisen wurde im Frühling 1903 ein Versuch in 6 Parzellen gemacht. Drei derselben erhielten Impferde von einem naheliegenden guten Luzernefeld, die drei dazwischenliegenden keine Impferde. Was das Saatgut, die Aussaat und sonstige Behandlung anlangt, so wurde mit allen 6 Parzellen gleichmässig verfahren. Die Luzerne wurde ohne Decksaat Anfang Mai gesät. Bereits nach 2 Monaten war der Unterschied so bedeutend, dass noch auf eine Entfernung von mehreren Hundert Metern die regelmässig wechselnden dunkelgrünen und gelbgrünen Vierecke durch ihre verschiedene Farbe auffielen. Als darauf im September die Luzerne gemäht wurde, waren die Pflanzen auf den geimpften Parzellen ungefähr meterhoch, dunkelgrün und blattreich, während die Pflanzen der zwischenliegenden, ungeimpften Stücke 25 cm lang, gelblich und blattarm waren.

Im Sommer 1904 (1. Gebrauchsjahr) wurde 2 mal gemäht und zusammen auf einen Hektar berechnet 18825 Klg. Grünmasse, resp. 7050 Klg. Heu auf den geimpften und 6450 Klg. Grünmasse, resp. 2230 Klg. Heu auf den ungeimpften Parzellen gewonnen.

1905 wurde die Luzerne 3 mal gemäht. Sie ergab auf den Hektar berechnet

mit Impferde 40800 Klg. Grünmasse = 12500 Klg. Heu.

ohne Impferde 9150 " " = 3000 " "

Mehrertrag bei Impfung 31650 Klg. Grünmasse = 9500 Klg. Heu.

Wenn die ungeimpften Stücke jetzt gegen 1904 einen Mehrertrag gaben, so ist das dadurch zu erklären, dass sie wahrscheinlich von den geimpften Parzellen aus infiziert worden waren. Auf kleinen Versuchsstücken (in diesem Fall 100 □ Meter) kann man nicht erwarten, dass die Uebertragung der Bakterien von einem Stück zum andern vermieden wird, wodurch der Unterschied sich allmählich verwischen muss. In der Praxis würde man den Ertrag der geimpften Parzellen vorzüglich nennen, dagegen den der ungeimpften ganz ungenügend.

Es war anzunehmen, dass die Ernte von den geimpften Parzellen wegen der reichlichen Stickstoffnahrung, welche ihr mit Hilfe der Bakterien zu Gebote stand, einen höheren Gehalt an stickstoffhaltigen Substanzen haben musste. Daher wurden 1905 bei dem Pflanzenbestande zu zwei verschiedenen Zeiten Stickstoffbestimmungen vorgenommen, und zwar eine am 21. Mai, als die Pflanzen im üppigsten

Schossen begriffen und die Blattentwicklung die stärkste war und die zweite am 16. Juni während der Blüte, wo die Blattentwicklung verhältnismässig bedeutend schwächer war. Das Resultat war:

	21. Mai	16. Juni
von Parzellen mit Impferde	4,10 $\frac{0}{0}$ Stickstoff	2,61 $\frac{0}{0}$ Stickstoff
„ „ ohne „	3,30 $\frac{0}{0}$ „	1,98 $\frac{0}{0}$ „

Benutzt man die Analyse vom 16. Juni und berechnet daraus nach der allgemeinen Regel durch Multiplikation des prozentualen Gehalts an Stickstoff mit 6,25 den Gehalt an „stickstoffhaltigen Substanzen“ d. h. Eiweissstoffen, so erweist sich für die Trockensubstanz folgender Gehalt an „stickstoffhaltiger Substanz“:

auf Parzellen mit Impferde	16,3 $\frac{0}{0}$
„ „ ohne „	12,3 $\frac{0}{0}$

Eine weitere Berechnung auf Grundlage der vorstehenden Zahlen zeigt, dass auf einem Hct. mit Impferde jährlich c. 1400 Klg. „stickstoffhaltige Verbindungen“ produziert werden und nur 300 Klg. auf dem gleichen Areal ohne Impferde.

An diese Untersuchung schloss sich eine Bestimmung der Wurzelmasse und des Stickstoffgehalts derselben. Auf einem Hektar wurden gefunden:

	geimpfte Parzellen frische Wurzeln	ungeimpfte Parzellen frische Wurzeln
Bis 22 cm. Tiefe	15120 Klg.	7640 Klg.
Von 23—66 cm. Tiefe	5312 „	2144 „
Zusammen also bis 66 cm. Tiefe	20432 „	9784 „

Diese enthielten 75 resp. 36 Klg. Stickstoff, was dem respektiven Stickstoffgehalt von 500 und 240 Klg. Chilisalpeter oder 19000 und 9000 Klg. Stalldünger mit 0,4 $\frac{0}{0}$ Stickstoffgehalt entspricht.

Resultate, wie eben beschrieben, werden natürlich nicht in allen Fällen erreicht. Auf nicht wenigen Feldern gedeiht Luzerne völlig befriedigend auch ohne Impferde, doch muss man dann voraussetzen, dass die Bakterien dort sowieso im Boden vorhanden waren. Aber wo man das nicht auf Grundlage früherer Erfahrungen weiss, ist es immer ratsam Impferde zu verwenden. In einigen Fällen ist Luzerne allerdings auch bei Anwendung von Impferde misslungen, doch ist dann anzunehmen, dass Hemmungen anderer Art vorgelegen haben. Impferde kann selbstverständlich nur dem Bakterienmangel abhelfen; andere schädliche Einflüsse müssen mit anderen Mitteln unterbunden werden.

Bezüglich der Praxis der Verwendung von Impferde ist folgendes zu bemerken: Als Impferde kann Erde aus der Ackerkrume jedes

guten Luzernefeldes dienen, sobald dieses mindestens ein Jahr alt ist. Sie muss den besten Stellen des Feldes entnommen werden, d. h. dort wo die Luzernepflanzen dicht und kräftig stehen und keine Feinde wie Unkraut, Krankheiten oder tierische Schädlinge zu bemerken sind. Am besten nimmt man zu Impferde bloss die obersten 25 cm., da in grösserer Tiefe sich nur wenig Knöllchen, also offenbar auch nur wenig Bakterien finden. 2000 Klg. Impferde sind das gewöhnliche Quantum für 1 Hkt., doch lehrt die Erfahrung, dass grosse Erfolge auch mit geringeren Mengen erreicht werden können, sodass vielleicht 1000 Klg. genügen dürften. Die Impferde ist zu graben, sobald der Boden einigermaßen trocken und gut gar ist. Sie wird am besten im Frühjahr unmittelbar vor der Saat gestreut. Impferde darf nicht der Sonne oder austrocknendem Wind ausgesetzt werden, sondern muss womöglich bei stillem nebligem Wetter ausgestreut, und sofort untergeeggt werden. Man soll sie ganz wie Kunstdünger gleichmässig verteilen.

In Dänemark ist Impferde seitdem eine ganz gewöhnliche Handelswaare, welche für 2—4 Kr. pr. 100 Klg. verkauft wird.

Ist es beschwerlich und kostspielig grössere Mengen von Impferde zu bekommen, so kann man selbst unbegrenzte Mengen davon in folgender Weise gewinnen. Man präpariert ein kleines Stück Land, z. B. 500 □ Meter mit der grössten Sorgfalt zu Luzerne, — giebt reichlich Dünger und Kalk und eine verhältnissmässig grosse Menge Impferde, z. B. 150—200 Klg. für diese Fläche. Ein solches Quantum ist ja immer zu beschaffen, nötigenfalls sogar aus einem ganz anderen Landesteil. Dann sät man die Luzerne in Reihen, ohne Deckfrucht, und hackt und jätet sorgfältig, um das Stück wirklich rein zu erhalten. Im September wird dann die Luzerne gemäht, und schon im nächsten Frühling kann man von hier Impferde nehmen, doch muss man sich vorher überzeugen, ob die Wurzelknöllchen der Luzernepflanzen gut entwickelt sind, was fast immer der Fall sein wird. Die Ackerkrume dieses Stückes bis zu einer Tiefe von 25 cm. wird ca. 200000 Klg. wiegen, was als Impferde für 300 Hkt., bei einer Gabe von 1500 Klg. pro Hkt., genügend ist.

In Ländern, wo es sehr schwierig ist Impferde zu bekommen, kann die Verwendung von Bakterienreinkulturen („Nitragin“) vielleicht Bedeutung gewinnen. Diese haben bei dänischen Versuchen sehr wechselnde Resultate gegeben und liegen darüber vorläufig nur sehr wenig Erfahrungen vor. Jedoch scheint es, als ob gute Kulturen eine ähnliche Wirkung, wie Impferde haben. Die Kulturen der verschiedenen Laboratorien sind nicht gleich und müssen entsprechend der resp. Gebrauchsanweisung benutzt werden. Eine solche wird sicherlich jeder Sendung beigelegt.

Die in Dänemark gewonnenen Erfahrungen mit dem Anbau von Luzerne lassen sich übrigens für die Praxis folgendermassen formulieren:

1. Bodenbeschaffenheit. Der beste Luzerneboden ist lockerer, humoser Lehm in gesunder hoher und trockner Lage, möglichst mit Mergeluntergrund. Leichter humoser Lehm resp. guter humoser Sand mit Mergeluntergrund sind ebenfalls als gute Luzerneböden zu qualifizieren. Auch auf schweren Lehmböden gelingt sie gut, wenn der Untergrund wasserdurchlässig und in gehöriger Tiefe gut drainirt¹⁾ ist. Selbst auf sehr leichten und sandigen Böden sieht man jetzt verhältnissmässig gute Luzernfelder, wenn die nötigen Massregeln bei der Anlage und jährlichen Pflege beobachtet wurden. Auf kalten, niedrigen oder nassen Böden soll man sie aber nicht zu bauen versuchen, sowohl weil sie dort nicht gut gedeiht, als auch weil es auf solchen Böden zu schwer ist der schädlichen Unkräuter Herr zu werden.

Das Land muss vor der Anlage so klar wie möglich gemacht sein, namentlich müssen alle Unkräuter mit Wurzelaufläufem vernichtet sein, falls möglich durch eine sorgfältige Schwarzbrache im vorhergehenden Jahr.

2. Die Düngung. Je fruchtbarer der Boden von Natur und je besser sein Kultur- und Düngungszustand ist, desto weniger Veranlassung hat man zu Luzerne zu düngen. Ist aber der Boden von Natur mager oder in schlechtem Düngungszustand, so muss sorgfältig gedüngt werden. Es ist sehr anzuraten in solchen Fällen im Frühling, oder womöglich schon im Herbst vor der Aussaat, reichlich mit Stallmist zu düngen. Auf Sandboden soll man ausserdem im selben Frühjahr wo die Luzerne gesät wird 300 bis 400 Klg. hochprozentigen Superphosphat oder Thomasmehl und 200 Klg. 37% Kalisalz resp. 500 bis 600 Klg. Kainit pro Hkt. geben und gründlich in die Ackerkrume eineggen.

Die vielverbreitete Meinung, dass Luzerne besonders kalkreichen Boden braucht, hat sich nicht bestätigt. Aber wie die meisten Leguminosen, gedeiht sie auf sehr kalkarmen Böden nicht gut und ist dann eine starke Mergelung oder Mangels dessen etwa 10000 Klg. kohlensaurer Kalk sehr zu empfehlen. Ueberhaupt gilt für Luzerne, wie für jeden Pflanzenbau, dass der Boden bei der Aussaat mit Pflanzennährstoffen in leicht assimilierbarer Form reichlich versehen sein soll.

3. Das Saatgut. Wie im vorhergehenden bereits gesagt, gehen alle Erfahrungen bezüglich der Provenienz der Luzernesaat dahin, dass man in Dänemark eigentlich nur ungarische Saat verwenden soll. Die Saat muss vollkommen frei von Samen von Unkräutern und auch anderer Kulturpflanzen sein. Das 1000 Korn-

1) Die Furcht vieler Landwirte, dass die tiefgehenden Luzernewurzeln die Drainröhren verstopfen würden, hat sich als unbegründet erwiesen. Wenn dies auch nicht ausgeschlossen ist, so ist es doch bisher nur sehr selten vorgekommen.

gewicht soll mindestens 2 gr. am besten etwas mehr betragen. Die Keimfähigkeit soll etwa 88⁰/₁₀₀ plus 10⁰/₁₀₀ harte Körner sein. Sehr wichtig ist es nur wirklich seidefreie Saat zu verwenden.

4. **Deckfrucht.** Die lebhafteste Diskussion über die Frage, ob man Luzerne mit oder ohne Deckfrucht säen soll, ist für Dänemark damit zu schliessen, dass erfahrungsgemäss bei der Luzerne günstigen Verhältnissen nichts gegen eine solche einzuwenden ist ¹⁾. Bei der Anlage von grösseren Luzernefeldern ist in diesen Fällen sogar zu Deckfrucht zu raten, da man das Feld sonst durch Hacken und Jäten vom Unkraut befreien muss, was auf ausgedehnten Flächen nicht nur viel Arbeit, sondern auch ganz erhebliche Kosten verursacht. Bei Aussaat mit Deckfrucht muss man mit einem kleineren Ertrag im ersten Gebrauchsjaar rechnen. Späterhin pflegen die Erträge aber die gleichen zu sein, ob nun Deckfrucht angewandt wurde oder nicht.

Sind aber die Verhältnisse für das Gedeihen der Luzerne scheinbar wenig günstig z. B. auf unfruchtbaren oder in mangelhafter Kultur befindlichen Böden, so ist es immer empfehlenswert ohne Deckfrucht zu säen.

Als Deckfrucht dient häufig dünn gesäter Hafer höchstens 100 Klg. pro Hekt., der am besten grün geerntet werden soll, besonders wenn er sehr üppig ist. Steht aber der Hafer dünn und ist nicht allzu üppig, so kann man ihn ohne Gefahr ausreifen lassen. Dünn gesäte sechszeilige Gerste kann auf luzernesicheren Böden, wenn sie sich nicht lagert in der Regel bis zur Reife stehen bleiben. Bei der Ernte muss die Deckfrucht sofort fortgeführt werden, da die zum Trocknen aufgestellten Haufen derselben die Luzerne verderben würden.

5. **Aussaatmethode.** Man kann als Regel aufstellen, dass, falls ohne Deckfrucht gesät wird, die Luzerne mit 25—30 cm. Zwischenraum gedrillt werden muss. Unter Deckfrucht soll man dagegen breitwürfig säen. Luzerne erfordert die gleiche Deckung wie Kleesaat und es ist von ausserordentlicher Bedeutung für das Aufkommen und die spätere Entwicklung, dass der Boden zur Saatzeit gut klar und weder zu nass noch zu trocken ist.

6. **Saatmenge.** Man hat in Dänemark immer grössere und grössere Saaten empfohlen bis man jetzt bei einer Aussaat von von 40—50 Klg. pro Hekt. halt gemacht hat. Dieses Quantum ist gedacht für Breitsaat unter eine Deckfrucht auf Mittelböden. Bei Drillsaat ohne Deckfrucht unter sonst gleichen Verhältnissen braucht

1) Anmerkung des Baltischen Samenbauverbandes. Bei dem sehr viel kürzeren Sommer der Ostseeprovinzen ist hier von der Anwendung einer Deckfrucht abzuraten, da die Luzernepflanzen darunter zu klein bleiben würden und zu schwach in den Winter kämen, was das Gelingen der Kultur stark in Frage stellen würde.

man 5 bis 10 Klg. weniger. Ebenso scheint richtiger zu sein auf leichten Böden 5 bis 10 Klg. weniger zu säen als auf lehmigen bei sonst gleicher Lage.

7. Saatzzeit. Bei der Anlage eines Luzernefeldes unter Deckfrucht muss die Luzerne zur gewöhnlichen Frühlingssaatzeit gesät werden und zwar so früh, als möglich, damit die Deckfrucht möglichst früh geräumt werden kann und die Luzerne hernach Zeit gewinnt sich vor dem Winter recht kräftig zu entwickeln. Bei der Anlage ohne Deckfrucht ist die Aussaat im frühen Frühling eigentlich auch vorzuziehen. Jedoch kann man dieselbe in Ausnahmefällen z. B. falls das Land vor der Aussaat noch von Unkraut gereinigt werden muss, auch bis in den Mai hinein aufschieben; Luzerne, die selbst Ende Juni ohne Deckfrucht gesät wurde, kann auch noch gut gelingen. Die späte Aussaat erleichtert das Reinhalten von Unkraut bedeutend, doch soll man in der Regel nicht später als im Mai säen.

8. Behandlung im Jahr der Anlage. Wurde die Luzerne mit Decksaat bestellt, so ist im ersten Sommer nichts besonderes vorzunehmen. Nur falls sich im Frühsommer viel Ackersenf oder Ackerrettig zeigt, leiden die jungen Luzernepflanzen durch den hierdurch entstehenden dichten Pflanzenbestand und starken Schatten. Man kann dann jedoch unbeschadet das Feld mit 500 Klg. pro Hkt. einer 20⁰/₀ Eisenvitriollösung bespritzen. Die Bespritzung muss in dem Moment ausgeführt werden, wenn die Deckfrucht und die Unkräuter die Luzernepflanzen annähernd decken. Die Luzerne leidet dann garnicht durch die Bespritzung, während Ackersenf und Ackerrettig fast vollständig getötet werden. Diese Arbeit muss an einem warmen sonnigen Tage, wenn weder Regen noch Tau an den Pflanzen hängt vorgenommen werden. Wurde die Luzerne ohne Deckfrucht gedrillt, so müssen die Zwischenräume im Laufe des Sommers mehrfach gehackt und nötigenfalls sogar in den Reihen gejätet werden. Während Luzerne mit Deckfrucht im Anlagejahr nicht gemäht werden darf, gibt dieselbe ohne Deckfrucht in der Regel schon in diesem Jahr einen kleinen Schnitt, jedoch darf nicht später als Mitte September gemäht werden.

9. Behandlung im ersten Gebrauchsjahr. Sobald man im Frühling mit den Geräten aufs Feld kann und bevor die Luzerne merklich angefangen hat zu wachsen, eggt man das junge Luzernefeld mit einer leichten stumpfen Egge. Dies geschieht teils, um die Erde oben zu lockern, teils, um das Unkraut in der Entwicklung zu stören. Im ersten Gebrauchsjahr darf eigentlich nur zweimal gemäht werden: das erste Mal, wenn die Luzerne anfängt zu blühen, das zweite Mal ungefähr Mitte September. Ist die Luzerne sehr kräftig, so liegt kein Bedenken vor dreimal zu mähen, doch das erste und dritte Mal jedenfalls ungefähr zu den genannten Terminen.

10. Alljährliche Behandlung in den späteren Jahren. Ist das Luzernefeld glücklich über das erste Gebrauchsjahr gekommen,

so muss es jeden Frühling stark geeeggt werden. Hierzu benutzt man am besten krummzählige Eggen und Kultivatoren, doch sollen die Zähne nicht zu scharf sein. Wie oft man eggen soll, hängt davon ab, wie fest der Boden und wie stark er verunkrautet ist. Drei bis vier Mal werden jedenfalls der Luzerne nicht schaden. — Sie wird in der Regel 3 Schnitte geben, in kalten regnerischen Sommern vielleicht nur 2, in warmen Sommern nach einem milden, feuchten Frühling vielleicht 4. Ist die Entwicklung nicht sehr kräftig, so darf der erste Schnitt nicht früher genommen werden, als bis die Pflanzen zu blühen beginnen, und der letzte nicht später als Ende September. Ein dicht bestandenes und kräftig entwickeltes Luzernefeld kann dagegen ohne Schaden etwas früher im Frühling und etwas später im Herbst gemäht werden.

11. Düngung und Nachsaat von älteren Luzernefeldern. Auf fruchtbaren, hochkultivierten und gut durchgedüngten Böden wird es gewöhnlich nicht nötig sein die Luzerne zu düngen. Aber auf leichteren, wenig fruchtbaren und schwach gedüngten Böden ist es doch sehr ratsam jedes zweite oder dritte Jahr zu düngen, besonders, wenn das Aussehen der Pflanzen auf Nahrungsmangel deutet. Es ist zu empfehlen abwechselnd kurzstrohigen, gut verrotteten Stalldünger, Phosphorsäure, Kali und guten Kompost zu geben. Der Stalldünger und Kompost werden im Winter angefahren und gleich ausgebreitet; der Kunstdünger dagegen wird im frühen Frühjahr vor dem Eggen ausgestreut. Vermutet man, dass es einem alten Luzernefeld an Kalk mangelt, so muss auch dieser im Laufe des Winters in Form von Mergel oder kohlen saurem Kalk zugeführt werden. Sieht man, dass der Pflanzenbestand sich lichtet, so ist es ratsam unmittelbar nach dem starken Eggen im Frühling 2—4 Klg. Saat pro Hkt. nachzusäen und mit einer leichten Egge zu decken.

12. Die Nutzung der Luzerne. Sie soll in der Regel gemäht und nur ganz ausnahmsweise abgeweidet werden. Ein junges und nicht besonders kräftiges Luzernefeld darf jedenfalls nie geweidet werden. Ist aber ein Luzernefeld auf trockenem, festem Boden recht kräftig und dicht bestanden, so schadet es nichts das Vieh im Frühjahr lose darüber gehen zu lassen.

13. Die Ausdauer des Luzernefeldes. Sehr verschieden lang bleibt ein Luzernefeld ertragreich. Man hat Beispiele, dass gute Luzernfelder nach 3—5 Jahren so schwach wurden und der Pflanzenbestand sich derart lichtete, dass ein weiteres Liegenlassen unwirtschaftlich gewesen wäre. In anderen Fällen haben Felder ungeschwächt 10 Jahre gelegen, — ja man hat sogar Beispiele von über 20 jähriger Ertragsfähigkeit. Gewöhnlich wird man mit 5—10 Jahren rechnen können. Es scheint, als ob die Luzerne auf guten fruchtbaren Böden am längsten aushält.

Schonendes Mähen — spät im Vorsummer zum ersten Mal und früh im Herbst zum letzten Mal — bewirkt eine längere Dauer der

Kultur. Ebenso Zufuhr von Düngemitteln und Kalk und sorgfältiges Reinhalten von Unkraut. Dagegen wird die Dauer der Kultur durch Abweiden im Frühjahr und Sommer und übertrieben starkes Eggen bedeutend herabgesetzt.

14. Die Verwendung der Luzerne. Die Luzerne soll am besten in frischem Zustande verfüttert werden. Vieh, Pferde, Schweine und Geflügel fressen sie sehr gern, besonders wenn sie vor dem Mähen nicht zu dürr und blattarm geworden ist. Die Tiere gedeihen und mästen sich gut bei diesem Futter und auch als MilCHFutter scheint es keine Nachteile zu haben. Wenn man im Vor-sommer anfängt mit Luzerne zu füttern, muss man allerdings mit kleineren Gaben — etwa 10—15 Klg. pro Kuh — täglich anfangen und allmählich zu grösseren Gaben übergehen. Luzerne kann wohl das Hauptfutter bilden, doch hat Ernährung mit grüner Luzerne allein Hautkrankheiten bei Vieh und Pferden und Verstopfung bei Schweinen verursacht, weshalb davon abzuraten ist. Immerhin muss man jetzt den Luzernebau als die Grundbedingung für rationelle und lohnende Stallfütterung ansehen. Hat man aber schliesslich mehr Luzerne, als man in grünem Zustand verfüttern kann, so kann sie ebenso wie Klee zu Trockenfutter für den Winter verarbeitet werden.

Horn- oder Schoten-Klee (*Lotus*) wird erst seit wenigen Jahren in Dänemark als Futterpflanze angebaut. Der Hornklee, der jetzt in Dänemark gesät wird, kann schwer als eine bestimmte botanische Art bezeichnet werden. Er ist ein Bastard von recht verschiedenen Typen, die meist dem gemeinen Hornklee (*Lotus corniculatus*) sehr nahe stehen, zum Teil aber sich habituell dem schmalblättrigen Hornklee (*Lotus tennifolius*) nähern. Das meiste in Dänemark verwendete Saatgut stammt aus Nord-Italien.

Vor ungefähr 20 Jahren wurde Hornklee von den staatlichen Versuchsstationen auf seinen Anbauwert geprüft. Auf Grundlage der dort gewonnenen Erfahrungen kann man jetzt sagen, dass er unter gewissen Verhältnissen als Ersatz resp. Beimischung zu Rotklee eine sehr wertvolle Futterpflanze sein kann. Er ist weit ausdauernder als Rotklee. Dies zeigt sich schon darin, dass er im zweiten Gebrauchsjahr einen weit grösseren Ertrag gibt, als der letztere. Seine Leistungsfähigkeit im Vergleich zu Rotklee ergibt sich aus folgender Tabelle.

	1. Jahr	2. Jahr	Beide Jahre zusammen
Hornklee	7400	5400	12800
Schlesischer Rotklee	7300	2900	10200

Klg. Heu pro Hkt. Diese Zahlen, welche Durchschnittsergebnisse der Versuche von drei Stationen darstellen, zeigen, dass Hornklee im ersten Gebrauchsjahr ungefähr ebenso viel ergibt wie der beste

frühblühende Rotklee, — im zweiten Gebrauchsjahr aber fast das doppelte. Auch im dritten und vierten Jahre pflegt noch reichlich Hornklee vorhanden zu sein, während der Rotklee nach 2 Jahren meist ganz verschwunden ist. Er kommt im Frühjahr gleichzeitig mit Rotklee zur Entwicklung und gibt auch genügende Weide nach dem Mähen. Wo Rotklee gedeiht kann man sicher sein, dass Hornklee ebenfalls gut gelingen wird. Er scheint eher genügsamer zu sein und auf trockenen Sandböden besser als Rotklee zu gedeihen. Eine sehr wertvolle Eigenschaft des Hornklees ist die, dass er nicht unter Dürre im Jahre der Aussaat leidet, während Rotklee dann bekanntlich verdorrt. Ebenso ist er unempfindlich gegen die Krankheiten des Klees die diesen so häufig unsicher machen. In einem grossen Teil von Dänemark kann Rotklee wegen der sog. Stockkrankheit (*Tylenchus devastatrix*) nicht gebaut werden. Man nennt dann den Boden „kleemüde“ und ist das Ueberhand nehmen dieser Krankheit wahrscheinlich in erster Linie auf den Fehler in der Fruchtfolge zurückzuführen — den Klee zu häufig in dasselbe Feld zu säen. Es ist — jedenfalls für Dänemark — eine Erfahrungstatsache, dass immer, wenn häufiger als jedes achte Jahr Klee gesät wird, Kleemüdigkeit eintritt, d. h. das Stockälchen, ein schmarotzender Wurm, sich einfindet; derselbe kommt sporadisch allerdings fast überall und immer vor, doch vermehrt er sich dann so stark, dass er den Klee auf grösseren oder kleineren Flecken des Feldes, nicht selten auf dem ganzen Felde vernichtet. In diesem Falle hat man versucht anstatt der Kleegrasmischung nur Gras zu säen, doch ist dies aus naheliegenden Gründen nicht gut. Andererseits hat man anstatt Rotklee — Gelbklee gesät, doch gibt dieser meist nur einen sehr ungenügenden Ersatz für Rotklee. Praktische Erfahrungen und systematische Versuche zeigen nun, dass in solchen Fällen Hornklee den Rotklee vollständig ersetzt und man kann sich so bei eintreten der Kleemüdigkeit völlig schadlos halten.

Im ganzen scheint Hornklee sehr wenigen Krankheiten ausgesetzt zu sein. So scheint er nie, oder jedenfalls nur ganz ausnahmsweise, von folgenden schmarotzenden Pilzen befallen zu werden, welche den Klee oft sehr stark schädigen. Kleekebs (*Sclerotinia*), echter Mehltau (*Erysiphe*), falscher Mehltau (*Perenospora*), Blattfleckenkrankheit oder Klappenschorf (*Pseudopeziza*), Wurzeltöter (*Rhizoctonia*), Rost und andere mehr. Schliesslich sei noch erwähnt, dass aus Dänemark keine Beispiele von Auswintern oder Leiden durch Spätfröste bekannt sind, trotz der südlichen Provenienz der Saat.

In folgenden zwei Fällen hat man Veranlassung — vorläufig versuchsweise — Hornklee in die Saatmischung zu nehmen:

1. Wenn der Rotklee, sei es wegen Stockälchen, sei es aus anderen Gründen, nicht gut gelingt. In diesem Fall, besonders wenn man des Vorhandenseins der Stockälchen sicher ist, soll man einseitig alle häufig gebauten Kleearten, d. h. Rotklee, Bastardklee und

Weissklee aus der Saadmischung fortlassen und dieselben durch ebensoviel Pfund Hornklee ersetzen. Man hat Beispiele von seeländischen Gütern, z. B. Vemmetofte, wo der Ertrag der Klee-grasfelder auf gutem Boden bis 10000 Klg. pr. Hkt. wegen Kleemüdigkeit sank, aber bei Ersatz der gewöhnlichen Kleesorten durch Hornklee sofort auf 22500—25000 Klg. stieg.

2. Wenn das Feld 2—3 Jahre liegen soll, und man auch im zweiten und dritten Jahre reichlich Leguminosen im Bestande zu haben wünscht. Für diesen Fall ist es nach den Versuchsergebnissen zweckmässig statt z. B. 12 Klg. Rotklee nur 6—8 Klg. von diesem und 4—6 Klg. Hornklee ausser der gewöhnlichen Grasmischung zu säen.

Nach Bekanntwerden dieser Versuchsergebnisse hat Hornklee ziemlich grosse Verbreitung, besonders auf Seeland, gefunden. Leider ist aber die Verbreitungsmöglichkeit dadurch stark beschränkt, dass die Saat sehr teuer ist. Während guter Frühlklee im allgemeinen für 1—1.40 Kronen pr. Klg. zu haben ist, kostet Hornklee 3—4 Kr. Zudem ist die Saat so gut wie nie rein. Gewöhnlich enthält sie etwa 3⁰/₁₀ Unkräuter und oft viel mehr, während Rotklee bei einem realen Saatgeschäft höchstens 1¹/₂⁰/₁₀ davon hat. Namentlich findet man in der Hornkleesaat immer die Samen des gemeinen Labkrauts (*Galium mollugo*), die aus dem Hornklee nicht entfernt werden können.

Diese Umstände legen natürlich den Gedanken nahe die Saat des Hornklees selbst zu bauen, doch hat man in Dänemark darüber sehr wenig Erfahrungen. Immerhin scheint es, als ob keine wesentlichen Hindernisse vorliegen. Zur Saatgewinnung wird es wahrscheinlich richtig sein 20—25 Klg. reine Hornkleesaat pro Hkt. zu säen. Die Saat muss selbstverständlich so rein sein, wie sie irgend erhältlich ist. Sie ist in gewöhnlicher Weise unter Hafer oder Gerste als Deckfrucht zu säen und gibt dann 2—3 Jahre lang Saat. Es scheint gut zu sein vor der Saatgewinnung im Spätfrühling, etwa Ende Mai, die ersten Triebe abzumähen. Findet man im Felde Labkrautpflanzen, was fast immer der Fall sein wird, so müssen dieselben vernichtet werden, wenn man reine Saat gewinnen will. Dies kann durch Jäten geschehen, doch ist dies mühsam und kostspielig. Verfasser hat die Labkrautpflanzen mühelos durch Bespritzen mit 500 Klg. pro Hkt. einer 20⁰/₁₀ Eisenvitriollösung getötet.

Diese Massregel wurde 8—14 Tage nach dem genannten Schröpfen ergriffen und die Labkrautpflanzen vollkommen vernichtet, während der Hornklee garnicht litt.

Nitragin und seine Bedeutung

von **Dr. A. Kühn**, München.

Eines der wichtigsten Zeitprobleme für die Landwirtschaft ist die Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit. Im allgemeinen müssen wir daher die Stoffe, die dem Boden entzogen sind, ihm wieder zuführen. Das geschieht, soweit Phosphorsäure und Kali in Betracht kommen, meist durch Zufuhr von künstlichen Düngern z. B. Thomasmehl und Kainit. Nur beim Stickstoff, dem wichtigsten Faktor bei der Ernährung der Pflanzen, liegen die Verhältnisse komplizierter. Die natürlichen Düngemittel, wie Stallmist und Guano, die gleichzeitig durch ihre Humusbildung und Vermehrung der Bakterienzahl zur Aufbesserung des Bodens erheblich beitragen, werden vielfach zu gering eingeschätzt, haben aber unzweifelhaft einen sehr hohen Wert. Umgekehrt verhält es sich mit den künstlichen Stickstoffdüngern, wie Salpeter- und Ammoniakverbindungen und neuerdings Calciumcyanamid, dem sogen. Kalkstickstoff, die sicher eine Verminderung der organischen Substanz des Bodens bedingen. Die Preise sind infolge der gleichzeitigen grossen Nachfrage nach solchen Salzen von Seiten der chemischen Technik ziemlich hoch. Nach genauester Berechnung sind zudem die Lager in Chile, das den Salpeterbedarf der ganzen Welt deckt, in absehbarer Zeit erschöpft. Infolgedessen muss der menschliche Geist auf Ersatz sinnen. Durch Nutzarmachung der Electricität, ist es ihm gelungen, den Stickstoff der Luft zu binden. Die Kosten sind im wesentlichen die gleich hohen. Aus idealen und realen Gründen also wird man sich fragen: Ist der eingeschlagene Weg der richtige und einzig mögliche? — Hier giebt uns die Natur selbst einen Fingerzeig: Alle Wälder, Wiesen, Heiden und Moore gedeihen prächtig, auch ohne die geringste Zufuhr von Stickstoffdüngern! Unsere ganze Kraft müssen wir demnach darauf richten, einfache und billige Mittel ausfindig zu machen, die den Luftstickstoff auch dem Acker zuführen. Eins ist bekannt: Die Brache. Von weit höherer Bedeutung verspricht ein zweites zu werden: Die Bakterienimpfung, die bei einer Pflanzengruppe bereits die schönsten Erfolge gezeitigt hat, bei den Leguminosen.

Unter dem Namen „Nitragin“ kommen seit einer Reihe von Jahren Kulturen von Bakterien in den Handel, die in geeigneter Weise mit dem Samen der Hülsenfrüchte und Kleearten vermenget, diese in den Stand setzen, ohne jegliche weitere Zufuhr von Stickstoffdüngern sich ihren Stickstoffbedarf aus der Luft in zusagender Menge zu entnehmen. Dass die Leguminosen im Gegensatz zu den meisten anderen Kulturgewächsen Stickstoffmehrer sind, ist in landwirtschaftlichen Kreisen längst bekannt. Weniger allgemein verbreitet jedoch ist die Tatsache, dass gewisse Bakterien des Bodens durch

einträchtiges Zusammenleben mit solchen Pflanzen (Symbiose) für diese den Luftstickstoff assimilieren und ihn in die für jene geeignetste Form umwandeln. Sehr interessant ist der biologische Vorgang bei diesem natürlichen Freundschaftsbunde; denn um einen solchen handelt es sich.

Diese sogenannten Knöllchenbakterien sind entweder im Boden vorhanden oder werden ihm durch künstliche Zufuhr (Impfung) einverleibt. Das geschieht, indem man die Samen vor der Aussaat mit Nitragin befeuchtet, oder eine bestimmte Menge geimpfter Erde auf das betreffende Feld bringt. Eine Entscheidung darüber zu treffen, ob Leguminosenbakterien in genügender Zahl im Boden vorhanden sind, ist durchaus nicht schwierig. Erscheinen die Pflanzen beständig in saftigem, dunklem Grün, so besteht kein Zweifel, dass genügende Stickstoffzufuhr da ist; sind ausserdem die Wurzeln, besonders nahe der Erdoberfläche, dicht mit knöllchenartigen Wucherungen besetzt, so findet eine reichliche Assimilation statt. In allen Fällen jedoch, wo die Pflanzen dürrtig oder kränklich aussehen, gelbliche Farbe zeigen, in der normalen Entwicklung zurückbleiben, keine Früchte ansetzen oder vom Unkraut überwuchert werden, ausserdem die Wurzelknöllchen fehlen, ist meist das Nichtvorhandensein geeigneter Mikroorganismen die Hauptursache all dieser unliebsamen Erscheinungen. Eine Impfung wird in den meisten Fällen im Stande sein, die Schäden zu beseitigen und die Pflanzen zur gewünschten Entwicklung zu bringen.

Ueber den Vorgang der Symbiose von Leguminose und Knöllchenbakterien lässt sich folgendes sagen:

Angelockt durch ihnen zusagende Nährstoffe, meist Kohlehydrate, Amide, Aminosäuren etc., die die Wurzel ausscheidet, kommen die Bakterien in den nächsten Bereich der Pflanze (Rhizosphäre) und verarbeiten hier den von ihnen aus der Erde oder Luft aufgenommenen Stickstoff zu einem organischen Produkt, das wiederum der Leguminose als Nahrung dient. Ein Teil der Bakterien dringt auch durch die Wurzelhaare ins Innere ein und verursacht an diesen Stellen eine bedeutende Vermehrung und Wucherung der Zellen und giebt so die Veranlassung zur Bildung der Knöllchen, in denen sie geschützt vor jeder Anfeindung ihre Tätigkeit in noch höherem Masse entfalten können.

In diesen Wurzelknötchen lebt meist nur je eine Spezies der Bakterien. Im Laufe der Zeiten hat sich nämlich die ursprünglich offenbar einheitliche Bakterienfamilie „Rhizobium“ in eine grosse Anzahl verschiedener Arten gespalten, deren jede je einer bestimmten Leguminose angepasst ist und nur mit ihr allein das günstige Verhältniss der Symbiose eingehen kann. Daher muss für jede Leguminose eine besondere Kultur gezüchtet werden, die nur bei der zugehörigen Pflanze wirksam (virulent) sein kann. Deshalb ist es notwendig, sich vor der Anwendung der Impfung genau davon zu über-

zeugen, ob man auch die richtigen Bakterien in Händen hat. Soll z. B. Rot- oder Weissklee geimpft werden, so muss man auch Rot- bzw. Weissklee-Nitragin anwenden, weil sonst kein oder höchstens ein geringer Erfolg eintritt.

Nicht genügend kann davor gewarnt werden, dass, falls vergleichende Versuche mit dem Präparat angestellt werden sollen, dazu Gartenland oder häufig benutzte Versuchsfelder gewählt werden. Exakte Resultate und unzweideutige Erfolge sind dabei ebensowenig zu erwarten wie bei Topfversuchen, da die hier vorherrschenden Bedingungen die Verhältnisse vollständig umändern können. Ueberhaupt sind die Vorsichtsmassregeln, die bei der Ausführung derartiger Prüfungen zu treffen sind, ziemlich schwierige, so dass selbst dem Fachmann dabei Fehler unterlaufen können. Auf vollständige Gleichheit der Vergleichsparzellen, was Düngung, Lage, Bebauung, frühere Behandlung etc. anbelangt, auf richtige Desinfektion der Geräte und Hände, möglichstes Vermeiden gleichzeitigen Betretens von geimpfter und ungeimpfter Fläche und dergl. mehr ist peinlichst zu achten.

Immerhin pflegen die Versuche, wie aus der nachstehenden Zusammenstellung ersichtlich ist, recht anschauliche Resultate zu geben. Besonders seit Abgabe der Kulturen in Flaschen und der damit zusammenhängenden einfacheren Handhabung wird das Nitragin von den deutschen Landwirten sehr viel angewendet und dürften durch die offensichtlichen Erfolge immer weitere Kreise zu seinem Gebrauch bewogen werden.

Name und Wohnort des Berichterstatters	Pflanze	Grünmasse kilogr. pro hectar	
		ungeimpft	geimpft
Moorversuchsstation Bremen	Rotklee	967	2600
Gutsh. Busch, Aselage	"	10850	11000
" E. Pietsch, Omsewitz	"	8140	10000
" J. Huber, Argent	"	27300	38000
" G. Dölling, Kleedorf	"	1400	1950
" Jos. Schmidtkonz, Marchaney	"	13 cm. lang	30 cm. lang
Moorversuchsstation Bremen	Weissklee	1067	2900
Gutsh. Busch, Aselage	Bastardklee	9825	10250
" Hensolt, Brandhof	Luzerne	3300	14300
Landwirtschaftslehrer Maier-Bode, Augsburg	"	1800	2440
Versuchsfeld Haidhausen	"	6700	18500
Bürgermeister L. Lang, Uffenheim .	Wicke	9000	17000
Gutsh. Wagner, Neissenburg	"	8500	14400
" Prof. Pomorsky, Dublany	"	780	7670
" Jos. Schmidtkonz, Marchaney	"	40 cm. lang	120 cm. lang
Oekonomierat von Apel, Stammsried	"	3370	8000
Bezirksförster M. Gyr, Balsthal . .	Erbse	17500	30000
Moorkulturstation Sebastiansberg .	"	700	2500

Name und Wohnort des Berichterstatters	Pflanze	Grünmasse kilogr. pro hectar	
		ungeimpft	geimpft
Bürgermeister L. Lang, Uffenheim	Erbse	45cm.lang	80cm.lang
Gutsb. Jos. SchmidtKonz, Marchaney . . .	"	40 " "	98 " "
Rittergutsbes. v. Harder, Meklenburg . .	"	1680	3260
Winterschuldir. R. Schüler, Regensburg .	Seradella	1900	3300
Landwirt X. Scheuerer, Hagelstadt	"	0	12000
Landwirtschaftslehrer Alzheimer, Neumarkt	"	3400	5000
Gutsb. Th. Heuer, Loxten	"	25000	35000
" H. Reimann, Tzschecheln	"	1412	2020
Pflanzenphysiol. Versuchsstation Tharand	"	fast 0	3400
dito. dito.	"	" 0	10420
Name und Wohnort des Versuchsanstellers			
Gutsb. A. Höhn, Oberlind	"	450	24000
Landwirtschaftslehrer Metzger, Wunsiedel	"	2400	5400
Nipeller, Anspach	"	1200	14300
Gutsb. A. Hugger, Harting	"	1500	12000
Landwirtschaftslehrer L. Hohenbleicher, Eichstedt	"	4230	14900
Gutsb. E. Waller, Otterndorf	"	0	2125
" J. Göhring, Oberferrieden	"	12600	21300
Landwirtschaftslehrer Heussler, Landau .	"	0	20000
" Mädl, Weiden	"	510	40800
Oberinspektor Westmann, Sachsenburg . .	"	2600	18200
Gutsb. V. Wüst, Rohrbach (leichter Boden)	"	4750	10000
dito (schwerer Boden)	"	500	13000
Inspektor Küster, Rützingrün	"	13200	33000
Landwirtschaftslehrer Alzheimer, Neumarkt	Blaue Lupine	1200	2000
" Ambros, Amberg	"	30000	95000
Inspektor L. Wolf, Breslawitz	"	1050	1475
Moorkulturstation Sebastiansberg	"	13000	35000
Oekonom Haidner, Pilzach	"	1200	2000
" Lunz, Unterscheinach	"	2640	3920
Bürgermeister Bötsch, Breitensee	"	10500	18600
Gutsb. J. Kraupatz, Böhmen	"	1350	1760
Landwirtschaftslehrer Heussler Landau . .	"	6520	44880
" Alzheimer, Neumarkt	Gelbe Lupine	1870	5100
Gutsb. H. Reimann, Tzschecheln	"	1220	2210
Moorkulturstation Sebastiansberg	"	10600	22000
Forstmeister Schalk, Rehau	"	3250	37250
Landwirtschaftslehrer Metzger, Wunsiedel	"	4000	30000
Landwirt Ruprecht, Unterscheinach . . .	"	3250	37250
Landwirtschaftsschule Neumarkt	"	28050	76500
Landwirtschaftliche Versuchsstation Münster	"	19050	29500
Landwirtschaftsinspektor Schultze-Rössler Westerburg	"	13750	16250
Forstamt Amberg	"	8400	19500
Landwirtschaftslehrer Heussler, Landau .	"	850	21340
Oekonomierat von Apel, Stammsried . . .	"	30000	100000

Nach wie vor stehen die Lupinen und Seradella im Vordergrund des Interesses, da ihr Anbau in manchen Gegenden geradezu durch die Einführung der Impfung erzwungen wurde. Hier ist deshalb eine Behandlung des Bodens mit geeigneten Bakterien fast stets angebracht. Auch bei Luzerne und Klee erweist sich die Impfung in den meisten Fällen als überaus nützlich, oft sogar als unerlässlich. Auch Wicken, Bohnen, Erbsen etc. sind dankbar für eine Zufuhr von Nitragin, weil die künstlich hochvirulent gezogenen Kulturen den im Boden oft Jahre lang ein kümmerliches Dasein fristenden wilden Bakterien durchweg weit überlegen sind.

Doch das Gesetz der Natur, die dafür gesorgt hat, dass die Bäume nicht in den Himmel wachsen, kann selbst das Nitragin nicht umstossen und es ist daher absolut nicht verwunderlich, dass, wenn der den jeweiligen Verhältnissen entsprechende höchste Stand erreicht ist, auch eine Impfung kein besseres Wachstum bewirken kann.

Sollte es der Wissenschaft gelingen, ebenfalls für andere Pflanzen, — Nichtleguminosen, — z. B. Getreide, ein derartiges Präparat wie Nitragin herzustellen, so könnte das von ungeheurer Tragweite für die Landwirtschaft werden und es würde ihr damit sicherlich ein grösserer Dienst geleistet, als die an sich gewiss epochemachende Erfindung der technischen Verarbeitung des Luftstickstoffes zu Düngemitteln wie Kalksalpeter oder Kalkstickstoff. Zahlreiche berufene Forscher beschäftigen sich heute mit diesem Problem, dessen Lösung anscheinend in nicht allzuweiter Ferne liegt. Wenigstens ist die Möglichkeit dazu gegeben, nachdem in allerjüngster Zeit bereits die Reinhaltung von Mais- und Senfbakterien gelungen zu sein scheint. Auch liegen untrügliche Anzeichen dafür vor, die uns zu der Anschauung berechtigen können, dass alle Pflanzen der Vermittlung von Bakterien oder Pilzen bedürfen, um den Stickstoff in der gewöhnlich vorhandenen Form aufzunehmen imstande zu sein.

Anmerkung des Baltischen Samenbauverbandes:

Herr Dr. A. Kühn hat nach dreijähriger Arbeit an der Kgl. Agrikulturbotanischen Anstalt München, deren Direktor Dr. L. Hiltner der Hauptförderer der Nitraginfrage ist, von derselben die Herstellung und den Vertrieb des Nitragins für alle Länder ausser Bayern übernommen. Er ist gern bereit Anfragen zu beantworten. Die Adresse ist vom 1. Januar 1909 an: Biologisch-chemisches Laboratorium Dr. A. Kühn, Bonn a. Rh. Da Nitragin zollfrei ist, so kann es ohne Schwierigkeiten per Postpaket, neuerdings auch unter Postnachnahme von dort bezogen werden. —

Nachwort zur Impfungsfrage.

Direkte Versuche liegen aus den Ostseeprovinzen noch nicht vor, doch werden dieselben im nächsten Frühjahr auf der Versuchstation des Verbandes beginnen. Einige wenige zufällige Beobachtungen an Luzerne, Lupinen etc ohne Wägungen und geimpfte Vergleichsparcellen lassen aus dem blossen Aussehen der Pflanzen schliessen, und es kann ja auch garnicht anders sein, dass die nötigen Bakterien hier meistens fehlen. Dies zeigt sich besonders deutlich bei Luzerne, Gelbklee, Seradella und Lupinen, aber auch öfters bei anderen Leguminosen wie z. B. Erbsen oder Wicken, an Orten wo sie nicht früher oder nur sehr selten angebaut wurden. Es sind daher Impfungsversuche sehr zu empfehlen.

Ob man die von Herrn Staatskonsulenten Hansen befürwortete Impfung mit Impferde oder Nitragin vorzieht, ist wohl im wesentlichen danach zu entscheiden, was billiger, besser und bequemer zu beschaffen ist.

Bei Impferde, welche wohl aus Dänemark, Deutschland oder Südrussland bezogen werden müsste, ist die Gefahr des Austrocknens oder sonstigen Verderbens während des Transportes sehr gross. Eine Impfung damit dürfte etwa 12—15 Rub. pro livl. Lofstelle kosten. Dagegen wird Nitragin gerade mit Berücksichtigung bequemer Versendbarkeit hergestellt, doch hat es den Nachteil, dass die Saat damit befeuchtet und folglich nass gesät werden muss, was recht schwierig ist, doch liesse sich das bei kleinen Quantitäten immerhin machen, bei grossen Flächen ist es jedenfalls ein sehr schwerwiegender Umstand. Eine Nitraginimpfung würde für feinkörnige Saaten (Luzerne, Klee) etwa $4\frac{1}{2}$ Rubel für grosskörnige (Erbsen, Bohnen) das Doppelte kosten. Nitragin kann auch zur Herstellung von Impferde verwendet werden und würde die Herstellung derselben etwa 7—8 Rub. pro Lofst. kosten. Von den verschiedenen käuflichen Nitraginsorten ist jedenfalls das Washingtoner Nitragin nach mehrfachen deutschen Versuchen unbrauchbar. Das Doctor Kühn'sche hat sich auch in Schweden bewährt.

Der Vorschlag des Staatskonsulenten Hansen sich die Impferde selbst zu erziehen verdient wohl die allergrösste Beachtung, zumal den Bakterien in dem gut gedüngten und stark geimpften Zuchtfelde die beste Gelegenheit geboten wäre sich zu acclimatisieren. Ob man dort als Infectionsmittel Impferde oder Nitragin nimmt, spielt bezüglich der Kosten ja keine Rolle und kommt es nur darauf an zu probieren, was besser ist.

H. v. R.

Pajus, November 1908.

„Das Jahr 1908 hat die Arbeit gelohnt“, so heisst es in № 44 der Baltischen Wochenschrift. Leider kann die Oeconomie Pajus und mit ihr wohl noch viele Landwirte dieses zusammenfassende Urteil nicht unterschreiben.

Es war ein Jahr der Ueberraschungen, das den Landwirt himmelhoch jauchzend, dann aber auch zu Tode betrübt gesehen hat. So manche schöne Hoffnung musste zu Grabe getragen werden.

Wenn ich speciell die Versuchswirtschaft Pajus ins Auge fasse, so muss ich sagen, dass die erhoffte Belohnung für angewandte Mühe und grosse Kunstdüngergaben meist ausgeblieben ist.

Dank dem nicht normal verlaufenden Sommer und den früh eintretenden Frösten, sind wohl die meisten Landwirte in ihren Erwartungen arg getäuscht worden.

Besonders schlimm steht es, bis auf einige wenige Wirtschaften, mit dem Resultat der Hackfruchternte. Die vergleichenden Kartoffelanbauversuche können nicht als massgebend betrachtet werden, da die Nachlese meist eingefroren ist und vielfach die erste Ablese ebenfalls einen Frost von 5 Grad Kälte im Boden auszuhalten hatte.

Wenn ich es trotzdem wage, kurz über meine Anbauversuche zu referieren, so tue ich es, eingedenk der freundlich mahnenden Worte des von mir hochverehrten, leider zu früh dahin geschiedenen, Herrn Bernhard von Schulmann, der sich warm für intensives Arbeiten auf diesem Gebiet ins Mittel gelegt hatte und öffentliche Aussprachen für den einzig richtigen Weg hielt, wie wir unseren Kartoffelbau rentabler gestalten könnten.

Der Boden des Kartoffelschlages am Hof Pajus war ein sandiger Lehm auf porösem Fliessuntergrund in sehr hoher Kultur, da wir zu schnellerer Vervielfältigung der eingeführten Saat nur die vorderen Parzellen benutzen.

An Düngung auf der Basis des 3. jähr. Kleeschlages war 5 Pud Knochenmehl + 4 Pud Kali. Auf allen Parzellen waren die Knollen nach dem Marqueur auf 20 Zoll mit der Schaufel gelegt, 1 mal gegegt, 2 mal geigelt und 2 mal behäufelt.

Die Ernte betrug auf die livl. Loofstelle nach Menge und Stärke:

I „Topas“	150	Loof bei	18,8 $\frac{0}{0}$	Stärkegehalt.
II „Amor“	145	„	18,8 $\frac{0}{0}$	„
III „Braken“	145	„	18 $\frac{0}{0}$	„
IV „Bismark“	140	„	19,2 $\frac{0}{0}$	„
V „Bund der Landwirte“	130	„	18,3 $\frac{0}{0}$	„
VI „Reichskanzler“	100	„	20 $\frac{0}{0}$	„

Darnach sollen 1909 voll angebaut werden № I bis IV inclusive und die Reichskanzler beinahe ganz aus dem Anbau genommen sein.

Letztere hat 1908 wieder vollkommen versagt, da sie zu früh abfror und die Gesamternte eine miserable war. Zum Legen nach dem Marqueur rate ich aber nur in dem Fall, wenn eine kostbare, wenig zahlreiche Saat schnell vervielfältigt werden soll, da macht sich diese Methode gut bezahlt.

Die Versuche mit Stallung sind als fehlgeschlagen zu bezeichnen, da die Kartoffeln stark ins Kraut gingen, wohl reichlich ansetzten, aber noch vollkommen unreif waren, als der erste Frost eingriff.

Die Folge dieses verfehlten Kartoffeljahres sind hohe Preise für Kartoffeln und starker Maiszukauf für die Brennereien, eine Calamität, die nur durch hohe Spirituspreise seitens der Regierung eingermassen ausgeglichen werden kann —.

Die zweite Hackfrucht für deren allgemeinen Anbau ich so manche Lanze gebrochen, die Runkeln, Turnips, Möhren etc. kann leider bis auf wenige Ausnahmen als schwach gelungen betrachtet werden, ein Resultat, das uns aber von energischem Weiteranbau nicht abhalten sollte.

Dürre, Insecten und schliesslich der Frost haben das ihrige geleistet, um viele Landwirte zu deprimieren, die durch langjährigen Anbau noch nicht in der Lage waren, all diesen Ueberraschungen gewappnet begegnen zu können.

In Pajus stellte sich die „Turnipsernte“ gegen 850 Loof 1907 auf 600 Loof 1908 und 400 Loof „Runkeln“, 300 Loof „Zuckerrüben“ (Futterrüben), 150 Loof „Möhren“, deren Fehlstellen mit Runkelstecklingen gefüllt wurden.

Ein Versuch mit „Riesenkamm“ (Ochsenhörnern) ergab eine Ernte von cir. 700 Loof, stellte sich aber als Betrug heraus, da die meisten Wurzeln von innen hohl waren. Die „Pastinacke“ ist noch im Boden, wie das ihre Bestimmung und soll erst im Frühjahr aufgenommen werden.

Ein schönes Milchviehfutter, dabei sehr wüchsig, scheint die „Kohlrübe“ zu sein, die dabei ein sehr saftiges Blatt aufweist.

Wir verfuttern dieselbe August — September an die bereits vom Anfang August einzustellenden frisch milchenden Kühe; wir haben uns nach bisherigen Erfahrungen folgenden Plan zusammengestellt.

1. Anbau von ca. 10 Loofstellen „Kohlrüben“ zur August-Septemberfütterung.

2. Anbau von ca. 30 Loofstellen „Turnips“ (Yellow-Tankard), Futter October bis Februar inclusive.

3. Anbau von ca. 20 Loofstellen „Runkeln“, „Zuckerrüben“ und „Pastinacken“ als Frühjahrsfutter bis 1. Juni.

Wenn die Rübenenernte 1908 auch unberechenbare Mühe und Sorge gekostet, so können wir doch auf ein passabel befriedigendes Resultat blicken, indem ca. 300 Kühe bis 1. Juni durchgehalten werden können und durch Freiwerden der Schlempe der Bestand an Mastvieh von 130 auf 190 Haupt erhöht werden konnte. Eine Ana-

lyse der Wurzeln soll aber nicht vorgenommen werden, da dieselbe ungenau ausfallen müsste in Folge erlittener Frostbeschädigungen. Was den meinerseits in Aussicht gestellten vergleichenden Anbau von Kartoffeln zu Rüben anbelangt, so war das Resultat folgendes.

Die Parzelle Kartoffeln (Märker) wurde genau so gedüngt, wie die nebenan stehenden „Yellow Tankard“ d. h. erhielt bei im Winter aufgefahretem Dünger eine Grunddüngung von 3 Pud Kali + 6 Pud Tomasmehl und eine spätere Gabe von 3 Pud Chili.

Das Resultat war auf die livl. Loofstelle umgerechnet: „Turnips“ 600 Loof, „Märker“ 195 Loof bei 14,2⁰/₁₀₀ Stärke. Da das Frühjahr 1908 uns aber den Beweis geliefert hat, dass eine so gut gewachsene Knolle wenig haltbar und im März-April in Fäulniss übergeht, so soll mit diesem Versuch abgeschlossen werden und die Parole lauten: „Viel Rüben etc. fürs Milchvieh, eine gute stärkereiche Kartoffel für die Brennerei!“

Wenn dieses Jahr auch ein kritisches für den Rüben bauenden Landwirt gewesen, so hoffe ich doch bestimmt, dass wir mit unserer baltischen Zähigkeit aushaltend, wieder bessere Zeiten erleben werden. Wenn auf dem Gebiet des Hackfruchtbaues nur durch gewissenhafte Arbeit und richtige Verwertung gemachter Erfahrungen der Landwirt seine Lage verbessern kann, so schien nach den Ausführungen des Herrn Professor Demtschinsky und seines Assistenten, der speziell unsere Provinzen bereiste, eine goldene Zeit für den Zerealienbau in Aussicht zu stehn.

Wir baltischen Landwirte verhielten uns zur allgemeinen Begeisterung, die ich in Petersburg bis in hohe landwirtschaftliche Kreise beobachten konnte, kühl abwartend und haben Recht getan; mussten wir uns doch sagen, dass die Demtschinskysche Verpflanzmethode eine zu grosse Arbeitskraft erfordert, daher nur Spielerei im kleinen bleiben könne, während die 2. Methode, die sogenannte Behäufelung, wohl mehr für ein tropisches Klima passt, nicht aber für unsere baltischen nass-kalten Böden und Sommer. Die dankenswerten Versuche des Herrn Baron Behr-Wahrenbrok, veröffentlicht in der Balt. Wochenschrift № 39. haben uns die Augen geöffnet, ebenso ein nicht veröffentlichter Versuch auf Behäufelung im Dorpater Kreise der fehlgeschlagen sein soll bei teilweisem Verlust einer Aussaat für ca. 28 Loofstellen. Ein Seitenstück zu letzterer Methode erlaubten wir uns in Pajus im Frühjahr 1908 zu Sommerkorn, nur gingen wir dabei vorsichtiger zu Werke, da es uns auf eine Beerdigung der Saat nicht ankam.

Uns leiteten dabei folgende Gesichtspunkte:

1. breite Drillsaat von 5 bis 8 Zoll Reihenweite,
2. Jäten und Anhäufeln ohne die Pflanzen zu verdecken,
3. gleichzeitige Durchlüftung des Bodens.

Zu diesem Zweck konstruierten wir eine Hacke, die aus einem ca. 8 Fuss langen Klotz mit Einschnitt und ca. 6 verstellbaren

Zinken in einer Reihe bestand und von zwei Arbeitern gezogen, vom dritten geführt wurde.

Mit diesem Instrument, das in diesem Winter bedeutend verbessert wird und für Pferdezug eingerichtet werden soll, wurden Jät- und Hack-Versuche bei Hafer, Gerste und Bohnen vorgenommen.

Dabei vermieden wir sorgfältigst die Demtschinsky'sche Art, so stark zu behäufeln, dass das junge Gras verdeckt wurde.

Sehr interessant war es, im Verlauf des Sommers das Verhalten der behackten und unbehackten Parzellen zu beobachten. In jungem Stadium zeichnete sich das behackte Korn durch eine tief dunkle Farbe aus bei sehr starkem Halm und stand bei 2 Fuss Höhe ca. $\frac{1}{2}$ Fuss über dem unbehackten.

Leider hatten wir auf 8 Zoll gedrillt, was entschieden zu breit ist und werden 6 Zoll vollkommen genügen.

Das Resultat war aber doch, reichlicher Strohertrag und bei weniger Saatverbrauch (wir drillten pro Loofstelle Hafer = $2\frac{3}{4}$ Pud, Gerste = 3 Pud) eine Mehrernte von ca. 5 Pud Korn auf die Loofstelle.

Der Versuch hatte uns so gut gefallen, und ich glaube auch vielen der Exkursionsherren im Sommer, dass derselbe sofort im Herbst a. c. bei 6 Zoll Drillbreite zu Roggen angewandt wurde und zwar für ca. 40 Loofstellen.

Nachdem der Roggen ins 3. Blatt geschossen, wurde er behackt und erholte sich in 14 Tagen, bis er nach 3 Wochen stark bestockt, eine dunkle, schöne Farbe führte.

Im Frühjahr sollen nun diese 40 Loofstellen, so wie der Boden abtrocknet, mit der neuen Pferdehacke, die wohl 10 Loofstellen am Tage leisten wird, behackt werden.

Das Resultat wird unsrerseits mit Spannung erwartet und werde ich, falls die Kultur vielversprechend, bereits im Sommer referieren und um solche Versuche auch in anderen Wirtschaften bitten.

Besonders hervorheben möchte ich aber die Grundbedingung zur Durchführbarkeit einer geregelten Hackkultur zu Zerealien: das sind nämlich tadellos gerade gezogene Drillreihen, wie mein Inspektor sich drastisch ausdrückte: „so gerade, dass man auf eine Werst eine Maus auf dem Wechsel schießen kann“.

Eine Extraprämie für gerades Drillen tut Wunder und wird diese Arbeit hier jetzt nach Verlauf eines Schuljahres tadellos geleistet.

Zum Schluss würde ich noch über das im August in Dorpat ausgestellte 1908 importierte Schweinefutterkraut „Comfrey“ referieren, verschiebe aber den Bericht bis nach gemachten grösseren Versuchen 1909.

N. v. Wahl.

Die Distelplage.

Hier wie auch im Auslande droht durch Ueberhandnehmen des Unkrauts unseren Aeckern und Wiesen eine ernste Gefahr; die Kulturpflanzen werden unterdrückt und die Ernten verringert.

Besonders im vorigen Jahr sah man kaum ein Gut mit einigermaßen reinen Feldern! Auch Güter, die gut bewirtschaftet werden und die in Ordnung sind, wo weder Kapital noch Arbeiter fehlten, hatten unter dieser Kalamität zu leiden, und ich glaube den Verlust nicht zu hoch zu schätzen, wenn ich rechne die Haferfelder, die am ärgsten von Disteln heimgesucht waren, hätten ohne dieses Unkraut 2 Loof, das sind 4 Rbl. pro Loofstelle mehr gegeben.

Damit die Disteln sich nicht noch mehr ausbreiten, und wir endlich ihrer Herr werden, müssen wir energisch zu Werke gehn und Mühe und Kosten nicht scheuen. Der Hauptvertilger aller Unkrautsamen ist ja wohl ein guter Herbstpflug; ein demselben vorhergegangener Schälplug mit nachfolgender Egge wirken Wunder bei der Ausrottung der Disteln. Das Schälpflügen muss angefangen werden, nachdem das Korn in Reih und Glied aufgestellt ist, worauf nach der Einfuhr des Getreides, die nachgebliebenen schmalen Streifen geschält werden und die Egge das ganze durchnimmt. Danach bleibt das Land liegen, bis das Unkraut gekeimt hat, worauf das Tiefpflügen beginnt, am besten mit einem Rudolf Sackschen Doppelpflug für 2 Pferde D8KN, der die Erde ausgezeichnet zerkrümt und die Unkrautwurzeln bloslegt.

In alten Zeiten, wo man die neueren, vollkommeneren Ackergeräte, die die Oberfläche des Bodens krümelt, ohne sie umzuwenden, noch nicht kannte wurde im Frühjahr mehr gepflügt. Der alte Hakenpflug, später der Wendepflug und primitive Eggen wurden in Tätigkeit gesetzt, um den Boden zur Aufnahme der Saat locker und egal zu machen. Durch dieses mehrfache Durcharbeiten wurden die Distelwurzeln durchschnitten, das Korn konnte sich schneller entwickeln und die später keimenden Disteln wenigstens zum Teil unterdrücken. Zu der alten, zeitraubenden Art der Bewirtschaftung können und wollen wir natürlich nicht zurückkehren, das Gute, das sie hatte, die Vertilgung des Unkrauts aber, denke ich, werden wir am besten erreichen, wenn wir die Saaten mit guten, mit scharfgeschliffenen Scheeren versehenen Saatzpflügen unterbringen, statt dieselbe mit der Federegge einzuегgen. Dadurch würden die bisher nicht vernichteten Distelwurzeln zerschnitten und an allzuschneller Weiterentwicklung verhindert. Ausserdem wird die Saat durch den Pflug gleichmässiger gedeckt, kommt gleichmässiger auf und reift dann auch gleichmässiger.

Wo gedrillt wird, muss der Boden vor dem Drillen mit dem Saatzpflug durchgepflügt werden. Sobald die kleinen Disteln sich mit

ihren 2 Blättern zeigen, müssen sie so tief wie möglich mit scharfen Stecheisen abgestossen werden, eine teure Arbeit, auch wenn sie von Kindern geleistet wird; trotzdem ist es zu empfehlen, wenn die Zeit es irgend erlaubt, dieselbe 2 Mal zu machen. Erreicht man nicht die Disteln ganz zu vernichten, so verhindert man das Reifwerden und damit die Weiterverbreitung durch die Saat.

Jetzt, wo das Rübenareal von Jahr zu Jahr wächst und eine Menge Arbeitskraft für sich in Anspruch nimmt, will dieselbe für ein gründliches Ausstechen der Disteln nicht langen, daher bleiben gewöhnlich eine Menge Disteln nach, denen wir machtlos gegenüber stehen. Jedenfalls dürfen wir nicht versäumen sie auf dem Kartoffelfelde, auf Sommerkornfeldern, wo sich das Getreide gelagert, auf den Feldgrenzen und an den Wegen abzumähen, damit sie nicht Saat werfen. Die Saat fliegt weit und eine Kolonie Disteln kann ein grosses Areal besäen. Da wir in diesem Jahr des früh eintretenden Frostes wegen, unsere Felder nicht haben pflügen können, und da der Boden sehr wenig gefroren ist, wird die Gefahr der Verunkrautung im nächsten Jahr eine noch grössere sein, als sonst; wir werden daher besondere Mühe darauf anwenden müssen, im Frühjahr durch Bearbeitung des Bodens und durch Ausstechen die Disteln zu vernichten. In der Reinbrache können wir sie durch mehrmaliges Schulen sehr vermindern und bei ausgedehntem Rübenbau allmählich ihrer Herr werden.

F. W.

Auf unsere Bitte hat Herr cand. Sponholz von der Versuchstation aus im Juli des Jahres die Güter besucht, auf denen Proben unserer grösseren Partteen Kleesaat 1907 ausgesät waren. Die Parzellen waren je 1 Loofstelle gross. 20 Proben, die die Versuchstation unserem Lager entnommen hat, waren auf den Gütern: Schloss Randen, Kardis, Schloss Wesenberg, Weltz 1907 zur Aussaat gekommen.

Wir geben hier den Bericht wieder, den H. Sponholz uns eingesandt hat. — Der im Bericht erwähnte Versuch mit den Gräsern auf Moorboden ist von Herrn v. Sivers in Soosaar auf unsere Bitte ausgeführt worden und im August 1908 von Herrn Sponholz gesehen.

An den Baltischen Samenbauverband.

Auf Ihren Wunsch habe ich am 8. und 9. Juli d. J. die Güter besucht, auf denen die Proben Ihrer 1907er Rotkleesaat zur Aussaat gekommen sind: Schloss Randen, Schloss Wesenberg, Weltz. In Kardis war das Feld bereits abgemäht, doch liegt ein Bericht Herrn Weldings vor, der mit dem meinen über Schloss Randen und Weltz übereinstimmt: der Rotklee aller 20 Proben war vollständig

geschwunden, obgleich er im Herbst 1907 sehr hübsch aufgefunden war. Auf Schloss Wesenberg dagegen war der Rotklee aller Parzellen gut gewachsen, ein Unterschied mit dem Auge liess sich nicht konstatieren, auf tieferen Stellen stand der Klee besser, auf den Kuppen war er teilweise geschwunden. Ich weiss keinen Grund, der mir das Gedeihen des Rotklees auf Schloss Wesenberg plausibel macht, während er in Randen, Kardis und Weltz vollständig geschwunden war. Die Bearbeitung und Düngung war überall eine sorgfältige, Besitzer und Verwalter hatten den Versuch mit Liebe eingeleitet und verfolgt. Meiner Meinung nach sind die Rotkleepflanzen nicht im Winter erfroren, sondern im Frühling verdurstet. Die Erde war im Herbst bei grosser Trockenheit und starker Kälte sehr tief gefroren und taute nur langsam im Frühjahr auf. Die Wurzeln lagen in noch gefrorenem Boden, während die warme Sonne die oberen Teile der Pflanze zum Wachstum und zur Wasserverdunstung trieben. Ein Ersatz des Wassers konnte nicht stattfinden und die Pflanzen verdursteten. Das ist auch die Ursache des Eingehens so vieler Bäume in diesem Frühjahr. Warum ist das in Wesenberg nicht der Fall gewesen? Darauf muss ich allerdings die Antwort schuldig bleiben, da ich darüber keine Untersuchung angestellt habe. Denkbar wäre es, dass der Boden in Wesenberg im Herbst 1907 feuchter gewesen ist und daher dank dem grösseren Wärmeinhalt eines solchen Bodens nicht so tief gefroren war, schneller auftaute und die Pflanzen früher über die Durstperiode hinwegkamen. In Randen war quer über alle Parzellen eine Furche gezogen. In dieser Furche war überall Rotklee in Menge vorhanden. Entweder war unterhalb dieser Furche des hohen Wassergehalts wegen der Boden weniger tief gefroren gewesen, oder die im Frühjahr hier angesammelte Feuchtigkeit hatte genügt um allein durch die flach laufenden Wurzeln die verdunstenden Wassermengen der Pflanzen zu ersetzen.

Das Jahr zeigt, wie notwendig die Einsaat der Gräser und anderer Kleearten in unsere Rotkleefelder ist. Trotzdem der Rotklee vollständig geschwunden war, rechnet man z. B. in Randen doch auf eine Ernte von 70—80 Pud pro Loofstelle, dank den Gräsern und dem Bastardklee.

Es ist also in diesem Jahre nicht möglich gewesen einen Vergleich über die Winterfestigkeit der einzelnen Sorten anzustellen, da der Winter und Beginn des Frühjahrs dermassen ungünstig waren, dass alle Provenienzen in den meisten Fällen zu Grunde gegangen sind.

Wo aber diese Kalamität überstanden war, wie in Wesenberg, sind die Wuchsbedingungen so günstig gewesen, dass die Merkmale der einzelnen Provenienzen nicht zum Ausdruck gekommen sind. Ich wüsste nicht wie ich sonst diese auffallende Erscheinung erklären sollte.

Auch der Versuch mit einzelnen Gräsern und Grasmischungen

auf Moorboden in Soosaar hat durch den abnorm strengen Winter gelitten; trotzdem hat die mühevollen Arbeit des Herrn v. Sivers einige interessante Resultate ergeben. Der Boden ist dort ein mässig zersetztes Grasmoor¹⁾, der als Vorfrucht zweimal Hafer getragen — einmal Stalldünger und jedes Jahr Kunstdünger in erforderlicher Menge erhalten hat. Der Boden ist zweimal gewalzt worden, die Gräser sind unter dünnem Hafer, der grün gemäht wurde 1907 ausgesät worden und für 1907 sehr gut aufgekommen. Ich habe am 5. August d. J. nur den Nachwuchs zu sehen bekommen, doch decken sich meine Beobachtungen mit denen, die Herr v. Sivers vor dem ersten Schnitt angestellt hat. Die Versuche sind für jede Saat auf 3 Kontrollparzellen angestellt und haben wir folgendes Protokoll nach Augenschätzung über den noch vorhandenen Bestand aufgenommen. Die folgenden Zahlen geben an wieviel des betreffenden Grases auf den Parzellen vorhanden war, wobei mit 100 ein geschlossener Bestand bezeichnet wird.

	I. Reihe	II. Reihe	III. Reihe
1) Knautgras	90 ⁰ / ₀	90 ⁰ / ₀	40 ⁰ / ₀
2) franz. Raygras	10	40	5
3) Wiesenschwingel	70	60	40
4) Wiesenfuchsschwanz	20	70	80
5) Timothy	90	70	80
6) Ackertrespe	10	10	10
7) gem. Rispengras	90	10	10
8) Wiesenrispengras	20	10	10
9) Fioringras	10	30	40
10) Kammgras	5	0	0
11) Havelmiliz	70	70	80
12) Bastardklee	3	3	0
13) Weissklee	90	60	60
14) Rotklee	0	0	0
15) Lotus corniculatus	0	0	0

Havelmiliz und Wiesenschwingel waren nicht vom Rost befallen, die andern Gräser mehr und weniger.

Von Interesse ist das Ergebnis eines ebenfalls in Soosaar auf Moorboden ausgeführten vergleichenden Versuches mit 3 Grasmischungen.

Mischung I. 5 $\mathcal{H}$ Timothy, 12 $\mathcal{H}$ Wiesenschwingel, 2 $\mathcal{H}$ Ackertrespe, 1 $\mathcal{H}$ gem. Rispengras, 2 $\mathcal{H}$ Wiesenrispengras, $\frac{1}{2}$ $\mathcal{H}$ Fioringras, $\frac{1}{2}$ $\mathcal{H}$ Kammgras.

1) Analyse: 12.7⁰/₀ mineralische Teile, 2.9⁰/₀ Kalk, 0.37⁰/₀ Phosphorsäure und davon pro Hektar und 20 cm. Tiefe 8600 Kg. Kalk, 1000 Kg. Phosphorsäure.

II. 12 H Knaulgras, 18 H Wiesenfuchsschwanz, 1 H gem. Rispengras, 2 H Wiesenrispengras, $\frac{1}{2}$ H Fioringras, $\frac{1}{2}$ H Kammgras.

III. 3 H Timothy, 5 H Knaulgras. 7 H Wiesenschwingel, 3 H franz. Raygras, 2 H Ackertrespe, 1 H gem. Rispengras, 2 H Wiesenrispengras, $\frac{1}{2}$ H Fioringras, $\frac{1}{2}$ H Kammgras.

Mit jeder dieser Mischungen waren 6 Parzellen besät. Alle 6 Parzellen mit Mischung II standen, sowohl im Nachwuchs als vor dem ersten Schnitt besser als die 12 Parzellen der beiden andern Mischungen. Eine Untersuchung darüber, welche Gräser sich in den Mischungen am besten gehalten haben, ist nicht ausgeführt worden.

Der Versuch ist weiter dahin ausgedehnt worden, dass dieselben 3 Mischungen jede einen Zusatz von 5 H Bastardklee, 3 H Rotklee, 1 H Weissklee erhielten und ebenfalls auf je 6 Parzellen pro Mischung ausgesät sind. Es sind also vorhanden im Ganzen 36 Parzellen (18 Parzellen ohne und 18 Parzellen mit Kleezusatz). Trotzdem der Klee fast vollständig geschwunden war, standen die Gräser aller 18 Parzellen, die einen Kleezusatz erhalten hatten viel besser sowohl im Nachwuchs, als vor dem Schnitt. Die Gräser der Kleeparzellen waren dunkler in der Farbe und kräftiger, die ohne Kleezusatz gelb, spitz und halb so lang. Da die Kleepflanzen 1907 sehr gut aufgekommen waren und erst im Frühjahr 1908 schwanden, so ist es sehr wohl möglich, dass die Wurzeln gerade der absterbenden Leguminosen den Gräsern eine Stickstoffnahrung geboten haben, die ihr kräftigeres Gedeihen hervorgerufen hat.

K. Sponholz.

Mitteilungen und Publikationen

des

„Baltischen Samenbau-Verbandes“

Общ. Балтійських Сѣменоводовъ.

Ministeriell bestätigte landwirtschaftliche Genossenschaft.

Dorpat, Küterstrasse 2.

Filialkontor Riga, Kalkstrasse 7.

1909.

XI. J a h r g a n g.

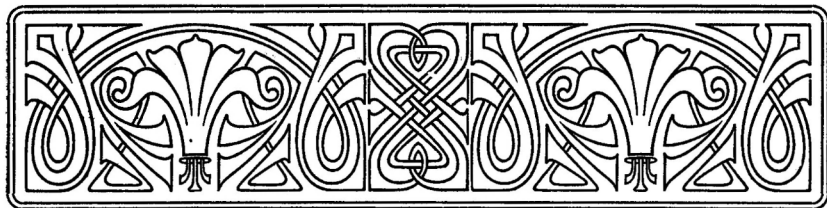
Dorpat.

Gedruckt bei C. Mattiesen.

1909.

Inhaltsverzeichnis.

	Seite.
Einleitung	3
Aus der Litteratur des Jahres	7
Bericht der Versuchsfarm Nömmiko über das Jahr 1909	28
Referat über Rübenausstellung und Rübenbau 1909	40
Roggenversuche in Tammist 1908—9	43
Zur Fütterungsfrage	45
Warum misslingt der Rotklee so oft auch da, wo die Grund- wasserverhältnisse in Ordnung sind und wo prima Saat geeignetster Provenienz angewandt wird?	49
Der Kleekebs	52
Das Garantiesystem	56



Gegründet im Jahre 1899, sieht der Baltische Samenbauverband auf eine zehnjährige Tätigkeit zurück. In den Mitteilungen und Publikationen pro 1905 habe ich Bericht erstattet über die ersten 6 Geschäftsjahre. Im Nachstehenden will ich kurz über die Geschehnisse der letzten 4 Jahre referieren, wobei ich mir erlauben werde, auch die erste Periode des Bestehens des Verbandes zu vergleichenden Übersichten heranzuziehen.

Aus dem Verwaltungsrat schied im Januar 1907 Landrat M. von Sivers-Römershof, einer der Mitbegründer des Samenbauverbandes, aus und wurde an seine Stelle W. von Roth-Tilsit gewählt, wonach der Verwaltungsrat aus folgenden Herren besteht: Graf Friedrich Berg-Schloss Sagnitz, A. von Sivers-Euseküll, R. von Oettingen-Wissust, W. von Roth-Tilsit und A. von Roth-Rösthof als Präses mit den Herren N. von Wahl-Pajus und O.-M. Baron Stackelberg-Kiwidēpāh als Suppleanten. Die Revisionskommission besteht aus den Herren: E. von Pfeiffer-Alt-Pigast, E. von Wahl-Addafer und F. von Berg-Schloss Randen. Daraus ist ersichtlich, dass der Bestand der Verwaltung in den vergangenen zehn Jahren fast unverändert blieb. Auch die geschäftliche Leitung ruht nach wie vor in den Händen des Herrn Johs. Borch, während Herr Bent von Holten-Bechtolsheim als zweiter Direktor die Geschäfte in Riga leitet. Die erweiterten Geschäftsbeziehungen erforderten eine starke Vergrößerung des Personalbestandes sowohl in den ständigen Kontoren Dorpat, Riga und Kiew, als auch in den ambulanten Einkaufskontoren im Innern des Reichs. Im Ganzen beschäftigt der Verband 22 fest angestellte Funktionäre, davon 19 in den Kontoren und 3 als Lagerverwalter, ausserdem eine grössere oder kleinere Zahl von Arbeitern und Hilfskräften bei der Reinigung und Expedition der Saaten.

Die Anzahl der Mitglieder des Verbandes hat sich vergrößert und beträgt jetzt 201, wovon 50 aktiv — gegen 30 im Jahre 1899 und 170 im Jahre 1905. Von den Mitgliedern sind in Livland wohnhaft — 140, in Estland — 36, in Kurland — 20 und im Innern des Reichs — 5.

Von Jahr zu Jahr steigerte sich der Umsatz des Verbandes. Die Verkäufe im Verlaufe von zehn Jahren betrugen:

1899/00	für rund Rbl.	50 000,—
1900/01	" " "	100 000,—
1901/02	" " "	150 000,—
1902/03	" " "	380 000,—
1903/04	" " "	220 000,—
1904/05	" " "	450 000,—
1905/06	" " "	370 000,—
1906/07	" " "	474 000,—
1907/08	" " "	688 000,—
1908/09	" " "	778 000,—

In der ersten fünfjährigen Periode ist somit für ca. 900000 Rbl. verkauft worden, in der zweiten für ca. 2 760 000 Rbl.

Die oben angeführten Ziffern enthalten nur den Verkauf von Klee-, Gras-, Rüben- und andern Feldsaaten, während der Verkauf von Getreide (für ca. 500 000 Rubel) nicht mit einbegriffen ist. Der Getreide-Verkauf beschränkte sich in der Hauptsache auf Lieferung von Saatkorn zum Selbstkostenpreis an die durch die Frostjahre 1902 und 1904 geschädigten Bauergemeinden Livlands und auf kommissionsweisen Verkauf kleinerer Posten von Saat-Korn der Mitglieder.

Die Mitglieder haben sich in den letzten 9 Jahren mit folgenden Summen am Gesamteinkauf von Klee-, Gras- und Rübensaaten beteiligt:

1900/01	mit rund Rbl.	24 000,—	= ca 25 ⁰ / ₀
1901/02	" " "	53 000,—	= ca 35 ⁰ / ₀
1902/03	" " "	73 000,—	= ca 19 ⁰ / ₀
1903/04	" " "	81 000,—	= ca 37 ⁰ / ₀
1904/05	" " "	103 000,—	= ca 22 ⁰ / ₀
1905/06	" " "	81 000,—	= ca 17 ⁰ / ₀
1906/07	" " "	82 000,—	= ca 18 ⁰ / ₀
1907/08	" " "	123 000,—	= ca 18 ⁰ / ₀
1908/09	" " "	134 000,—	= ca 17 ⁰ / ₀

Der jährliche Reingewinn wurde nach Vergrößerung des Betriebs- und Reservekapitals und nachdem notwendige Abschriften vorgenommen waren, den Mitgliedern gutgeschrieben in Form einer

Konsumdividende proportional den Einkäufen in Klee-, Gras- und Rübensaaten. Im ersten Geschäftsjahr wurde keine Dividende gezahlt, sondern der kleine Reingewinn zum Kapital geschlagen. In den folgenden Jahren wurden nachstehende Dividenden gezahlt:

1900/01	8 $\frac{0}{0}$	1905/06	0 $\frac{0}{0}$
1901/02	7 $\frac{0}{0}$	1906/07	10 $\frac{0}{0}$
1902/03	12 $\frac{1}{2}$ $\frac{0}{0}$	1907/08	15 $\frac{0}{0}$
1903/04	6 $\frac{0}{0}$	1908/09	10 $\frac{0}{0}$
1904/05	10 $\frac{0}{0}$		

Ausserdem wurde im Jahre 1904/05 eine Extravergütung von 4600 Rbl. auf die Rotkleeinkäufe gewährt.

Wie schon früher berichtet, kaufte der Verband im Jahre 1908 einen grösseren Bauplatz in der Teichstrasse in Dorpat, auf welchem er sich einen massiven Steinspeicher baute. Die dortige Reinigungsanlage mit Motorbetrieb, sowie die elektrische Lichtanlage funktionieren zur vollen Zufriedenheit.

Wie erinnerlich wurde der Baltische Samenbauverband s. Z. ohne Grundkapital gegründet, weshalb es in den verflossenen Jahren schwer genug gewesen ist das junge, schnell aufblühende Unternehmen mit dem nötigen Kredit zu versehen. Die Verhältnisse haben sich jedoch neuerdings bedeutend gebessert und haftet der Verband jetzt den Geldgebern gegenüber mit rund 95000 Rbl., wovon allerdings ihm nur ca 40000 gehören, während die restlichen ca 55000 Rbl. als zurückgehaltene Konsumdividende den Mitgliedern gutgeschrieben sind. Es ist Hoffnung vorhanden, dass der Verband bereits vom nächsten Jahre an wird anfangen können die letztere Summe zu tilgen, wodurch sowohl den Interessen des Verbandes, als den der Mitglieder gedient ist.

Wie im ganzen verflossenen Decennium kann der Verband auch in diesem Jahre mit der Realisierung seiner Geschäfte durchaus zufrieden sein. Bei einem Totalverkauf von über 3 $\frac{1}{2}$ Millionen wurden nur ganz verschwindend kleine Summen als Verlust abgeschrieben,

Den schon bei seiner Gründung ins Auge gefassten Intentionen entsprechend, auf dem Gebiete des Versuchswesens und der Sortenauswahl und -zucht eigene Erfahrungen zu sammeln und sie in der Praxis zu verwerten, hat der Verband sich mit einer grösseren jährlichen Subvention an dem Unternehmen einer Versuchsfarm des Herrn Harald v. Rathlef „Nömmiko“ beteiligt. Im Nachstehenden wird über die grundlegenden Arbeiten des ersten Jahres berichtet werden.

Da es mit der Livländischen Kleesaat von Jahr zu Jahr immer schlechter bestellt war — in Jahren, in denen die Kleesaat hier im Lande missrieth, haben auch bei den Bauern Saaten aller nur denkbaren Provenienzen Eingang gefunden, — war der Verband in der Notlage, sich nach einer Bezugsquelle für spätblühenden, winterfesten Klee umzusehen und hat diese schon seit Jahren im Nordosten Russlands gefunden. Diesen Klee, der nun schon zur Genüge ausprobiert ist und sich vorzüglich bewährt hat, kauft der Verband durch eigene ambulante Einkaufskontore auf, die nur für die Saison eingerichtet werden, und hat hierdurch die Möglichkeit, direkt vom Producenten zu kaufen. Dass die genannte Operation mit grossen Unkosten verknüpft ist, liegt auf der Hand, es ist aber durch sie die Sicherheit geboten reine Saat der gewünschten Provenienz zu erhalten. Grade in diesem Jahr ist es gelungen die genannte Quelle besonders günstig auszunutzen.

Der Broschüre liegt eine Karte über die Überwinterungs-Resultate des Klees für 1908/9 in Liv, Est- und Kurland bei. Auf eine diesbezügliche Anfrage erhielt der Verband im vergangenen Mai über 200 Antworten und haben wir uns entschlossen, dieselben, die doch von allgemeinem Interesse, in nachstehender Form zu veröffentlichen. Obgleich der Klee im Grossen und Ganzen gut überwintert hatte, haben der ganz anormalen Witterungsverhältnisse im Frühling und Frühsommer wegen die Ernteresultate leider stark enttäuscht und auch die nächstjährige Ernte wird an vielen Orten durch die Mai- und Junidürre in Frage gestellt sein, die den jungen Klee ganz oder teilweise vernichtet oder ihn soweit geschwächt hat, dass nur ein sehr günstiger Winter und Frühling ihn noch zu retten im Stande sein dürften.

Aus sehr bescheidenen Anfängen sich entwickelnd, ist es dem Verbande gelungen weit über die Grenzen unserer Baltischen Heimat hinaus ein Faktor zu werden, der nicht mehr übersehen werden kann, und der beste Wunsch, den ich für die nun folgenden 10 Jahre aussprechen kann ist, dass der Verband ebenso blühen und gedeihen möge, wie in der bisherigen Zeit seines Bestehens.

Alfr. v. Roth-Rösthof,
d. z. Präses des Balt. Samenbauverbandes.

Aus der Litteratur des Jahres.

Von **H. v. Rathlef.**

Mit am meisten von allen Fragen der Landwirtschaft hat die Gemüter bewegt und die Versuchstätigkeit angeregt die von Hofrat Demtschinsky in China beobachtete und später selbständig ausgebaute Methode der Getreidehäufelung, resp. Verpflanzung. Die Angaben des Buches: „Vervielfältigung und Sicherstellung der Ernteerträge“ Parey, Berlin 1908 wurden von vielen wissenschaftlichen Instituten und grösseren Landwirten nachgeprüft und im wesentlichen richtig befunden. Diesbezügliche Publikationen sind folgende: D. ldw. Pr. 1909 pg. 593, 612, 615, 713, 744, 928 — alles Versuchsergebnisse, Fühl. ldw. Z. 1909 pg. 775 von Prof. Dr. Fruwirth, Wien, Ldw. Umschau 1909 pg. 1081 von Prof. Dr. Martiny, Halle u. a. m. Die Flächenenerträge lassen beim Verpflanzen, das die grösste Saatgutersparnis bei viel Handarbeit bedeutet, zu wünschen übrig und kann es daher nur für die schnelle Vermehrung kleiner Saatgutmengen in Betracht kommen. Bedeutend lebensfähiger ist das Behäufeln mit Handhackinstrumenten, das von Demtschinsky besonders empfohlen wird.

Für den Grossbetrieb war die ganze Idee solange sie auf Handarbeit basierte ziemlich wertlos. Es ist jedoch den Herren Zehetmayer in Österreich und Schönner in Deutschland gleichzeitig der sehr lebensfähige Gedanke gekommen die kostspielige und maschinell schwierig durchzuführende Behäufelung dadurch zu erleichtern, dass das Getreide unter dem Niveau des ebenen Ackers, also auf der Sohle von entsprechend tiefen Furchen angebaut wird. In dem für die Behäufelung geeigneten Moment werden die Furchenkämme mit leichten Eggen niedergeeggt, wobei die Furchen sich mit lockerer Erde füllen und dadurch die gewünschte Behäufelung bewirkt wird. Zu diesem Thema findet sich eine reichhaltige zum Teil illustrierte Litteratur: W. ldw. Z. 1909 pg. 439, 524, 633 u. 908, D. ldw. Pr. 1909 pg. 738 u. 786. In dieser Form scheint das Verfahren lebensfähig zu sein und dürfte

bald grosse Verbreitung finden, zumal da es einfacher als Hackkultur ist und mindestens die gleichen Ernten verspricht. Es bleibt nur noch zu prüfen, ob der Anbau auf der Sohle von Furchen nicht irgendwelche schädliche Einflüsse auf das Jugendwachstum der Pflanzen bis zum Übereggen ausübt, ebenso, ob dieses Verfahren sich bei Winterkorn anwenden lässt oder der Nässe resp. Eisbildung in den Furchen wegen zu vermeiden ist. Die Ansichten hierüber sind geteilt, sodass die Frage noch geprüft werden muss.

Für dieses Verfahren sind auch passende Maschinen konstruiert worden, doch sind dieselben einstweilen im Handel schwer zu haben. Es lässt sich jedoch jede Drillmaschine leicht für den Zweck einrichten und jeder etwas geschicktere Schmied könnte dies nach einer Abbildung machen. Sollte es jemand versuchen wollen, so bin ich gern bereit die erforderlichen Zeichnungen, Masse etc. mitzuteilen.

Bezüglich der Erforschung der Einflüsse der Bodenbeschaffenheit und seiner Bearbeitung hat Prof. Dr. Mitscherlich, Königsberg sehr wichtige Beobachtungsergebnisse in Fühl. ldw. Z. 1909 pg. 385 ff. publiziert. Dieselben gipfeln in dem Satz, dass es allgemeingültige Rezepte nicht gibt und man jeden Boden durchaus individuell behandeln muss um die beiden wichtigsten Faktoren der Bodenbearbeitung und Fruchtbarkeit, nämlich Erhaltung der Bodenfeuchtigkeit und Erzeugung der richtigen Krümelstruktur, zu erreichen. An der Hand von Versuchen Prof. Wollny's weist er nach, dass die Erträge ausnahmslos mit der Vertiefung der Ackerkrume steigen, man somit stets auf eine solche hinarbeiten soll. Allerdings darf die Vertiefung nicht plötzlich geschehen wobei etwa der Krumenboden vom Untergrundboden bedeckt würde. Jedoch wirkt eine Untergrundlockerung stark ertragsteigernd und ist der erste Schritt zur Vertiefung der Ackerkrume. (Es ist daher als ein Rückschritt zu betrachten, wenn jetzt vielfach in Kreisen der baltischen Praxis einer möglichst flachen Bodenbearbeitung das Wort geredet wird und die bisherigen Bestrebungen die Krume zu vertiefen aufgegeben werden. Man muss nur zu den richtigen Früchten bes. Hafer und Kartoffeln tiefstmöglich pflügen und vor allen Dingen nur im Herbst, nie im Frühjahr. Dann werden alle schlechten Folgen der etwa hinaufgebrachten rohen Erde ausbleiben und die gewünschte Ertragsteigerung eintreten.) Besonders geeignet für allmähliche Bodenvertiefung ist der Ventzkische „Correct“-pflug mit federndem Untergrundlockerer, überhaupt jeder 2-scharige starke Pflug, an welchem die vordere Schar durch eine Untergrund-schar ersetzt wurde. Was die Herstellung der Krümelstruktur anlangt, so müssen die Böden ganz besonders sachgemäss behandelt werden. Bei leichten Böden kann man sehr leicht die richtige Struktur durch zu viel Bearbeitung zerstören, während schwere Böden ausserordentlich intensiv bearbeitet werden müssen, um die geeignete Krümelgrösse zu erzielen. Die besten Hilfskräfte bietet hierzu die Natur in Gestalt von Frost und Gare. Um diese zur vollen Wirkung zu bringen muss der

Boden über Winter möglichst in rauher Furche liegen resp. die für die Garewirkung nötigen Humussubstanzen enthalten. Ferner wird auf den Einfluss von Herbst und Frühjahrsfurche auf den Pflanzen-ertrag hingewiesen. Beide zusammen geben den höchsten Ertrag, die Herbstfurche allein gibt etwas weniger, am wenigsten die Frühjahrsfurche allein. Doch darf hier wieder nicht verallgemeinert werden und muss besonders auf klimatische Verhältnisse Rücksicht genommen werden. So sollte z. B. bei uns im Frühjahr eigentlich so wenig wie möglich gepflügt werden, da unsere Saatbestellzeit meist ausserordentlich dürr ist und beim Pflügen zu viel von der wertvollen Bodenfeuchtigkeit verloren ginge. Dagegen kann und soll ruhig mit den wühlenden, aber nicht wendenden Geräten wie z. B. Federzahn-Kultivatoren, Krümmer etc. gearbeitet werden. Sehr wichtig zur Erzielung der gewünschten Krümmelstruktur ist das Schälern der Stoppelfelder gleich nach der Ernte. Hierdurch wird besonders der Feuchtigkeitvorrat des Bodens konserviert, indem die kapillare Leitung des Wassers zur Erdoberfläche unterbrochen wird. Das gleiche geschieht bei der Hackkultur, worin auch ein grosser Teil ihres Nutzens besteht.

Die gleichen Fragen behandelt „Campbells Anleitung zur rationalen Bodenbearbeitung“ Parey, Berlin 1909, wo vornehmlich die Gesetze der kapillaren Wasserleitung im Boden erörtert und die Mittel zur Ausnutzung derselben mitgeteilt werden. Besonderes Gewicht legt Campbell darauf, dass nach dem Pfluge die tieferen Krumenschichten baldmöglichst fest gemacht werden, damit die kapillare Wasserbewegung nicht unterbrochen wird. Zu diesem Zwecke hat er die sog. Untergrundpacker konstruiert. Dieses Instrument, das auch auf der Augustaustellung in Dorpat zu sehen war, hat grosse Bedeutung für die Bearbeitung von im Frühjahr gestürzten Flächen, indem durch dasselbe die schädlichen, austrocknenden Hohlräume zwischen den Schollen geschlossen und diese selbst schön zerbröckelt werden. Namentlich in der Prairiewirtschaft Amerikas, wo fast nie im Herbst gepflügt wird, hat es in kürzester Zeit grosse Verbreitung gefunden.

Unerschöpflich ist das Kapitel „Düngung“. Fast jede Nummer der Fachblätter bringt Stoff dazu. Im Westen ist man uns in Düngungsfragen sehr voraus und so grobe Düngungsfehler, wie sie bei uns häufig gemacht werden, kommen dort selten vor. Bei der Tierhaltung ist eine rationelle, in ihren Bestandteilen richtig zusammengesetzte Nahrung Bedingung für das Gedeihen und die Beigabe von Kraftfutter ersetzt die ev. im Minimum befindlichen Nährstoffe, resp. wird absichtlich angewandt um die Erträge zu steigern. Die Grenze für die Steigerung ist dann stets ein Rechenexempel. So auch beim Pflanzenbau. Nur wenn den Pflanzen die erforderlichen Nährstoffe in richtiger Proportion zur Verfügung stehen, entwickeln sie sich normal und die Zugabe von Nährstoffen bewirkt ausnahmslos entsprechende Mehrerträge. Es muss nur stets die Nährstoffproportion

berücksichtigt und kein Nährstoff vergessen werden. Die Grenze für das in die Höhe treiben der Erträge durch künstliche Düngemittel ist wieder nur eine Rechnungsfrage. Über den Nährstoffbedarf eines Bodens gibt einigen Aufschluss die chemische Bodenanalyse, sicheren aber nur sorgfältige Düngungsversuche. Prof. Mitscherlich, Königsberg bearbeitet diese Fragen sehr eingehend in dem Aufsatz „Das Gesetz des Minimums und das Gesetz des abnehmenden Bodenertrages“, Ldw. Jahrb, B. 38 pg. 537 ff. Hier finden sich sehr exakte Rentabilitätsberechnungen und Formeln zur Errechnung der rentabelsten Düngungsintensität unter gegebenen wirtschaftlichen Verhältnissen und durch Versuche festgestellten Mehrerträgen.

Ganz besonders häufig pflegt die Phosphorsäure sich im Minimum zu befinden. Prof. Dr. I. Ph. Wagner, Ettelbrück „Nährstoffminimum und Phosphorsäure“ D. ldw. Pr. 1909 pg. 459 ff. bringt zu dieser Frage eine lange Reihe von Versuchsergebnissen mit den verschiedensten Pflanzen und Böden. Als Phosphorsäuredüngung empfiehlt er besonders die Thomasschlacke. E. Kröber, Hannover, Journ. f. Ldw. B. 57 pg. 5 ff. „Löslichwerden der Phosphorsäure aus unlöslichen Verbindungen unter dem Einfluss von Bakterien und Hefen.“ In dieser sehr klaren und sorgfältigen Arbeit wird der genannte Einfluss experimentell nachgewiesen und zugleich gezeigt, dass die gleiche Wirkung durch schwefelsaures Ammoniak, Gips und alle anderen Nährsalze hervorgebracht wird, bei deren Zersetzung durch die Pflanzenwurzel ein sauer reagierender Teil — ein sog. Jon — unverbraucht zurückbleibt; also im gegebenen Fall Schwefelsäure, welche ihrerseits die wasserunlöslichen Gesteine löst und so den Pflanzen Nährstoffe bereitstellt.

Prof. Stoklasa, Prag, Fühl. ldw. Z. 1909 pg. 793, „Beitrag zur Kenntnis der Nährstoffaufnahme unserer Halmfrüchte“ entwickelt an der Hand exakter Versuche die verschiedene Assimilationskraft der Getreide. So beanspruchen Gerste und Weizen vor allen Dingen Phosphorsäure und Kali in leichtlöslicher Form, haben dagegen dank ihren flach liegenden sehr ausgedehnten Wurzeln, die viel atmosphärischen Stickstoff auffangen nur geringes Bedürfnis nach Stickstoff. Roggen und bes. Hafer dagegen sind im Stande ihren Kali- und zum Teil auch Phosphorsäurebedarf bis zu einem gewissen Grade aus dem Boden zu assimilieren, wenn sie nur genügend Stickstoff und zwar womöglich in Form von schwefelsaurem Ammoniak vorfinden. Die baltische Praxis pflegt im Gegensatz hierzu den Hafer meist in die stickstoffärmste Tracht zu stellen und nur reichlich mit Kali und Phosphorsäure zu versehen.

Leider ist das schwefelsaure Ammoniak des hohen Zolles wegen — es wird als Chemikalie behandelt — einstweilen zu Düngungszwecken in Russland unerschwinglich, doch soll Hoffnung vorhanden sein, dass hierin demnächst andere Bestimmungen getroffen werden. Besonders in Deutschland wächst der Ammoniakverbrauch

gegenüber dem Chilisalpeterkonsum sehr stark, einerseits der nachhaltigeren Wirkung, andererseits des gleichmässigeren und billigeren Preises wegen. Ausser zu Hafer und Roggen ist es besonders zu Kartoffeln empfehlenswert. Die Wirkung seines Stickstoffes ist derjenigen des Chilisalpeters gleichwertig. Detaillierten Aufschluss über alle Fragen der Stickstoffdüngung gibt Prof. Dr. Schneidewind in seiner Arbeit „Die Stickstoffquellen und die Stickstoffdüngung“ Parey, Berlin 1908.

Gegenstand zahlreicher Versuche sind die neuerdings auf elektrischem Wege gewonnenen Stickstoffdünger, die als Norgesalpeter, Kalkstickstoff, Stickstoffkalk, Cyanamid etc. angeboten werden. Ihre Wirkung ist derjenigen des schwefelsauren Ammoniaks sehr ähnlich, indem sie sämtlich im Boden einen Zersetzungsprozess durchmachen müssen, bevor sie als Pflanzennährstoff dienen können. Sie sind aber für die Bedürfnisse der Praxis noch nicht genügend technisch fertig, zersetzen sich leicht oder ziehen Feuchtigkeit an, sodass sie sehr schnell verbraucht werden müssen. Ausserdem sind die Fabriken im ganzen sehr wenig entgegenkommend. Trotzdem werden auch diese Düngemittel in der Nähe ihrer Produktionsorte bereits im Grossbetriebe angewandt. Hierzu publiziert Prof. Immendorf Jena im Jahrb. D. L. G. 1909 pg. 153 instruktive Untersuchungen. Ferner findet sich in den Mitt. D. L. G. 1909. pg. 495 ein Bericht über staatliche Versuche in Holland, ausserdem sehr viele kleine Notizen in der D. ldw. Pr. und W. ldw. Z.

Verhältnismässig wenig grössere Artikel finden sich über Kalidüngung. Kali wird in Deutschland in ungeheuren Mengen angewandt und ist besonders auf den leichteren Böden ganz unerlässlich; lehmig tonige Böden können sich leichter ohne Kali behelfen und decken vielfach den Bedarf der Gramineen. Hackfrüchte und der Futtergewinnung dienende Flächen müssen allerdings fast immer reichlich damit versehen werden. Das Kali, besonders in Form von hochprozentigen Salzen, kann man auch sehr gut als Kopfdüngung geben, falls es aus irgendwelchen Gründen nicht möglich war die Düngung vor der Saat zu geben.

Für vielschwache Betriebe und leichte Böden ist die Gründüngung ausserordentlich wichtig. Es handelt sich bei derselben hauptsächlich um billige Gewinnung organischer Substanz zur physikalischen Verbesserung des Bodens in Ermangelung von Stallmist und um billige Umwandlung des atmosphärischen Stickstoffs in Pflanzennährstoff. Daher sollen als Gründüngungspflanzen ausschliesslich Leguminosen verwandt werden, die bei genügendem Vorrat an Phosphorsäure, Kali und Kalk durch ihre Symbiose mit den Knöllchenbakterien den Luftstickstoff zu binden vermögen. Besonders wertvoll sind die Leguminosen, welche als Zwischenfrucht angebaut werden können, so besonders Serradella, Gelbklee und Lupine. Der Gelbklee wird neuerdings als Gründüngungspflanze für schwerere Böden empfohlen wo die

beiden anderen meist nicht recht gedeihen wollen. Die *Serradella* ist eine schon langbewährte Gründüngungspflanze, und gibt dort wo sie sich eingebürgert hat und die ihr eigentümlichen Knöllchenbakterien im Boden vorfindet sehr hohe Erträge an Stickstoff und organischer Masse. Sie und alle anderen Leguminosen sind ausserordentlich abhängig von dem Vorhandensein ihrer Bakterien und muss daher stets, wenn ihre Kultur neu eingeführt wird geimpft werden, sei es mit Impferde, sei es mit Nitragin. Impferde soll bessere Erfolge zeitigen, als Nitragin, doch sind für letzteres und zwar das aus der Nitraginzentrale der D. L. G. bezogene befriedigende Resultate im Bericht der Versuchswirtschaft Lauchstedt bei Leipzig publiziert.

Alle Kleearten und *Serradella* haben den Vorzug, dass sie, im Frühjahr unter eine Halmfrucht bestellt, nach Aberntung derselben ohne weitere Arbeit heranwachsen und so die Herbstmonate zum Nährstoffgewinn mühelos ausgenutzt werden. In unserem Klima dürften auf diese Weise allerdings nur selten grössere Erträge erzielt werden, wenn sich auch das geringe Quantum billiger Saat meist bezahlt machen wird. Um im baltischen Klima eine starke Gründüngung zu erzielen wird man stets auf eine Jahresernte verzichten müssen, und auf den besseren Böden Erbsen, Wicken und Peluschken, auf den ganz leichten dagegen Lupinen mit einer starken Phosphorsäure und Kalidüngung anwenden. In diesem Fall könnte bequem eine Winterhalmfrucht darauf folgen, doch nutzen Kartoffeln und Hafer die Gründüngung besser aus, was für die Rentabilität stark ins Gewicht fällt. Folgende Publikationen dienen als Quellen für die vorstehenden Ausführungen bezüglich der Gründüngung: G. Linkh, „Bedeutung und Anwendung der Gründüngung“ Ulmer, Stuttgart 1908., 6. Bericht der Versuchswirtschaft Lauchstedt Parey, Berlin 1907. „10 Jahre Lupitzer Wirtschaft“ D. ldw. Pr. 1909 pg. 11, Prof. Schneidewind, Halle, „Gründüngung auf besserem Boden“, Mitt. D. L. G. 1909 pg. 258, Dr. Behm, Schlos Omerfurt, „Viehschwache Wirtschaftsweise verbunden mit Gründüngung“, Mitt. D. L. G. 1909 pg. 271, Oberinspektor Westmann und Prof. Dr. Hiltner, „Nitraginimpfung zu *Serradella*“ Jahrb. D. L. G. 1908. pg. 281; ferner viele kleine Notizen in der D. ldw. Pr. und Wiener ldw. Z. Schliesslich sei noch verwiesen auf die zwei Artikel in den vorigjährigen Mitteilungen und Publikationen des baltischen Samenbauverbandes von Dr. Kühn und Prof. Hansen.

Über sämtliche Düngungsfragen als da sind: Nährstoffentziehung durch die Pflanzen, Nährstoffgehalt der Düngemittel, Futterstoffe etc. findet sich Aufschluss in Menzel und Lengerkes landwirtschaftlichem Kalender der alljährlich bei Parey erscheint und ein sehr reiches, von ersten Autoritäten ständig ergänztes Material für alle erforderlichen Rechnungen dieser Art enthält.

Auf Grundlage dieser Zahlen sind nachstehende zwei Tabellen errechnet, die als Beispiele derartiger Rechnungen dienen sollen:

	Beanspruchte Ernte Pud.	Gehalt der Ernte ‰			D. h. erforderlich pro Lofstelle Pfund.		
		Stick- stoff.	Kali.	Phos- phors.	Stick- stoff.	Kali.	Phos- phors.
Roggen Korn . .	70	17.6	6	8.5	49	16	24
Stroh . .	105	4	10	2.8	16	42	12
Summa					65	58	36
Hafer Korn . . .	50	15	5	7	30	10	14
Stroh . .	75	5	15	1.5	15	45	5
Summa					45	55	19
Gerste Korn . .	60	14.3	7	8	35	16	20
Stroh . .	60	5	12	1.8	12	29	5
Summa					47	45	25
Kleeheu I Schnitt	75	} (19.7)	15	5.6	—	60	23
„ II „	25						
Leguminosen grün als Düngung . .	600	(5.1)	5.2	1.5	—	124	36
Kartoffeln Knollen	250	3	6	1.2	30	60	12
Kraut	150	3	4.5	1.6	18	27	10
Summa					48	87	22

Düngung pro Lofstelle.	Nährstoffgehalt ‰			Gibt dem Acker Lofstelle Pfund.		
	N.	K.	P.	N.	K.	P.
20 2-spänner Fuder Stallmist	0.55	0.7	0.25	220	280	100
20 Pud Poudrette	7.4	2.7	2.7	59	21	21
6 „ Chilisalpeter	15.5			37		
3 „ schwefelsaures Am- moniak	20.5			25		
1 Sack $\frac{17}{18}$ Thomasmehl .			17.5			43
1 „ $\frac{15}{16}$ Superphosphat .			15.5			38
1 „ 30‰ Kalisalz		30			73	
1 „ Kainit		12.4			30	

In dieser Weise lässt sich Bedarf resp. Entziehung jeder beliebigen Ernte und die durch Düngungen gegebene Nährstoffmenge

sowie der übrig bleibende Vorrat berechnen. Unter Berücksichtigung des durch Versuche nachgewiesenen Nährstoffbedürfnisses liesse sich somit leicht ein Düngungsplan aufstellen, der den tatsächlichen Verhältnissen recht nahe käme.

Sehr viel mehr Aufmerksamkeit als im Baltikum wird in Westeuropa der Unkrautvertilgung gewidmet. Stellenweise gibt es dafür sogar obrigkeitliche Vorschriften, die besonders Ackersenf-, Hederich- und Distelvertilgung betreffen. Die letzteren lassen sich leider eigentlich nur durch Jäten bekämpfen, was sehr viel teure Handarbeit verursacht. Zur Vertilgung der Kreuzblütler ist es glücklicherweise gelungen chemische Mittel zu finden, deren Anwendung bei genügender Sorgfalt recht gute Erfolge zeitigt. Man bespritzt die verunkrauteten Felder mit Hilfe von fein zerstäubenden Spritzen bei Sonnenschein und dürrerem Wetter mit 20 % Eisenvitriollösung. Diese schadet den Getreiden nicht, tötet aber das Unkraut fast unfehlbar, falls es nicht zu alt geworden ist. Man soll daher spritzen bevor es zur Blüte kommt. Die erforderlichen Apparate werden gebaut von der Maschinenfabrik Gustav Drescher in Halle. Für kleinere Versuche dürften auch die vielverbreiteten Garten- und Anstreichspritzen „Fix“ etc. ausreichen. Zusammenfassend und sehr sorgfältig ist die Vertilgung von Ackersenf und Hederich von Oekonomierat Gustav Schultz, Soest im Heft 158 der Arbeiten der D. L. G. behandelt. Ausserdem finden sich genaue Versuchsergebnisse in Prakt. Bl. 1909 pg. 28 und in der W. ldw. Z. 1909 pg. 515.

Das Interesse, welches der Pflanzenzüchtung im Westen entgegengebracht wird, dokumentiert sich in einer sehr grossen Zahl von Publikationen die teils mehr theoretisch Fragen der Vererbung, Correlationen, Systematik etc. betreffen, teils positive züchterische Erfahrungen und Anbauversuche behandeln; C. Kraus, München die Lagerung der Getreide, Ulmer Stuttgart 1908 bespricht die Gründe der Lagerung auf Grundlage von Untersuchungen über den gesammten Halmbau. Er findet, dass bei Berücksichtigung des Halmbaues eine züchterische Beeinflussung der Lagerfestigkeit möglich ist. Andererseits weist er auch als Grund von Lagerung falsche Kulturmassnahmen, besonders einseitige Ernährung und mangelhafte Belichtung nach.

Im Bulletin des Bureau für angewandte Botanik in Petersburg 1908 pg. 95 ff. finden sich gute dichotomische Tabellen zur Bestimmung der Varietäten der echten Getreide.

Dr. Holtmeyer-Schomberg bringt in Ldw. Jahrb. B. 37 pg. 311 ff. einen sehr interessanten Artikel über die Entwicklung der Pflanzenzüchtung in Dänemark, Schweden und der Probstei. Er hat alle drei Gebiete genau studiert und gibt ausser einem kurzen Ueberblick über die jeweilige Entwicklung sehr instruktive Daten über die Methoden, Erfolge und Ausdehnung der betreffenden Unternehmungen.

Prof. Dr. Rümker, Breslau, „Über Organisation der Pflanzenzüchtung“, Parey Berlin 1909 berichtet über die pflanzenzüchterischen Arbei-

ten und Organisationen in Oesterreich, Bayern, Württemberg und Schweden und hebt besonders den Unterschied der älteren — sagen wir kommerziellen — Pflanzenzüchtung gegenüber der jüngeren staatlich organisierten als nationalökonomischen zu bezeichnenden hervor. Der ersteren gehören ausser den alten Firmen Hallet, Vilmorin und anderen auch alle bekannten deutschen Züchter an. Alle diese, denen die bisherigen Erfolge der Pflanzenzüchtung vornehmlich zu verdanken sind, sind bestrebt mit ihren Züchtungen den Saatenmarkt zu beherrschen, vornehmlich um ihre Ernten als Saatgut abzusetzen. Im Gegensatz dazu ist die Pflanzenzüchtung besonders in Oesterreich, Bayern und Württemberg als nationalökonomischer Faktor von grosser Bedeutung staatlich organisiert, und bestrebt die jeweiligen örtlichen Sorten zu verbessern und jede Gegend zu veranlassen möglichst die gleiche Sorte anzubauen, um ausgeglichene Handelsmarken zu schaffen, die dann kooperativ zu Konsumzwecken abgesetzt werden könnten. Zu dem Zweck wird das ganze Land unter staatlicher Hilfe mit einem Netz von kleinen Zuchtstätten überzogen, deren Arbeiten von einer wissenschaftlichen Zentrale geleitet und überwacht werden. Prof. Rümker verlangt ausser in dieser Schrift noch mehrfach nach einer ähnlichen Organisation für Nord- und Mitteldeutschland und liegt der grosszügige und weitsichtige Charakter derselben auf der Hand.

Dir. Bachmann, Apenrade Mitt. D. L. G. 1909 pg. 569 ff. schreibt sehr eingehend über die wirtschaftliche Bedeutung auserlesenen Saatgutes und weist nach, dass schon durch sorgfältige Sortierung des Saatgutes nach Grösse und Schwere sich eine erhebliche Steigerung der Erträge bewirken lässt. Der weitere Schritt ist die Verwendung verbesserter Sorten, doch werden diese ausnahmslos degenerieren, wenn nicht alljährlich nur die allerbeste Qualität zur Aussaat verwandt wird.

Von vergleichenden Anbauversuchen sind besonders zu erwähnen die Sortenversuche der D. L. G., die so ziemlich das vollkommenste sind, was in der Art auf der ganzen Welt geleistet wird. Alljährlich werden eine kleine Zahl bestimmter Vergleichssorten, meist nicht mehr als drei in jeder Versuchsreihe an mehreren hundert, über das ganze Land verteilten Stellen, unter genau bestimmten gleichen Bedingungen angebaut. Jede Versuchserie wird nicht weniger als drei Jahre fortgesetzt und die gewonnenen Resultate werden durch Flugblätter möglichst weiten Kreisen bekannt gegeben. Näheres darüber findet sich im Jahrb. D. L. G. 1908 pg. 125 u. 1909 pg. 177 sowie Mitt. D. L. G. 1909 pg. 121, ausserdem in den Flugblättern, die den Saatenlisten der D. L. G. beigelegt werden. Absoluten Wert haben die Resultate bei uns nicht, da die klimatischen Verhältnisse zu verschieden von den baltischen sind und dürften die deutschen Standartsorten daher in den meisten Fällen hier schnell degenerieren oder wegen zu langer Vegetationsperiode nicht reifen. Doch können auch diese Resultate mit der nötigen Reserve betrachtet sehr wohl eine Richtschnur für die Sortenwahl bei uns bilden.

Mitteilungen über züchterische Erfahrungen finden sich bes. in dem schönen Werke Rümkers, Methoden der Pflanzenzüchtung in experimenteller Prüfung, Parey, 1909, in welchem er rückhaltlos Rechenschaft ablegt über seine 8-jährige züchterische Arbeit an Roggen, Raps und Weizen.

In den Mitt. der ldw. Institute der Universität Breslau, Heft IV, 1908 sind von Dr. Dommies genaue Angaben über die Entstehung von Beselers Hafer I, II u. III gebracht. Das gleiche Thema und ausserdem seine Weizenzüchtungen behandelt Landesökonomierat Beseler selbst im Jahrb. D. L. G. 1909 pag. 189, wo dieselben auch abgebildet sind.

Herr von Kalben, Vienau, berichtet im Jahrb. D. L. G. 1909 pg. 195 über seine Erfahrungen bei der Roggenzüchtung. Er legt besonderes Gewicht auf genaue Notizen über den Gang der Entwicklung und rät möglichst quadratische Beete und nicht lang gestreckte Zeilen im Zuchtbetriebe zu verwenden.

Auf den Samenhandel und Saatenverkehr Bezügliches findet sich vornehmlich in den Jahresberichten der Samen-Kontrollstationen Wien und Zürich.

Nicht unerwähnt kann schliesslich die Abteilungssitzung der D. L. G. vom 18. Februar 1908 bleiben, in welcher ein von Prof. Dr. Rümker ausgearbeitetes System von Fachausdrücken und eine Einteilung und Benennung der Getreidesorten für die Saatbeschreibung und den Saathandel durchberaten und acceptiert wurde. Dasselbe hat bereits in der deutschen Praxis Eingang gefunden und sei, um jeder Verwirrung im Sprachgebrauche vorzubeugen, hier zur allgemeinen Kenntnis gebracht. Es findet sich im Jahrbuch der D. L. G. 1908, pg. 158 u. 159 und besteht aus folgenden Punkten:

A. Sammelbezeichnungen für Sorten und Saatgut.

1. Landsorten sind Sorten, welche in dem Gebiete, dessen Namen sie tragen, seit unvordenklichen Zeiten angebaut werden.

2. Veredelte Sorten sind solche, welche durch einfache züchterische Verfahren herangebildet sind. Eine mechanische Saatgut-sortierung gilt noch nicht als züchterische Bearbeitung.

3. Hochzuchten sind nur solche Zuchten, welche durch nachweisbare Stammbaumzucht, strengste Individualauslese und Familienzucht herangebildet wurden.

4. Neuzüchtungen sind Züchtungen, die durch Auslese spontaner Variationen, durch Formentrennung und durch Züchtung auf dem Wege der Bastardierung entstanden sind und sich von vorhandenen Sorten unterscheiden.

5. Originalsaatgut ist

a) bei Landsorten Saatgut, welches in dem Gebiete der Sorten gewonnen wird,

- b) bei veredelten Sorten, Hochzuchten und Neuzüchtungen Saatgut, welches aus der Wirtschaft des Züchters stammt, oder unter seiner Leitung und Aufsicht in anderen Wirtschaften vervielfältigt wird.

6. **Nachbau (Absaat)** ist Saatgut, welches den obigen Anforderungen an Originalsaatgut nicht entspricht.

B. Einteilung und Benennung der Getreidesorten für praktische Bedürfnisse des Saatguthandels.

I. Roggen.

1. dichtährig.
2. lockerährig.

Unterabteilung: Kornfarbe und Reifezeit.

II. Weizen.

1. Spelzformen und Spelzweizenkreuzungen,
2. Gemeiner Weizen wird getrennt in
 - a) dichtährig (Binkel-, Igel-, Dickkopfweizen und dichtährige Kreuzungen)
 - b) lockerährig.

Beide werden geteilt nach Begrannung und Behaarung der Spelzen, Farbe der Ähren, Farbe der Körner.

Als strotzender Weizen werden die mit dem Rauhweizen (*Trit. sat. turgidum*) zusammengehörenden Formen bezeichnet.

Weitere Einteilungsmomente aller Gruppen sind Winter-, Sommer- und Wechselweizen.

III. Gerste.

1. Wintergerste.
 - a) vierzeilig,
 - b) zweizeilig,
2. Sommergerste.
 - a) vielzeilig,
 - b) zweizeilig.
 - α) dichtährig (Imperialtyp und Pfauengerste),
 - β) lockerährig.
 1. c-Typ (Chevaliertyp mit feiner, kurz- und krausbehaarter Basalborste).
 2. a-Typ (alter Landgerstentyp mit gröberer, lang- und glattbehaarter Basalborste),

Weitere Einteilungsmomente: Reifezeit, Kornfarbe.

IV. Hafer.

1. Rispenhafer.

- a. schlaffrispig,
- b. steifrispig.

2. Fahnenhafer.

Untereinteilung: Kornfarbe und Reifezeit.

In der vorstehenden Einteilung scheint mir der Hafer sehr stiefmütterlich gegenüber den übrigen Getreidesorten behandelt zu sein und schlage ich vor auch bei Fahnenhafer schlaffrispige und steifrispige Formen zu unterscheiden und ausserdem die sehr prägnanten Kornformen bei der Untereinteilung zu berücksichtigen. An Kornformen fallen mühelos auf: Kurze sog. Vollkornform, wie Ligowo und Hvitling, lange Schwerthaferform, in Deutschland Leutewitzer Kornform genannt, Spitz-Kornform, vorwiegend bei den schlaffrispigen alten Landhafern und Gersten- oder Entenschnabel-Kornform, die besonders bei den steifrispigen Fahnenhafern vom Typus des Dollarhafer und bei einigen Englischen Rispenhafern anzutreffen ist.

Als auf die Kultur des Roggens bezügliche Publikationen wären folgende zu nennen. Bericht der Versuchswirtschaft Pentkowo von Prof. Gerlach, Bromberg, pg. 12 Parey 1906, 6. Bericht der Versuchswirtschaft Lauchstedt, Prof. Schneidewind, Halle Parey 1907, pg. 69. Bericht der Königl. Agrikulturbotanischen Anstalt München, Prof. Hiltner 1907 pg. 183., D. ldw. Pr. 1909 pg. 739, Prof. Remy und Dr. Schneider, Bonn-Poppelsdorf D. ldw. Pr. 1909 pg. 774. Alle Versuche ergeben ziemlich einheitlich das Resultat, dass Petkuser und Alt-Paleschkener Roggen sich annähernd die Wage halten. Der erstere ist weniger winterfest als der zweite, ganz besonders für leichte sandige Böden geeignet und hat einen sehr hohen Kornprozentanteil. Der Alt-Paleschkener gibt verhältnismässig mehr Stroh und eignet sich ausserordentlich für ungünstige Lagen. Er wird auch schon bei Fellin angebaut und soll sich dort sehr bewähren.

Prof. Dr. Tschermak, Wien berichtet in der D. ldw. Pr. 1909 pg. 149 über Infektion durch Mutterkorn, Schartigkeit und Vererbung dieser Fehler. Hiernach ist eine gleichmässige kurzdauernde Blüte Sorteneigentümlichkeit, kann angezüchtet werden und steht in ursächlichem Zusammenhang mit der Mutterkorninfektion und Schartigkeit. Die letztere erweist sich als eine erbliche Verkümmerserscheinung des Fruchtknotens, während die Mutterkorninfektion besonders leicht bei langem Offenstehen der Spelzen erfolgt, was ebenfalls ein erblicher Fehler sein kann, falls die Blüte nicht durch äussere Umstände aufgehalten wurde. Es ist daher bei der Beurteilung von Roggenbeständen stets die mehr oder weniger häufige Schartigkeit, die sehr ertragsmindernd wirkt zu berücksichtigen und sollten regelmässig stark schartige sowie unegal blühende Bestände nie zur Saatproduktion herangezogen werden. Mit diesem Fehler behaftet sind vornehmlich die meisten russischen und auch baltischen langkörnigen Landroggen, wie ich gelegentlich der diesjährigen Roggenversuche in Tammist mich zu überzeugen Gelegenheit hatte.

Im Allgemeinen wird viel zu dicht gesät und so ist es von Interesse den Bericht eines Praktikers in der D. ldw. Pr. 1909 pg. 965 zu finden, der mitteilt, dass er mit einer Aussaat von 91 Pf. Roggen pro Lofst. 9 Pud Korn und 21 Pud Stroh pro Lofst. mehr geerntet habe als bei einer Aussaat von 127 Pf. pro Lofst. Bei der scheinbar angemessensten Drillweite von 6—8 Zoll scheint mir das angegebene Saatquantum auch noch zu reichlich und dürften auf guten klaren Böden 2 Pud vollkommen ausreichen.

Im Bericht der kgl. agrikulturbotanischen Anstalt München für das Jahr 1907 pg. 64—66 findet sich der sehr wichtige Nachweis, dass der Schneeschimmel (*Fusarium nivale*) der auch bei uns häufig die weissen, spinngewebeartigen Ueberzüge des aus dem Winter kommenden Roggengrases verursacht, mit dem Saatgut, bes. mit ungedarrtem, auf das Feld gebracht und diesem Uebelstande durch Beizen desselben mit Sublimat abgeholfen werden kann.

Bezüglich der Bekämpfung des Schneckenfrasses findet sich in den Prakt. Bl. 1908 pg. 109 die Angabe, dass diese durch bestreuen mit frisch gelöschtem pulverförmigem Kalk, spät Abends oder am besten früh Morgens getötet werden können. Es muss jedoch zweimal mit einer halben Stunde Pause gestreut werden. Für eine Lofstelle sind 6—9 Pud Kalk erforderlich. Allerdings sollte man der Schneckeninvasion lieber vorbeugen indem man um das Feld eine tiefe Doppelfurche zieht und auf den entstandenen Kamm Kalk streut.

Da der Weizenbau in den Ostseeprovinzen nur von recht untergeordneter Bedeutung ist, so sei auf ihn nicht näher eingegangen. Nur nenne ich zu eventuellen Versuchen als besonders winterfeste und ertragreiche Sorten, die der Prüfung wert wären: Crie-wener № 104, Mahndorfer Squarehead und Cimbals Elite Squarehead und die Svalöfer Züchtungen Bore- und Pudelweizen. Am meisten Aussicht auf Erfolg dürften bei uns immer die lockerährigen Weizen haben, während alle Dickkopf-Weizen im ganzen zu wenig winterfest sind.

Von weit höherer wirtschaftlicher Bedeutung als im Baltikum ist die Gerste in Deutschland, Oesterreich und England. Sie wird sehr viel angebaut und besonders auf Erzeugung hoher Brauqualität Gewicht gelegt. Um den Gerstenbau zu fördern werden sogar besondere Gerstenschauen veranstaltet, wobei bisweilen tausende von Proben konkurrieren und die Bonitierung aufs subtilste ausgeführt werden muss. Dementsprechend ist auch die Gerstenzüchtung auf die Spitze getrieben. Zu Brauzwecken werden allerdings fast nur 2-zeilige nickende Formen vom Typus der Chevalier- und Hannagersten verwandt, weil diese proteinärmer sind und mehr Extrakt geben. Die grobkörnigen sehr ertragreichen Imperialgersten baut man vorwiegend als Graupenmaterial und die vielzeiligen Gersten fast ausschliesslich als Viehfutter auf schlechten Böden. Ausser der svalöfer Hannchen-gerste, die längere Zeit in Deutschland den ersten Platz behauptete

erfreuen sich jetzt hervorragender Beliebtheit Rudolf Bethges Gersten, die aber leider so vergriffen sind, dass man die Saat über ein Jahr lang voraus bestellen muss.

Zu erwähnen wären folgenden auf Gerste bezüglichen Publikationen: Resultate der Anbauversuche der Gerstenkulturstation Berlin 1907. Fühl. ldw. Z. 1908 pg. 812 wo Hannchen und Noll allerfrüheste Böhmisches den höchsten Ertrag geben. Bericht der Kgl. Agrikulturbotanischen Anstalt München für 1907 pg. 194. wo über bayerische Versuche berichtet und die Ueberlegenheit der heimischen Züchtungen nachgewiesen wird. 6. Bericht der Versuchswirtschaft Lauchstedt pg. 71. wo besonders Absaaten mit Originalsaatgut verglichen wurden. Die Erträge der Absaaten waren meist etwas kleiner bei den von weither stammenden Sorten, bei der Hannagerste dagegen hatte die Absaat mehr als die Originalsaat gegeben. Gerstenanbauversuche in Ungarn, Wiener ldw. Z. 1909 pg. 642.

Für einträglichen Gerstenbau ist von integrierender Bedeutung die richtige Vorfrucht. Bei weitem am besten entwickelt sich Gerste nach mit Stallmist gedüngter Hackfrucht unter Zugabe von etwa $\frac{3}{4}$ Sack Superphosphat pro Lofst. In den intensiven Betrieben Deutschlands wird diese Folge recht allgemein beobachtet. Kommt es mehr auf Massenerträge als auf feine Brauqualität an, so sind auch Klee und Leguminosen gute Vorfrüchte, natürlich bei entsprechender Zugabe von Superphosphat, da die Gerste sonst zu leicht lagert.

Für die Gerste gilt bezüglich der Schartigkeit das bei Roggen gesagte. Näheres darüber ebenfalls D. ldw. Pr. 1909 pg. 149, von Prof. Tschermack, Wien.

Mehr und mehr bricht sich die Erkenntnis Bahn, dass der Hafer, den man früher stets mehr oder weniger stiefmütterlich behandelte, eine sehr vorteilhafte Frucht ist, die ganz besonders geeignet erscheint Nährstoffe hoch zu verwerten. Man beschäftigt sich daher sehr erfrig mit seinem Studium und der Züchtung neuer Sorten. Der Westen bis auf Frankreich baut vorwiegend Rispenhafer. Unter diesen erfreuen sich die Beselerschen und Strubeschen Züchtungen in Deutschland grosser Beliebtheit, ausserdem der Leutewitzer Gelbhafer, der sich besonders auf leichten Böden bewährt hat. In Schweden und Dänemark sind ebenfalls die Rispenhafer Probsteier. Ligovo, Hvitling und Verwandte ausserordentlich verbreitet. Frankreich dagegen baut sehr viel Fahnenhafer. Ausser den grossen Anbauversuchen der D. L. G. sind aus Pentkowo und Lauchstedt vergleichende Anbauversuche separat publiziert, ausserdem in den Prakt. Bl. 1909 pg. 38 die Versuche aus Bayern, wo der Goldregenhafer am besten abschnitt, aber leider etwas wenig lagerfest war.

Der Getreidebau wird nicht selten durch Pflanzenkrankheiten schwer geschädigt. In erster Linie sind es Rost und Brand, die durch die verursachten schweren Schäden zum Suchen nach Gegenmitteln getrie-

ben haben. Besonders verdient auf diesem Gebiet hat sich die Kaiserliche Biologische Anstalt für Land- und Forstwissenschaft Dahlem bei Berlin gemacht, die durch ihre Flugblätter die Kenntnis der Krankheiten und ihrer Bekämpfungsmittel aufs energischste fördert. Ein vorzügliches Nachschlagewerk für alle Fragen auf dem Gebiet der Pflanzenkrankheiten ist: Dr. O. Kirchner, „Die Krankheiten und Beschädigungen der landwirtschaftlichen Kulturpflanzen“ Ulmer Stuttgart, 1906. Gegen die Rostkrankheiten sind leider keine Bekämpfungsmittel bekannt. Man kann nur vorbeugend durch Kulturmassnahmen wirken. Die Verbeugungsmassregeln haben folgende Punkte zu berücksichtigen die bei Kirchner pg. 33 folgendermassen lauten:

1. Alle Umstände, welche ein gleichmässiges, schnelles Auf-
laufen der Saat begünstigen und der guten Weiterentwicklung der
Getreidepflanzen günstig sind, beschränken zugleich das Umsichgreifen
des Rostes, also gute Beschaffenheit und zweckmässige Zubereitung
des Bodens, gleichmässige Unterbringung der Saat mittelst der Drill-
maschine.
2. Eine frühzeitige Aussaat hat sowohl bei Winter- wie
bei Sommergetreide die Wirkung, das Auftreten des Rostes wesent-
lich einzuschränken.
3. Zufuhr von Phosphorsäure (als Superphos-
phat oder Thomasmehl) ist ein Vorbeugungsmittel gegen den Rost,
reichliche Stickstoffdüngung dagegen, besonders Kopfdüngung mit
Chilisalpeter, begünstigt seine Ausbreitung.
4. Verschiedene Getreide-
sorten zeigen eine sehr verschiedene Empfindlichkeit für die Rost-
krankheiten, namentlich für den Gelbrost.
5. Zur Bekämpfung des
Schwarzrostes ist die Ausrottung der Sauerdornsträucher in der Nähe
der Getreidefelder zu empfehlen. Auch die Vertilgung der Quecke,
welche den Schwarzrost sehr häufig beherbergt, ist anzustreben.

Da die Rostkrankheiten auch bei uns ausserordentlich verbreitet
sind so haben diese Vorschriften für uns grosse Bedeutung und
wurden daher wörtlich angeführt.

Weit weniger verbreitet und schädigend sind bei uns die Brand-
krankheiten. Diese werden mit der Saat auf die Felder über-
tragen. Durch Beizen des Saatgutes kann ihnen Abbruch getan
werden und gelingt es bei genügender Sorgfalt leicht fast völlig
brandfreie Felder zu erzielen. Das Beizen sollte vor allen Dingen
nicht beim Bezuge von ausländischem oder überhaupt fremden Saat-
gut, über dessen Brandfreiheit man im unklaren ist, unterlassen wer-
den, da der Brand im Westen ungeheuer verbreitet ist und man oft
selbst aus den sichersten Quellen infiziertes Saatgut erhält, wie dies
z. B. im vergangenen Frühjahr mit der direkt bezogenen Hannchen-
gerste für die Versuchsfarm Nömmiko der Fall war, die hochgradig
mit Flugbrand infiziert war. Zum Beizen werden sehr verschiedene
Methoden empfohlen, chemische wie physikalische. In Schweden hat
sich die Warmwasserbeize am besten bewährt, in Deutschland hält
man sich mehr an die chemischen Mittel und beizt mit Formalin,
Sublimat und besonders häufig mit Kupfervitriol unter nachheriger

Abwaschung mit Kalkmilch oder anderen Basen. Die Temperaturen und Konzentrationen sind für die einzelnen Fälle verschieden und würde es zu weit führen dieselben zu erörtern. Die Vorschriften finden sich sämtlich im obengenannten Buch von Dr. Kirchner.

Eine ungeheure wirtschaftliche Bedeutung fast noch mehr bei uns als im Westen hat der Kartoffelbau. Dies äussert sich auch darin, dass er in der periodischen Litteratur sehr ausgiebig behandelt wird. Die Zahl der angebauten resp. beschriebenen Sorten ist kaum zu zählen. Z. B. hat Amtsrat Heine, Kloster Hadmersleben, im Laufe von allerdings 32 Jahren nicht weniger als 1355 verschiedene Sorten geprüft, die Zahl der vorhandenen Sorten ist aber noch bedeutend grösser. Die Heineschen Ergebnisse finden sich in der D. ldw. Pr. 1909, № 17 und 18, desgleichen die Ergebnisse der Versuche der deutschen Kartoffelkulturstation ebenda in № 15 u. 16. Die bayerischen Anbauversuche sind publiziert in den Prakt. Bl. 1909 pg. 55, ferner die Versuche von Pentkowo und Lauchstedt in den betreffenden Berichten. Die Resultate all dieser Versuche haben für uns leider nur sehr relative Bedeutung. Die für uns passendsten Sorten dürften allerdings unter den frühen und mittelspäten zu suchen sein. Als Brennerei-Kartoffel scheint „Prof. Wohltmann“ einiges für uns zu versprechen, als Speisekartoffel Cimbals „Alma“ und „Böhms Erfolg“ welche letztere sich auch in Sagnitz sehr bewährt hat (cf. Balt. Woch. 1909 pg. 332), dort allerdings als Brennereikartoffel, ebenso „Topas“ während „Up to date“ sich als sehr gute Speisekartoffel zeigte. Die letztere hat sich auch in Deutschland und Schweden sehr bewährt, bringt sehr hohe Erträge und ist verhältnismässig wenig dem Krankheitsbefall ausgesetzt. Der estländische landwirtschaftliche Verein hat Düngungs- und Kulturversuche mit Kartoffeln gemacht, deren Resultate in der Balt. Woch. 1909 pg. 292 publiziert sind. Die sich dort mehrfach ergebenden pekuniären Mindererträge trotz erheblicher Produktionssteigerung durch reichliche Kunstdüngergaben erklären sich hauptsächlich durch die falsche Anwendung des Chilisalpeters, den man auch den stickstoffreichen Feldern, d. h. der Kleedresche und dem mit Stallmist gedüngten Felde gegeben hat. Im letzteren Fall hätte fast die ganze Kunstdüngergabe gespart und höchstens zur Belebung eine ganz geringe Superphosphatgabe gegeben werden können. Genau die gleiche Erscheinung zeigen die in der W. ldw. Z. 1909 pg. 901. publizierten Kartoffeldüngungsversuche, wo ebenfalls eine Menge unausgenutzter Nährstoff im Boden blieb und dadurch das pekuniäre Resultat gemindert wurde. Baut man aber Kartoffeln in nährstoffarme Tracht so lohnt die mineralische Düngung immer. Ueber Kartoffeldüngung berichtet von Vibrans-Calvörde im Jahrb. D. L. G. 1908 pg. 50, ferner sind erfolgreiche Versuche in Pentkowo zu verzeichnen, in der D. ldw. Pr. 1909 pg. 179 wird zudem auf die Vorteile einer Gründüngung als Vorfrucht hingewiesen. Ueberhaupt nutzt die Kartoffel

Stickstoffdüngung sehr gut aus und verrentet sie hoch, weshalb sie im Westen oft in erster Tracht nach Stallmist gebaut wird. Das tun im Baltikum Gutswirtschaften fast nie, Bauern dagegen sehr oft und mit bestem Erfolge.

Weit mehr als über Anbau- und Düngungsversuche ist über die Kartoffelkrankheiten geschrieben worden. Besonders die sog. Blattrollkrankheit hat sehr viel geschadet und ist daher am häufigsten bearbeitet. Meist illustrierte Beschreibungen der Krankheitserscheinungen finden sich an folgenden Stellen. Dr. Appel, Dahlem, Jahrb. D. L. G. 1908 pg. 161, ferner von diversen Autoren D. ldw. Pr. 1909 pg. 524 u. 788, W. ldw. Z. 1909 pg. 691, 701 u. 818, Fühl. ldw. Z. 1909 pg. 201 von Prof. Remy Bonn und pg. 420, Prakt. Bl. 1908 pg. 25 u. 1909 pg. 90 und viele andere Publikationen. Leider bedarf die Frage noch weitgehender Klärung und Untersuchung. Gilt es doch noch nicht einmal als ausgemacht, ob wir es bei den gegenwärtig als „Rollkrankheit“ bezeichneten Erscheinungen mit einer oder mehreren Krankheiten zu tun haben. Mit Sicherheit nachweisen lässt sich die Krankheit an der Saatknohle nicht, weshalb das Vorhandensein der Krankheit immer erst im Hochsommer konstatiert werden kann, d. h. wenn die Blätter — beginnend mit den unteren — sich mit nach aussen gekehrten Unterseite um die Mittelrippe legen. Diese Erscheinung kommt allerdings auch in anderen anormalen Fällen vor, doch pflegt bei echter Rollkrankheit die 3—4 Generationen nach der Erkrankung durch Unfruchtbarkeit zu Grunde zu gehen. Uebertragen wird die Krankheit durch das Saatgut, — das scheint nachgewiesen, — weshalb zur Bekämpfung vornehmlich der Bezug frischen Saatguts von nicht infizierten Feldern empfohlen wird. Die Krankheit scheint auch bei uns vorzukommen und habe ich selbst mehrfach rollkranke Stauden gefunden, doch hat sie einstweilen keine bedrohlichen Dimensionen angenommen. Noch weniger Bedeutung dürfte wohl bei uns der Kartoffelkrebs haben, der in Deutschland und Oesterreich im letzten Sommer vielfach starke Verheerungen verursacht hat. Einschlägiges über denselben nebst Abbildungen findet sich in der D. ldw. Pr. 1909 pg. 667, 725 und 941.

Im Baltikum hat von allen Kartoffelkrankheiten bei weitem die grösste wirtschaftliche Bedeutung die sog. „Kartoffelkrankheit“ (*Phytophthora infestans*) — hierzulande auch wohl als Rost bezeichnet — die besonders in den letzten Jahren durch das feuchtwarme Wetter im Juli und August gefördert wurde und ungeheure Verbreitung gewonnen hat. Im letzten Herbst habe ich z. B. kein Feld gesehen, das nicht mehr oder weniger stark infiziert gewesen wäre. Auch diese Krankheit wird durch das Saatgut verschleppt, dem die Sporen des Pilzes äusserlich anhaften und sollte man daher nur notorisch gesunde Saat verwenden. Verdächtige Knollen soll man nach Kirchner 4 Stunden lang einer Temperatur von 40° C. aussetzen, doch ist das leider aus technischen Gründen sehr schwer durchführbar. Frühsor-

ten werden stärker befallen als späte, ebenso alte Sorten stärker als Neuzüchtungen und dunkle eher als helle. So sind z. B. die in Nordlivland als Speisekartoffeln sehr beliebten sog. „Kleinen Blauen“ so empfindlich, dass ihre Ernten auch den bescheidensten Ansprüchen nicht mehr genügen. Dem Phytophthora-Befall lässt sich jedenfalls ausser durch Züchtung von widerstandsfähigen Sorten auch durch starke sachgemässe mineralische Düngung begegnen, da kräftige Organismen allen Krankheiten besser widerstehen als Mangel leidende.

Vergleichende Anbauversuche mit Rüben, Möhren und Turnips sind in Lauchstedt gemacht, wo laut dem Bericht pg. 95 eine rote Eckendorfer Runkelrübe am besten abschneidet. Das gleiche ist der Fall bei einem in der D. ldw. Pr. 1909 pg. 974 publizierten Versuch wo dieselbe von Herrn von Borries bezogen war. Auch bei einem kleinen vorbereitenden Gartenversuch in Nömmiko hat eine in Dänemark gezüchtete rote Eckendorfer Rübe sich bei geringen Kultursprüchen bei weitem am besten entwickelt. Bei den bayrischen Versuchen Prakt. Bl. 1909 pg. 69 schneidet wiederum die Original Eckendorfer Rübe am besten ab, welcher Farbe ist nicht gesagt.

Im Herbst 1908 fand der früh eintretende Frost noch grosse Rübenmengen in der Erde und gingen dadurch sehr erhebliche Werte verloren, hauptsächlich, weil man keine Erfahrung im Konservieren derselben hatte. Es hat sich aber dank der Bemühungen der D. L. G. herausgestellt, dass die Rüben in diesem Fall in Gruben eingesäuert werden müssen. Man stampft sie sehr fest ein, verschliesst sie später mit Stroh und Erde luftdicht und belastet sie sehr stark, d. h. schüttet ca. 2 Fuss Erde darauf. Alsdann geht ein Gährungsprozess vor sich und das entstehende Sauerfutter wird von den Tieren sehr gern gefressen.

Wie bei uns so ist auch im Auslande die Provenienzfrage des Rotklee's Gegenstand lebhaften Interesses. Versuchsergebnisse dazu finden sich in den Prakt. Bl. 1908 pg. 142 und 1909 pg. 15 von Prof. Dr. Hiltner, München, ferner in der D. ldw. Pr. 1909 pg. 774 vom landwirtschaftlichen Institut Bonn-Poppelsdorf. In jedem Fall erweisen sich die heimischen Provenienzen gegenüber den importierten als besser, sind meist ertragreicher, winterfester und widerstandsfähiger gegen Pilzkrankheiten. Mehr noch beschäftigt man sich mit den Krankheiten des Klee's, die ebenso wie im Baltikum den Klee'bau vielfach in Frage stellen. Am meisten Sorge macht der Klee'krebs, der sich nachweislich auch im Baltikum eingebürgert hat und aller Wahrscheinlichkeit nach die umfangreichen Auswinterungsschäden der letzten Jahre verursachte (cf. den Spezialartikel in dieser Broschüre von Dr. P. Ulrichs, Königsberg). Ein Bericht darüber findet sich schon im Jahresbericht der Kgl. Agrikulturbotanischen Anstalt für 1907 pg. 93.

Ein weiterer Grund für das in letzter Zeit häufige Misslingen von Rotklee dürfte in faktischer Kleemüdigkeit zu suchen sein. Als

sehr tief wurzelnde Pflanze entnimmt der Klee die meisten Nährstoffe den Bodenschichten, wohin die aufgebrauchten Düngemittel nicht unmittelbar sondern nur durch Verwaschung gelangen. Dieser Prozess geht nur langsam vor sich und warnen daher die Ausländer davor Klee früher als nach 6 Jahren, am besten erst nach 7—8 Jahren auf denselben Acker wiederkehren zu lassen. Kann man den Kleebau nicht so lange aussetzen, so soll man den Untergrund künstlich düngen und abwechselnd Rotklee und andere Kleegeattungen, also Bastardklee, Weissklee und Gelbklee säen, um der Krankheitsgefahr vorzubeugen. Diesbezügliche Mitteilungen finden sich in der D. ldw. Pr. 1909 pg. 1038 von Dr. Wagener Lichterfelde und pg. 1015 von Dr. Giersberg. Leider muss gesagt werden, dass bei uns diesen Vorschriften meist zuwider gehandelt wird und Klee nach 5 Jahren und bisweilen auch noch schneller wiederkehrt, was besonders bei der im letzten Jahr so häufig besprochenen Einteilung der Felder in Aussenschläge und Binnenschläge mit dem Schwergewicht auf der Futtererzeugung geschehen dürfte.

Die Kleeseidebekämpfung ist Gegenstand zahlreicher Mitteilungen in den Prakt. Bl., der D. ldw. Pr. und der W. ldw. Z. Man bespritzt dieselbe mit 15—18⁰/₁₀ Eisenvitriollösung und erzielt dabei gute Erfolge. Auch Abbrennen und Ersticken mit Erde hilft. Der Kleeseide kommt aber im Baltikum glücklicherweise nur eine untergeordnete Bedeutung zu, da sie im baltischen Klima fast ausnahmslos auswintert.

Beachtenswerte Winke für die Erzeugung von Klee- und Grassamen gibt die von Dr. Hollmann, Kopenhagen und Dr. Skalweit, London verfasste Buchausgabe der D. L. G. Stück 20, „Gras- und Kleesamengewinnung in Dänemark und England“. In Dänemark wird vorwiegend Knaulgras gebaut. Zur Samengewinnung sind besonders Tonböden mit Kalkunterlage in hoher Kultur geeignet. Es wird sehr sorgfältig geackert, meist gebracht und starke Voratsdüngungen gegeben. Die Saat wird im Juli auf 12—18 Zoll Abstand gedreht ohne Deckfrucht. Diese Methode ist am besten, gelingt aber nicht immer. Häufiger wird das Knaulgras unter dünn gesätes Sommerkorn gedreht oder auch breitwürfig gesät. Eine wohlgelungene Kultur gibt bei genügender Pflege 7—8 Jahre lang Saat und kann ausserordentlich vorteilhaft sein.

Ferner wird dort viel Wiesenschwingel gebaut. Besonders gross sind die Erträge auf Moorboden, bei Kalk, Kali und Phosphorsäuredüngung, ebenso auf düngungskräftigem Acker. Der Wiesenschwingel gibt aber nur 2—3 mal Samen.

Auf den leichteren sandigen Böden wird viel Ackertrespe gebaut, die nur 1 mal Saat gibt, allerdings in ihren Kulturansprüchen recht bescheiden ist.

Schliesslich wird in kleinem Massstabe auch Saat von Gemeinem Rispengras gewonnen.

Alle Grassaaten erfordern **unkrautfreien** Boden in guter Kultur, **sonst laufen sie Gefahr** erstickt zu werden, oder ein unreines minderwertiges Produkt zu liefern. Es dürfte daher in den meisten Fällen Hackkultur angebracht sein.

In England wird viel Saat von Rotklee und englischem Raigras gewonnen. Der Rotklee wird meist in Sommerung breitwürfig gesät und zwar nach dem Aufgang der Deckfrucht. Gleich nach dem Aufgang der Deckfrucht wird eine leichte Hacke gegeben und so ein gutes Saatbett für den Klee hergestellt und zugleich das Unkraut vertilgt. Bisweilen wird der Klee auch flach gedrillt.

Das englische Raigras wird ebenfalls unter Deckfrucht gesät und zwar tief untergebracht. Man drillt es daher vielfach gemischt mit der Sommerung.

Ausserdem enthält die genannte Schrift wertvolle Aufschlüsse über Kultur und Bezugsquellen fast aller anderen Gräser und Futterpflanzen.

Immer mehr und mehr gehen die Ostseeprovinzen auf Milchviehzucht und Milcherzeugung über. Um dieses rationell zu tun müssen die vorhandenen Wiesen und Weiden ebenso wie die Felder zur grösstmöglichen Ertragsfähigkeit gebracht werden. Die bewährten Mittel hierzu sind Entwässerung, Umbruch, Neusaat und nachherige sorgfältige Pflege unter gleichzeitigem Ersatz der entzogenen Nährstoffe. Ueber die letztere Frage ist als Arbeit der D. L. G. Heft 162 von Dr. P. Wagner eine sehr wertvolle Zusammenstellung von Wiesen düngungsversuchen erschienen. Bei allen Versuchen haben die Kaliphosphatdüngungen aufs beste gewirkt, während Stickstoffbeigabe nur ganz selten Mehrerträge erzielte und somit für Wiesen düngung nicht in Frage kommt. Ueber den Grad des Düngungsbedürfnisses für Kali und Phosphorsäure lässt sich ganz gut nach der chemischen Analyse des Heus schliessen. Enthält das Wiesenheu 1.8—2% Kali so ist auf Ertragsteigerungen nicht mehr zu rechnen. Sinkt der Kaligehalt unter 1,6% so sind Ertragssteigerungen durch Kalidüngung immer wahrscheinlicher je geringer der Gehalt wird. Der Gehalt des Wiesenheus an Phosphorsäure soll gegen 0.7% betragen und ist daher Phosphorsäuredüngung stets am Platz, wenn derselbe geringer ist. Aus solchem Heu resultiert, abgesehen von dem höheren Nährwert, auch ein besserer Mist, der bei der Rentabilitätsberechnung der Viehhaltung eine so ungeheure Rolle spielt. Bezüglich der auf Grasflächen anzuwendenden Saatmischungen ist zu erwähnen, das man entgegen der vor einigen Jahren verbreiteten Vorliebe für die Aussaat nur weniger Sorten, jetzt wieder kompliziertere Mischungen zahlreicher Sorten bevorzugt und zwar wohl mit Recht, da man doch nie so genau ergründen kann, welche Pflanze auf der gegebenen Fläche am besten gedeihen wird. So nimmt man viele Formen und reichlich Saat und überlässt es ihnen selbst die weniger gut angepassten zu verdrängen. Besonders wichtig ist es aber stets

das richtige Verhältnis von Ober- und Untergräsern, Leguminosen und Gramineen zu treffen. Bei Anlage einer vieljährigen Kultur sollen den Gramineen c. 90 % zugewiesen werden. Sehr instruktiv sind die 2 Büchlein von Prof. Dr. Strecker, Leipzig, „Erkennen und Bestimmen der Wiesengräser“ und „Erkennen und Bestimmen der Schmetterlingsblütler“, wo ausser genauen Beschreibungen und Abbildungen auch sehr gute Anweisungen zur Zusammenstellung von Saadmischungen zu finden sind. Kürzere Abhandlungen über Gräser und Grasmischungen haben noch folgende Herren verfasst. Prof. Dr. Stebler Zürich, Jahrb. D. L. G. 1909 pg. 309, Dr. Werner, Berlin, Mitt. D. L. G. 1908 pg. 422, Dir. Bachmann, Apenrade Mitt. D. L. G. 1909 pg. 67, Prof. Dr. Weinzierl, Wien, W. ldw. Z. 1909 pg. 607 Dr. Weber, Bremen, Mitt. D. L. G. 1909 pg. 285.

Im Vorstehenden ist versucht worden in kurzen Zügen einen Überblick über die wichtigsten Erscheinungen in der Litteratur, soweit sie auf den Pflanzenbau Bezug haben zu geben. Den Lesern dürften die meisten der angezogenen Schriften nicht zur Verfügung stehen, doch sind dieselben wohl sämtlich in der Bibliothek der Oekonomischen Societät vorhanden und bin auch ich gern bereit auf besondere Anfrage Auszüge mitzuteilen oder Einblick in dieselben zu gewähren.

Abkürzungen:

Mitt. D. L. G. = Mitteilungen) der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft,
Jahrb. D. L. G. = Jahrbuch) Berlin.

D. L. G. = Deutsche Landwirtschaftsgesellschaft.

Ldw. Jahrb. = Landwirtschaftliche Jahrbücher, Berlin, Parey.

Journ. f. Ldw. = Journal für Landwirtschaft, Berlin, Parey.

Fühl. ldw. Z. = Fühlings landwirtschaftliche Zeitung, Stuttgart, Eugen Ulmer.

Prakt. Bl. = Praktische Blätter für Pflanzenbau und Pflanzenschutz, Ulmer
[Stuttgart.]

W. ldw. Z. = Wiener landwirtschaftliche Zeitung, Wien.

Balt. Woch. = Baltische Wochenschrift, Dorpat.

D. ldw. Pr. = Deutsche landwirtschaftliche Presse, Berlin.

Bericht der Versuchsfarm Nömmiko über das Jahr 1909.

Von **Harald von Rathlef.**

Es ist etwas über ein Jahr her, dass der Vorstand des Baltischen Samenbauverbandes beschloss auf die Gründung einer Pflanzenzuchtstation hinzuwirken und mich durch Zusicherung einer Subvention veranlasste an die Verwirklichung dieses Planes zu gehen.

Hauptmotiv war das Verschwinden des alten baltischen Spätklees, von welchem nachgerade unverfälschte Saat so gut wie garnicht mehr aufzutreiben ist. Diese Pflanze sollte in erster Linie aus den entstandenen Gemischen ausgeschieden, reingezüchtet und der Praxis wieder nutzbar gemacht werden. Ebenso sind der baltische Schwerthafer und die baltische 6-zeilige (richtiger 4-zeilige) Gerste im Laufe der Zeit durch ungünstige Jahre, die erfahrungsgemäss den schlechteren, weniger ertragreichen Formen zum Uebergewicht verhelfen, durch mangelhafte Saatgutzurichtung, Vermischung in Dreschmaschinen, auf Darren und Schütthöden etc. derart wenig ertragreich und unrein geworden, dass sie einer Reinzüchtung und Veredelung dringend bedürfen.

Eine Pflanzenzuchtstation muss möglichst in dem Gebiet liegen, für welches sie arbeitet, damit die klimatischen Faktoren ihre volle Wirkung auf die Zuchtprodukte ausüben können. Ausserdem soll sie über möglichst verschiedenartige Böden verfügen, um denselben angepasste Sorten züchten zu können. Schliesslich muss eine Zucht- und Versuchsstation sehr bequeme Kommunikationsverhältnisse haben und möglichst in der Nähe einer Stadt liegen. Nach vielem Beratschlagen und Suchen nach einer geeigneten Pachtung im Umkreise von Dorpat, wobei bald aus finanziellen Gründen aus der unmittelbaren Nähe der Stadt fortgerückt werden musste, bot sich plötzlich die Möglichkeit, das in jeder Beziehung für den Zweck aufs beste qualifizierte Rathshofsche Gesinde Nömmiko zu kaufen, — gelegen 5 Werst von der Stadt an der Revaler Strasse. Um den Plan nicht scheitern zu lassen, übernahm ich das Risiko und kaufte dieses Gesinde trotz des sehr hohen Preises.

Dasselbe besitzt ein hübsches Wohnhaus und grossen Garten, sodass ich dort ständig wohnen und somit alle Kulturen immer unter Augen haben kann. Der Acker ist 65 und die Wiesen 45 Lofstellen gross.

Der Boden ist wie erforderlichlich recht verschiedenartig. Der grösste Teil ist sandiger Lehm und lehmiger Sand mit gut durchlässigem Untergrund, ist sehr leicht und bequem zu beackern und scheint geeignet bei sachgemässer Behandlung in wenigen Jahren Höchsterträge zu geben. Die übrigen Felder sind geologisch unausgeglichen: stellenweise treten — wahrscheinlich devonische — Ton- und Sandschichten zutage, die von Kalk- und Sandstein unterlagert und durchweg sehr nass sind; Randstreifen zu den Wiesen sind gut zersetztes Moor und es stehen somit die häufiger vorkommenden Bodenarten sämtlich zur Verfügung.

Um ein Bild von der ursprünglichen chemischen Beschaffenheit der Ackerkrume zu gewinnen, nahm ich im Frühjahr, bevor ich künstliche Düngemittel auf das Feld brachte, drei Bodenproben, die die geologisch verschiedenen Teile repräsentieren sollten. Probe I ist auf den nordöstlich der Revaler Strasse gelegenen alten Feldern genommen, die eine recht gut ausgeglichene Fläche von 31 Lofstellen mit schönem, mildem Lehm Boden sind. Probe II repräsentiert den schmalen ebenen Feldstreifen südwestlich von der Revaler Strasse und den Hang zur Embachniederung, in welchem stellenweise schon die devonischen Schichten zu Tage treten. Dies ist ebenfalls alles alter Kulturboden von grosser Fruchtbarkeit. Probe III entstammt den im Bereich der Embachniederung belegenen Feldern. Hier finden sich Ton, Sand und Moorböden bunt durcheinander. Die Fläche ist noch unlängst Buschland und Viehweide gewesen und die Ackerkrume daher recht roh.

	I.	II.	III.
Feinerde	84,2	82,8	76,6
Steine	15,8	17,2	23,4
Asche	95,4	96,—	91,2
Organische Substanz .	3,6	2,—	7,7
Wasser	1,—	2,—	1,1
Kalk	0,4	0,17	0,37
Kali	0,3	0,28	0,44
Phosphorsäure . . .	0,3	0,33	0,32
Stickstoff	0,15	0,14	0,26.

Leider kommt der chemischen Bodenanalyse nur untergeordnete Bedeutung bei Bestimmung der zu verwendenden Düngemittel zu, doch scheint der hohe Kaligehalt auf geringes Bedürfnis nach diesem Nährstoff hinzuweisen, was sich im vergangenen Sommer auch zu bewahrheiten schien. Sicherer Aufschluss werden allerdings erst die noch auszuführenden Düngungsversuche geben.

Die unterhalb der Felder gelegenen Wiesen sind in miserablen Zustände befindliche Moorwiesen mit weissem Triebssand als Untergrund. Die Moorschicht ist stellenweise bis 5 Fuss dick, meist aber viel dünner. In der Überflutungszone des Embach ist das Moor noch stark moosig und schlecht zersetzt, während die höher belegenen Stücke sehr gut zersetzt sind und mithin dankbare Kulturobjekte darstellen. In der Übergangszone von Feld und Moor ist das letztere von einer dünnen viel Konchylien führenden Mergelschicht unterlagert. Im allgemeinen scheinen alle Wiesen durchaus meliorationsfähig zu sein und versprechen nach erfolgtem Umbruch sehr schön zu werden,

Überschauen wir somit die natürlichen Qualitäten des Objekts, so müssen dieselben als in hohem Grade günstig und für den gedachten Zweck und sonstige Versuchsarbeit geeignet bezeichnet werden. Neben den guten hat dasselbe auch viele schlechte Eigenschaften, die allerdings hauptsächlich auf die Nachlässigkeit der früheren Besitzer zurückzuführen sind und sich somit durch konsequente Arbeit bald werden beseitigen lassen. Es fehlte natürlich die Drainage und an diese machte ich mich so schnell wie möglich, da nur dann die niedriger gelegenen Felder zu vollem Ertrage gelangen konnten. Gleich nach der Schneeschmelze wurde vom liv-estländischen Bureau für Landeskultur ein Generalnivellement gemacht und ein Entwässerungsplan entworfen. Diesem gemäss wurde der allernasseste Teil der Felder und ein kleines Stück Wiese noch im Frühjahr so schnell drainiert, dass ein Feld Rispenhafer und ein Feld Gerste bereits in drainiertes Land bestellt werden konnten. Im Spätsommer und Herbst liess ich dann noch die Vorflutgräben für die Wiesenentwässerung fertig graben, damit die ganze Trockenlegungsarbeit im nächsten Jahr beendet werden kann.

Die mit der Entwässerung zusammenhängenden Arbeiten, wie Umbruch der Wiesen, Planierung von Flachsweichen, Löchern und Grabenrändern, Urbarmachen von Neulandstreifen, werden, wenn auch manches bereits geschehen ist, noch einige Jahre in Anspruch nehmen. Ein Neulandstück, das zum Brachfelde gehörte, gelang es durch zeitigen Umbruch und scharfe Anwendung der Telleregge bis zur Bestellzeit des Roggens so gut vorzubereiten, dass der Roggen einheitlich gedrillt werden konnte. Ebenso wurde der grösste Teil der Grabenränder an der Revaler Strasse abgetragen.

Sehr hinderlich für die moderne Ackerung sind die zahllosen flach versenkten Steine, die eine sehr schnelle Abnutzung besonders der Pflüge bewirken. Das Fortschaffen derselben ist zeitraubend, doch kostet diese Melioration hier fast nichts, da für das gewonnene Material an Ort und Stelle so viel bezahlt wird, wie der Spreng- und Hebelohn beträgt. Im vergangenen Sommer wurde das Brachfeld und ein eben drainiertes und gerodetes Stück Wiese von Steinen befreit und ausserdem einige alte Steinplätze geräumt.

Der Kulturzustand der Felder war bei meinem Besitzantritt leider der denkbar schlechteste: viele Jahre hatten dort bäuerliche Pächter gewirtschaftet: die weiter gelegenen Felder hatten keinen Dünger bekommen; zum Winter war wohl nur selten gepflügt worden; die meisten Felder waren sehr arg verqueckt und die tiefer gelegenen hochgradig mit Ackersenf und Hederich infiziert. Die gesamte Herbstarbeit war unterlassen und nur das Kartoffelfeld war durch die Aufnahmeoperationen schwarz geackert worden. Ausserdem fand ich in rauher Furche vor etwa $1\frac{1}{2}$ Lofst. der Roggenlotte, die angeblich wegen zu grosser Nässe unbesät geblieben waren. Alles übrige war Stoppel- oder Kleefeld verschiedenen Alters.

Die Witterungsverhältnisse des Jahres waren äusserst ungünstig. Das Frühjahr begann sehr spät und war rauh und dürr. Die Pflugarbeit konnte erst am 18. April beginnen. Im Laufe des Mai herrschten dürre kalte Winde und gab es keinen einzigen nennenswerten Niederschlag. Der erste durchschlagende Regen fiel am 17. Juni, sodass die volle Entfaltung der Vegetation erst dann begann. Dies war allerdings zu spät und das Getreide wurde daher hochgradig zweiwüchsig. Mit dem genannten Termin begann eine Regenperiode, die mit geringen Pausen bis Mitte August dauerte, die Heuernte sehr erschwerte und das Reifen des Getreides ausserordentlich verzögerte. Danach trat schönes warmes Wetter ein, das bis Ende Oktober währte und noch manchen Schaden gut machte. Allerdings gab es um den 10. September ein paar Nachtfröste, die ein Stück spät gesäten Hafer vernichteten. Geerntet wurde alles Sommergetreide erst im September, ja bis in den Oktober hinein. Bei dem abnorm langen Herbst konnten aber trotzdem die Herbstarbeiten fast in normaler Weise erledigt werden.

Die Zuchtarbeit erfordert Gründungsbeete, Pedigreeparzellen, Vermehrungspartellen und vergleichende Anbauversuche. In Zukunft sollen dieselben stets innerhalb des Feldes stehen, wo sie der Fruchtfolge nach hingehören, also Hafer in der Haferlotte, Gerste in der Gerstenlotte etc. Im vergangenen Sommer war dies wegen mangelnder Vorarbeiten nicht möglich und konzentrierte ich daher all diese kleinen Kulturen auf einem Stück des vorjährigen Kartoffellandes, wo sie etwa $1\frac{1}{2}$ Lofst. einnahmen. Gedüngt wurde mit $1\frac{1}{2}$ Sack 30 % Kalisalz und 2 Sack Thomasmehl pro Lofstelle. Sämtliche Vergleichspartellen wurden so gross gemacht, dass nach Ausscheidung einer Randreihe 10 Quadratmeter bebauter Fläche nachblieben. Von jeder Sorte wurden 2 Vergleichspartellen angesät. Zur Bestellung derselben wurde eine 1-reihige Drillmaschine von Rud. Sack, Leipzig, benutzt, die weitgehend regulierbar und somit für alle Pflanzen verwendbar ist. Alles wurde auf 20 cm. gedrillt. Die Pedigreepartellen wurden sämtlich mit einem Markeur gesteckt, der jedem

Samenkorn 20 cm. in jeder Richtung zumass. Der ganze Zuchtgarten wurde am 20. Juni mit dem Planet behackt und ausserdem die grösseren Unkräuter im Laufe des Sommers fortlaufend ausgejätet.

Alle zur Aussaat kommenden Samen waren vorher genau untersucht und der Befund notiert worden. Bei den Getreidesaaten für die Gründungsbeete wurde Herkunft, 1000-Korngewicht, holländisches Gewicht, Korngrösse gemessen mit Hilfe einer Kolonne kalibrierter Siebe, Kornfarbe, Begrannung und event. sonst noch auffallende Merkmale notiert. Bei der Auswahl der Mutterpflanzen für die Pedigrees wurde hauptsächlich auf den Gesamtbau Gewicht gelegt. Notiert wurde: Länge der Halme, des obersten Internodiums, der Fruchtstände, Gewicht der ganzen Pflanze und des gewonnenen Samens, Zahl der Samenkörner, Grösse derselben, und möglichst viel sonstige Merkmale. Bei den Rotkleestammpflanzen wurde blos die ganze Pflanze schematisch aufgezeichnet und sämtliche Internodien gemessen, sowie die Korn- und Blütenfarbe notiert. Alle zahlen- und gewichtsmässigen Feststellungen unterblieben hier.

Während der Vegetationsperiode wurde alles, was irgend auffiel, vornehmlich aber die Entwicklungsphasen der Kulturen in ein Beobachtungsbuch eingetragen, wo für jede Nummer derselben eine Seite eingerichtet war. Zugleich wurden Pflanzen, die sich besonders gut entwickelten, d. h. besonders wertvolle Merkmale zeigten bezeichnet. Diese und viele andere wurden einzeln geerntet und sollen im Laufe des Winters wieder in der beschriebenen Weise bearbeitet und Mutterpflanzen neuer Stämme werden.

Die Gründungsbeete des Rotklees wurden am 28. April bestellt. Es wurden ausgesät:

aus Estland	2 Proben
„ Livland	3 „
„ Kurland	7 „
„ Kowno	3 „
„ Perm	1 Probe
„ Tambow	1 „
„ Deutschland . .	1 „

Sie kamen mit einer Ausnahme, wo die Saat sehr unreif gewesen war, vorzüglich auf und entwickelten sich so üppig, dass sie Ende August zum grossen Teil blühten, ja einzelne sogar gelagert waren. Am 31. August wurden alle Parzellen abgemäht. Es zeigten sich bereits in der verflossenen Vegetationsperiode bedeutende Unterschiede in Schnelligkeit der Entwicklung, Blattform und Farbe, Blütenbeschaffenheit und anderem mehr. Alle Provenienzen waren im Typus sehr unausgeglichen. Näheres werden die Beobachtungen der nächsten Jahre zeigen.

Im Sommer 1908 hatte ich auf verschiedenen mir zugänglichen Kleefeldern c. 60 Pflanzen ausgegraben, angepflanzt und den Samen

jeder derselben separat geerntet. Diese Einzelpflanzen-Ernten säte ich am 27. April im Gemüsegarten auf ein paar Beete mit der Absicht die jungen Pflänzchen hernach mit genau gleichen Abständen zu verpflanzen. Jede Pflanze sollte gleich viel Wachsraum erhalten, um ihre Fähigkeiten gegenüber den Nachbarn unter gleichen Bedingungen produzieren zu können und auf diese Weise Anhaltspunkte für sichere Beurteilung zu bieten. Die Sämlinge entwickelten sich prächtig und wurden in der letzten Juniwoche in einem Verbande von 20 zu 20 cm. verpflanzt. Einige der Familien wurden gelegentlich des Umpflanzens wegen Unausgeglichenheit kassiert und es stehen jetzt 48 Stämme im Felde, die zum Teil recht auffallende und interessante Unterschiede zeigen. Besonders wichtig scheint es mir im ersten Herbst genau festzustellen, wie die Pflanzen für den Winter ihre Organe lagern. Einige Familien schmiegen sich dem Boden ganz flach an, andere bleiben ziemlich aufrecht. Die letzteren halte ich für weniger gut angepasst. Bei der sorgfältigen Pflege und reichen Ernährung kam auch hier ein Teil der Pflanzen zur Blüte. Diese wurden genau notiert um festzustellen, ob sich im nächsten Jahr Unterschiede bemerkbar machen werden oder ob die Blüten bloss die Folge besonders günstiger Ernährungsbedingungen waren. Wahrscheinlich wird beides je nach den Umständen der Fall sein.

Die Gründungsbeete des Schwerthaferers wurden vom 5.—8. Mai ausgesät. Zur Aussaat kamen folgende Provenienzen und Sorten:

Livl. Schwerthafer aus Arrohof bei Pernau

"	"	"	Schloss Burtneck
"	"	"	Weslershof
"	"	"	Neu-Woidoma
"	"	"	Tammist
"	"	"	Kockora

Kurischer Fahnenhafer aus Krons-Autzhof

Gelber Riesen-Fahnenhafer von Vilmorin, Paris

I. Nachbau	"	"	"	"	"	vom Versuchsfelde des Balt. Samenbauver- bandes in Rathshof
"	"	"	"	"	"	vom Versuchsfelde des Balt. Samenbauver- bandes in Rathshof

Schwarzer Ungarischer Fahnenhafer Vilmorin, Paris.

"	"	"	I. Nachbau Vilmorin'scher Saat vom Versuchsfelde Rathshof
"	Kalifornischer	"	von Vilmorin, Paris
"	Loosdorfer	"	Züchtung der gräfl. Piatti'schen Saatzuchtanstalt Loosdorf in Nieder-Österreich.

Dollarhafer aus Waimastfer.

Ein dickkörniger sehr gemischter Fahnenhafer aus Arrohof bei Pernau. Weisser Riesen-Fahnenhafer, I. Nachbau Vilmorin'scher Saat vom Versuchsfelde Rathshof.

Original Sobotkaer Fahnenhafer

Gloire d'Ostende Fahnenhafer von Vilmorin.

Letztere 5 sind Fahnenhafer mit Gerstenkornform; Gloire d'Ostende ist schlaffrispig und begrannt, die 4 anderen sind steifrispig und unbegrannt. Sie haben sehr standfesten Halm und etwas kürzere Vegetationsperiode als die langkörnigen Schwerthafer. In der Leistung scheinen sie sich recht verschieden zu verhalten, worüber noch weitere Beobachtungen abzuwarten sind.

Leider kamen alle Hafer infolge der Dürre sehr unegal auf und wurden, wie alles Korn, hochgradig zweiwüchsig. Bei der vom 12.—25. September stattfindenden Ernte sah ich mich daher genötigt von einem Vergleich des Ertrages der Flächeneinheiten abzugehen. Es wurden bloss aus jeder Parzelle je 100 Pflanzen möglichst aus den am normalsten bestandenen Flecken ausgewählt und an diesen einige Ermittlungen gemacht, woraus namentlich ganz brauchbare Zahlen für den Bestockungsgrad und den Kornprozentanteil resultierten. Auf diese einmalige Feststellung hin lässt sich natürlich nichts Definitives über Wert oder Unwert der Sorten sagen, doch liessen sich vorläufig die einzelnen Gruppen folgendermassen charakterisieren: Die livländischen Schwerthafer sind die spätesten, liefern viel Masse bei gutem Kornprozentanteil, bestocken sich sehr stark, sind aber dünnhalmig, daher weich im Stroh und zum Lagern geneigt. Sie sind meist begrannt und säen sich daher schlecht mit der Drillmaschine. Die steifrispigen Gerstenkornhafer sind sehr standfest, verhältnismässig frühreif, haben meist guten Kornprozentanteil, aber lassen im Bestockungsgrade etwas zu wünschen übrig und haben ausserdem ein sehr grobes Stroh, sodass es noch zu prüfen ist, ob sich dasselbe auch gut als Viehfutter verwenden lässt. Die schwarzen Schwerthafer reifen am schnellsten, geben am wenigsten Masse bei sehr gutem Kornprozentanteil und sehr guter Strohqualität. Da sie aber wenig beliebt sind, so sollen sie vorläufig aufgegeben werden.

Den Erdrusch dieser Kontrollpflanzen werde ich verwenden um die nächstjährigen Gründungsbeete zu besäen. Da zu Kontrollpflanzen, speziell der baltischen Hafer, nur Pflanzen des in der Parzelle vorherrschenden Typs genommen wurden, so wurde durch diese Massenauslese zugleich eine oberflächliche Reinigung von fremden Formen bewirkt. Die nächstjährigen Feststellungen werden sich somit schon auf ausgeglichene Formengruppen beziehen und den Wert derselben deutlicher wiedergeben, während die Gemische dieses Jahres in jedem Fall nur Resultate von zweifelhafter Brauchbarkeit gegeben hätten.

Gleichzeitig mit den Gründungsbeeten wurden 35 Schwerthafer

und 16 Rispenhaferpedigrees ausgesät, deren Mutterpflanzen von 8 verschiedenen Gütern stammten. Jeder Pedigree erhielt einen Rand von 2 Reihen Hannchengerste um die Bildung von abnorm entwickelten Randpflanzen zu verhindern. Die Rispenhafer säte ich blos um mich selbst besser mit denselben bekannt zu machen. Einige auffallende Typen derselben sollen zu Demonstrationszwecken weiter gebaut werden, die meisten wurden aber bei der Ernte kassiert. Von den Schwerthaferfamilien wurden während der Vegetationsperiode und bei der ersten oberflächlichen Durchmusterung nach der Stufenzahl der Rispen und dem allgemeinen Habitus 20 kassiert.

Von den übrigen 15 Familien wurden auf Grundlage von Zählungen und Wägungen folgende zur Fortführung bestimmt:

	Kornprozent- anteil	Bestockungs- grad	Halmgewicht (Korn+Stroh)	Halmtrug (Korn)
4 echte livländische Schwerthafer (3 be- grannte, 1 unbegran- ter)	38.4,42.5	5.66,7.2	3.59,4.64	1.39,1.97
2 steifrispige Gersten- korn-Fahnenhafer unbegrannt . . .	34.5,36.7	5.8,5.87	4.87,4.89	1.68 1.8
1 schwarzer begrann- ter Fahnenhafer . .	40.5	5.14	3.85	1.54

Die Gründungsbeete der 6-zeiligen Gerste wurden am 21. Mai bestellt. Gesät wurde:

Livl. 6-zeilige Gerste aus	Arrohof bei Elwa, Probe von d. Dorpater Dampfmühle
" " " "	Sommel " "
" " " "	Tammist " "
" " " "	Kockora " "
" " " "	Handelswaare aus Wolmar " "
" " " "	Stockmannshof " "
Kurische " " "	Neu-Rahden " "
" " " "	Weisspomusch " "
Ungarische " " "	Budapest. " "
Original Svalöfer " 6-zeilig. Gerste	
Nachbau von " " "	aus Sagnitz " "
" " " "	Arrohof bei Pernau. " "

Leider litten die Gerstenkulturen noch sehr viel mehr als der Hafer unter der Dürre: Beim Beginn der Regenperiode im Juni machten sich bei einem Teil der wenigen vorhandenen Pflanzen bereits Notreifeerscheinungen bemerkbar. Hernach rief der Regen eine üppige Bestockung hervor und es kam noch eine Menge aus der ruhenden Saat auf. Die Bestände wurden somit sehr vielwüchsig, aber blieben trotzdem viel zu dünn und wurden vom Regen ganz zerpeitscht, sodass die ganze Arbeit vernichtet wurde. Einige gute Stammpflanzen liessen sich allerdings finden, ebenso aus jeder Parzelle soviel

gute ausgeglichene Aehren sammeln, dass im nächsten Jahr davon neue Gründungsbeete angelegt werden können.

Die baltischen 6-zeiligen Gersten sind einander sehr ähnlich und stehen den schwedischen sehr nah. Sie haben den grossen Fehler, dass sie sehr leicht lagern und die untersten Aehrchen meist taub sind, wodurch die Erträge gemindert werden. Diesem Uebelstande ist allerdings nicht schwer abzuhefen, da dieses Merkmal verhältnismässig gut vererbt. Viel schwerer ist es die Lagerfestigkeit zu erhöhen und ist man darin so ziemlich dem Zufall überlassen, da die Correlationen hierfür nur sehr unsichere Anhaltspunkte bieten. Rimpaus 6-zeilige Gerste, die ich als einzige deutsche Form in der Wirtschaft, allerdings nicht auf den Gründungsbeeten hatte, ist lagerfester, wohl auch ertragreicher, doch ist es sehr die Frage, ob sie als Brauwaare brauchbar ist, da alle 6-zeiligen deutschen Gersten ausschliesslich zu Futterzwecken bestimmt sind. Ueberhaupt scheinen die deutschen und ungarischen Formen bedeutend gröber zu sein, werden höher, haben längere Aehren und kürzere abstehende Granen und lassen in ihrem Habitus die Feinheit und Weiche der guten Braugerste vermissen.

An Gerstenpedigrees wurden am 21. Mai gesät: 21 6-zeilige und ausserdem zu Demonstrations- und Studienzwecken 33 2-zeilige verschiedenster Gruppen. Zu den Randreihen wurde Hvitling-Hafer verwandt. Davon wurden während der Ernte 2 6-zeilige und 23 2-zeilige Familien als wertlos kassiert. Die übrigen harren noch der detaillierten Bearbeitung. Ausser einer Reihe von 6-zeiligen Stämmen sollen auch einige Imperial-, Chevalier- (c) und Land-Gersten- (a) Familien weiter geführt werden, da nach solchen ebenfalls ein Bedürfnis vorliegt und es keine guten einheimischen Formen gibt. Besonders die Imperialgersten wären als Grützgersten sehr zu empfehlen, da sie sehr grobkörnig, proteinreich, ertragreich und standfest sind. Allerdings müssen sie früh gesät werden, weil sie von allen Gersten die längste Vegetationsperiode haben. Doch wurden sie auch in diesem Jahr und trotz der späten Aussaat reichlich reif.

Da Nachfrage nach gutem Sommerweizen herrscht, so wurden auch hiervon einige Gründungsbeete angelegt. Einheimisches Saatgut war nicht aufzutreiben, daher konnten nur folgende 7 ausländischen Sorten gesät werden.

Roter Schlanstedter von Beselers Nachf. A. Lohmann, Weende	
Galizischer Kolben-Sommerweizen	dito.
Strubes begrannter	„ von Strube Sallschütz.
Noé-	„ „ Wissinger, Berlin.
Perls-	„ „ Svalöf.
Chiddam-	„ „ Vilmorin.
Sommerweizen V. S. 21. Der Gräfl. Piattischen Saatzuchtanstalt	
	Loosdorf, N.-Oesterreich.

Ausser dem Loosdorfer und Galizischen, die beide echte Landweizen und den bei uns gebauten sehr ähnlich sind, hatten alle für den späten Aussaattermin eine zu lange Vegetationsperiode, dürften aber bei früher Aussaat fortkommen. Geerntet wurde am 27. September. Da der grösste Teil der Pflanzen damals noch grün und unreif war, so dürften in der wenigen keimfähigen Saat wohl die frühreifsten Formen enthalten sein und hoffe ich durch Nachbau derselben vor allen Dingen die schönen dichtährigen Weizen vom Typus des Schlanstedter zu acclimatisieren. Ausserdem wurden eine Anzahl frühreifer Pflanzen zur Anlage von Familienzuchten ausgewählt.

Um weitere Kreise für die Bestrebungen der Versuchsfarm zu interessieren wurde aus den Zuchtfeldern eine Pflanzenkollektion für die Augustaustellung des livländischen landwirtschaftlichen Vereins zusammengestellt. Dieselbe veranschaulichte zusammen mit einer grossen Anzahl Saatproben die Vielförmigkeit der angebauten Sorten einerseits und die Ausgeglichenheit der Familienzuchten andererseits sowie die wichtigsten Typen der hiezulande angebauten Getreide. Auf Grundlage dieser Kollektion erhielt die Versuchsfarm die kleine silberne Medaille „für ihre Bestrebungen für die Landwirtschaft.“

Neben der Zuchtarbeit ist in Nömmiko auch eine Anzahl Versuche ausgeführt, resp. begonnen worden.

Die vom Baltischen Samenbauverbände im Frühjahr 1909 verkauften Rotkleesalven wurden auf 20 sehr gleichmässigen Streifen unter Roggen am 2. Mai ausgesät. Die Aussaat geschah mit der Hand von einem geübten Säer und wurde, wie hier üblich nicht weiter behandelt. Alle Proben sind gut aufgekommen.

Der Untersuchung der Impfwirkung des Nitragins bei Leguminosen waren eine Anzahl Versuche gewidmet. Von diesen gelang der Luzerneversuch befriedigend. Als Düngung wurden gegeben 3 Pud Superphosphat (aus Versehen statt Thomasmehl), 6 Pud 30 % Kalisalz und 20 Pud gebrannter gemahlener Kalk pro Lofstelle. Vorfrucht war Gerste, geackert war gut und tief, doch wie alles Land nur im Frühjahr. Gesät wurde am 29. Mai mit einem Reihenabstand von 15 cm., je 2 Parzellen von 100 Quadratmeter Grösse:

Die Verkaufssaat des Baltischen Samenbauverbandes, geimpft, dieselbe ungeimpft.

Ferner zur Provenienzprüfung sämtlich geimpft:

Ungarische Luzerne aus Budapest,

Provençalische aus Paris,

Turkestaner aus Taschkent,

Iphofener (Fränkische) vom dortigen Produktionsverein.

Ausserdem wurde c. $\frac{1}{3}$ Lofstelle zwecks Gewinnung eines Nutzfeldes und von Impferde mit geimpfter Verkaufssaat besät. Dieses Stück wurde mit 20 cm. Reihenabstand gedrillt und Ende Juni zum Teil behackt, was einen sehr guten Einfluss auszuüben schien. Der ver-

gleichende Versuch blieb unbehackt. Wegen der Dürre war der Aufgang ganz unnormal und verzögerte sich zum Teil bis zum Beginn der Regenperiode. Alle Luzerneparzellen wurden Mitte Juli und Ende August gejätet. Der am stärksten entwickelte Teil des grossen Feldes wurde Ende August abgemäht, weil er anfang zu blühen und ist später noch sehr hübsch eingegrast.

Die Nitraginwirkung machte sich den Sommer über garnicht bemerkbar und ich konnte keine Knöllchen an den Wurzeln finden, sodass ich schon am Gelingen des Versuches zu zweifeln begann. Auf meine diesbezügliche Mitteilung an die Nitraginzentrale der deutschen Landwirtschaftsgesellschaft, die das Nitragin geliefert hatte, erhielt ich den Bescheid, dass die Knöllchen bei Luzerne fast immer erst im Herbst des Aussaatjahres sichtbar würden. Beim Nachgraben Ende August fand ich denn auch die Wurzeln der Pflanzen auf den eingepflichten Parzellen sehr schön dicht mit Knöllchen besetzt, während diejenigen der ungeimpften Parzellen völlig frei davon waren. Zugleich machte sich ein sehr auffälliges Zurückbleiben der letzteren bemerkbar und sie fielen den ganzen Herbst durch das gelbliche krankhafte Aussehen und die bedeutend geringere Höhe der Pflanzen auf. Die verschiedenen Provenienzen zeigten einstweilen keine Unterschiede.

Ausserdem wurden noch Impfversuche mit Serradella, Gelbklee, Lupinen, Wundklee und Sumpfhornklee gemacht, doch misslangen die ersten drei infolge des kalten dürren Frühjahrs vollständig und mussten vorzeitig umgepflügt werden um das Unkraut nicht zu sehr erstarken zu lassen. Wundklee und Sumpfhornklee blieben stehen und werden im nächsten Jahr weiter beobachtet werden. Alle Impfversuche sollen im nächsten Jahr auf gut vorbereiteten Parzellen wiederholt werden. Da dieselben zugleich der Erzeugung von Impferde dienen sollen, wurden sie im Herbst stark mit Stallmist gedüngt und sollen im Frühjahr noch eine reichliche mineralische Düngung erhalten. Diese Parzellen sind als dauernde Kulturen auf der gleichen Stelle gedacht, damit der Boden sich gehörig mit Knöllchenbakterien bereichert und zu gut wirkender Impferde wird.

Um die Wirkung der Hackkultur auch ausserhalb des Versuchsgartens zu prüfen, wurden mehrere kleine Stücke Gerste und Hafer mit dem Planet bearbeitet. Der Erfolg war ganz kolossal und wurden die unbehackten Kontrollstreifen in wenigen Tagen überholt. Durch das Behacken wurde die Lebensintensität der Pflanzen ausserordentlich angeregt. Trotzdem trat keine verspätete, Zweiwüchsigkeit hervorrufende Bestockung ein und die Entwicklung der Fruchtstände wurde im hohem Grade zugunsten einer verstärkten Kornbildung beeinflusst, sowie die Standfestigkeit vergrössert. Berücksichtigt man zudem die gleichzeitig erfolgende Unkrautvertilgung, so scheinen mir die Vorzüge der Hackkultur so gross zu sein, dass ich beabsichtige vom nächsten Jahr an womöglich alles Getreide zu behacken.

Schliesslich war noch eine Anzahl Düngungsversuche eingeleitet, die aber sämtlich auf dem unvorbereiteten und verunkrauteten Boden keine erwähnenswerten Resultate lieferten.

Bei der Feldwirtschaft von Nömmiko konnte unter den obwaltenden Umständen im besten Falle nur auf mittelmässige Erträge gerechnet werden. Die ungünstige Witterung, vielleicht auch einige Fehler, wie zu starke Kaligaben bei zu wenig Superphosphat und Stickstoff, machten dieselben leider zu recht schlechten. Ich verschiebe daher den detaillierten Bericht über die allgemeine Wirtschaft auf das nächste Jahr, wo ich hoffentlich erfreulichere Zahlen werde bringen können.

Zieht man nun das Fazit des verflossenen Arbeitsjahres, so ist dasselbe kein sehr erfreuliches, da die wissenschaftlichen Errungenschaften sehr gering und in pekuniärer Beziehung bloss Verluste zu verzeichnen sind. Jedoch wird das wohl stets der Fall sein, wenn man ein so vernachlässigtes Objekt in Betrieb nimmt, und nur das Frühjahr zur Ackerung zur Disposition hat. Nachdem jetzt die Herbstarbeit normal durchgeführt wurde, ist der Übergang zu geregelten Zuständen angebahnt und steht es zu hoffen, dass ich im nächsten Bericht normale Erträge und genaues Zahlenmaterial werde bringen können.

Zum Schluss wende ich mich, wie schon mehrfach, an die Interessenten mit der Bitte, meine Sortensammlung durch Zusendung weiterer Proben zu vervollständigen. Es handelt sich nach wie vor um Rotklee, Schwerthafer, 6-zeilige Gerste und Sommerweizen, von denen ich eine möglichst grosse Serie in meinen Kulturen haben muss, um meiner Aufgabe gerecht werden zu können. Eine beigelegte Notiz über Ursprungsort, Erträge etc. wäre sehr erwünscht. Die Adresse für derartige Sendungen lautet: Versuchsfarm Nömmiko, Dorpat, Postfach № 34.

Referat über Rübenausstellung und Rübenbau 1909.

Von **Johannes Borch.**

Langsam, sehr langsam, aber doch für alle deutlich erkennbar, gewinnt der Rübenbau in den Baltischen Provinzen von Jahr zu Jahr an Ausdehnung und Bedeutung. Neue Produzenten kommen ständig hinzu, während die älteren ihre Anbauflächen vergrößern. Eine solche langsame Entwicklung hat nichts auffallendes an sich, entspricht im Gegenteil genau dem Vorgang in den westeuropäischen Ländern. Selbst unter viel günstigeren klimatischen Verhältnissen, als denen, die die Baltischen Provinzen aufweisen, ist eine schnelle Entwicklung des Rübenbaus ausgeschlossen, und zwar, weil dieser eine tadellose Technik verlangt und ohne gute Geräte und gut geübte Leute nicht vorwärts kommt. Besonders die Führung der Handhacke muss bis zur Vollkommenheit erlernt werden, und sollen Pferdehacke und Handhacke gemeinschaftlich die teure und zeitraubende Jätearbeit auf ein Minimum beschränken. Die im letztvergangenen Winter von Herrn von Wahl-Pajus herausgegebene kleine Broschüre: „Anleitung zum rationellen Futterrübenbau“ gibt in kürzester Form eine gute Anleitung des Rübenbaus, und müsste von allen Arbeitsleitern gelesen werden.

Um einen Überblick über den heutigen Stand des Rübenbaus zu gewinnen und zum Zweck einen Ansporn zu weiteren Anstrengungen auf diesem Gebiet zu geben, arrangierte der Livl. Verein zur Förderung der Landwirtschaft und des Gewerbefleißes, als erster in den Baltischen Provinzen, während der August-Ausstellung in Dorpat eine spezielle Rüben-Konkurrenz, umfassend die drei Arten: Runkelrüben, Turnips und Burkanen. Von jeder Sorte mussten 50 Exemplare ausgestellt werden, die dann vom Preisrichter-Komitee gewogen wurden. Doch war das Gewicht bei der Beurteilung nicht allein bestimmend, auch die Befunde auf den Feldern spielten dabei eine Rolle. Die Rübenausstellung muss als eine gelungene und recht

stattliche bezeichnet werden, besonders, wenn man die über alle Massen ungünstigen Witterungsverhältnisse berücksichtigt. Die Turnipssorten Tankard Yellow und Fynsk Bortfelder sowohl, als auch Eckendorfer Runkelrübe waren in vielen Hunderten sehr schön gewachsener Exemplare vertreten. Die Besichtigung der Felder hat gleichfalls in vielen Fällen sehr befriedigende Resultate ergeben, und war den Witterungskalamitäten vielerorts mit grosser Energie entgegengearbeitet, so dass die Ernteresultate manchmal erträglich wurden, wo eine Missernte lange Zeit unvermeidlich erschien.

Man kann über den Wert solcher Ausstellungen diskutieren und man kann mit Recht einwenden, dass sie nicht auf einer genügend rationellen Basis fussen, und doch glaube ich, dass sie auch bei uns einige Jahre hindurch berechtigt sein werden, ebenso, wie sie es früher in den westlichen Nachbarländern waren. Eine besonders glückliche Idee war es den Verwaltern die Prämien zu erteilen, weil die weitere Entwicklung des Rübenbaus in erster Linie von deren Fähigkeit, als Arbeitsleitern, abhängig ist, und dürfte es bei eventuellen späteren Konkurrenzen empfehlenswert sein denselben Modus beizubehalten.

Mit Befriedigung war zu konstatieren, dass verhältnismässig sehr wenige Sorten angebaut werden, und dass auf diesem Gebiet kein Sport getrieben wird, wie es sehr oft in England und noch öfter in Deutschland der Fall ist. Von Turnips waren nur die beiden dänischen Züchtungen Tankard Yellow und Fynsk Bortfelder vertreten, ausgenommen die von einem Konkurrenten ausgestellten weissfleischigen Sorten: Greystone, White Tankard Redtop und Oestersundum. Die beiden früher genannten langen Sorten sind ohne Zweifel die für uns bestgeeigneten, weil sie nicht allein bedeutende Massenerträge geben, sondern sich auch recht gut aufbewahren lassen. Die weissfleischigen Sorten haben alle das gemeinschaftlich, dass sie sehr schnell wachsen und scheinbar im Herbst grössere Erträge geben. Das Fleisch ist aber ausserordentlich schwammig, hat wenig Trockenstoff und die Rüben halten sich in den Feimen absolut nicht. Vom Anbau dieser Sorten ist deshalb dringend abzuraten, oder er soll auf ein minimales Areal beschränkt werden, nicht grösser, als das Verfüttern direkt vom Felde im Herbst verlangt.

Seit Jahren wurden die beiden Sorten Runkelrüben: Barres und Eckendorfer in ungefähr gleich grossem Masse hier angebaut. Allmählich haben die Eckendorfer die Oberhand gewonnen, und auf der Ausstellung dominierten sie vollständig. Es dürfte übereilt sein daraus zu schliessen, dass Barres weniger geeignet sind, als Eckendorfer. Es mag sein, dass die Barresrübe weniger ansehnlich ist — ihr Fleisch ist aber viel fester und der prozentuale Inhalt von Trockenstoff grösser. Auf der Ausstellung waren z. B. vom Gute Siggund sowohl Barres, als gelbe Eckendorfer ausgestellt, wobei die ersteren, trotzdem sie viel unansehnlicher waren, als die letzteren, doch mehr

wogen. Neben den beiden dänischen Züchtungen von Barres und gelben Eckendorfern waren mehrere Güter mit gelben Eckendorfern aus der Zucht von Arnim-Criewen vertreten, die gut entwickelt waren. Weitere Versuche werden beweisen, ob diese Rübe neben einer grossen Bruttoernte auch genügend Trockenstoffe ergibt. Eine ausgeführte Analyse deutet nicht darauf hin, braucht aber nicht massgebend zu sein.

Die Burkanen waren hauptsächlich durch lange White Belgian und gelbe Champion vertreten. Die ungünstigen Witterungsverhältnisse haben aber ganz besonders die Entwicklung der Burkanen geschädigt, so dass diese nicht vermochten sich in grösserem Masse geltend zu machen.

Im Anschluss an das Obengesagte dürfte es vielleicht von Interesse sein Einsicht zu nehmen in einige vom Baltischen Samenbauverband gesammelte Daten zur Beleuchtung des Erfolges resp. Misserfolges beim Rübenbau in den Baltischen Provinzen im Sommer 1909. Ende Oktober richtete der Verband die Bitte an alle seine Käufer von Rübensaaten, um einen Bericht über das Ernteresultat zu erhalten, und waren 180 Herren so freundlich ihr nachzukommen. Von den Antworten stammten:

75	aus Nordlivland
31	„ Südlivland
28	„ Kurland
46	„ Estland

die über die Resultate von ca. 1300 livl. Lofstellen berichteten, was rund 7 Lofst. durchschnittlich pro Wirtschaft ausmacht. De facto aber bauten:

95	Güter von	1—5	Lofst.
56	„ „	5—10	„
20	„ „	10—20	„
4	„ „	20—30	„
5	„ „	30—50	„

Grössere Flächen von Runkelrüben und Möhren wurden im Laufe des Sommers umgepflügt und mit Turnips bestellt; auch die früh gesäten Turnips wurden vielfach umgepflügt und von neuem besät und nicht wenige Turnipsfelder sind sogar dreimal besät worden. Trotzdem misslangen die Rüben:

	in Nordlivland	auf 129 livl. Lofst.
„	Südlivland	„ 11 „ „
„	Estland	„ 37 „ „
„	Kurland	„ 5 „ „

Auf der nachgebliebenen Anbaufläche stellten sich die Durchschnittserträge folgendermassen:

für Runkelrüben

Nordlivland	durchschnittlich auf	144	Lofst.	258	Lof
Südlivland	"	"	45	"	181 "
Estland	"	"	22	"	218 "
Kurland	"	"	129	"	278 "

für Turnips

Nordlivland	durchschnittlich auf	325	Lofst.	315	Lof
Südlivland	"	"	119	"	261 "
Estland	"	"	69	"	339 "
Kurland	"	"	95	"	229 "

für Möhren

Nordlivland	durchschnittlich auf	77	Lofst.	253	Lof
Südlivland	"	"	54	"	279 "
Estland	"	"	6	"	373 "
Kurland	"	"	31	"	349 "

Es ist somit ersichtlich, dass der Rübenbau im Jahre 1909 Verlust ergeben hat, wie es auch nicht anders zu erwarten war; dass aber die denkbar ungünstigsten Witterungsverhältnisse nicht vermocht haben eine totale Missernte hervorzurufen, beweist, dass der Rübenbau in unserem stark Milch produzierenden Lande mit einem Interesse erfasst, wird, das zu den besten Hoffnungen in der Zukunft berechtigt.

Roggenversuche in Tammist 1908—9.

Referent **Harald von Rathlef.**

Als Versuchsfeld diente ein schmaler Streifen, der von Nordwesten nach Südosten sanft abfallend von lehmigem Sandboden durch schweren Lehm in Moor überging. Der grösste Teil war recht ausgeglichener Lehm Boden. Auf demselben wurden im ganzen 23 verschiedene Provenienzen geprüft. Die wichtigeren Parzellen wurden auf den anderen Böden wiederholt, während der grösste Teil der Proben nur je einmal vorkam. Allerdings waren eine ganze Anzahl sich gegenseitig ergänzender Provenienzen vertreten wie z. B. verschiedene Probsteier, Petkuser und russische Roggen, sodass in den meisten Fällen verwandte Kontrollparzellen vorhanden waren. Die einzelnen Parzellen waren $\frac{1}{200}$ Lofstelle gross. Gesät wurde zwischen dem 18. u. 23. August mit der Hand, in Reihen auf 6 Zoll Abstand.

Am 31. August waren alle Parzellen aufgekommen und hatten bereits meist das 2. Blatt gebildet, zeigten aber sonst sehr bedeutende Unterschiede besonders in der Blattform und Farbe. Die edlen Sorten zeichneten sich durch kurzes stumpfes dunkelgrünes Blatt vor den Landsorten aus, die meist spitz- und schmalblättrig und mehr gelblichgrün waren. Entsprechende Unterschiede blieben die ganze Vegetationsperiode über bestehen. Die dichtährigen Formen, — Prof. Heinrich und Petkuser, erwiesen sich als sehr standfest, kurzstrohig mit hohem Kornprozentanteil aber geringerem Massenertrag. Sie reiften etwas später als die lockerährigen — Wasa, Finnischer-, Alpen-, und die langkörnigen russischen Landroggen. Diese Gruppe gab verhältnismässig hohe Massenerträge bei niedrigem Kornprozentanteil. Die Neigung zum Lagern war sehr stark und bei vielen von ihnen waren die Ähren sehr lückig, was auf erbliche Fehler zurückzuführen ist. Eine Mittelstellung zwischen diesen beiden Gruppen nimmt der Probsteier ein, der wohl die in den Ostseeprovinzen verbreitetste Roggensorte sein dürfte. Dieser ist ebenfalls nicht besonders lagerfest aber in einzelnen Provenienzen recht ertragreich. Er hat sich im Laufe der Zeit vollkommen akklimatisiert und dabei stark variiert, sodass er nun ein buntes Gemisch von lockerährigen bis zu dichtährigen Formen darstellt. Allem Anscheine nach wirkt das baltische Klima darauf hin eine Roggensorte hervorzubringen, die lockerährig ist und einen niedrigen Kornprozentanteil bei hohem Massenertrag hat.

Trotzdem geringe Unterschiede in der Reifezeit vorhanden waren, wurden alle Parzellen gleichzeitig am 20. August mit der Sichel geschnitten und sobald die Garben lufttrocken geworden waren, sofort gedroschen und gereinigt. Das Resultat war folgendes.

	Anzahl Vergleichs- parzellen.	Gesamt- Ernte Pud pro Lofstelle.	Korn- Ernte Pud pro Lofstelle.	Korn- prozent- anteil.
Petkuser Elite	2	156	71	45.5
Diverse baltische Petkuser . . .	3	172	65	37.7
Prof. Heinrich, baltischer Nachbau	1	160	70	43.7
Diverse baltische Probsteier . .	3	149	55	36.9
Original Wasa-Roggen	3	194	68	35.5
Livländischer Nachbau von Wasa- Roggen	3	177	64	36.2
Sogenannter „Finnischer Roggen“ aus Livland	1	159	60	37.7
Alpenroggen, Nachbau einer rus- sischen Versuchstation	1	140	48	34.2
Russischer Roggen mit langer Kornform	4	128	39	34.6

Parallel mit dem vergleichenden Anbauversuch lief ein Versuch zur Ermittlung der für die örtlichen Verhältnisse passendsten Aussaatmethode. Hierzu wurde je eine Parzelle auf 6, 8, 10 Zoll und breitwürfig nebeneinander gesät und die Serie dreimal wiederholt. Gesät wurde der seit vielen Jahren in Tammist gebaute Roggen. Das Ergebnis war folgendes.

	Anzahl Vergleichs- parzellen.	Gesamt- Ernte Pud pro Lofsteile.	Korn- Ernte Pud pro Lofstelle.	Korn- prozent- anteil.
Breitwürfig	2	171	52	34.9
Gedrillt auf 6 Zoll	1	134	54	42.9
" " 8 " 	2	154	62	42.6
" " 10 " 	2	140	55	39.2

Leider war die eine Parzellengruppe dieser Reihe total ausgewintert und ausserdem eine der auf 6 Zoll gedrillten Parzellen nicht einwandfrei, sodass nur ein Teil des Versuches gewichtsmässig verglichen werden konnte. Die breitwürfige Saat hat sichtlich die Massentwicklung begünstigt bei gleichzeitiger Verminderung des Kornprozentanteils. Die für die Kornproduktion scheinbar günstigste Drillweite von 8 Zoll zeichnete sich bereits während der ganzen Vegetationsperiode durch ausserordentlich lange schöne Ähren aus.

Da die vorstehend beschriebenen Versuche nur ein Jahr gemacht sind, ausserdem die Aussaat nicht maschinell, sondern mit der Hand geschah, wodurch schon grosse Fehlerquellen entstanden, so können die Ergebnisse keinen Anspruch auf grosse Genauigkeit und allgemeine Gültigkeit machen. Einige Anhaltspunkte bieten sie allerdings und wurden daher hier in Kürze der Öffentlichkeit übergeben.

Zur Fütterungsfrage.

Von Fr. Welding.

Eine, der Herde und Wirtschaft angepasste Fütterung ist zum grössten Teil die Bedingung für die Rentabilität der Wirtschaft, und es ist der Landwirt der tüchtigste, der viel, wertvolle und billige Dünger für seine Felder zu produzieren versteht. Um dieses Ziel zu erreichen, ist es unbedingt nötig eine Herde zu haben, die das Futter

durch Milch und Fleisch bezahlt, ob diese Herde aus Friesen, Anglern oder Marktvieh besteht, ist ziemlich gleichgültig, die Hauptsache ist, sich Individuen zu schaffen, die das Futter rentabel zu verwerten imstande sind.

Der Leiter der Wirtschaft gehe nicht danach seine Eitelkeit zu befriedigen durch die angenehme Gewissheit, eine Vollblutherde im Stall zu haben, sondern jeder Landwirt muss selbst Züchter sein und mit Verständnis das richtige Material aussuchen und weiter verwerten. Ist eine solche produktive Herde zusammen, muss zunächst für einen guten Absatz der Milchprodukte gesorgt werden, um die höchsten Preise zu erreichen; die erste Bedingung hierfür ist prima Ware. Die Milch zum Verkauf in den Städten, die Butter und der Käse für den Weltmarkt müssen prima sein, denn nur durch erstklassige Ware ist eine hohe Verwertung der Produkte unserer Herden möglich. Nach dieser Verwertung wieder muss die Fütterung eingerichtet werden, ist es doch ein grosser Unterschied, ob ich 4 oder 7 Kop. pro Stof Milch, und 6 oder 9 Kop. pro Pfund Fleisch Lebendgewicht loco Stall erziele.

In den letzten Jahren ist der Milchpreis wohl am meisten durch die hohen Preise für Butter und Käse bedeutend gestiegen, so dass ein Durchschnittspreis von 5—5½ Kop. pro St. angenommen werden kann; ausnahmsweise kommen 4 und 7 Kop. vor unter exzeptionell ungünstigen oder günstigen Bedingungen. Auf sehr weit von der Bahn gelegenen Gütern, oder auf Gütern mit viel Milch im Sommer und wenig im Herbst und Winter, oder auf Gütern, wo der Viehbestand als notwendiges Übel, nicht aber als Hauptsache in der Wirtschaft betrachtet wird, kommen noch 4 Kop. vor. 7 Kop. sind nur durch Verkauf in der Stadt zu erzielen, also nur in Wirtschaften, die das Glück haben, durch ihre Lage begünstigt zu sein. Eine andere Sache ist es, dass wir Landwirte durch Zusammenschluss und direkteren Verkehr mit den Konsumenten den Preis bedeutend heben könnten.

Nach der Leistungsfähigkeit der Herde und nach dem Verkaufspreis der Produkte muss die Fütterung eingerichtet werden; je höher beides steht, um so stärker muss gefüttert werden, weil der höhere Milchpreis eine stärkere Fütterung bezahlt macht. Bei 2000 St. durchschnittlich pro Kuh und 5 Kop. loco Viehstall für die Milch, muss man sehr vorsichtig füttern, um auf seine Kosten zu kommen. Weniger als 5 Kop. Produktionskosten dürfen wir auf ein Stof nicht rechnen, da die Preise für Kraftfutter, sowohl für Kuchen, als für Kleie sehr hoch stehen. Aus diesem Grunde hauptsächlich ist eine rationelle Fütterung nur möglich mit ausgedehntem Rübenbau und im Sommer mit genügendem Grünfutter. Die Hauptbedingung für eine rationelle Fütterung ist das möglichst gleichmässige Füttern das Jahr um. Die Herde muss immer in gutem Futterstande sein; in kritischen Fällen, wenn z. B. die Rüben zu Ende gehen oder wenn im Sommer das Grünfutter alt wird, bevor das nächste heranwächst, oder wenn die Weide unter Trockenheit leidet, muss durchaus mit Kraftfutter nachgeholfen werden.

Eine Herde, die abmagert und die Milch verliert, wieder heraufzubringen kostet unendlich viel, daher halte man lieber wenig Vieh, das bei einer starken Fütterung mehr Milch gibt, als eine grössere Anzahl bei schwächerem Futter. Man sieht hierzulande sowohl in Gross- als in Kleinwirtschaften mehr auf die Stückzahl als auf die Güte der Herde.

Bei der Fütterung ist auf die Leistung an Milch oder Fleisch jedes einzelnen Tieres Rücksicht zu nehmen, da eine zu starke Fütterung ebenso wenig rentabel ist, als eine zu schwache. Eine Fütterungsnorm aufzustellen ist unmöglich, weil durch örtliche und wirtschaftliche Verhältnisse das produzierte Futter verschieden ist. Nur im allgemeinen will ich andeuten, wie eine Herde das Jahr um gefüttert werden kann, um sich zu rentieren. Die Herde wird, wollen wir sagen, Ende Mai in gutem Futterstande auf die Weide gebracht, und zwar so früh wie möglich, damit das Gras nicht hart ist. Wird das Feld beweidet so lange das Gras jung ist, erhält das Vieh ein nahrhaftes Futter, das gern gefressen wird und daher zweckmässiger ist als hohes, aber altes Gras, das von den Kühen verschmäht und nur vertrampelt wird. Ausserdem kann ein solches vertrampeltes Feld keinen Nachwuchs hervorbringen und die Weide ist für den ganzen Sommer verdorben.

Ist die Weide gut und reichlich, so genügt als Zugabe im Stall 2 Pf. Kuchen und etwas trockenes Futter, allmählich aber, wenn das Gras älter wird, muss frischer Klee, später Wickhafer statt Stroh zugegeben werden und in der kritischen Zeit, bis die abgemähten Kleefelder zum Beweiden kommen, ist erforderlich die Kraftfuttermenge für die spätgekalbten Kühe zu erhöhen, während die festen Kühe gewöhnlich ohne Kraftfutter auskommen.

Erlaubt es die Witterung, so lasse man die Herbstkalbenden bis Ende September, Anfang Oktober auf der Weide, doch müssen sie, wenn die Weide spärlich wird, länger und stärker im Stall gefüttert werden und schliesslich nur noch auf wenige Stunden hinausgetrieben werden. Ich halte das frühe Einstellen nicht für ratsam, da unser Winter ohnehin lang genug ist und den Tieren die Motion gut ist, so lang die Temperatur es erlaubt. Das Vieh zu tüdern spart im Sommer viel Weide, das Füttern des Kraftfutters wird erleichtert und die Unruhe beim Ein- und Austreiben vermieden, aber eine kurze Zeit im Hochsommer abgerechnet sind die Nächte bei uns zu kalt, um andauernd tüdern zu können ohne Milchverlust und ohne den Gesundheitszustand der Herde zu schädigen; die zum Tüdern nötigen Vorrichtungen für nur kurze Zeit zu machen, lohnt sich aber kaum.

Bis Anfang Juli muss mit 14 Tagen Zwischenraum Grünfutter gesät werden, damit es den Sommer über, bis Anfang September immer frisch zu haben ist.

Von Mitte September beginnt die Rübenfütterung und zwar

macht man mit den Blättern von Rüben und Burkanen so allmählich als irgend möglich den Übergang zur Winterfütterung. Die Herde muss beim Eintreiben in den Stall sortiert werden, so dass es dem Futtermeister möglich wird die einzelnen Tiere nach ihrer Produktion und ihrem Futterzustande zu füttern.

Sind in der Wirtschaft reichlich Kunstwiesen, so kann man sich von denselben den Sommer über das nötige Grünfutter schaffen, indem mit dem Mähen im Frühjahr sehr zeitig angefangen wird.

Stroh gebe man den Kühen so viel wie sie auffressen, Heu lohnt sich den Frischmilchenden nicht mehr als 15—18 Pfd. täglich in 2 Malen oder bis 10 Pfd. in einem Mal zu geben; die Kühe die wenig oder gar keine Milch geben, kommen bis zum Kalben auch ohne Heu aus, vorausgesetzt, dass sie in gutem Futterstande sind.

Frischmilchende Kühe, die über 30 Pfd. Milch geben, bekommen 30—40 Pfd. Rüben in zwei Malen, 3—4 Pfd. Kuchen und 2 Pfd. Mengkorn — Unterkornmehl; 20—30 Pfd. milchgebende 2—3 Pfd. Kuchen, 1 Pfd. Mehl; 10—20 Pfd. gebende 2 Pfd. Kuchen, 1 Pfd. Mehl, und die übrigen 1 Pfd. Kuchen, 1 Pfd. Mehl bei derselben Rüben- und Mengkorn- und Mehlmenge. Die Fütterung geschieht in 2 Malen; am Morgen während des Ausmistens wird Heu gegeben, gleich nach dem Milchen Kraftfutter, Tränke, Rüben und Stroh. Danach tritt eine Pause ein, in der den Tieren Zeit gelassen wird zum Wiederkäuen und zum Ausruhen, nur das Striegeln der Tiere und das Reinigen ist erlaubt. Um $\frac{1}{2}$ 1 beginnt das Füttern ebenso wie am Morgen nur mit dem Unterschiede, dass das Heu, wenn man solches 2 Mal füttert nach Kraftfutter und Rüben gegeben wird. Ist nicht genügend Heu vorhanden, wird statt dessen Kaff gegeben und nach dem Milchen zur Nacht reichlich Stroh. Das Kraftfutter gibt man trocken damit die Tiere es vollständig ausnutzen und die Rüben aus demselben Grunde lieber heil als gehackt. Als Unterstreu verdient, wo er erhältlich ist, der Torf den Vorzug; er nimmt die Jauche vollständig in sich auf, verhindert das zu starke Verbrennen des Düngers, hält die Luft im Stall frisch und rein und verhindert Infektionskrankheiten, doch ist eine dünne Lage Stroh auf der Torfstreu erforderlich, damit die Kühe nicht in direkte Berührung mit dem Torf kommen, der sich leicht am Euter ansetzt. Geben die Kühe durchschnittlich über 2000 St. Milch und kann man dieselbe zu 6 Kop. oder mehr verwerten, so wird es sich lohnen sowohl Kraftfutter als Rüben in grösserem Quantum als oben angegeben zu füttern; ohne Rüben, Schlempe oder dergleichen ist eine ökonomische und rentable Fütterung meiner Ansicht nach ausgeschlossen. Es wird für eine Kuh von 1000 Pfd. lebend eine Rüben- und Mengkorn- und Mehlmenge von 40 Pfd. genügen, das macht auf 240 Futtertage 9600 Pfd. oder ein Lof = 100 Pfd. 96 Lof pr. Kuh aus, somit auf 100 Kühe 20 Lofstellen à 500 Lof.

Einer so wichtigen Sache, wie die Fütterung unserer Herden, müssen wir bedeutend mehr Aufmerksamkeit schenken als bisher.

recht gut wird es damit aber nicht werden, bevor wir, wie unsere Nachbarn, Kontrollassistenten anstellen, die uns nach ihren auf diesem Spezialgebiet gemachten Erfahrungen und Untersuchungen auf Fehler aufmerksam machen und uns die rechten Wege weisen.

Warum misslingt der Rotklee so oft auch da, wo die Grundwasserverhältnisse in Ordnung sind und wo prima Saat geeignetster Provenienz angewandt wird?

Von Staatskonsulent Mag. **M. L. Mortensen**, Kopenhagen.

Zu allen Zeiten, so lange der Rotklee gebaut wurde, sind immer Klagen über die Unsicherheit im Erfolg bei seinem Anbau laut geworden. Viele von diesen Klagen, besonders in früheren Zeiten, waren zweifellos zurückzuführen auf den Umstand, dass man Klee-saat ungeeigneter Provenienz zur Aussaat kommen liess, und man hat oft den Fehler gemacht nicht winterfeste Saaten, aus Süd- oder Westeuropa stammend, in Ländern mit strengem Winter zu benutzen. In der neusten Zeit, wo sowohl Landwirte, als Samenhändler genau orientiert sind über die grosse Bedeutung der Provenienzffrage, werden Fehlgriffe in dieser Hinsicht seltener vorkommen. In früheren Zeiten mögen auch deshalb viele Felder misslungen sein, weil man schlecht gereinigte und schlecht keimende Saaten gewählt hat, aber auch in dieser Beziehung sind in neuerer Zeit so grosse Fortschritte zu verzeichnen gewesen, dass man mit ruhigem Gewissen sagen kann, dass alle diejenigen Landwirte, die gute Saaten haben wollen, auch imstande sind sich solche leicht zu beschaffen. Gleichfalls einer der schlimmsten Feinde des Kleebaus war früher die Kleeseide; jetzt aber, wo man gute und geeignete Maschinen hat, lässt der Seidesamen sich leicht ausreinigen und jedes solide Samengeschäft ist imstande seidefreie Saaten zu liefern.

Wenn die Kleeernten trotz aller dieser Fortschritte doch nicht selten misslingt, sind die Ursachen zu suchen entweder in ungünstigen Anbauverhältnissen, oder in Krankheiten und wollen wir im Nachstehenden auf einige von diesen Ursachen näher eingehen.

1) Ernährungsverhältnisse: Bekanntlich ist der Rotklee sowie andere Leguminosen im Stande mit Hülfe der Bakterien, welche

in den Wurzelknollen leben, Stickstoff aus der Luft aufzunehmen. Man braucht deshalb dem Klee nicht Stickstoff in Form von Stalldünger, Jauche, Chilisalpeter oder anderen Stickstoffdüngungen zuzuführen; dieses ist für die landwirtschaftliche Oeconomie von grösster Bedeutung, weil Stickstoffdüngungen die teuersten sind. Der Klee kann nur dann den Stickstoff der Luft ausnutzen, wenn die anderen Nährstoffe Kali und Phosphorsäure in reichlichen Mengen und leicht zugänglicher Form vorhanden sind, und sind Mängel in dieser Hinsicht sehr oft daran Schuld, dass der Klee teilweise oder ganz misslingt. Man muss deshalb dafür sorgen, dass Kali und Phosphorsäure bei der Aussaat des Klees genügend vorhanden sind, und ist Sparen an diesen Dingen übel angebrachte Oeconomie. Erwähnt muss auch werden, dass Kalkmangel im Boden das Misslingen des Klees veranlassen kann, und dass solches öfter der Fall ist, als man allgemein denkt. Ob der Boden tatsächlich unter Kalkmangel leidet, kann durch eine sehr vereinfachte Methode festgestellt werden. Man nimmt an verschiedenen Stellen des Feldes Erdproben der oberen Schicht, jede von ihnen wird sorgfältig zerkleinert und umgerührt, ca 5 Gramm trockene Erde in ein Glas gelegt mit ca 20 Kbcm. destilliertem Wasser und 1 Kbcm. neutraler Lackmuslösung begossen. Die Lösung wird gut umgerührt, worauf man das Glas bis zum nächsten Tage stehen lässt. Ist die Lösung dann blau oder violett, braucht die Erde keine Kalkzufuhr; ist sie dagegen rot, kann man voraussetzen, dass das Land, wo die Proben genommen sind, unter Kalkarmut leidet und somit wäre dann eine Ursache für das Misslingen des Klees gefunden.

2) Deckfrucht und Aussaat: Der Rotklee wird teils in Sommerkorn, teils in Roggen gesät und dürfte es vielleicht unmöglich sein im allgemeinen zu sagen welche Methode die beste ist. Auf Böden, die geneigt sind im Frühling stark auszutrocknen oder Kruste zu bilden, bietet die Aussaat in Roggen doch bedeutende Vorteile, und es ist auch oftmals für den Rotklee von Bedeutung, dass der Roggen früher gemäht wird, wodurch der Klee Zeit gewinnt sich in den Herbstmonaten zu erholen. Eine Bedingung für das gute Gedeihen des Klees im Roggen ist es, dass letzterer sich nicht lagert, und müsste man, wo eine solche Gefahr vorhanden ist, den Roggen undichter säen, ihn reichlicher mit Phosphorsäure und weniger mit Stickstoff düngen. Die Einsaat in Roggen muss so früh wie möglich im Frühling bewerkstelligt werden, und es ist zu empfehlen das Roggenland vorher gut zu eggen, was dem Roggengras nicht zu schaden braucht, wenn die Arbeit mit genügender Umsicht ausgeführt wird; in den meisten Fällen wird das Eggen sogar dem Roggen nützlich sein, besonders, wo sich eine Erdkruste gebildet hat. Nach der Einsaat des Klees walzt man das Roggenfeld mit einer Ringelwalze. Bei Einsaat in Sommerkorn darf man ebenfalls nicht vergessen, dass der Klee kein Lagerkorn trägt. Wo eine solche Gefahr vor-

handen, benutzt man steifhalmige Getreidesorten sät etwas dünner und düngt reichlicher mit Phosphorsäure. Der Klee wird am besten unmittelbar nach der Deckfrucht gesät und darf man unter keinen Umständen lange damit warten.

3) Pflege während des Wachstums: Zeigt es sich, dass die Deckfrucht auf kleineren Partien des Feldes zu lagern droht, überlegt man sich ob es nicht möglich ist diese Partien abzumähen und grün zu verfüttern. Für den Fall, dass der Klee im Herbst stark gewachsen ist, muss er 2—4 Wochen vor dem Eintritt des Winters gemäht, oder was noch besser ist, abgeweidet werden. Lässt man ihn zu stark in den Winter gehen, ist er unter anderem dann auch stark den Angriffen des Kleeekrebes ausgesetzt; andererseits aber darf der Klee nicht ganz kurz in den Winter gehen. Selbstverständlich ist es, dass man den jungen Klee nicht beweidet, wenn der Boden durch Nässe stark aufgeweicht ist. Sehr oft ist es am Platz im Frühling darauf das Kleeland leicht zu eggen, besonders, wenn sich eine Kruste oder eine Schicht toter, halb verrotteter Pflanzenteile gebildet hat. Bei dem ersten eintretenden Tauwetter im Frühling ist es oft notwendig dickere Schneeschichten zu lockern, damit der Schnee schneller schmilzt, weil der Klee sonst leicht durch den sog. Schneeschimmel vernichtet wird.

4) Der Kleekebs: *Sclerotinia trifoliorum*. In den häufigsten Fällen, wo der Klee schon im ersten Winter nach seiner Aussaat verschwindet hat der Kleekebs Schuld. Die Krankheit fängt gewöhnlich schon im Herbst an und wird dadurch sichtbar, dass die Pflanze zu verwelken anfängt, braune Flächen kriegt und oft, wenn genügend Feuchtigkeit vorhanden ist, einen grauweissen Überzug von *Pilzmycelium* erhält. In milden Wintern setzt der Kleekebs seine Angriffe fort und dauern diese bis in den Frühling hinein; nach und nach verfaulen die Pflanzen ganz und es bilden sich um den Wurzelhals herum, gewöhnlich aber erst vom Februar an, erst weisse, dann aber später schwarze oder schwarzbraune, inwendig weisse, harte, knollige Gebilde (Sclerotien), von deren Anwesenheit sich jeder mit blossen Auge überzeugen kann. Der Kleekebs ist über ganz Europa ein sehr gefährlicher Feind des Kleebaus und, wo er stark auftritt, kann er die Kleefelder Jahr auf Jahr vollständig vernichten. Gewöhnlich sind die Angriffe besonders intensiv auf mangelhaft entwässerten Böden und in milden Wintern. Auch Nordabhänge und Böden die im Windschutz von Wäldern etc. liegen, sind seinen Angriffen stark ausgesetzt. Ausserdem kann er vernichtend auftreten, wenn der Klee im Herbst zu stark in den Winter geht, oder wo er durch fehlendes Kali, Phosphorsäure oder Kalk geschwächt ist. Unter solchen Verhältnissen, wo man Grund hat Kleekebsangriffe zu befürchten, ist es empfehlenswert, Spätklee anzubauen, weil dieser erfahrungsgemäss widerstandsfähiger ist. Auch kann man anstatt Rot-

klees Alsike (Bastardklee) oder Wundklee nehmen, welche beide, besonders aber der letztere, weniger vom Kleekebs befallen werden¹⁾.

5) Kleeälchen (*Tylenchus Hovensteinii*). Neben Kleekebs ist das Kleeälchen in vielen Gegenden Europas die wesentlichste Ursache für das Misslingen des Klees. Seine Angriffe werden dadurch sichtbar, dass die Kleepflanzen niedrig bleiben, sich stark verzweigen mit dicken, oft blassen Trieben. Die Angriffe beginnen immer auf verschiedenen im Felde verstreut liegenden Stellen und sind im ersten Sommer am intensivsten. Bei sehr heftigen Angriffen können im Laufe des ersten Sommers fast alle Pflanzen getötet werden, besonders nach der ersten Mahd. Die Krankheit wird hervorgerufen durch einen kleinen Wurm, welcher in den innern Teilen der Pflanzen lebt, hauptsächlich aber in den unteren Teilen der Stengel, und ausnahmsweise auch bis in die Blätter hinaufgeht. Als Charakteristikum kann angeführt werden, dass die Kleepflanzen nach dem Abweiden nicht von neuem hochschossen, sich niedrig halten wobei die Axenblätter stark anschwellen.

Das Kleeälchen tritt nur dann bösartig auf, wenn Klee zu oft auf demselben Felde angebaut wird. Als Regel kann gelten, dass das Feld 6 auf einander folgende Jahre nicht mit Klee bebaut sein darf. Hat man 2-jährige Kleefelder, dann wird bei Einhaltung der sechsjährigen Pause der Klee somit höchstens alle 9 Jahre zur Aussaat gelangen. Wo das Kleeälchen sich eingefunden hat, tut man gut den Rotklee in einer Rotation auszulassen und ihn durch Luzerne, Gelbklee, Wundklee oder Lotus zu ersetzen.

Der Kleekebs.

Von Dr. P Ulrich.

Entnommen dem Flugblatt № 45 der Kaiserl. Biolog. Anstalt für Land- und Forstwirtschaft.

Die ersten Anzeichen der als Kleekebs bezeichneten Krankheit treten oft schon in den Herbstmonaten des Aussaatjahres hervor. Auf den Blättern einzelner Kleepflanzen zeigen sich missfarbige, bräunliche Flecken, die an Umfang zunehmen und allmählich das ganze

1) Wir verweisen auf den weiter unten abgedruckten ausführlichen Artikel „Der Kleekebs“ von Dr. P. Ulrich.

Blatt mit dem Stiel zum Absterben bringen. Gewöhnlich wird aber dieses Stadium der Krankheit übersehen und der Schaden erst bemerkt, wenn im Frühjahr die winterliche Schneedecke verschwindet. Das im Herbst begonnene Zerstörungswerk ist unter dem Schnee fortgeschritten und hat auf dem Kleeefelde kleinere oder grössere Fehlstellen verursacht, auf denen sämtliche Pflanzen vollkommen abgestorben und vertrocknet sind. Der Landwirt wird dann geneigt sein, dem Winterfrost oder der Schneedecke die Schuld zuzuschreiben; er nimmt an, dass der Klee „ausgewintert“, erfroren oder erstickt ist. Wahrscheinlich ist aber ein sehr grosser Teil der bei Klee beobachteten „Auswinterungsschäden“ auf Befall durch den Kleekebs zurückzuführen.

Auch ohne Mikroskop und andere wissenschaftliche Hilfsmittel kann man sich leicht darüber vergewissern ob Fehlstellen auf einem Kleeefelde durch die Unbilden des Winters oder durch den Kleekebs verursacht sind. Im letzteren Falle finden sich im Frühjahr, schon vom Februar ab, an den unteren Teilen der abgestorbenen Pflanzen, hauptsächlich am Wurzelkopf und am oberen Teile der Pfahlwurzel harte, knollige Gebilde von grauer bis blauschwarzer Farbe, sogenannte Sklerotien, die der Oberfläche der Pflanzenteile aufsitzen, sich aber leicht ablösen. Schneidet man sie durch, so zeigen sie unter einer dünnen schwarzen Rinde ein weisses Innere, haben also, abgesehen von der äusseren Gestalt, grosse Ähnlichkeit mit dem bekannten Mutterkorn, dem sie auch botanisch sehr nahe stehen; gleich ihm sind sie Dauerzustände eines Schmarotzerpilzes. Grösse und Gestalt wechseln von wenige Millimeter grossen, kugligen, meist jedoch etwas platt gedrückten, bis zu kuchenförmigen Gebilden von 12 mm Durchmesser.

Lassen sich die oben beschriebenen Gebilde an den abgestorbenen Kleepflanzen auffinden, so hat man es sicher mit dem Kleekebs zu tun, dessen Urheber ein Schmarotzerpilz mit dem botanischen Namen *Sclerotinia trifoliorum* Eriks. ist. Er dringt an irgend einer Stelle, in der Regel wohl von einem Blatte aus, in die junge Kleepflanze ein und durchwuchert sie schliesslich mit seinem Mycel so vollständig, dass ihr ganzes Gewebe mehr oder weniger verdrängt wird und nur noch die Oberhaut und die Gefässbündel übrig bleiben. Bei feuchter Witterung entstehen an der Oberfläche der Pflanzen weisse, flockige Pilzrasen, in denen die oben geschilderten Dauerformen, die Sklerotien, entstehen. Diese können längere oder kürzere Zeit unverändert im Boden liegen und sogar austrocknen, ohne ihre Entwicklungsfähigkeit einzubüssen. Es ist festgestellt worden, dass sie über zwei Jahre lebensfähig bleiben können. Gegen den Herbst hin entstehen bei günstiger (feuchter) Witterung auf den Sklerotien selten ein, meist mehrere dünne Stiele, welche sich bis zur Erdoberfläche verlängern und hier je einen Fruchtkörper bilden. Die als „Apothecien“ bezeichneten Fruchtkörper sind flache, dem Boden dicht anliegende blassbräunliche Scheiben, deren Durchmesser zwischen 1

und 10 mm schwankt. In den Apothecien entwickeln sich Sporen, die nach erlangter Reife ausstäuben und hauptsächlich wohl durch den Wind verbreitet werden. Gelangen solche Sporen auf die Blätter junger Kleepflanzen, und finden sie dort genügend Feuchtigkeit, so keimen sie und entsenden ihre Keimschläuche durch die Zellwände hindurch in das Blattgewebe. Die Infektion scheint sich jedoch in der Regel auf junge Keimpflanzen zu beschränken, womit es sich auch erklären würde, dass der Kleekebs hauptsächlich nur im ersten Frühjahr nach der Aussaat auftritt, während zweijährige und ältere Felder nur in Ausnahmefällen erkranken.

Auf unverseuchte Kleefelder wird die Krankheit in den meisten Fällen wohl durch Sporen übertragen, die von benachbarten, befallenen Kleefeldern oder von Rasenkanten, Graben- und Wegrändern mit befallenen Kleepflanzen herangeweht werden. Ob durch das Saatgut eine Verschleppung stattfindet ist zweifelhaft und nicht gerade wahrscheinlich. Sporen des Kleekebspilzes können kaum in das Saatgut gelangen, da die Apothecien erst nach der Ernte des Kleesamens reifen, und ob die in Kleesaat als Verunreinigung öfters gefundenen kleinen Sklerotien wirklich der *Sclerotinia trifoliorum* angehören, ist fraglich und jedenfalls noch nicht genau untersucht. Dagegen ist es wohl denkbar, dass auf verseuchten Feldern bei genügender Feuchtigkeit der Pilz von befallenen auf gesunde Pflanzen übergeht.

Am häufigsten tritt der Kleekebs auf Rotklee auf, ferner auf Bastard- oder schwedischem Klee, Inkarnatklee und Weissklee. Doch soll er auch auf Esparzette (Frankreich) und auf Gelb- oder Hopfenklee (Dänemark) beobachtet worden sein. Auch über Befall von Luzerne, Wundklee und ausdauernder Lupine liegen vereinzelte, aber nicht weiter bestätigte Angaben vor.

Dem Auftreten und der Verbreitung des Kleekebses leisten alle Verhältnisse Vorschub, welche die Feuchtigkeit in den Kleebeständen festhalten, insbesondere bindiger Boden, feuchte, dumpfe Feldlage und dichter, üppiger Stand des Klees im Herbst, mittelbar demnach auch die Düngung, welche den Stand des Klees beeinflusst.

Wirksame Bekämpfungsmassregeln sind leider nicht bekannt. Als unwirksam erwies sich auch die vielfach empfohlene starke Düngung mit gelöschtem Kalk. Selbst durch eine Gabe von 23 Ztr. Kalk auf 5 Ar litten die im Boden eines verseuchten Feldes befindlichen Sklerotien so wenig, dass sich bereits zwei Monate nach dem Unterbringen des Kalkes wieder normale Fruchtkörper des Pilzes zeigten. Jedenfalls empfiehlt es sich, auf befallenen Feldern den Kleebau eine Zeitlang auszusetzen und, falls die Verhältnisse dies gestatten, durch Anbau von Luzerne zu ersetzen, die nicht oder doch weit weniger empfänglich ist. Die Aussaat eines Gemenges von Klee und Gräsern sichert einen Ertrag auch dann, wenn der Klee zum Teil dem Kleekebs zum Opfer fällt. Beachtenswert erscheint auch der Rat, befallene Felder gleich nach dem ersten Schnitt tief

umzubrechen und damit die Sklerotien so tief in den Boden zu bringen, dass ihre Fruchtkörper die Bodenoberfläche nicht erreichen können. Bei der Fähigkeit mancher Sklerotien, sich jahrelang entwicklungsfähig zu erhalten, liegt allerdings die Gefahr vor, dass überliegende Sklerotien mit der nächsten Pflugfurche wieder an die Erdoberfläche gebracht werden, dort Fruchtkörper treiben und so doch noch benachbarte Kleefelder anstecken.

Jedenfalls sollte sich der Landwirt bei Auswinterung von Klee-
saaten stets auf die oben erwähnte Weise davon überzeugen, ob nicht der Kleekebs die Ursache der Schädigung ist. Ist dies der Fall, so wird von einer Neueinsaat von Klee Abstand zu nehmen sein, da auch diese wieder in hohem Grade gefährdet sein würde.

Das Garantiesystem.

Der Baltische Samenbauverband garantiert seinen Kunden, die beim Verkauf aufgegebene Prozentzahl für Reinheit und Keimfähigkeit, doch mit folgender Latitüde (Spielraum), innerhalb welcher also der Verband dem Käufer keinen Ersatz zu geben braucht.

Bei Garantie für Reinheit 2⁰/₀.

Bei Garantie für Keimfähigkeit der reinen Samen: 3⁰/₀ wenn die Garantieziffer für die Keimfähigkeit über 95⁰/₀ ist; 4⁰/₀ wenn dieselbe 90—95⁰/₀ (beide inkl.) beträgt; und 5⁰/₀ wenn dieselbe unter 90⁰/₀ liegt.

Bei Garantie für Gebrauchswert 5⁰/₀.

Wird der angegebene Spielraum überschritten, so leistet der Verband dem Käufer Vergütung für die ganze Differenz zwischen den garantierten und den bei der Nachanalyse gefundenen Ziffern.

Die Grösse der Vergütung wird in folgender Weise berechnet. In bezug auf:

Reinheit: Vergütung in Kop. pro Pfd. =

$$\frac{\text{die vergütungspflichtigen \%} \times \text{Preis in Kop. per Pfund}}{\text{garantierte Reinheit.}}$$

Beispiel: Garantierte Reinheit: 90 %. Ermittelte Reinheit: 80 %.
 Preis: 45 Kop. pro Pfd.

folglich Vergütung: $\frac{(90-80) \times 45}{90} = 5$ Kop. pro Pfd.

Keimfähigkeit: Vergütung in Kop. per Pfund =

$$\frac{\text{die vergütungspflichtigen \%} \times \text{Preis in Kop. per Pfund}}{\text{garantierte Keimfähigkeit.}}$$

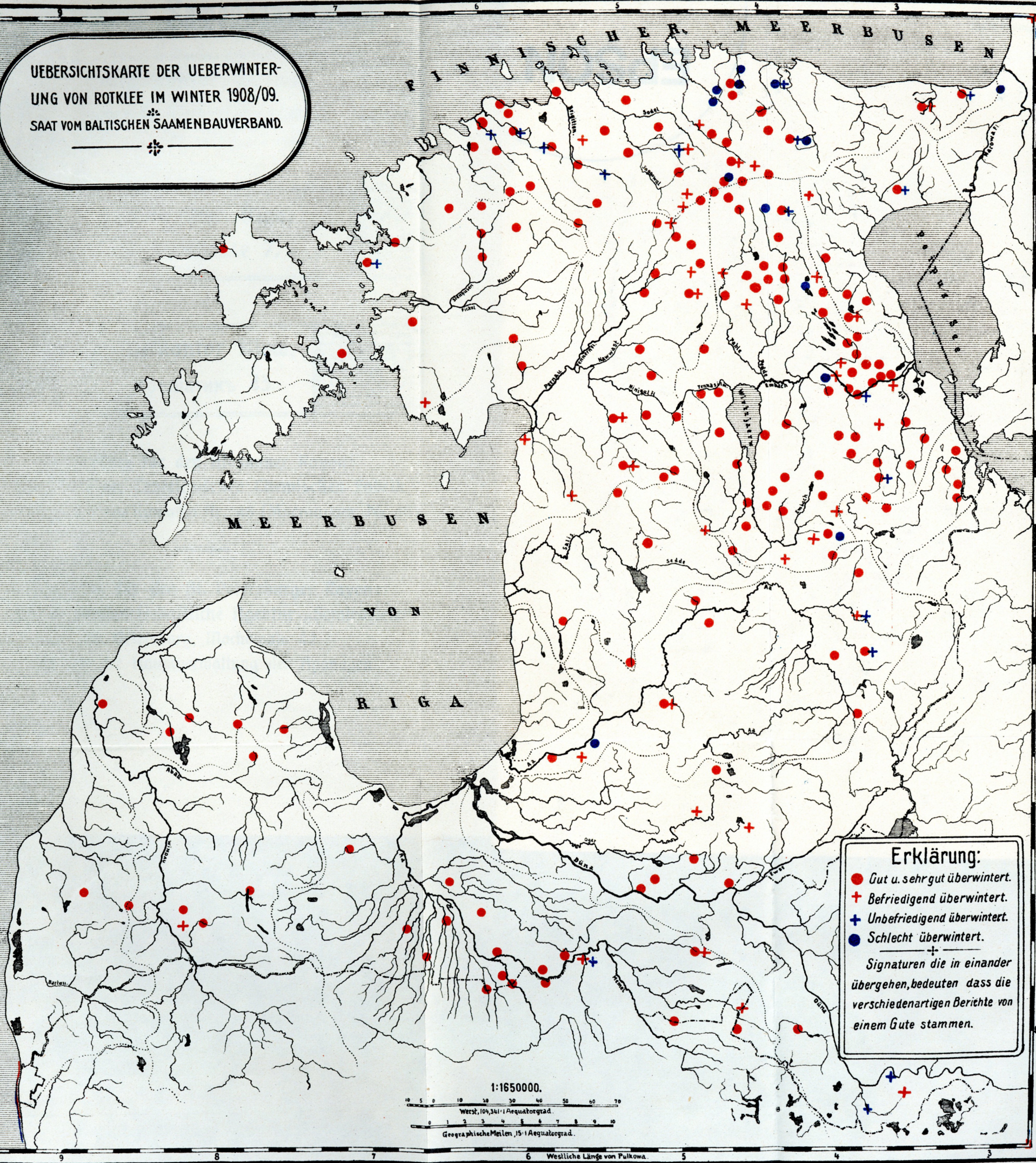
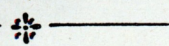
Beispiel: Garantierte Keimfähigkeit des reinen Samen: 85 %. Gefundene Keimfähigkeit: 76.5 %. Preis: 40 Kop. pro Pfund.

folglich Vergütung: $\frac{(85-76,5) \times 40}{85} = 4$ Kop. per Pfund.

Anmerkung: Ein Überschuss von Keimfähigkeitsprozenten kann bis zu einem gewissen Grade fehlende Reinheitsprozente decken und umgekehrt.

Im Übrigen unterwirft sich der Samenbauverband beim Verkauf von Saat dem detaillierten Kontrol- und Vergütungsreglement der Versuchsstation des Liv-Estländischen Bureaus für Landeskultur, und das Urteil dieser Station ist bei allen eventuell vorkommenden Differenzen ein endgültiges und muss für den Verband und die Käufer ein inappellables sein.

UEBERSICHTSKARTE DER UEBERWINTER-
UNG VON ROTKLEE IM WINTER 1908/09.
SAAT VOM BALTISCHEN SAAMENBAUVERBAND.



Erklärung:

- Gut u. sehr gut überwintert.
 - + Befriedigend überwintert.
 - + Unbefriedigend überwintert.
 - Schlecht überwintert.
- +—
Signaturen die in einander
übergehen, bedeuten dass die
verschiedenartigen Berichte von
einem Gute stammen.

1:1650000.

Verst. 104,341: 1 Aequatorgrad.

Geographische Meilen 15: 1 Aequatorgrad.

Westliche Länge von Pulkowa.