

13.7.31.5  
Agronomenverband der Baltischen Staaten

**Bericht**  
**über den II. Kongress**  
**im Juli 1929 in Tartu**

**I. Teil**

~~4A~~

~~52960/A~~

**Tartu, 1931.**

**Bericht**  
**über den II. Kongress**  
**im Juli 1929 in Tartu**

**I. Teil**

**Tartu, 1931.**

Report  
über den II. Kongress  
im Juli 1929 in Tartu

Est. A

Tartu Riikliku Ülikooli  
Raamatukogu

21262

## Vorwort.

Der Zentralausschuss des Agronomenverbandes der Baltischen Staaten hatte auf seiner Sitzung in Riga am 22. April 1928 beschlossen den Kongress des Verbandes im Juli 1929 in Eesti abzuhalten. Laut diesem Beschluss hatte die estnische Abteilung des Verbandes — der Estnische Agronomen-Verein — den II. Kongress zum 14.—16. Juli 1929 nach Tartu einberufen.

Es waren zum II. Kongress erschienen: aus Suomi — 59, aus Latvia — 18, aus Lietuva — 6, aus Eesti — 70 Teilnehmer. Unter anderen waren unter den Teilnehmern die damaligen Landwirtschaftsminister Eestis und Suomis, und auch frühere Landwirtschaftsminister aus denselben Ländern.

Das Wetter war schön und die Veranstaltungen kamen so zustande, wie sie im Programm vorgesehen waren. Von den im Programm als „Kurze Referate über die estnische Landwirtschaft“ bezeichneten wurden einige vom Kongress-Komitee vorgesehenen Referate bei der Durchführung des Programms in einen Vortrag zusammengefasst. Da die einzelnen Referate über die Landwirtschaft Eestis, obwohl sie bei verschiedenen Gelegenheiten während des Kongresses vorgetragen wurden, doch zusammengehören, hat das Präsidium des Estnischen Agronomen-Vereins beschlossen den Kongress-Bericht in 2 Teilen herauszugeben, wobei in dem 2. Teil alle Referate über die Landwirtschaft Eestis, die dem Veranstalter des Kongresses vorgelegt waren, aufgenommen wurden; unter diesen auch diejenigen Referate, die nicht in vollem Umfange vorgetragen werden konnten.

Eine Verspätung in der Herausgabe des Protokolls kam zustande hauptsächlich deshalb, weil einige Kongress-Referate erst mit grosser Verspätung von den Autoren eingeschickt wurden. Das letzte Referat erhielt das Sekretariat erst im Februar 1931.

Da die Herausgabe des Berichtes verzögert war, so



Teilnehmer an II. Kongress des Agronomenverbandes der Baltischen Staaten,

haben einige Autoren der Referate über die Landwirtschaft Eestis beim Durchlesen der Korrekturen einige neuere Angaben hinzugefügt. Obwohl auf diese Weise der II. Teil nicht als ein strenges Protokoll des Kongresses angesehen werden kann, müsste doch diese Vervollständigung zweckentsprechend sein.

## **Bericht über den II. Kongress des Agronomenverbandes der Baltischen Staaten**

**in Tartu 14.—16. Juli 1929.**

**Der erste Kongresstag  
am 14. Juli**

**Die Eröffnung und die erste Sitzung des Kongresses in der Aula der  
Universität.**

Am 14. Juli, um 10 Uhr 20 Min. eröffnete der Vorsitzende der estnischen Abteilung des Agronomenverbandes der Baltischen Staaten Professor Dr. agr. J. M ä g i den Kongress mit folgender Ansprache:

Hochverehrte Versammlung!

Herr Landwirtschafts-Minister der Republik Eesti!

Herren Landwirtschafts-Minister und Vertreter der Republiken Suomi, Latvia und Lietuva!

Meine Damen und Herren!

Der zweite Kongress des Agronomenverbandes der Baltischen Staaten in Tartu ist uns von dem I. Kongress des Verbandes, der, wie uns noch allen erinnerlich, vor 2 Jahren in Suomi abgehalten wurde, vererbt worden.

Dieser I. Kongress war zugleich die erste grössere offizielle Äusserung des jungen Verbandes der Agronomen der Baltischen Staaten.

Heute stehen wir vor der Eröffnung des zweiten Kongresses. Im Namen des Organisators dieses zweiten Kongresses, des Estnischen Agronomenvereins, beehre ich mich alle Mitglieder des Kongresses und auch alle Gäste, die sich heute hier in so erfreulich grosser Anzahl aus Fern und Nah versammelt haben, zu begrüssen und ihnen nützliche und angenehme Tage in Tartu zu wünschen.

Seien Sie alle herzlich willkommen in Tartu!

Meine Damen und Herren!

Vor Jahren, als zwischen unseren Heimatländern keine festen staatlichen Grenzen existierten, haben die Agronomen

dieser Länder einander in organisierter Weise nicht gesucht und nicht gefunden. Jetzt aber strecken sie einander über die Grenzen freundschaftlich die Hände entgegen und streben nach gemeinsamer Arbeit.

Was hat uns jetzt zusammengeführt?

Unsere Länder sind landwirtschaftliche Länder, deren ökonomisches Leben einen intensiven und höchst zweckmässig gleitenden Gang verlangt, um zu existieren und mit den alten und reicheren Nachbarstaaten Schritt halten zu können.

Auch müssen jetzt die selbständig gewordenen Länder selbst für ihre Entwicklung sorgen und selbst die Folgen für Fehlschritte tragen.

Die Agronomen dieser Länder, deren Zahl in den Jahren der Selbständigkeit stark gewachsen ist, haben ja hauptsächlich diesen Gang in richtige Geleise zu leiten. Sie sind in grossem Masse verantwortlich für die richtige und intensive Entwicklung der Landwirtschaft ihrer Heimatländer.

Also haben die Agronomen jetzt grössere Aufgaben als früher, vor der Selbständigkeit dieser Staaten und auch eine grössere Verantwortlichkeit.

Um diesen Aufgaben nachzukommen, müssen wir Agronomen, alle Mittel dazu benutzen.

Und dazu soll auch die gemeinsame Arbeit unserer Kongresse beitragen, denn:

hier lehren wir einander und lernen von einander,

hier stellen wir neue Aufgaben auf, die gemeinsam leichter zu lösen sind, als einzeln, und die wir gemeinsam lösen wollen. Nur in gemeinsamer Arbeit können sich alle Kräfte zeigen.

Ausserdem — und das hat meines Erachtens bei unserer gemeinsamen Arbeit nicht wenig Bedeutung — hier lernen wir einander persönlich kennen: als Fachgenossen und als Menschen.

So sind diese Kongresse nicht gewöhnliche Exkursionen in fremde Länder, sondern sie haben viel ernstere Aufgaben. —

Ich wünsche, dass auch der bevorstehende Kongress zur Lösung dieser Aufgaben sein Möglichstes beitragen möge — zum Gedeihen unserer heimatlichen Schollen.

In dieser Hoffnung eröffne ich den zweiten Kongress des Agronomenverbandes der Baltischen Staaten.“

Der Eröffnungs-Ansprache folgte die Uebergabe der Grösse und Glückwünsche.



Eröffnungssitzung des II. Kongresses in der Aula der Universität Tartu.

Als erster begrüßte der estnische Landwirtschaftsminister A. Kerem den Kongress im Namen des Staatspräsi-

denten und der Regierung und wünschte den Kongressveranstaltungen gutes Gelingen.

Der Vorsitzende des Agronomen-Vereins in Latvija, Dozent J. Warsbergs überbrachte die Grüsse der lettischen Kollegen. In seiner Rede betonte Dozent Warsbergs die Notwendigkeit der wirtschaftlichen Selbständigkeit für die baltischen Staaten. Die wichtigste Stütze dieser Selbständigkeit sei eine entwickelte und blühende Landwirtschaft.

Agr. J. Andriušis übergab die Grüsse der Agronomen in Lietuva.

Der finnische Landwirtschaftsminister U. Brander, zugleich Vorsitzender der Abteilung des Verbandes in Suomi, erinnerte die Teilnehmer an den ersten Kongress in Suomi zwei Jahre zurück, als die finnischen Agronomen die angenehme Gelegenheit hatten die Kollegen aus den Nachbarländern zu empfangen. Weiter beantwortet Minister Brander in einer tiefgefühlten Rede die Begrüssungen des Vorsitzenden und des estnischen Landwirtschaftsministers.

Die Teilnehmer des Kongresses werden noch begrüsst vom Dekan Prof. Dr. Mathiesen im Namen der landwirtschaftlichen Fakultät der Universität und vom Vize-Bürgermeister J. Lill im Namen der Stadtverwaltung Tartu.

Zur Eröffnung des Kongresses sind eingetroffen und werden vom Sekretariat verlesen folgende Telegramme:

„Verhindert persönlich am Kongress teilzunehmen, danke verbindlichst für die Einladung und begrüsse herzlich alle Teilnehmer des Kongresses und Kämpfer für das Gedeihen der Landwirtschaft. Die beste Stütze und Sicherheit eines Agrarstaates ist ein wohlhabender Landwirt-Grundbesitzer — daher alle Kräfte für die Entwicklung und Fortschritt der Landwirtschaft.“

A. Albertings

Landwirtschaftsminister Lettlands.“

„Viel Glück, gute Erfolge zur Erörterung der Landwirtschaftsfragen und Aufgaben dem hochverehrten Agronomen-Kongress beehrt sich zu senden

Janis Seskis

Lettländischer Gesandter.“

„Begrüssend den Kongress des Agronomenverbandes der Baltischen Staaten wünscht ihm die Universität Tartu zu

gemeinsamer wirtschaftlicher Arbeit viel Glück und Erfolg. Mit dem Landbau beginnt die Kultur und mit dem Niedergang derselben geht sie zugrunde. Gute Entwicklung und Blüte der baltischen Landwirtschaftskultur!

Die Verwaltung der Universität.“  
(Uebersetzung aus dem Estnischen)

„Es begrüsst den Kongress und wünscht erfolgreiche Arbeit.

Estnische Saatgesellschaft.“

\*

Der Vorsitzende der estnischen Abteilung gibt bekannt die vorgeschlagenen Kandidaten in das Präsidium und in das Sekretariat des Kongresses. Lt. Statuten des Verbandes fungiert als Vorsitzender des Kongresses der Vorsitzende der Abteilung des Verbandes desjenigen Landes, wo der Kongress stattfindet, während des II. Kongresses also Prof. J. Mägi. Als Vize-Vorsitzende werden auf Vorschlag des Ausschusses der estnischen Abteilung vom Kongress bestätigt: Minister Brander (Suomi), Dozent Warsbergs (Latvija), Agr. Andriušis (Lietuva) und Prof. Rootsi (Eesti); als Haupt-Sekretär: J. Mets, als Sekretäre H. Anderson, P. Kitsberg, H. Leik, A. Mägiste und V. Männik.

\*

Nach den Eröffnungsfeierlichkeiten gibt der Vorsitzende das Wort dem Leiter der Saatzuchtanstalt Tammisto (Suomi) Dr. phil. J. O. Sauli, zum ersten wissenschaftlichen Vortrag des Kongresses „Ueber die Haferszüchtung in der Planzenzüchtungsanstalt Tammisto“ (Referat siehe weiter unten).

\*

Nach dem Vortrage von Dr. Sauli begeben sich die Teilnehmer des Kongresses auf den der Universität gehörigen Domberg, wo am Tennisplatz des Akademischen Sportklubs, an der Böschung der vormaligen Festung eine Gruppenaufnahme erfolgt. Darauf wird die sich auf dem Domberge in den Ruinen der Domkathedrale befindliche Universitätsbibliothek unter der Führung des Hauptbibliothekars Fr. Pukso w besichtigt.

Zu 2 Uhr nachmittags versammeln sich die Kongressteilnehmer vor dem Hauptgebäude der Universität zur Fahrt in die dem „Estnischen Landwirtschaftsverein in Tartu“ gehörende Landwirtschaftsschule Vahi. In Vahi werden zuerst die Wirtschaftsgebäuden und die Herde des Schulgutes besichtigt. Hier, bei einer der Weidekoppeln, hält Prof. Mägi ein Referat über die Tierzucht in Eesti. Nach einem Rundgang im Gemüsegarten der hierselbst sich be-



Die Kongressteilnehmer in Vahi. Prof. J. Mägi hält ein Vortrag im Freien über die Tierzucht in Eesti.

findlichen Gartenbauschule werden die Gäste von der Kreisverwaltung Tartu und dem „Estnischen Landwirtschaftlichen Verein in Tartu“ am Mittagstisch begrüsst. Auf die Ansprache des Vize-Vorsitzenden der Kreisverwaltung E. Öuna-puu und des Präses des Landwirtschaftsvereins Prof. J. Mägi antwortet im Namen der Gäste Minister U. Brander. Der Herr Minister spricht über seine Eindrücke und Beobachtungen betreffs der Entwicklung der estnischen Landwirtschaft in den letzten 20 Jahren. Fester Glaube, grosse Zähigkeit und Willenskraft, die dem estnischen Landwirte eigen sind,

seien die Ursachen des schnellen Fortschrittes in der Landwirtschaft Eestis.

Nach der Rede des Ministers erklingt von den Finnen ein dreifaches „Eläköön“ („Hoch“) auf die estnischen Landwirte.

Am Mittagstisch werden noch 2 kurze Referate, von Dir. K. Liideman über die Organisation der Wirtschaftsberatung in Eesti und von Ministerialrat J. Ümarik über das landwirtschaftliche Unterrichtswesen vorgetragen (Die Referate sind im II. Teil des Berichtes abgedruckt).

Im Namen des Kongress-Komitees spricht seinen Dank den Gastgebern gegenüber Prof. Dr. Rootsi aus.

\* \* \*

Aus Vahi fuhren die Kongressteilnehmer nach dem auf dem Wege nach Tartu gelegenen Gute Raadi, um die landwirtschaftlichen Versuchsstationen der Universität und das Estnische Nationalmuseum zu besichtigen. Es wurde ein Rundgang auf den Versuchsfeldern der Pflanzenphysiologischen, der Agrikulturchemischen, der Entomologischen, der Phytopatologischen, und der Gartenbau-Versuchsstation gemacht, wo die Leiter der entsprechenden-Versuchsstationen, Prof. Rootsi, Prof. Nõmmik, K. Zolk, A. Käsebier, und A. Mättlik mit ihren Assistenten Erläuterungen gaben. Ein Teil der Kongressteilnehmer begab sich unter der Führung von Prof. Mägi, dem Leiter der Zootechnischen Versuchsstation, in den Versuchsstall der Universität. Im Nationalmuseum empfing die Gäste und übernahm auch die Führung der Präses des Museum-Vereins Prof. M. J. Eisen.

Aus Raadi begab man sich zum gemeinsamen Abendessen nach „Vanemuine“, wo man den Abend in geselligem Beisammensein mit Gesang verbrachte.

### Der zweite Kongresstag am 16. Juli.

Nach dem ermüdenden ersten Kongresstage hatten sich die Teilnehmer schon am frühen Morgen auf dem Bahnhof zu versammeln, um mit einem Extrazuge, um 7 Uhr morgens, zur Besichtigung der Versuchsstationen Tooma und Jõgeva in nördlicher Richtung hinauszufahren. Ungeachtet der frühen Stunde waren ca. 110 Mitreisende da.



Die Kongressteilnehmer in Tooma. Prof. L. Rinne hält einen Vortrag über die Moorkultur in Eesti.



Besichtigung der Versuchsfelder in Tooma.

Der Zug hielt zuerst auf einer freien Bahnlinie, ca. 1 km von Tooma, von wo die Gäste sich zu Fuss nach der Versuchsstation begaben. Hier bewillkommnete die Gäste der Leiter der Versuchsstation Prof. Dr. Rinne, der dann in einem Vortrag einen Ueberblick über die Moorkultur in Eesti und speziell über die Versuchstätigkeit der Moorversuchsstation gab. (Das Referat ist abgedruckt im II. Teil des Berichtes). Nach einem Gang in die Versuchsfelder wurde die mit der Versuchsstation im Zusammenhange arbeitende Schule für Moorkultur besucht.



Besuch in der Moorkulturschule. Leiter der Schule Mag. N. Roosa begrüsst die Kongressteilnehmer.

Hier hielt der Leiter der Schule, Mag. N. Roosa, folgende Ansprache:

„S. g. Gäste! Ich habe die Ehre Sie auf unsere Moorkultur-Schule aufmerksam zu machen, welche in ihrer Art die einzige in Eesti und vielleicht in der ganzen Welt ist.

Ihre Bedeutung ist daraus ersichtlich, dass ungefähr  $\frac{1}{3}$  des Gesamtareals unserer Heimat von Mooren bedeckt ist.

Im grossen und ganzen entspricht diese Schule einer landwirtschaftlichen Fachschule mit 2-jährigem Kursus, wie Sie sie in „Vahi“ kennen gelernt haben. Dazu kommt noch ein Sommersemester, während dessen solche Fächer wie Moorkultur, Meliorationslehre, Torftechnologie, Moorad-

ministrationswesen, Moorbotanik, Moorgeologie und Grünlandwirtschaft theoretisch und praktisch durchgenommen werden. Der Kursus dauert ohne grössere Unterbrechungen drei Semester, im ganzen  $1\frac{1}{2}$  Jahre. Die praktischen Arbeiten der Schüler werden auf der Versuchsstation gemacht. Aufgenommen werden als Schüler junge Leute, die mindestens 17 Jahre alt sind und den Kursus einer 6-klassigen Grundschule absolviert haben. Die Absolventen sollen als vorbildliche Moorkolonisten in ihre Wirtschaften wieder zurückkehren oder bei der vom Staat geplanten Moorkolonisation Pionierdienste leisten.

Als Lehrer sind unter anderem auch die Lehrkräfte der Universität Tartu für Moorkultur und Moorgeobotanik tätig.

Die Schule wurde i. J. 1928 eröffnet, ist dem Landwirtschaftsministerium direkt unterstellt und wird vom Staat unterhalten.

Der endgültige Ausbau der Schule ist noch nicht vollendet, wie Sie, meine Damen und Herren, sehen, immerhin ist aber schon gegenwärtig die Arbeit möglich und geht mit gutem Erfolg vonstatten.“

Beim Verabschieden bedankte sich für die Kongressteilnehmer Dozent Warsbergs. Er erinnerte an seinen ersten Besuch in Tooma und an die Fortschritte, die seitdem gemacht worden sind. Den Leitern der Versuchsstation und der Moorkultur-Schule weiteren Erfolg wünschend verabschiedeten sich die Gäste. Sie kamen zu 12 Uhr mittags wieder auf die Bahnlinie, wohin der Zug von der nächstliegenden Bahnstation eintraf.

Nach kurzer Fahrt hielt der Zug auf der Bahnlinie beim Gute Jõgeva, um die Kongressteilnehmer zum Besuch der Saatzucht- und Versuchsanstalt Jõgeva abzusetzen. Im Namen des abwesenden Leiters der Anstalt, M. Pill, begrüßte die Gäste der Abteilungsleiter J. Mets. Der letztere gab eine kurze Aufklärung über die auf dem Gute Jõgeva befindlichen Anstalten. Das Staatsgut Jõgeva wurde vom „Estnischen Verein zur Förderung der Pflanzenzucht“ i. J. 1920 gepachtet und in demselben Jahre hier eine Saatzucht- und Versuchsanstalt für den Pflanzenbau eingerichtet. Der grösste Teil des Gutsareals wurde jedoch an die Estnische Saatgesellschaft (E. S. Ü.) weiterverpachtet, zwecks Einrichtung einer Saatvermehrungs-Wirtschaft. Die Saatzucht- und Versuchsanstalt arbeitet in 3

Abteilungen: die erste für Getreide und Flachs (Leiter M. Pill), die zweite für Grünlandpflanzen (Leiter J. Mets) und die dritte für Hackfrüchte und Hülsenfrüchte (Leiter J. Aamisepp). Die I. Abteilung beschäftigt sich hauptsächlich mit der Züchtungsarbeit u. mit Sortenanbau-Versuchen, stellt aber auch andere Anbau-Versuche an, z. B. vergleichende Rentabilitäts-Versuche mit verschiedenen Sommergetreide-Arten, Saatzeit- u. Saatchichte-Versuche usw. In der II. Abt. hat die Versuchsarbeit einen grösseren Umfang angenommen, als die Züchtungsarbeit. Auf dem Gebiete der Versuchstätigkeit ist die hauptsächlichliche

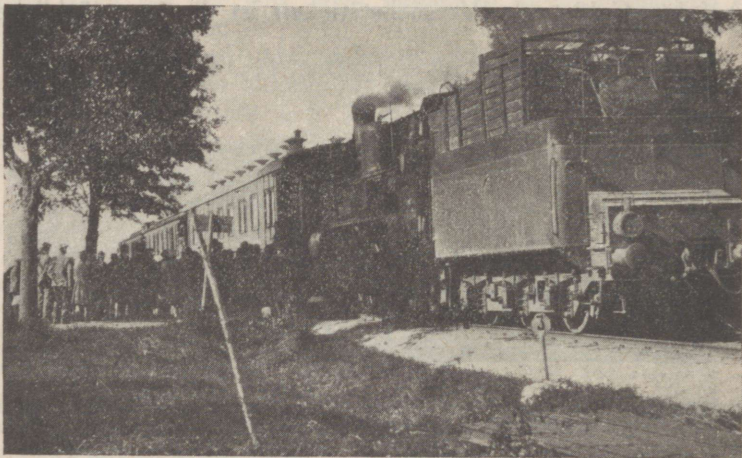


Besichtigung der Versuchsfelder in Jõgeva. Abteilungsvorsteher J. Mets hält einen Vortrag über Grünlandwirtschaft in Eesti.

Aufgabe der II. Abt. die Erforschung der botanischen Seite der Grünlandsfrage. In der III. Abteilung ist das Hauptobjekt der Versuchs- und Züchtungsarbeit die Kartoffel. Hier haben die Versuche zur Lösung verschiedener anbautechnischer Fragen ebenso grosse Ausdehnung erhalten wie die Züchtungsarbeit und die Sortenanbau-Versuche. — Alle drei Abteilungen arbeiten sowohl auf Mineral-, wie auf Niedermoorboden. Sie haben eine gemeinsame Filiale in Nord-Eesti (Kehra). Man stellt aber auch Versuche anderweitig an. In Jõgeva befindet sich auch das Sekretariat des Vereins z. Förd. d. Pflanzenzucht. Vom Verein aus werden Sortenanbau-Versuche bei landwirtschaftlichen Schulen und Landwirten angestellt. Jeden Winter veranstaltet der Verein eine Wander-Ausstellung für Samenbau und Versuchswesen. Die sich in Jõgeva befindende Saatvermehrungs-Wirtschaft der

Estnischen Saatgesellschaft hat den Schwerpunkt ihrer Arbeit auf den Grassamenbau gelegt. Es ist wohl die grösste Grassamenbau-Wirtschaft in den baltischen Staaten. — Es werden hier hauptsächlich die Züchtungen der Saatzuchtanstalt Jõgeva vermehrt.

Weiter wurde während des im Freien eingenommenen Frühstücks ein Referat von Dir. M. Pill über die Pflanzenzüchtung in Eesti verlesen. Hierselbst hielt J. Aamisepp ein Referat über den Kartoffelbau in Eesti. Es erfolgte nun



Abfahrt aus Jõgeva.

eine Rundfahrt auf die Versuchsfelder der Saatzucht- u. Versuchsanstalt und auf die Samenbaufelder der Saatgesellschaft. Während des Aufenthaltes auf den Versuchsfeldern der Grünlandabteilung hielt J. Mets ein Referat über Grünlandwirtschaft in Eesti (Die genannten 3 Referate sind abgedruckt im II. Teil).

Die Rundfahrt endete bei einer Eisenbahn-Überfahrt, wohin der Extrazug eingetroffen war. Beim Abschied nahm das Wort Dozent Warsbergs, wobei er das in Jõgeva Gesehene einer Wertschätzung unterzog und seinen Dank für den Empfang im Namen der Kongressteilnehmer ausdrückte.

Nach der Ankunft in Tartu begab man sich direkt von Bahnhof nach „Vanemuine“ zum Mittagessen.

Nach dem Essen wurde im Konzertgarten von „Vanemuine“ unter dem Vorsitz von Minister U. Brander eine Sitzung für wissenschaftliche Referate abgehalten. Zum Vortrag kamen die Referate von Dozent J. Warsbergs (Latvia) über „Kultur des Rotklees“ und von Dozent S. Nacevičius (Lietuva): „La fénologie au service de l'agriculture“. Das letztgenannte im Französischen gehaltene Referat wurde hierselbst vom Agr. O. Lõvi ins Deutsche übersetzt.

\*

Gegen 10 Uhr Abends versammelten sich die Kongressteilnehmer in „Vanemuine“ zu einem vom Estnischen Landwirtschaftsministerium und vom Estnischen Agronomen-Verein geladenen Abendessen.

Als erster feierte die Gäste der estnische Landwirtschaftsminister A. Kerem. In seiner Rede wies der Minister auf den schweren Beruf des Landwirtes hin, welchem die Wissenschaftler zu Hilfe gekommen sind.

Im Namen des Estnischen Agronomen-Vereins hielt eine Tischrede Prof. N. Rootsi. Er sprach über die Aufgaben des Agronomenverbandes und über die nächsten Möglichkeiten der Lösung dieser Aufgaben.

Im Namen der ausländischen Gäste antwortete Minister U. Brander. Die Gäste hätten in Eesti das zu sehen bekommen, was ihre Erwartungen weit übertroffen hätte. Die estnische Landwirtschaft und das landwirtschaftliche Versuchswesen hätten glänzende Fortschritte gemacht. Im Namen aller Gäste bedankt sich Minister Brander für den Empfang und wünscht der estnischen Landwirtschaft eine kraftvolle Weiterentwicklung.

Das Wort nahmen noch Prof. Mägi u. a. Die Minister A. Kerem und U. Brander nahmen beim Tisch Abschied von den Kongressteilnehmern weil Amtspflichten sie fortriefen.

### **Der dritte Kongresstag** am 16. Juli

fang an mit den wissenschaftlichen Referaten im Auditorium maximum des Universitätsgebäudes in Aia tän.

Den ersten Vortrag hielt Dozent M. Eglit (Latvia) auf das Thema „Beitrag zur Kenntnis einiger Flachskrankheiten Lettlands“, den zweiten Dr. E. Bruun (Suomi) über „Die Verteilung der Milch- und Fettproduktion in verschie-

denen Monaten der Produktionssaison“, den dritten Versuchsleiter J. A a m i s e p p (Eesti) über die „Methodik des Feldversuches mit Kartoffeln.“

Diese Sitzung war nur mittelmässig besucht. Die ersten zwei Tage waren scheinbar zu ermüdend gewesen, auch hatten diese Tage keine Möglichkeiten für Privatangelegenheiten gelassen.

Das Mittagessen wurde eingenommen um 2 Uhr in „Vanemuine“. Direkt von Mittagstisch begab man sich in Autos zu einer Rundfahrt in die landwirtschaftlichen Betriebe in der Umgebung von Tartu.

Der erste Aufenthalt war auf dem Gute Luunja, in einer Saatwirtschaft der Estnischen Saatgesellschaft. Es wurde zu Fuss ein Gang in die Felder und in die Baumschule unternommen. Nach dem Rundgang wurde von der Saatgesellschaft ein kleiner Imbiss angeboten. Während des Essens hielt Kreisagronom H. A n d e r s o n ein Referat über den Leinbau in Eesti und es wurde das Referat von Dir. K. L i i d e m a n über Düngungsfragen, Düngerverbrauch und Kunstdüngerproduktion in Eesti, vorgelesen.

Aus Luunja ging die Fahrt nach dem Bauerngut Villemi von G. O t t a s. Diese Wirtschaft ist bekannt durch ihre Rationalisierung der Arbeit, was bei den verschiedenen Einrichtungen in den Ställen und auf dem Felde von verschiedenen Seiten von dem Wirte demonstriert wurde.

Beim Abschied äusserte Herr O t t a s als ausübender Landwirt seine Freude über die Zusammenkunft der Landwirtschaftswissenschaftler betr. Ausfindigmachens neuer Wege und Methoden zur Erleichterung der Arbeit des Landwirtes.

Es war beabsichtigt noch einige Neusiedlerhöfe zu besuchen, doch die vorgerückte Stunde erlaubte es nicht mehr.

\* \* \*

Zum letzten Mal versammelten sich die Kongressteilnehmer zu einem Abendessen in Tartu. An diesem Abend war zu fühlen, das die drei gemeinsam verbrachten Tage wirklich sehr viel zur Annäherung der Fachgenossen aus den vier baltischen Ländern beigetragen hatten.

Das Zusammensein trug einen ungezwungenen Charakter. Es wurde eine Reihe von Tischreden gehalten. In einer von diesen Reden wies Prof. R i n n e auf die Herrgottshilfe für das Gelingen des Kongresses — das Wetter —

hin. Dazu meinte Dozent J. Warsbergs, dass dem Herrgott die Damen und die estnischen Kollegen doch eine gute Hilfe geleistet hätten. In seiner in herzlicher Heiterkeit geführten Rede sprach Dozent W. seitens der ausländischen Teilnehmer seinen verbindlichsten Dank aus allen, die zum Gelingen des Kongresses beigetragen hatten. Er übergab eine Einladung zum dritten Kongress in zwei Jahren in Riga. Anschliessend an diese Einladung betrachtet er die Teilnehmerliste, die er mit einem Stammbuch vergleicht. Er legt den Anwesenden ans Herz dafür Sorge zu tragen, dass dieses Stammbuch zum nächsten Kongress erweitert werde. Mit einem „Aufwiedersehen in Latvia!“ schliesst diese letzte Tischrede des II. Kongresses.

Zum Abschied von den ausländischen Teilnehmern des Kongresses waren zu den Nachtzügen die meisten estnischen Kongressmitglieder mit ihren Damen erschienen.

Bei der Abfahrt der finnischen Kollegen hielt der vormalige finnische Landwirtschaftsminister S. Mattson von der Waggon-Treppe aus eine gefühlvolle Abschiedsrede, die er endete mit den Worten: „Wenn bisher estnische Landwirte nach Suomi in die Lehre gegangen waren, so könnte es jetzt auch umgekehrt geschehen.“

Unter dem Gesang eines Abschiedsliedes entfernten sich die Züge mit den neuen Freunden.



# Über die Haferzüchtung in der Pflanzenzüchtungsanstalt Tammisto der Genossenschaft Hankkija m. b. H. in den Jahren 1913—1928

Von Dr. J. O. Sauli, Tammisto (Suomi).

In Finnland sind bis zum Beginn dieses Jahrhunderts, wo die ersten Haferveredlungen ins Land eingeführt wurden, nur Landhafersorten angebaut worden.

Der finnische Landhafer unterscheidet sich in vielen Beziehungen von den anderswo in Europa angebauten einheimischen Hafersorten. Die finnischen Landhafer sind sämtlich braunkörnig, nur an der Ostgrenze werden auch weiss- und gelbkörnige Hafersorten angebaut, die von der russischen Seite herübergekommen sind.

Die eigentlichen finnischen Landhafersorten, die in Finnland schon sehr lange angebaut wurden, sind auch nicht annähernd gleichartig in den verschiedenen Teilen des Landes; sie besitzen aber zahlreiche gemeinsame Eigenschaften, die oft innerhalb sehr enger Grenzen variieren. Von diesen seien die folgenden genannt:

Das Korn ist verhältnismässig klein und schmal, das Gewicht von 1000 Körnern schwankt zwischen 21.5 und 31.5 g, während der Goldregenhafer unter den gleichen Verhältnissen 30.5 g wiegt. Die Farbe des Kornes ist, wie schon erwähnt, stets braun, doch kommen darunter fast immer weisse, gelbe und graue Körner in einer Menge von 1—35 (durchschn. 10 %) vor. Die hellfarbigen Haferkörner sind Resultate der Farbenmutation und Kreuzungen und im allgemeinen nicht durch Mischungen hineingekommen.

Die Rispe gehört zum Typus der Buschrispe, die in der Provinz Oulu sehr spärliche Ährchen hat und manchmal fast an die Hängerrispe erinnert.

Der Halm ist schwach. Es gibt nicht annähernd so feste Halme wie z. B. beim Goldregen. Er ist im all-

gemeinen auch kurz, durchschnittlich etwa 5 cm kürzer als die oben erwähnte Svalöfer Züchtung. Die südösterbottnischen Haferstämme sind jedoch langhalmig, häufig länger als der Goldregenhafer.

Die Reifezeit ist kurz, durchschnittlich etwa 5 Tage kürzer als beim Goldregen. Die Hafersorten der Provinz Oulu sind im allgemeinen 10—12 Tage früher reif als der eben erwähnte Hafer, während es auch in Süd- und Mittelfinnland manche Landhaferstämme gibt, die eine gleich lange Reifezeit besitzen, wie die Züchtung in Frage.

Diese Landhafersorten haben die Eigenschaft, dass sie, von gewissen Ausnahmen abgesehen, sich sehr stark bestocken und dass sie geringe Ansprüche machen und auch unter schwierigeren Verhältnissen gedeihen. Die Erfahrung hat gezeigt, dass manche ausländische Hafersorten, u. a. der Probsteier-Hafer und gewisse schwarzkörnige Fahnenhafersorten, die man zeitweise im Lande angebaut hat, sich nicht lange in der Kultur erhalten haben, da sie sich als allzu spät, und zugleich, unter den herrschenden Verhältnissen, als zu anspruchsvoll erwiesen haben.

Von den Sorten fremden Ursprungs, die man in Finnland in grösserem Umfange angebaut hat, ist vor allem der Ilola-Hafer zu nennen, der sich am Anfang dieses Jahrhunderts über das ganze Land verbreitete. Er wurde von dem Gutsbesitzer C. Boije, der sich mit Pflanzenveredlung beschäftigte, in den Handel gebracht. Er erinnert durchaus an den Mesdag-Hafer. Er wird gegenwärtig nur wenig in der Provinz Oulu angebaut, wo er wohl gut am Platz ist.

Zu gleicher Zeit wie der Ilola-Hafer begannen die ersten Svalöfer Züchtungen sich in Finnland zu verbreiten. Sehr bald nachdem eine neue Züchtung in Schweden in den Handel gebracht worden war, wurde sie auch in Finnland eingeführt und hier von den Landwirten erprobt. Ligowo, Glocken und Grossmogul erlangten weder eine grosse Verbreitung, noch behaupteten sie sich dauernd. Erst als Goldregen im Jahre 1903 in den Handel kam und sich nach Finnland verbreitete, begann er den Markt zu beherrschen und die Land- und andere Hafersorten in den südlichen Teilen des Landes zu verdrängen. Es zeigte sich, dass er besser als irgend eine andere Sorte auf den Aeckern Südfinnlands gedieh. Er hielt sich besser aufrecht als die schwachhalmigen Land-

sorten und reifte genügend frühzeitig. Auch Svalöfs Siegeshafer ist lange in Südwest- und Südfinnland angebaut worden.

In Mittelfinnland erwiesen sich diese Züchtungen als zu spät und zu unsicher. Im allgemeinen galten die alten einheimischen Haferstämme als die sichersten, und meist baute man diese an. Dies war die Situation hinsichtlich der Frage der Hafersorten, als die Pflanzenzüchtungsarbeit in Finnland ihren Anfang nahm.

Es herrschte im allgemeinen die Auffassung, dass man aus den einheimischen Hafersorten durch Züchtung gute und den Verhältnissen angepasste Sorten erhalten könne. Der finnische Saatzuchtverein begann am Anfang dieses Jahrhunderts die Untersuchung und Züchtung der einheimischen Haferstämme, und diese Arbeit wurde von der Agrikulturökonomischen Zentralversuchsstation und, seit dem Jahre 1913, auch von der Pflanzenzüchtungsanstalt der Zentral-Genossenschaft Hankkija fortgeführt. Die Resultate der Linienauslese waren wohl ertragreichere, und auch in gewissen anderen Beziehungen bessere Sorten als die ursprünglichen Landsorten, aber eine Linie, die ein volles, schweres Korn und einen genügend festen Halm aufgewiesen hätte, konnte aus den einheimischen Hafersorten nicht hervorgebracht werden.

Da es sich solchermassen erwies, dass durch Linienauslese aus den einheimischen Hafersorten keine in jeder Beziehung taugliche Haferzüchtung zu erzielen war, nahm ich meine Zuflucht zur Kombinationszüchtung. Ihr nächster Zweck war eine Kombination der guten Eigenschaften der Landsorten, nämlich Frühzeitigkeit und Anspruchslosigkeit, mit solchen Eigenschaften der Züchtungen, die den ersteren abgingen, nämlich einer guten Qualität des Kornes und eines festen Halmes. Da bei den Kreuzungen Linien zur Anwendung kamen, die bei den Anbauversuchen sich als ertragreich erwiesen hatten, war zu erwarten, dass bei den Nachkommen diese Eigenschaften zu Tage treten würden.

Anfangs wurde Svalöfs Goldregen und Siegeshafer, später auch andere Veredlungen mit den besten einheimischen Haferlinien gekreuzt. Bei der Nachkommenschaftsprüfung zeigte es sich, dass es bei den meisten Kreuzungen schwierig war Linien hervorzubringen, bei denen die oben erwähnten Eigenschaften in zweckmässiger Weise kombiniert waren.

Eine frühe Landhaferlinie (091), die von einem mittelfinnischen Hafer abstammte, ergab dennoch, insbesondere bei der Kreuzung mit Goldregen, eine reiche Auswahl verheisungsvoller Kombinationen. Die Auswahl richtete sich deshalb anfangs nur auf Kreuzungen dieser Linie.

Die Auswahl erfolgte auf folgenden Grundlagen:

- 1) Eine mit Rücksicht auf die verschiedenen Gegenden Finnlands genügende Frühzeitigkeit.
- 2) Eine befriedigende Qualität des Korns.
- 3) Ein fester Halm.
- 4) Eine gute Ertragsfähigkeit.

Von den Ergebnissen seien folgende genannt:

Die Reifezeit. Die Reifezeit der Landhaferlinie (091) betrug 92 Tage, die von Goldregen 104 Tage und die von Siegeshafer 108 Tage. Da die Spaltung intermediär war, war es möglich Sorten zu erzielen, die hinsichtlich der Frühzeitigkeit sowohl für Nord-, wie Mittel- und Südfinnland geeignet waren.

Die Reifezeit der in den Handel gekommenen und während einer längeren Zeit in Anbauversuchen geprüften Sorten kann folgendermassen veranschaulicht werden:

Reifez. Tage	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105
Anbaugesamt	Nord-		Mittel-					Südfinnland						
Eltern und Nachkommen 091	Pelso		Osmo I, Kytö, Osmo II					Esa, Goldregen						

Die Festigkeit des Halmes ist eine sehr wichtige Eigenschaft in der gegenwärtigen Landwirtschaft, bei welcher das maschinelle Ernten und die reichliche Düngung grosse Anforderungen an die Festigkeit des Halmes stellen. Das Klima Finnlands mit seinen reichlichen Herbstregen, seinen umfangreichen Gebieten mit Lehmböden, seinen zahlreichen Moorkulturen sowie seiner nördlichen Lage, die dazu angetan ist, den Längenwuchs des Halmes zu erhöhen, setzen Getreidesorten mit festem Halm, voraus. Der Goldregenhafer hat genügend festen Halm aber auf stickstoffreichen Moorböden legt sich auch dieser Hafer häufig. Svalöfs Siegeshafer hat sich wiederum als zu schwachhalmig erwiesen, ebenso die in Frage stehende Landhaferlinie. Überraschend war es, dass man von diesen Kreuzungen lager-

festere Sorten erhielt als die Eltern waren. Solche sind Kytö- und Pelsohafer aus der Kreuzung Goldregen  $\times$  Linie 091 und Esahafer aus der Kreuzung Siegeshafer  $\times$  091. Die Lagerfestigkeit wird durch viele Faktoren bestimmt, wie Kraus<sup>1)</sup> u. a. nachgewiesen haben. In den in Frage stehenden Fällen wird die Lagerfestigkeit in der Hauptsache beeinflusst durch den kurzen und verhältnismässig dicken Halm der Nachkommenschaften und zugleich durch die etwas leichtere Rispe, wie beim Goldregen und Siegeshafer. Die folgende Tabelle beleuchtet diese Frage:

	Hafersorten	Halmlänge cm	Rispenlänge cm	Halmfestigkeit 10—1	
1.	Goldregen	82,2	17,2	7,9	4.
2.	Siegeshafer	80,5	15,9	6,4	7.
3.	Osmo I	78,5	15,1	6,8	5.
4.	Osmo II	77,6	16,5	6,6	6.
5.	Esa	77,4	15,4	8,1	3.
6.	Landhafer 091	76,6	14,8	(6,3)	8.
7.	Pelso	76,1	14,1	8,3	2.
8.	Kytö	72,9	13,6	9,0	1.

**Der Strohertrag.** Eine Folge der Kürze des Halmes ist vor allem, dass der Halmertrag der in Frage stehenden Züchtungen geringer ist als bei Goldregen und Siegeshafer. Bei vergleichenden Feldversuchen in Tammisto während der Jahre 1920—1927 waren die Halmerträge dieser Sorten die folgenden:

Hafersorte	Halmertrag in $\frac{0}{100}$ von dem des Goldregenhafers	Halmgewicht in g pro Pfl. i J. 1927
Goldregen	5962 kg = 100	3.60
Sieges	105	3.25
Osmo I	86	3.06
Osmo II	86	2.97
Esa	85	2.90
Kytö	85	2.89
Pelso	81	2.88
Landhaferlinie 091	—	2.57

In der Beleuchtung der Versuchszahlen zeigt es sich also, dass es nicht gelungen ist, mit der kurzen Reifezeit einen grossen Strohertrag zu vereinen. Dies ist wenigstens

1) Kraus, C. Die Lagerung der Getreide.

nicht in Verbindung mit dieser Kreuzung gelungen, wenn man zugleich die Festigkeit des Halmes und den Ertrag des Kornes im Auge gehabt hat. Durch erneute Kreuzungen kann man immerhin wenigstens einigermaßen noch den Strohertrag erhöhen, ohne die oben erwähnten Eigenschaften zu verringern; das beweisen gewisse in Tammisto erzielte Kreuzungsergebnisse. Wir haben es jedoch für wichtiger gehalten, darnach zu streben, den Kornertrag auf Kosten des Halmertrags zu erhöhen. Insbesondere, da in vielen ländlichen Haushalten die Verwertung grosser Strohmenngen mit Schwierigkeiten verbunden ist.

Der Kornertrag. Am wichtigsten bei dieser Kreuzungsarbeit war, dass die Kornerträge pro Entwicklungstage wenigstens ebenso gross, und meistens grösser waren, als bei den Eltern. Dies ist schon bei den in Südfinnland in Tammisto sieben Jahre lang durchgeführten Versuchen zu Tage getreten. In Mittelfinnland sind die Resultate hinsichtlich der frühzeitigen Sorten noch günstiger gewesen. Die in Tammisto in den Jahren 1920—1927 erzielten Resultate sind aus folgender Tabelle ersichtlich:

Hafersorte	Kornertrag in % von dem des Goldregenhafers	Kornertrag in Kg pro ha u. Ent- wicklungstage	Tage b. z. Reife
Goldregenhafer . . . .	4644 kg = 100	44.8	103.6
Kytö- " . . . .	105	49.5	98.6
Osmo- II " . . . .	103	47.1	101.8
Esa " . . . .	104	46.6	103.3
Sieges- " . . . .	105	46.5	107.4
Pelso- " . . . .	95	46.5	94.8
Osmo- I " . . . .	100	46.4	99.8
Landhafer aus Nordfinland	75	41.5	92.5

Woher kam die Ertragsfähigkeit dieser Sorten? Die Ertragsfähigkeit wird durch viele Faktoren bestimmt, die nicht bei allen Sorten, nicht einmal in allen Jahren und in allen Verhältnissen dieselben sind, denn die verschiedenen Sorten verhalten sich in verschiedener Weise den äusseren Verhältnissen gegenüber. Indirekt wird manchmal die Ertragsfähigkeit dieser Sorten durch ihr frühes Reifen bewirkt, das auch in kühlen Sommern ihr volles Reifwerden ermöglicht. So geschah es z. B. im Jahre 1928, dessen Ernte jedoch in den oben dargestellten Versuchsergebnissen nicht berücksichtigt worden ist. Auch die Festigkeit des Halmes beein-

flusst merkbar die Ertragsergebnisse, wenigstens während regenreicher Sommer. Ebenso beeinflusst die Bestockungsfähigkeit die Ertragsresultate, und zwar, wie man aus den nachfolgenden Zahlen schliessen kann, in vorteilhafter Richtung. Bei der Standweite  $15 \times 5$  cm, entstanden rispen tragende Halme per Individuum in folgender Weise :

Hafersorte	Bestockungsgrad
1. Linie 091 . . . . .	2.5 $\mp$ 0.08
2. Kytö . . . . .	2.3 $\mp$ 0.06
3. Osmo I . . . . .	2.1 $\mp$ 0.07
4. Pelso . . . . .	2.1 $\mp$ 0.06
5. Esa . . . . .	2.1 $\mp$ 0.07
6. Osmo II . . . . .	2.1 $\mp$ 0.07
7. Goldregen . . . . .	1.8 $\mp$ 0.07
8. Siegeshafer . . . . .	1.7 $\mp$ 0.10

In Bezug auf die Bestockungsfähigkeit nehmen also die Nachkommen eine Zwischenstellung den Eltern ein. Der Kytöhafer bestockt sich am besten. Diese Fähigkeit zeigt sich auch bei dichterem Säen. So hatte bei den Feldversuchen im Jahre 1927 der Kytöhafer durchschnittlich 124 Rispen auf 100 Individuen und Goldregen nur 100.

Die Rispen des Kytöhafers sind allerdings kleiner als die des Goldregens, aber Kytö ist 3-körnig (26.5%) und Goldregen 2-körnig. Ausserdem ist das Korngewicht von Kytö, unabhängig von der 3-körnigkeit, etwas grösser (33.7 g) als dasjenige von Goldregen. Aus diesen Umständen folgt, dass Kytö oft grössere Kornerträge gibt als Goldregen, ungeachtet dessen, dass er wenigstens 5 Tage früher reift.

Die Beschaffenheit des Kornes. Bei der Auswahl ist auf die Beschaffenheit des Kornes grosses Gewicht gelegt worden. Das Bestreben ging nicht darauf aus, besonders grosses Korn zu erzielen, und dies wäre auch im Rahmen dieser Kreuzungen nicht gelungen, sondern nur mittelgrosses und volles. Die in Frage stehenden Veredlungen haben auch ein kurzes, volles Korn, annähernd von der Grösse des Goldregens.

Das Gewicht von 1000 Körnern und der Spelzengehalt der aus Kreuzungen von Goldregen  $\times$  091 stammenden Sorten ergibt sich aus folgender Tabelle :

Hafersorte	Gewicht von 1000 Körnern in g.	Hafersorte	Spelzenanteil in %
Landlinie 091	28	Landlinie 091	27,5
	29		27,0
Osmo II	30	Kytö	26,5
	31	—	26,0
Osmo I	32	Osmo II	25,5
Goldregen		Osmo I	25,0
Pelso	33	Pelso	
Kytö		Goldregen	24,5
	34		24,0

Nur der Kytöhafer hat ein deutlich grösseres Korn als die Kreuzungseltern. Das kommt daher, dass besonders sein Aussenkorn länger und spelzenreicher ist als das Aussenkorn des Goldregens.

Das Korn des Esahafer (aus Siegeshafer  $\times$  091) erinnert in vielem an das Korn des Siegeshafer, ist aber etwas kürzer und hat dünnere Spelzen. Dieser Hafer hat sich auch als ausgezeichneter Graupenhafer erwiesen.

Ich habe hier verhältnismässig ausführlich die ersten Erfolge der in Tammisto ausgeführten Kreuzungsarbeit mit Hafer geschildert, weil, als Resultate dieser Veredlungstätigkeit, zahlreiche Sorten in den Handel gekommen sind, die eine ausserordentlich grosse Verbreitung gefunden und sich in der Praxis als wertvoll erwiesen haben. Der Kytöhafer ist beispielsweise gegenwärtig vielleicht die am meisten verbreitete Hafersorte in Finnland. Die bestmöglichen sind ja diese Sorten nicht. Jedenfalls kann man von den südfinnischen Sorten mehr verlangen. Sehr wahrscheinlich ist es, dass man sie durch Kreuzungen noch bedeutend verbessern kann. Das ergibt sich schon aus den erreichten Resultaten.

Ausser den oben geschilderten Kreuzungen sind noch mehrere andere ausgeführt worden, hauptsächlich zwischen verschiedenen Züchtungen und bekannten Sorten.

Oft ist der Zweck dieser Kreuzungen die Verbesserung einer Eigenschaft oder von ein paar Eigenschaften gewesen. Dieselbe Beobachtung, die man bei den unter den Landhaferlinien und den Veredlungen veranstalteten Kreuzungen gemacht hat, konnte man auch in Bezug auf die oben erwähnten Kreuzungen machen. Einige haben gute Resultate ergeben, während wiederum von anderen, und zwar den meisten, die gewünschten Kombinationen nicht zu erzielen waren. Hervorzuheben wäre, dass eine Kreuzung zwischen Sieges-

hafer und einer braunkörnigen frühen Linie (aus Ligowo × Landhafer) sehr gelungen war. Von ihr sind gewisse Linien schon 2—3 Jahre Gegenstand der Feldprüfung gewesen, und sie haben sich, in Bezug auf Frühzeitigkeit, als besonders ertragsreich und merkbar standfester erwiesen als die Eltern der beiden. Auch ein anderer ähnlicher Fall konnte zu unserer Freude konstatiert werden.

Als Zusammenfassung der fünfzehnjährigen Hafer-Veredlungstätigkeit seien folgende Beobachtungen und Ergebnisse hervorgehoben:

1) Aus den Landhafern ist es nicht gelungen, eine Linie welche sowohl hinsichtlich der Ertragsfähigkeit, wie hinsichtlich der anderen in praktischer Beziehung wichtigsten Eigenschaften, welche die an die Haferzüchtung gestellten Forderungen erfüllt hätte durch Auslese zu erzielen. Dafür hatten gewisse Landhaferlinien wohl eine wichtige Aufgabe als Kreuzungsmaterial, da sie solche für die Verhältnisse Finnlands wichtige Eigenschaften besaßen (Frühzeitigkeit, Bestockungsfähigkeit, Anspruchslosigkeit), die bei den ausländischen Sorten nicht in genügendem Masse vorhanden waren, wodurch der Anbau derselben auf grossen Gebieten Finnlands unvorteilhaft oder unmöglich war.

2) Der Kombinationszüchtung ist es gelungen, die kurze Reifezeit beizubehalten und zugleich in hohem Grade die Ertragsfähigkeit, die Kornqualität und die Standfestigkeit des Halmes zu erhöhen.

3) Die vergleichenden Versuche haben gezeigt, dass die auf diese Weise erzielten neuen Sorten einen 20—30% grösseren Kornertrag und einen ungefähr gleich grossen Strohertrag geben, wie die in Mittel- und in Nordfinnland angebauten Landsorten. Ihre Einführung im Anbau hat folglich einen grossen Fortschritt in unserer Haferkultur bedeutet.

4) Das Erzielen guter praktischer Resultate setzt das Auffinden geeigneter Kreuzungseltern voraus.

5) Die erzielten Resultate sind, wie bemerkenswert sie auch im Vergleich zu den Landhaferarten sein mögen, keineswegs in allen Beziehungen die bestmöglichen, sondern sie können noch wesentlich verbessert werden, indem man sie von neuem kreuzt und allmählich eine Eigenschaft nach der anderen verbessert. In dieser Arbeit hat auch unsere Anstalt bereits verheissungsvolle Resultate erzielt.

## Kultur des Rotklee.

Dozent J. Warsbergs, Universität Riga.

Die Bedeutung der Rotkleeekultur ist sehr gross. Nicht nur in einzelnen Wirtschaften, sondern auch in der Staatswirtschaft einiger Länder spielt der Anbau des Rotkleees eine grosse Rolle: als Viehfutter und zur Saatgewinnung. Man denke nur an die Bestrebungen zur Verbreitung des Rotkleebaues in verschiedenen Ländern, und man wird von der Bedeutung des Kleebaues überzeugt sein. Klee, ungetrocknet oder auch als Heu, gibt gutes Viehfutter; mit Einführung des Kleees in die Fruchtfolge ist es uns möglich den gewünschten Fruchtwechsel besser einzuhalten, und gleichzeitig für die Verbesserung des Bodens zu sorgen.

Besonders wichtig ist Rotklee in den Ländern mit gemässigtem Klima, — in nordeuropäischen Ländern, zu welchen auch die Baltischen Staaten gehören. Darum wird bei uns der Rotklee als Futterpflanze auf dem Acker gebaut.

Die guten Eigenschaften des Rotkleees als Viehfutter, und seine bodenverbessernde Einwirkung auf den Acker ist schon längst bekannt. Aus den lettischen Volksliedern ist zu ersehen, dass der alte Lette die Kleeweide besonders hoch schätzt und auch auf den Wiesen sieht er den Rotklee gerne. Der alte Lette hat gewusst, dass nach Rotklee auch ein leichter Waldboden fruchtbar wird. Nur für die Bienen hat der Rotklee keine Bedeutung, was auch in den alten Volksliedern angedeutet ist.

Wir sehen, dass der Rotklee längst eine bekannte und geschätzte Pflanze gewesen ist.

Aus der umfangreichen Rotkleeefrage will ich nur in Kürze auf die Verbreitung des Rotkleees in den Baltischen Staaten deuten und von den Faktoren, die gute Rotkleeernte garantieren, die Saatmaterialfrage näher besprechen.

Die Bedeutung des Rotkleebaues in den Baltischen Staaten ist aus den statistischen Daten über Ausnutzung des Ackerbodens in diesen Ländern zu ersehen.

In den Baltischen Staaten ist das von Gräsern (meist Rotklee) eingenommene Areal des Ackerlandes folgendes gewesen :

	1923 ha	1924 ha	1925 ha	1926 ha	In % der Ackerfläche
in Finnland	—	851756	849092	855164	41
„ Estland	—	185095	168273	184143	16
„ Litauen	—	340000	340000	398900	—
„ Lettland	275600	—	—	308400	16

Wenn auch nicht alle Grasfelder mit Rotklee besät sind, besonders, denke ich, ist das in Finnland der Fall, so muss der Rotklee doch als eine sehr wichtige Futterpflanze angesehen werden.

In Lettland, nach Jahren und Bezirken, waren von Grasaaten eingenommen :

	1923 ha	1926 ha	1927 ha	Zunahme in % der Fläche
in Livland	95800	113000	117200	22,34
„ Kurland	68700	66200	67700	—
„ Semgallen	85600	100600	101900	19,04
„ Lettgallen	25500	28600	32100	25,85
„ Lettland	275600	308400	318900	—

Die meisten dieser Flächen waren unter Rotklee. Bastardklee, Timotee und andere Gräser kommen in Reinsaaten selten vor, meist in Mischungen mit dem Rotklee. Ausserdem kommt Rotklee auch in Mischungen bei Bestellung von Dauerwiesen und Weiden.

Wenn wir den Rotklee für Futtererzeugung bauen, dann ist das Ziel — viel und gutes Futter zu produzieren. Wie ist es nun mit den Heuernten auf Kleefeldern? Die Rotkleeernten verschiedener Staaten, sogar nach Bezirken eines Staates, sind sehr verschieden, was dadurch zu erklären ist, dass die Wachstumsbedingungen nicht überall gleich sind. Nicht nur Klima- und Bodenverschiedenheiten, sondern auch die Bearbeitung und Düngung des Bodens, wie auch die Pflege des Rotkleees können die Ernten heben oder mindern. Den grössten Einfluss scheint jedoch das Saatmaterial auszuüben.

Wie schon angedeutet wurde, ist der Rotklee eine Pflanze der gemässigten Zone. Er verträgt schlecht die Kahlfröste im Frühjahr und noch weniger Spätfröste, die mit warmen Tagen wechseln (was in unserem Lande nicht selten der Fall ist).

Für die Kultur des Rotkleees sind am besten die mittelschweren und sogar schweren kalkhaltigen Böden geeignet. Ausserdem muss der Boden genügend Feuchtigkeit enthalten. Der Rotklee wächst auch noch auf lehmigem Sande und sandigem Boden, die Ernten aber sind nicht so sicher. Auf leichteren und humusreichen Böden wintert der Klee leicht aus.

Doch Klima und Boden allein stellen nicht die Kleernten sicher. Der Rotklee verlangt auch gewisse Pflege und genügende Düngung um gute oder Höchsternten zu geben. Öfteres Wiederholen auf demselben Felde kommt dem Rotklee auch nicht zugute.

Wir sehen, dass die Wachstumsbedingungen des Rotkleees sehr verschieden sind, und im Falle einer Missernte wird die Schuld dem einen oder dem anderen Wachstumsfaktor zugeschrieben.

Wir sehen aber sehr oft, dass trotz des guten Klimas, geeigneten Bodens, genügender und rechtzeitiger Düngung und sorgfältiger Pflege, die Ernten schlecht sind, sogar ganz ausfallen. Wenn man diese Erscheinung zu erklären suchte stellte es sich heraus, dass die Ernte von dem Saatgute abhängig ist: dem Typus des Kleees oder der Herkunft des Saatgutes.

Selbstverständlich muss die Saat rein und keimfähig sein, Beobachtungen aber zeigen, dass auch bei Anwendung der besten Saat, Missernten vorkommen, wenn die Saat aus Gegenden mit milderem Klima stammt. Der Samen geht gut auf, die Saat entwickelt sich gut, doch die Pflanzen vertragen den harten Winter nicht, besonders die Kahl- und Spätfröste im Frühjahr. Bei vergleichenden Versuchen hat es sich herausgestellt, dass die einheimische Saat in jedem Lande sichere und bessere Ernten gibt. Diesen nahe stehen die Saaten aus Ländern mit ähnlichen Klima- und Bodenverhältnissen; aus Ländern mit milderem Klima und anderen Bodenverhältnissen stammende Saaten versagen oft ganz, was öfters bewiesen worden ist. Auch in den Baltischen Staaten sind solche Versuche durchgeführt worden, und zwar schon im Jahre 1900 in „Tabbifer“, über die J. Borch und K. Sponholz im Jahre 1901 folgendes berichten: im Aussaatjahre (1900) sind die Rotkleepflanzen gleichmässig aufgegangen, doch im Herbst ist ein grosser Unterschied zwischen den mit Saaten verschiedener Herkunft besäten Parzellen gewesen. Am üppigsten sei brabantischer, ungarischer und südrussischer

Klee gewesen; dann folgten böhmischer, englischer, italienischer und endlich — kurländischer, livländischer, schwedischer und norwegischer. Die letzten vier haben sich sehr spärlich entwickelt, dagegen die ersteren sind bis zum Blühen gelangt. Im Frühjahr des Jahres 1901 stellte es sich heraus, dass der italienische Klee ganz ausgewintert war, auch zwei von den fünf zum Versuche gewählten englischen Proben waren ganz zugrunde gegangen, und von den dreien waren nur einzelne Pflanzen nachgeblieben. Sehr viel haben auch die Parzellen gelitten, die mit dem Klee ungarischer Herkunft besät waren; ebenso — mit amerikanischem und süd-russischem. Parzellen besät mit Klee anderer Provenienzen haben nicht gelitten.

Aus dem Süden stammende Saaten haben sehr niedrige und schwankende Heuernten gegeben (ca 500—2200 kg pro ha). Die aus den nördlichen Ländern stammende Saat gab viel höheren Ertrag (ca 3300—5500 kg pro ha). Hj. von Feilitzen in Schweden hat ähnliche Erfahrungen gemacht: die Heuernte, bei Anwendung schwedischer Saat gleich 100 gestellt, hat er die Ernten, bei Anwendung mitteleuropäischer Saat, nur gleich 30—54 berechnen können. Sogar die norwegische Saat blieb zurück (93,7). Die dänischen Versuche bestätigen dasselbe: die einheimische Saat ist die beste. Anbauversuche mit Zuchtsorten und Herkünften von Rotklee in den Jahren 1924—1926 in Deutschland sprechen auch für die Landtypen, doch zeigen sie, dass mit Hilfe der Auslese die Ertäge zu steigern sind. Stellt man die Heuernte von Lembkes Rotklee gleich 100 (zwei Schnitte), so gab ostpreussischer Klee 89,8, sächsischer 96,1, dänischer 79,4 und d. g. Die Heuernte von Lembkes Rotklees hat die Zahl 11924 kg pro ha erreicht.

Nach den Berichten der Statistischen Verwaltung in Lettland sind die Rotkleernten nach Jahren und Bezirken in kg pro ha gewesen: relative Zahlen:

	1926	1927	1926	1927
in Livland ca . . .	2200	3150	106	100
„ Kurland „ . . .	2300	3700	111	115
„ Semgallen „ . . .	1900	3200	93	101
„ Lettgallen „ . . .	1550	2500	76	80
in Lettland ca	2100	3150	100	100

Die angeführten Zahlen zeigen, dass in Kurland die Ernten am höchsten, in Lettgallen am niedrigsten sind, was

dadurch zu erklären ist, dass in Kurland Rotkleesamen gewonnen werden, und die Aecker mit eigener Saat oder solcher aus der Nachbarwirtschaft besät werden, dagegen in Lettgallen billigere ausländische Saat verbraucht worden ist. Mir ist bekannt, dass in Lettgallen sogar Kleesaat aus dem Mittelmeergebiet Anwendung gefunden hat.

Im Sommer des Jahres 1926 habe ich 14 Kleesaatproben im Versuchsgarten ausgesät. Von diesen zur Kontrolle eingesandten Proben waren 4 als lettländischer Frühklee, 4 als lettländischer Spätklee bezeichnet; 6 waren ausländischer Herkunft, vielleicht mit Zumischung des einheimischen Klees.

Bei der Besichtigung, die im Herbst des Jahres 1926 gemacht wurde, stellte es sich heraus, dass die Entwicklung der Pflanzen sehr verschieden war, und die meisten der Proben als Mischung verschiedener Typen sich herausstellten. Nur eine Probe, die aus einer bestimmten Wirtschaft stammte, hat gleichmässige Pflanzen gegeben und war als reintypischer Spätklee anzusehen. Ebenso waren paar ausländische Proben als Frühklee zu bezeichnen. —

Auffallende Resultate stellten sich im Frühjahr 1927 heraus. Die als einheimischer Frühklee bezeichneten Saaten waren sehr dünn, ca die Hälfte der Pflanzen war ausgewin-

Bezeichnung der Probe	Bei Besichtigung am 7. X. 1926	Überwintert am 19. IV. 27 in %	Abgeblüht am 15. VII. 27 in %
1. Lettländ. Frühklee	Ein. Pflanz. blühen; unausgeglichen	50	75
2. " "	" " " "	50	75
3. " "	" " " "	45	20
4. " "	Weniger blüh. Pflanzen; ausgeglich.	55	25
5. " Spätklee	Keine blühende Pflanze; "	75	in voller Blüte
6. " "	Einzelne " " unausgeglich.	70	10
7. " "	" " " "	75	25
8. " "	Keine " " ausgeglichen	95	10
9. Ausländ. Klee	Reich blühend; "	0	—
10. " "	" " üppig; "	0	—
11. " "	" " " "	40	10
12. " "	" " " "	20	10
13. " "	" " schwächer "	40	10
14. " "	" " " "	60	10

tert. Die als Spätkelee bezeichneten haben weniger gelitten, die\* betreffenden Proben haben mehr echte Spätkeleesamen enthalten. Nur eine Probe war als reiner Spätkelee anzuerkennen.

Näheres über die Resultate der Besichtigungen in folgender Tabelle (Seite 33).

Im Jahre 1927 wurden 21 Proben ausgesät: 18 von verschiedenen Firmen und 3 aus bekannten Wirtschaften. Die Aussaat wurde am 29. IV. gemacht. Die Resultate der Besichtigungen zeigt die Tabelle:

Bezeichnung der Probe	Bei der Besichtigung am 30. IX. 1927. Blühende Pflanzen in %	Bei der Besichtigung am 6. VIII 1928		
		Abgebl. in %	Blühend in %	Knospen in %
1. Lettländischer Frühkelee	20	75	25	—
2. " "	20	75	25	einzelne
3. " "	20	60	40	"
4. " "	20	50	50	"
5. " Spätkelee	20	25	75	"
6. " "	10	25	75	"
7. " "	30	25	75	"
8. " "	10	20	75	5
9. Ausländischer Kelee	60		ausgewintert	
10. " "	60			
11. " "	60	1) 30	40	30
12. " "	60	1) 30	40	30
13. " "	80	1) 30	40	30
14. " "	80	1) 15	65	20
15. " "	70	50	50	einzelne
16. " "	70	10	80	10
17. " "	70	1) 5	85	10
18. " "	90		ausgewintert	
19. Lettländischer Frühkelee	40	80	20	—
20. " Spätkelee	10	50	50	einzelne
21. " "	20	10	80	10

Auch dieser Versuch zeigt, dass die von den Firmen als Früh- oder Spätkelee bezeichneten Rotkeleeproben nicht immer diesen Typen entsprechen.

1) Fast ausgewintert; nur einige Pflanzen nachgeblieben. —

Im Jahre 1928 wurden 39 Rotkleeproben ausgesät, die aus bestimmten Wirtschaften verschiedener Bezirke Lettlands stammten. Die Entwicklung im Jahre 1928, wie auch in diesem Sommer zeigt, dass man es in diesem Falle mehr mit eintypischen Klee zu tun hat, das heisst — die Samen einzelner Proben geben ausgeglichene Pflanzen. Nur eines fällt auf, dass auf einigen Parzellen der Frühklee ausgewintert ist, auf anderen dagegen er sehr gut steht.

Aus dem Mitgeteilten sehen wir, dass die Ernten vom Kleetypus und Herkunft abhängig sind, was beim Einkauf von Kleesaat nicht vergessen werden soll. Besonders wichtig ist die Herkunft der Samen. Die Erscheinung, dass die aus einigen Wirtschaften stammende Saat kräftigere Pflanzen gibt, kann durch Akklimatisation, langes Bauen in den betreffenden Wirtschaften erklärt werden. Im Handel kommen oft Mischungen verschiedener Typen vor, was bei der Nachsaat in Erscheinung tritt.

Um die Landwirte zu warnen und auf den Vorzug des einheimischen Saatmaterials aufmerksam zu machen, sind in einigen Staaten Gesetze und Verordnungen erlassen, die die Aufgabe haben — der Einfuhr untauglichen Saatmaterials vorzubeugen, oder die Möglichkeit geben ausländische Saat von einheimischer zu unterscheiden. So ist die Eozinfärbung der einföhrbaren Grassaaten in Schweden, Norwegen und Lettland eingeföhrt. In Schweden, Finnland und Estland besteht das Einfuhrverbot von Samen aus einigen Ländern.

Dank der Eosinfärbung ist es möglich ausländische Saat von einheimischer zu unterscheiden, viel schwerer dagegen ist die nähere Herkunft des ausländischen Saatmaterials zu bestimmen. Es ist nicht gleichgültig, ob die Kleesaat aus Mitteleuropa, aus dem Osten, oder aus dem Mittelmeergebiet stammt. Um die Herkunft der Kleesamen näher zu bestimmen, müssen die Begleitsamen — Kultur- und Unkrautsamen geprüft werden. Die Begleitsamen verschiedener Länder sind bekannt, was uns die Möglichkeit gibt näher die Herkunft ausländischer Kleesaat zu bestimmen. Hier möchte ich nur das Verzeichnis der im lettländischen Rotklee vorkommenden Unkrautsamen anführen. (Nach 228 untersuchten Proben des Erntejahres 1925. Die Samen waren zum Export bestimmt).

	In $\frac{0}{10}$ Zahl der Proben	Zahl der Samen in 1000 gr.		In $\frac{0}{10}$ Zahl der Proben	Zahl der Samen in 1000 gr.
<b>Sehr häufige:</b>			<i>Centaurea jacea</i> . . .	10.3	115
<i>Plantago lanceolata</i>	100	3428	<i>Melandrium album</i> . . .	9.7	204
<i>Rumer acetosa</i> . . . . .	79.6	258	<i>Chrysanthemum leucanthemum</i> . . . . .	7.9	422
<b>Häufige:</b>			<i>Echium vulgare</i> . . . . .	4.8	113
<i>Brunella vulgaris</i> . . . . .	74.4	342	<i>Galium mollugo</i> . . . . .	4.8	104
<b>Weniger häufige:</b>			<i>Sclerantus annuus</i> . . . . .	4.4	108
<i>Ranunculus acer</i> . . . . .	49.3	211	<i>Matricaria inodora</i> . . . . .	4.4	154
<i>Bromus secalinus</i> . . . . .	46.2	203	<i>Polygonum aviculare</i> . . . . .	4.0	97
<i>Chenopodium album</i> . . . . .	43.6	169	<i>Setaria viridis</i> . . . . .	3.1	113
<i>Agropyrum repens</i> . . . . .	43.1	255	<i>Spergula arvensis</i> . . . . .	3.1	98
<i>Melilotus alba</i> . . . . .	42.2	336	<i>Thlaspi arvense</i> . . . . .	3.1	98
<i>Rumex acetosella</i> . . . . .	32.6	255	<i>Polygonum lapatifolium</i> . . . . .	2.5	184
<i>Sinapis arvensis</i> . . . . .	30.8	156	<i>Anthemis tinctoria</i> . . . . .	2.6	175
<i>Silene vulgaris</i> . . . . .	27.7	159	<i>Stachys palustris</i> . . . . .	1.7	109
<b>Vereinzelte:</b>			<i>Stellaria graminea</i> . . . . .	1.3	94
<i>Geranium dissectum</i> . . . . .	18.9	155	<i>Centaurea cyanus</i> . . . . .	1.3	86
<i>Cirsium arvense</i> . . . . .	18.9	122	<i>Delphinium consolida</i> . . . . .	1.3	90
<i>Daucus carota</i> . . . . .	15.0	157	<i>Ononis arvensis</i> . . . . .	0.9	133
<i>Anthemis arvensis</i> . . . . .	14.1	143	<i>Polygonum persicaria</i> . . . . .	0.4	88
			<i>Centaurea scabiosa</i> . . . . .	0.4	104
			<i>Galium aparine</i> . . . . .	0.4	101
			<i>Torylis anthriscus</i> . . . . .	0.4	99
			<i>Geranium molle</i> . . . . .	0.4	101

Man sieht, dass es gewisse Begleitarten für lettländische Saaten im allgemeinen und auch für aus bestimmten Bezirken stammende Saaten gibt. So fehlt fast ganz im livländischen Rotklee *Medicago lupulina*; seltener kommt *Plantago lanceolata* vor etc. Manche in Saaten vorkommende Unkrautsamen können auch zufälligen Charakters sein. In einer aus einer bestimmten kurländischen Wirtschaft stammender Rotkleeprobe habe ich ziemlich viel *Lepidium campestre* gefunden. Wie es sich herausstellte, hat der betreffende Landwirt seine Felder mit ausländischer Saat bestellt. Darum ist die Herkunft nicht immer nach den Begleitarten zu bestimmen.

Man hat versucht auch die Körnerfarbe bei der Herkunftsbestimmung auszunützen. Wenn die Samenkörner der Farbe nach gruppiert werden, können die Verhältnisse einzelner Gruppen in Saaten verschiedener Herkunft sich stark unterscheiden und auch einige Winke über die Herkunft

geben. Die nächste Tabelle zeigt, wie die Samen verschiedener Länder der Farbe nach sich gruppieren:

Farbe der Körner	Dänemark	Schweden Öster-Gott- land	Schweden Småland	England	Kanada	Lettland	Kurland	Livland
	%	%	%	%	%	%	%	%
Violett . . . . .	1.2	22.3	14.1	} 48.0	46.45	46.72	43.88	49.73
Vorherrschend violett gelb	24.7	19.0	27.8					
Gelb . . . . .	20.0	15.4	18.2	} 19.70	49.34	31.25	36.11	26.76
Braun . . . . .	20.9	43.3	39.9					
Grün . . . . .	13.5	—	—	32.30	4.21	18.68	16.17	21.00
	0.6	—	—			1) 3.15	1) 3.84	1) 2.51

Nach Untersuchungen von einigen aus Livland und Kurland stammenden Proben stellt es sich heraus, dass im livländischen Klee mehr violette Körner vorkommen. Das ist auch möglich, weil in Livland mehr Spätklee und in Kurland mehr Frühklee gebaut wird, und vom Spätklee wird der erste Schnitt für die Samenerzeugung gelassen, dagegen nimmt man Frühkleesamen vom zweiten Schnitt.

Die Körnerfarbe ist nicht immer ein sicheres Herkunftsmerkmal; sie kann nicht nur vom Klima sondern auch von den Art und Weise der Samengewinnung, Ernteeinfuhr und dgl. abhängig sein.

Wenn man auch über die Herkunft der Kleesaaten gewissermaßen nach Begleitarten, Körnerfarbe und dgl. urteilen kann, so sind doch Kenntnisse und Beobachtungen nötig, die dem praktischen Landwirt meist fehlen, und darum ist derselbe vom Markte abhängig. Sogar die Saathändler sind nicht immer über die Herkunft des Rotkleees im Klaren. Trotzdem die Regierungen manche Schritte tun um den Landwirt nicht betrügen zu lassen, sind diese Massnahmen nicht vollständig, und nicht selten steht der Landwirt am dünnen, sogar leeren Kleefeld, woran ungeeignetes Saatmaterial schuld ist. Wir sehen, das die Agronomen sehr viel zu tun haben, um den Landwirten die grosse Wichtigkeit des Saatmaterials beim Kleebau klarzumachen. Wenn wir die Aus- und Einfuhrdaten unseren Staaten durchblättern, sehen wir dass Ein-

1) In Hülsen.

fuhr und Ausfuhr stattfindet; die Einfuhr jedoch oft grösser ist. Mir ist bekannt, dass aus Lettland einheimische Kleesaat ausgeführt worden ist, und später im Frühjahr kaufen viele Landwirte ausländische Saat. Manche Samenhändler führen ein billige Kleesaat ungeeigneter Herkunft, um mit verhältnismässig billigen Preisen lockend grosse Summen zu verdienen. Der Landwirt freut sich, dass er gutausschende Saat hat billig kaufen können.

Man kann nicht die Einfuhr ganz verbieten; es kommen auch Saatmisserntejahre bei uns vor (1928). Dann muss man aber die Saat aus solchen Gegenden einführen, die dem Klima und anderen Wachstumsbedingungen nach unseren Ländern nahe stehen.

Wie schon erwähnt, wird von unseren Landwirten Spät- und Frühklee gebaut und bei einheimischen — resp. Landestypen unterscheidet man sogar reine Spät- oder Frühkleeotypen, doch kommen oft Mischungen beider Typen vor. In einigen Wirtschaften sind gute Spätkleeotypen, in anderen auch winterfeste Frühkleeotypen zu finden. Wir müssen nur für die Verbreitung solcher Typen sorgen. Um die besten von ihnen zu finden und weiter zu vermehren, sind vergleichende Versuche durchzuführen.

Noch eins möchte ich hier bemerken. Unsere Länder führen auch Rotkleesamen aus. Es ist gut, wenn ein Staat seine Ausfuhr steigern kann, doch ist es nicht klug, die eigene gute Saat auszuführen, um schlechtere einzuführen. Dafür müssen die Regierungen sorgen, aber auch die Landwirte selbst sollten das im Auge behalten. Das Jahr 1927 war ein gutes Kleesaaterntejahr in Lettland. Als die Firmen ihre Verträge mit dem Auslande erfüllt hatten, wollte niemand vom Landwirt Kleesaat kaufen: die Saat wurde für Spottpreise abgegeben und exportiert. Im Jahre 1928 — Missernte, — der die Einfuhr von Rootkleesamen folgte. Ich denke, die Landwirte wären klüger immer eine Kleesamenreserve zu Hause zu behalten, um im Falle einer Missernte gute Saat zu haben.

Dann wird der Landwirt nicht am leeren Kleefeld stehen, und dafür, dass er dem Lande und sich selbst die gute Saat erhalten, wird ein reichtragendes Feld seine Augen erfreuen.

---

## Die Phänologie im Dienste der Landwirtschaft.

Dozent S. Nacevičius, Datnuva (Lietuva)

Das deutsche Sprichwort „Das Jahr bringt Getreide, nicht der Acker“ bringt sehr charakteristisch zum Ausdruck, dass die klimatischen Verhältnisse für die Landwirtschaft von ausserordentlicher Bedeutung sind. Es ist ganz klar, dass bei der landwirtschaftlichen Betätigung in erster Linie den Eigentümlichkeiten der örtlichen klimatischen Verhältnisse und deren Auswirkung im Lauf der Jahre Aufmerksamkeit geschenkt werden muss. Beachten Sie, dass der Landwirt nicht solche Kenntnisse übers Klima braucht, wie sie für die Zwecke der Klimatologie gesammelt werden, vielmehr sind für ihn die Schwankungen wichtig, welche die eine oder die andere Jahreszeit zu verzeichnen hat und welche, entsprechend „dem Wetter“ die landwirtschaftlichen Arbeiten begleiten. So muss er wissen, wann es am günstigsten ist diese oder jene Saat auszusäen, er muss voraussehen können, welche Arbeiten zu einem bestimmten Zeitpunkt beendet sein müssen, er hat beizeiten für den Schutz seiner Felder gegen die verschiedensten Schädigungen zu sorgen, und er muss wissen, wann die Heuernte beginnen und wann das Korn schnittreif sein wird.

Es wäre überhaupt sehr interessant im voraus zu wissen, welcher Art das „Wetter“ während der verschiedenen Phasen des Wachstums unserer landwirtschaftlichen Kulturen sein wird; ob beispielsweise die ersten Fröste zu Anfang des Herbstes oder später eintreten, u. dgl. Es handelt sich hier um sehr wichtige Fragen, liegt doch unsere Heimat am Wege der Zyklone und unsere Wirtschaften haben oft darunter zu leiden, dass es uns nicht gelingen will die Arbeiten zeitig zu beenden, oder dass wir nicht einmal ahnen, was unserer Aussaat zustossen kann. Es mag wahr sein, einige der hier angeschnittenen Fragen scheinen uns, wenigstens für die nächste Zukunft, unlösbar zu sein. Allein, das scheint uns deshalb, weil wir die Korrelation der Er-

scheinungen in der Natur nicht beachten und die gegenseitige Abhängigkeit der Erscheinungen nicht sehen. Überhaupt beobachten wir sehr wenig die Natur, und nehmen keine Notiz von ihren Erscheinungen. „Es hat sich mal zugetragen“, „es war“ pflegt man von Geschehnissen zu sagen. Aber in welchem Zusammenhang das Geschehene sich zugetragen hat, dessen vermögen wir uns nicht mehr zu entsinnen und können daher auch keine Vergleiche anstellen, um für die Zukunft daraus Nutzen zu ziehen. Indessen, und das ist sehr wichtig, kann in der Landwirtschaft, gemäss der oben skizzierten Überlegung, Unheil verhütet, oder wenigstens die Verluste verringert werden. Im alltäglichen Leben bedienen wir uns, beim Lösen verschiedener Aufgaben, des internationalen Kalenders. Doch für die Landwirtschaft ist dieser völlig unbrauchbar. Nicht umsonst heisst es im russischen Sprichwort „Wer nach dem Kalender sät, wird wenig (Korn) schwingen.“ So braucht die Landwirtschaft für ihre verschiedenen Aufgaben eine den lokalen Naturverhältnissen angepasste Zeiteinteilung. Daher ist es verständlich, dass der Landwirt seit jeher darauf bedacht ist, seine landw. Verrichtungen mit den alle Jahre wiederkehrenden Naturerscheinungen in Zusammenhang zu bringen. Allein nicht immer stimmt die „Prognose“. Der Grund hierzu ist darin zu sehen, dass bei der Beobachtung zufällige Erscheinungen mit unterlaufen. Zweifellos bedeuten die synoptischen Karten für die Wetterprognose einen grossen Fortschritt der Wissenschaft. Die Synoptik ermöglicht aber nur eine Wetterprognose für 1—2 Tage, womit der Landwirtschaft wenig gedient ist, im Gegensatz zu Handel und Gewerbe. Wenn wir mehr Aufmerksamkeit der lebenden Natur zuwenden und die Reihenfolge verschiedener periodischer Erscheinungen folgerichtig analysieren, so sehen wir, dass wir in der Lage sind durch die Kenntnis der bioklimatischen Erscheinungen verschiedene „Rätsel“ zu lösen und das Wetter auf eine beträchtliche Zeit vorauszusagen. Um uns darüber völlig klar zu werden, wie man sich der phänologischen Erscheinungen für den obengenannten Zweck bedienen kann, wollen wir uns mit den Erscheinungen, die sich jedes Jahr in bestimmter Reihenfolge wiederholen, befassen. Die Reihenfolge der periodischen, an eine Saison gebundenen Erscheinungen wird oft gestört, was, wie es sich erweist, von der „Eigentümlichkeit des Wetters“ im

gegebenen Jahr abhängt. Daher sollten auch die Abweichungen vom normalen Lauf der Dinge unser Interesse auf sich lenken, denn es gilt die bioklimatischen Verhältnisse zu ergründen.

Unsere Beobachtungen sind in Datnuva gemacht worden — im Laufe von 7 Jahren nach ein und demselben System. Diese Beobachtungen sind dazu angetan zu zeigen, dass die phänologischen Beobachtungen für die Landwirtschaft von speziellem Interesse sind. Die Folge der Frühlingserscheinungen teilen wir in drei Perioden ein: I. Vorfrühling (I. Periode), der Anfang des Frühlings (II. Periode) und die Entwicklung des Frühlings (III. P.) Den Sommer und Herbst teilen wir ebenfalls in je drei Perioden ein, doch werden wir sie in diesem Referat nicht eingehend behandeln.

Die erste Periode des Frühlings, während der keine landw. Arbeiten verrichtet werden, wenigstens nicht auf dem freiem Felde, könnte uns unwesentlich erscheinen. Der sich entwickelnde Typus der Witterung zeichnet sich aber durch Beständigkeit aus (cf. Kolossowsky) und somit ist die Reihenfolge und der Charakter der phänologischen periodischen Erscheinungen einer Periode vielsagend. Z. B.: es ist sehr wichtig festzustellen, in welcher Reihenfolge die Zugvögel zu uns zurückkehren. Nicht ohne Grund berichtet das Volk von eigenartigen Beobachtungen: wenn die Saatkrähen in Scharen einziehen und gleich mit dem Ausbessern ihrer Nester beginnen, so ist ein warmes, freundliches Wetter zu erwarten; ziehen aber die Saatkrähen einzeln den Wegen entlang, so tritt bald die kalte Witterung wieder ein. Diese Beobachtung ist sehr zutreffend, mindestens konnten wir stets die Richtigkeit dieser Beobachtung konstatieren. Über den Zug der Gänse und Kraniche wäre dasselbe zu berichten. Besonders gibt der Zug der Kraniche uns Anhaltspunkte zur Beurteilung der Veränderlichkeit des Wetters.

Erst in der II. Periode des Frühlings regt sich die Vegetation unserer landw. Kulturen, und die hier auftretenden Erscheinungen dieser Saison sind von ganz besonders hohem Interesse. Diese Periode beginnt meist mit dem Austreten der grossen Flüsse aus den Ufern — bei uns ist es der Njeman. Die Reihenfolge der auftretenden Erscheinungen dieser Periode ist aus der untenstehenden Tabelle ersicht-

lich. Die Zahlen bedeuten die Anzahl der Tage nach Jahresanfang.

Tabelle № 1.

Benennungen.	1928	1927
Das Erblühen der <i>Tussilago farfara</i> . . . . .	93	77
„ „ „ <i>Corylus avellana</i> . . . . .	94	79
Das Wiederaufleben der Frösche ( <i>Rana temp.</i> ) . . . . .	95	94
Erster Ruf der Singdrossel . . . . .	95	106
Das Eintreffen der Bachstelze ( <i>Motacilla alba</i> ) . . . . .	98	94
Das Eintreffen des Storches ( <i>Ciconia alba</i> ) . . . . .	97	94
Das Winterkorn spriest von neuem ( <i>Secale cereale</i> ) . . . . .	98	70
Das Pflügen beginnt . . . . .	100	?
Das Aufblühen der <i>Hepatica triloba</i> . . . . .	101	78
Erscheinen des Fuchses ( <i>Vanessa urticae</i> ) . . . . .	101	72
Beginn der Säftezirkulation in d. Birken . . . . .	103	79
Das Ergrünen der Wiesen . . . . .	113	?
Zug der Kraniche gen Nord-Ost . . . . .	114	?
Das Erblühen der <i>Salix caprea</i> . . . . .	114	?
„ „ „ <i>Pulmonaria off.</i> . . . .	114	?
„ „ „ <i>Anemone nemorosa</i> . . . . .	118	112

Diese Tabelle zeigt uns die Reihenfolge der sich alljährlich wiederholenden Frühlingserscheinungen; jedoch beobachten wir hier einige Abweichungen. Der Fuchs (*Vanessa urticae*) erscheint gewöhnlich in der ersten Frühlingsperiode, so auch in Jahre 1927, 1928 fällt aber sein Auftreten in die II. Periode. Ein anderer Schmetterling, der Citronenfalter-*Gonopterix Rhamni* — zeigte sich 1928 schon in der I. Periode des Frühlings, was der gewöhnlichen Ordnung u. Reihenfolge völlig widerspricht. Cf. „Jak vpered pokazutsa motylki riabiji (*V. urticae*), to budet lito suche, a jak žolty — to mokre (Volyn. Gub.<sup>1</sup>). In einem Jahr blühten die Haselnusssträucher vor den Erlen, in einen andern Jahr — umgekehrt; diese Erscheinung ist vielbedeutend, da in der Ukraine die Erle (*Alnus incana*) nach dem Haselnussstrauch (*Corylus av.*) blüht, in Petersburg ist es aber gerade umgekehrt. Diese Abweichungen sind den Phänologen längst bekannt und wurden von ihnen Inversion genannt; man glaubte jedoch, dass diese Erschei-

1) Wenn sich zuerst bunte Schmetterlinge zeigen, so wird der Sommer trocken, wenn aber gelbe, so wird er nass.

nungen, als anormal, nicht zu registrieren wären. Heute beurteilt man diese Unregelmässigkeiten anders. Smirnov (H. Смирнов. Фенологические интерцепции, 1928 г.) bemüht sich zu beweisen, dass diese Interzeptionen (so nennt Swjatsky diese Unregelmässigkeiten) es ermöglichen festzustellen, welcher Typus der Witterung im gegebenen Moment vorgeherrscht hat, denn, tritt eine Veränderung in der herrschenden Reihenfolge der Erscheinungen ein, so müssen Faktoren vorhanden sein, die diese Störung hervorrufen.

Das Jahr 1928 ist in dieser Beziehung ganz besonders ausgezeichnet und wir werden im Folgenden sehen, wie diese Beobachtungen zu einem interessanten Material zusammengefasst, entsprechende Schlussfolgerungen, betreffend die Beeinflussung der Natur durch den auftretenden Typus der Witterung, gestatten. Es erweist sich, dass man mittels der Interzeptionen in der Lage ist die synoptischen Karten zu vervollständigen und das Wetter für eine bedeutende Zeitspanne im voraus zu bestimmen. In Zusammenhang mit den oben erwähnten Interzeptionen erscheinen die vielen volkstümlichen, die Wetterprognose betreffenden Regeln in einem ganz neuen Licht und die Meteorologen sollten diesen Dingen viel Aufmerksamkeit zuwenden. Es ist interessant festzustellen, dass viele, sehr viele Erscheinungen in der gewohnten Reihenfolge sich ausnahmslos abspielen, tritt aber eine Unregelmässigkeit im Bereich der beobachteten Erscheinungen auf, so ist es, als gäbe uns die Natur ein „Warnungszeichen“. Wenn sich aber solche Abnormitäten wiederholen, so ist es klar, dass das „Wetter“ sich von Grund aus ändert und dass man bereit sein muss sich den neuen Witterungsverhältnissen anzupassen. Aus diesem Grunde ist die Registrierung der Erscheinungen, wie sie sich im Laufe des Jahres in der Natur abspielen, besonders interessant und wichtig . . .

Das Jahr 1928 hat schon im Anfang des Frühlings bioklimatische Abnormitäten aufzuweisen und tatsächlich war es ein besonderer Frühling. Das Wetter war, infolge häufiger Depressionen, sehr unbeständig — besonders Mitte April. Infolge der niedrigen Temperaturen während der beiden ersten Dekaden, taute der Boden erst zum 23. IV auf. An diesem Tage trat ein plötzlicher Umschlag der Witterung ein, was in voller Übereinstimmung mit den verschiedenen Naturerscheinungen stand. Die Kraniche zogen

nach NO, es blühten *Pulmonaria off.*, *Salix caprea*, das erste Frühlingsgewitter zog auf und es wurde warm — der wahre Frühling, zu dessen Beginn sich der „Grüne Hauch“ auf dem Faulbaum (*Prunus padus*) bildet. An diesem Tage wurde der erste Kuckuksruf vernommen (IV. 29). Das Fortschreiten des Frühlings während der III. Periode lässt sich in der Tabelle 2 verfolgen.

Tab. № 2.

Bezeichnung der Erscheinungen	1928	Differenz	1927
Das Ergrünen des Faulbaumes ( <i>Prunus padus</i> ) . . . . .	120	± 0	120
Erster Ruf des Kuckucks . . . . .	120	+ 5	125
Erscheinen der <i>Pieris rapae</i> . . . . .	121	+ 14	135
„ „ <i>Pieris napi</i> . . . . .	123	+ 16	149
Das Erblühen der <i>Caltha palustris</i> . . . . .	123	- 3	120
Der erste grüne Schimmer auf d. Birken . . . . .	123	+ 8	131
Massenhaftes Auftreten von Erdflöhen ( <i>Haltica</i> u. a.) . . . . .	125	- 3	122
Das Erblühen der <i>Primula off.</i> . . . . .	125	+ 7	132
Eintreffen der Nachtigall . . . . .	129	± 0	129
Auf den Erbsen erscheint die <i>Sitones lineata</i> . . . . .	130	- 5	125
Beginn der Kirschenblüte ( <i>Prunus avium</i> ) . . . . .	130	+ 10	140
Blüte der roten Johannisbeere . . . . .	131	+ 5	136
Beginn der Faulbaumblüte ( <i>Prunus padus</i> ) . . . . .	134	+ 10	144
„ „ Schöllkrautblüte- <i>Chelidonium majus</i> . . . . .	136	+ 15	151
Eintreffen der Schnarrwachtel ( <i>Crex pratensis</i> ) . . . . .	138	± 0	138
Beginn der Birnbaumblüte . . . . .	140	+ 9	149
Erstes Lied des Pirols . . . . .	139	+ 1	140
Beginn der Blüte des <i>Sambucus racemosa</i> . . . . .	140	-	?
Erscheinen der <i>Pieris bras.</i> . . . . .	141	+ 9	150
Das Springen der Eichenknospen . . . . .	141	- 2	139
Auftreten des Maikäfers ( <i>Melolantha vulg.</i> ) . . . . .	142	+ 7	149
Beginn der Apfelblüte . . . . .	143	+ 10	153
„ „ Fliederblüte ( <i>Syringa vulg.</i> ) . . . . .	145	+ 9	154
Rost auf den Johannisbeeren ( <i>Puccinia ribis</i> ) . . . . .	147	- 7	140
Blüte des <i>Trollius europaeus</i> . . . . .	148	+ 7	155
„ der <i>Sambucus nigra</i> . . . . .	149	-	?
Erscheinen der Fliege <i>Anthomyia destructans</i> . . . . .	150	- 9	141
Blüte der Eberesche ( <i>Sorbus aucuparia</i> ) . . . . .	150	+ 1	151
„ der <i>Sinapis arvensis</i> . . . . .	151	+ 9	160
Der Winterroggen schießt in Ähren . . . . .	155	+ 2	157
Blüte des <i>Leucanthemum vulgare</i> . . . . .	160	± 0	160
Auftreten des <i>Macrosporium Solani</i> auf den Blättern der Tomaten . . . . .	164	+ 3	167
Himbeerblüte im Garten . . . . .	168	- 2	166
<i>Pieris brassicae</i> legt ihre Eier . . . . .	169	- 4	165
Blüte der Heckenrose . . . . .	171	± 0	171

Wie aus der Tabelle zu ersehen ist, entwickelte sich im Jahre 1928 die Flora schneller als im Jahre 1927. Dieses erklärt sich daraus, dass die mittlere Temperatur des Mai im Jahre 1928 höher war als in 1927.

	1928	1927
1 Dekade	9,8° C.	8,1° C.
2 „	9,8° C.	6,2° C.
3 „	15,5° C.	12,0° C.

Bloss gegen das Ende der Periode, infolge der höheren Temperatur im Juni 1927, entwickeln sich diese Vorgänge in beschleunigtem Tempo. Nichtsdestoweniger sind die Frühlinge beider Jahre einander sehr ähnlich; der Typus der Witterung liesse sich folgendermassen charakterisieren: feucht, öfters Depressionen, Gewitter und bedeutende Niederschläge:

1928	160 mm
1927	150 mm

Es ist gleichfalls interessant festzustellen, dass die Zugvögel in den Jahren 1928 und 1927 um dieselbe Zeit eintrafen. Es ist wahr, der Kuckuck verspätete sich 1927 um 5 Tage, und das ereignete sich deshalb, weil er stets mit den warmen Zyklonen zu fliegen pflegt, und wie aus dem synoptischen Bulletin ersichtlich ist, gab es einen solchen Zyklon am 5. Mai 1927 und mit diesem erschien auch der Kuckuck. Der eigentliche Frühling (III. Periode) beider Jahre zog sich sehr in die Länge (50 Tage). In anderen Jahren (cf. Diagramm Nr. 5) war diese Periode bedeutend kürzer. Scheinbar kämpfte das polare Zentrum mit dem südlichen Zentrum und keines von beiden wollte nachgeben. Und tatsächlich, es war ein verzweifelter Kampf; man braucht nur an die 7 Gewitter und 3 Überschwemmungen im Jahre 1927 zu denken, gegen 2 Gewitter, dafür aber 5 Überschwemmungen im Jahre 1928, dazu noch 34 Tage mit Niederschlägen. Der Kampf der Zentren wurde zugunsten des südlichen Zentrums ausgefochten, und das Ende des Frühlings und des Sommers glichen sich durch Hitze aus. Im Jahre 1928 erdreistete sich dagegen das polare Zentrum so weit, dass das Wetter bis zum Ende des Frühlings unbeständig blieb und der Sommeranfang, trotz des Eintretens vieler Erscheinungen dieser Saison, sich nicht einstellen wollte.

Erst am 22. VI erwies es sich, dass der Sommer Einzug gehalten hatte, denn an diesem Tage fand ein Umschlag der Witterung statt; noch am Morgen herrschte eine Depression, während sich zum Abend das Wetter besserte, und warm und sommerlich wurde. Am anderen Tage blühte bereits der Roggen — eine für den Sommer bezeichnende Erscheinung . . . Es ist bezeichnend, dass wir, indem wir uns in die synoptische Karte vertiefen, nach der Lage des Isobaren den Anfang des Sommers für den gegebenen Ort feststellen können. Mit anderen Worten, zwischen meteorologischen und phänologischen Naturerscheinungen bestehen tatsächlich Beziehungen, und daher muss die Witterung die bioklimatischen Erscheinungen beeinflussen. Es zwingt sich einem die Frage auf, ob es nicht möglich wäre schon im voraus zu bestimmen, welcher Witterungstypus im Frühling, Sommer oder Herbst vorherrschen wird, oder ob es möglich wäre, sich auf alle Überraschungen gefasst, vorbereiten zu können.

Es dürfte bekannt sein, dass der Wetterdienst, solange er sich der synoptischen Karten meteorologischer Elemente bedient, die Witterungsverhältnisse nur für 24—48 Stunden voraussagen kann; Prognosen für einen weiterliegenden Termin sind sehr fraglicher Natur. Das Studium der phänologischen Interzeptionen lehrt uns, dass einige Pflanzen, Vögel und sogar Insekten in dieser Beziehung uns einen unersetzlichen Dienst leisten können. Es hat sich erwiesen, dass sie weit empfindlicher sind, als unsere feinsten Instrumente. Die einzelnen Phasen ihrer Entwicklung spiegeln die zu erwartenden Veränderungen des Wetters wieder, oder klarer ausgedrückt, die bioklimatischen Elemente sind nicht gleichmässig empfänglich für die Ätherwellen, die von den verschiedenen Zentren der Witterung ausgesandt werden.

Um die Beziehungen zwischen den Organismen und dem Klima (Wetter) zu erkennen, bedienen wir uns einiger periodischer Erscheinungen. So ist z. B. sehr charakteristisch die Reihenfolge des Blühens folgender Gewächse:

1. *Tussilago farfara* blüht am 102 Tage
2. *Alnus incana* " " 107 "
3. *Corylus Avellana* " " 113 "

Nach Kaigorodow gilt diese Folge für Petersburg. (Durchschnittliche Angaben während 30-jähriger Beobachtung.)

In Uman in der Ukraine blühen nach Pogenpol dieselben Gewächse in anderer Reihenfolge:

1. *Corylus avellana* blüht nach 85 Tagen
2. *Alnus incana* " " 86 "
3. *Tussilago farfara* " " 97 "

Aus der Gegenüberstellung der beiden Tabellen sehen wir, dass die Reihenfolge des Erblühens nicht nur von der Wärme, der Feuchtigkeit und dem Licht abhängt, sondern von dem ganzen Komplex des Wetters am gegebenen Ort. Diese Beziehung zwischen dem Organismus und dem Klima nennt man jetzt das Bioklima der Gegend.

Bemerkenswert ist es, dass die obengenannten Gewächse in Moskau in derselben Folge blühen, wie in St. Petersburg und überhaupt in Nord- u. Mittel-Russland. Die Folge der Blütezeiten in Süd-Russland schliesst sich der von Uman an. Augenscheinlich hängt die Reihenfolge der Blütezeiten eben vom Klima, als ganzes, ab.

Betrachten wir nun die Folge der Blütezeiten in unseren Breitengraden: a priori könnten wir annehmen, dass diese Reihenfolge nicht jedes Jahr gewahrt wird, da unsere Heimat in manchen Jahren eine sehr veränderliche Witterung hat. Die Beobachtungen bestätigen dies vollkommen.

Tab. № 3.

Benennung	1923	1924	1925	1926	1927	1928
<i>Corylus avellana</i> erblühte .	95	107	im Winter	82	79	94
<i>Alnus incana</i> "	84	101	62	87	77	98
<i>Tussilago farfara</i> "	104	99	78	95	77	93

Die Daten dieser Tabelle beziehen sich auf in Datnuva (Littauen) angestellte Beobachtungen.

Sehen wir uns die Tabelle an, so bemerken wir sogleich, dass in den Jahre 1925—26 in Datnuva die Blütezeiten ähnlich wie in der Ukraine verliefen, dagegen im Jahre 1924 in der Reihenfolge wie in Mittel- und Nord-Russland. Dieses ist umso bemerkenswerter, da in den gegebenen Jahren die Witterung sehr typisch war. So war das Jahr 1925 sehr warm, im Winter lag kein Schnee und Frost gab es kaum. Schon im Januar konnte man pflügen und in der Gartenbauschule wurden verschiedene Saaten in

den freien Boden gesät, unter anderem — Tomaten. Der Frühling hielt auch sehr früh seinen Einzug, die im Januar gemachten Aussaaten gediehen gut: im Juni gab es frische Mohrrüben und die Tomaten reiften, ohne umgepflanzt zu werden (im August) auf freiem Boden wachsend. Indem wir die synoptische Karte studieren sehen wir, dass sich unsere Gegend das ganze Jahr unter dem besonderen Einfluss des Witterungszentrums der Azoren befand. Mit anderen Worten, wir hatten einen Frühling wie in der Ukraine!

Das Jahr 1926 befand sich scheinbar auch unter dem Einfluss Afrikas, obgleich sich am Anfang des Frühlings starke Störungen durch das arktische (nördliche) Witterungszentrum bemerkbar machten. Dafür waren aber die zweite Hälfte des Frühlings, der ganze Sommer und sogar der Herbst unter dem Einfluss des Südens. In Littauen gediehen sehr gut alle die Hitze liebenden Gewächse, wie Tomaten, Bohnen, Gurken, Zwiebeln u. s. w. Dagegen litten die mehr kühle Witterung liebenden Pflanzen, wie Erbsen u. dgl. . .

Der Frühling 1924 war kurz, trocken und sehr ähnlich dem Frühling Zentral-Russlands, was der Folge der Blütezeiten der obengenannten Gewächse vollkommen entspricht. Was die Jahre 1923, 1927 und 1928 anbetrifft, so ist hier eine offenbare Interzeption zu konstatieren. Die Folge der Erscheinungen ist garnicht identisch mit der der Vorjahre. Und wirklich, das Jahr 1923 stand die ganze Zeit unter dem Einfluss des isländischen Zentrums; das Jahr war sehr unbeständig: Zyklone u. Depressionen suchten die ganze Zeit das Baltikum heim. Vertiefen wir uns in die Kurve der minimalen Temperaturen (cf. Graphische Darstellung d. min. Temp. für die III. Periode des Frühlings), so sehen wir gleich, wie oft Störungen durch das Arktische Zentrum stattgefunden haben. Es entspricht vollkommen den Vorstellungen, die wir durch Gegenüberstellung mit den synoptischen Karten für die entsprechende Zeit erhalten. Die Jahre 1928 u 1927 zeichnen sich auch durch einen harten Kampf zwischen den nördlichen u. südlichen Zentren aus (cf. das Diagr. d. min. Temp. f. d. III Periode des Frühlings).

Noch mehr Interesse ruft der Vergleich der Blütezeiten zweier *Prunus*-arten hervor: *Prunus padus* — der Faulbaum und *Prunus cerasus* — die Kirsche. Es erweist sich, dass in verschiedenen Gegenden die Folge der Blütezeit

dieser Arten nicht die gleiche ist, z. B. in Holland und England blüht die Kirsche zuerst, dann der Faulbaum; dem gegenüber blüht in St. Petersburg, in Zentral- und Nord-Russland, in der Ukraine u. bei uns der Faulbaum zuerst und dann die Kirsche. Es kommen aber auch Ausnahmen vor, es kommt bei uns, in der Nähe des Baltischen Meeres, vor, dass die Kirsche zuerst blüht, wie in England. Das ist eine sehr interessante Interzeption, welche nicht anders zu erklären ist, als durch die Einwirkung des gesamten komplexen Klimas auf die Natur.

Die Interpretation der aus der Tschecho-Slovakei stammenden Daten führt zu demselben Schluss (cf. Tab. Nr. 4).

Tab. Nr. 4.

Das Erblühen einiger Baumarten in der Tschecho-Slovakei.

Benennung	1923			1924		
	Kojetin	Jihlava	Bruntal	Kojetin	Jihlava	Bruntal
	D. ersten Blüten	D. ersten Blüten	D. ersten Blüten	D. ersten Blüten	D. ersten Blüten	D. ersten Blüten
1. <i>Prunus padus</i> . .	27/IV	4/V	8/V	3/V	16/V	—
2. <i>Prunus cerasus</i> . .	20/IV	6/V	20/V	30/IV	20/V	—
3. <i>Sorbus aucuparia</i>	7/V	10/V	9/V	15/V	17/V	28/V
4. <i>Aesculus Hip.</i> . .	3/V	9/V	14/V	12/V	19/V	27/V
5. <i>Syringa vulg.</i> . .	6/V	8/V	19/V	14/V	15/V	29/V
Über dem Meeresspiegel	} 200 m.	} 500 m.	} 800 m.	} 200 m.	} 500 m.	} 800 m.

Die Tabelle gibt Aufschluss über die Reihenfolge des Erblühens 5 verschiedener Bäume auf verschiedener Höhe über dem Meeresspiegel. Es erweist sich, dass die Kirsche unten (Kojetin) vor dem Faulbaum blüht, in höheren Regionen ist die Blütezeit umgekehrt. Auch der Flieder verspätet sich gegenüber der Eberesche, je höher ihr Standort gelegen ist. Allein im Jahre 1924 war die Verspätung nicht so stark, und dass muss augenscheinlich mit dem Typus der Witterung des Jahres im Zusammenhang gestanden haben. Die Witterung des Jahres 1924. zeichnete sich im Europa, als besonders Kontinental, vor der des Jahres 1923 aus.

Zur Illustration des obigen Gedankens könnte man noch eine grosse Anzahl von Beispielen anführen. Kurz zusammengefasst, handelt es sich hier darum, dass die wechselnde Blütenfolge nicht nur von den durchschnittlichen klimatischen Daten des Ortes abhängt, sondern sehr oft die „eigenartige Witterung“ des Jahres von grossem Einfluss ist. Denjenigen, die sich dafür interessieren, empfehlen wir die Broschüre N. Smirnows (cf. oben), in welcher dieser eine Reihe prägnanter Beispiele anführt.

Wir können hier immerhin konstatieren, dass nicht alle Pflanzen gleichmässig auf den Typus der Witterung reagieren. Einige, dem Anschein nach Kosmopoliten, haben sich an die verschiedenen Veränderungen des Wetters so gewöhnt, dass sie sich nur noch in Abhängigkeit von den primitivsten klimatischen Faktoren entwickeln, man könnte sagen, dass sie auf diese Weise die mittleren klimatischen Daten illustrieren. Andere sind viel empfindlicher gegen die verschiedenen Wechsel des Wetters, und blühen gerade (so eigenartig es auch ist!) dann, wenn eine Abkühlung der Atmosphäre eingetreten ist (z. B. der Faulbaum, die Eiche u. s. w.). Daher ergeben sich in diesem Fall die sogen. Interzeptionen, als Reaktion auf die durch den Wetterwechsel hervorgerufene Erschütterung.)

Nun entsteht die interessante Frage, wie kann man sich in der Praxis der Interzeptionen bedienen, um das Wetter voraussagen zu können, besonders da der bestehende Typus der Witterung nicht plötzlich auftritt, sondern in seinen Anfängen viel weiter zurückliegt, als wir es nach den meteorologischen Daten bestimmen können. Es wäre interessant auf Grund der periodischen Saisonerscheinungen der Vegetationsperiode eine Reihe von „Baken“ aufzustellen und, durch Gegenüberstellung der Abweichungen von der normalen Reihenfolge, die entsprechende Korrelation für die Wetterprognose zu finden . . .

Es scheint uns, dass wir auf diesem Wege schneller zum Ziel unserer Untersuchung gelangen können.

Es ist im Frühling, besonders zum Ende des Frühlings, wichtig zu wissen, ob eine Gefahr durch Nachtfröste droht, werden doch die Pflanzen gerade in dieser Zeit in den ungeschützten Boden umgepflanzt. Sehr oft kann man beobachten, dass dies zur Unzeit geschieht, und dass dann das

Schicksal für die Folgen der verfrühten oder verspäteten Aussaat verantwortlich gemacht wird . . .

Wenn wir die nachfolgende Tabelle betrachten sehen wir, dass die Dinge anders liegen, dass sich diese Frühlingszeit immerhin durch gesetzliche Regeln auszeichnet und dass wir uns immer anpassen und unsere Aufgaben zur rechten Zeit ausführen können. Auf Grund der Beobachtungen teilen wir die dritte Frühlingsperiode, je nach dem Auftreten der Nachtfröste, in drei Intervalle ein.

1) Eine Serie von Nachtfrösten in der Zeit zwischen dem Ergrünen und Erblühen des Faulbaums.

2) Die zweite Serie von Nachtfrösten tritt auf bald nach der Blüte (bis zu einer Woche) des Faulbaums und der des Flieders.

3) Die dritte Serie — zwischen der Blüte des Flieders und der des *Leucanthemum vulg.*

Indem wir die graphischen Darstellungen der minimalen Temperaturen mehrerer Jahre vergleichen, bemerken wir, dass nur im Jahre 1924 zwischen dem Ergrünen und Erblühen des Faulbaums keine Fröste gewesen sind.

Wenn wir uns noch entsinnen, dass in jenem Jahr der Kuckuck weit früher als die Schwalbe eingetroffen ist (ersterer am 107. Tage, letztere am 123. Tage), was gewöhnlich in umgekehrter Reihenfolge zu geschehen pflegt, so ist es offenbar, dass wir einen ungewöhnlichen Frühling zu erwarten hatten; so war es auch tatsächlich: der Frühling war freundlich und entwickelte sich mit schwindelerregender Geschwindigkeit — alles augenscheinlich Einflüsse eines starken warmen südlichen Witterungszentrums, während die arktischen Einflüsse sehr schwach waren. Mit einem Wort, das Wetter war für die verschiedenen Frühlingsarbeiten günstig. Sehen wir uns die anderen Kurven der minimalen Temperaturen desselben Zeitabschnittes an, so finden wir, dass das Jahr 1926 auch ungewöhnlich war. Wir konstatieren in derselben Zeit nur 2 bemerkbare Temperaturabnahmen, während die der anderen Jahre stärker waren. Ausserdem erfolgte die Abkühlung nach der Wärmewelle. Dies ist wieder sehr charakteristisch, der Kampf der beiden Wetterzentren (Afrika u. d. Arktikum) wird dadurch anschaulich wiedergegeben. Nach der Kurve und der synopt. Karte (für diese Tage) zu urteilen, könnte man glauben, dass das südliche Zentrum energischer wirkt als das nördliche. Das ge-

nügt aber nicht... Addieren wir die mittleren Temperaturen vom Ergrünen des Faulbaumes an bis zu Blüte, so erhalten wir für das Jahr 1926 nur eine sehr geringe Summe der Temperaturen, bloss 89° C, während in den anderen Jahren dieselben wie folgt, waren:

1923	. . . . .	145° C	im Lauf von	15	Tagen
1924	. . . . .	139° C	" " "	8	"
1925	. . . . .	169° C	" " "	20	"
1926	. . . . .	89° C	" " "	13	"
1927	. . . . .	189° C	" " "	25	"
1928	. . . . .	138° C	" " "	14	"
1929	. . . . .	130° C	" " "	8	"

So sehen wir, dass nicht die Summe der Temperaturen und auch nicht die Zeit das Erblühen beeinflusst, sondern irgend ein uns unbekannter Faktor, mit anderen Worten, das betreffende Naturobjekt ist in seiner Entwicklung von dem Typus der Witterung beeinflusst worden. Wir wären zu demselben Resultat gelangt, wenn wir die Summe der Temperaturen und die Zeit des Frühlings bis zur Blüte des Faulbaums verglichen hätten.

1923 4—III	1924 16—III	1925 7—III	1926 4—III	1927 3—III	1928 3—III
293° C 136 Tage	298° C 137 Tg.	283° C 125 Tg.	255° C 130 Tg.	368° C 144 Tg.	280° C 134 Tg.

Nur im Jahre 1926 brauchte der Faulbaum zum Blühen eine sehr geringe Summe der Temperaturen, und wir können Smirnow völlig beistimmen, wenn er den Faulbaum ein „Arktisches Geschöpf“ nennt.

In der Zeit vom Beginn des Grünens bis zur Blüte des Faulbaums traten die Jahre 1924 u. 1926 sehr hervor, daher war die weitere Entfaltung des Frühlings klar zu übersehn.

Fassen wir jetzt die zweite Periode des Frühlings ins Auge, und zwar die Zeit, in der die Nachtfröste besonders gefährlich sind, nämlich die Zeit zwischen dem Erblühen des Faulbaums und des Flieders. Teilen wir die Jahre in 2 Gruppen: a) Jahre in denen während der genannten Zeit ein bedeutendes Sinken der Temperatur eintrat: 1923, 1924,

1928, und b) Jahre ohne merkliche Nachtfröste: 1925, 1926 u. 1927.

Für die Gruppe a) berechnen wir die Zahl der Tage zwischen den aufgegebenen Erscheinungen und die Summe der Temperaturen. Wir erhalten sodann folgende Tabelle.

	1923	1924	1928
Tage :	11	6	11
Temp. Summe	126° C	59° C	131° C

Wir sehen, das Jahr 1924 unterscheidet sich wesentlich von den anderen Jahren derselben Gruppe, und es ist nun klar, dass in jenem Jahr (1924) die warmen Zentren die Oberhand auch für die folgende Zeit (d. h. d. Sommer) gewonnen haben.

Er ist interessant, dass weder die Summe noch die mittleren Temperaturen der Jahre 1923 u. 1924 uns Aufschluss geben, warum in 1924 der Flieder so viel früher erblühte als in den anderen Jahren; im Gegenteil, die Summe der Temperaturen und die mittleren Tagestemperaturen in dieser Zeit waren mehr denen des Jahres 1923 ähnlich. Ausserdem folgte der Frühling 1923 auf einen schneearmen Winter, wogegen im Winter 1924 hoher Schnee lag. Dafür war aber der Witterungstypus ein ganz anderer, und schon früh im Frühling war es klar, dass das Wetter sich unter dem Einfluss des Kontinents befand. Wie wir sahen, war diese besondere Erscheinung schon während der Blüte der *Tussilago farfara* u. *Corylus avellana* zu beobachten gewesen...

Was die Jahre 1923 u. 1928 anbetrifft, so können wir eine grosse Ähnlichkeit feststellen. Es liegt die Schlussfolgerung nahe, dass die Ähnlichkeit auch weiterhin bestehen bleibt. Es ist bemerkenswert, dass die beiden Jahre auch in ihren Interzeptionen übereinstimmten.

Was die Gruppe b) anbetrifft, so gehörten diese Jahre zu solchen die sich durch ausgesprochen starke Entwicklung der südlichen Witterungszentren auszeichneten. Inbezug auf die Jahre 1925—1926 wussten wir dies schon früh im Frühling, während das Jahr 1927 sich durch den Kampf des nördlichen Zentrums mit dem südlichen auszeichnete, welcher erst ganz am Ende des Frühlings mit dem Siege des Südens endete.

Zum Schluss wollen wir noch den Termin der zwischen dem Blühen des Flieders und der *Leucanthemum vulg.* statt-

findenden Nachtfroste besprechen. Die obengenannten Jahre teilen wir auch in 2 Gruppen: a) mit Nachtfrosten — 1923, 1925 und 1928, und b) ohne Nachtfroste — 1924, 1926, 1927.

Es ist interessant festzustellen, dass die Wiederkehr der Kältewellen im Laufe von 16—18 Tage nach dem letzten Nachtfrost stattfindet. Wie aus unseren Beobachtungen hervorgeht, gibt es in jedem Jahre in diesem Zeitintervall mindestens 2 Wochen mit recht warmem Wetter, was für die Ausführung der verschiedenen Arbeiten sehr wichtig ist (z. B.: Die ausgepflanzten Stecklinge können sich am neuen Ort akklimatisieren und fürchten nicht mehr die folgenden Nachtfroste.)

Wenden wir uns den unter a) aufgezählten Jahren zu; wir sehen dass weder das Jahr 1923, noch 1928 für das Wachstum wärmeliebender Kulturen geeignet war, dass sie ständig unter arktischen Einflüssen standen. (In dieser Beziehung waren die Jahre sich sehr ähnlich: es waren die Jahre ohne Gurken, ohne Bohnen, Jahre mit besonders vielen Blattläusen, welche sogar auf Hafer und Tomaten zu finden waren. Dafür waren sie für den Kohl, für Erbsen und überhaupt für alle gemässigte Temperaturen und Feuchtigkeit liebenden Kulturen günstig.)

Das Jahr 1925 stand mehr unter dem Einfluss des Zentrums der Azoren, obgleich zeitweilig arktische Einflüsse da waren; darum war jenes Jahr durch seine besonderen Eigenarten für die Kulturen nicht günstig: es gab häufig Überschwemmungen und einen für die Arbeit ungünstigen Herbst. Die ersten Erscheinungen des Frühlings gestatteten ein warmes Jahr vorauszusagen, jedoch später stellte es sich heraus, dass das polare Zentrum, inmitten der herrschenden Ordnung, unerwünschte Katastrophen hervorrief. Die Jahre der Gruppe b) weisen auf starke südliche Zentren hin, daher waren sie im Allgemeinen für die Kulturen und für die Landwirtschaft günstig. — So sehen wir, dass der sich bildende, und früher oder später als solcher erkannte Witterungstypus die Tendenz hat, auch weiter bestehen zu bleiben. Allein dazwischen kommt es zu einem Kampf der Zentren um die Hegemonie und das Wetter kann schlechter oder auch besser werden, und es erweist sich, dass man den Ausgang des Kampfes voraussehen kann, d. h. man kann sich vorbereiten und vieles retten.

Durch den Vergleich zwischen den Perioden und Jahres-

zeiten nach Jahren erfahren wir noch mehr über die Eigenheiten eines gegebenen Jahres. Das Diagramm № 5, welches sozusagen die Jahresspektren der zu untersuchenden Jahre illustriert, zeigt, dass in den Jahren 1924, 1926 und 1927 die erste Herbstperiode verhältnismässig lang ist, wogegen in den Jahren 1923, 1925 und 1928 diese Periode sehr kurz ist. Dieser Umstand ist sehr wichtig, da gerade während der ersten Periode des Herbstes das Sommergetreide eingebracht werden muss und andere wirtschaftliche Verrichtungen ausgeführt werden, für die ein warmes und beständiges Wetter erforderlich ist. Die zweite Herbstperiode ist mit Nachtfrösten verbunden und steht unter dem Einfluss des Arktikums, wodurch das Wetter sich verschlechtert. Es zeigt sich nun, dass die bekannte Tendenz der Wiederkehr der Kältewellen, welche sich aus dem Tempo des Frühlings ersehen lässt, auch für den Herbst bestehen bleibt. Daher stellten sich in den Jahren 1923, 1925 und 1928 die Fröste schon früh im Herbst ein, und die in landwirtschaftlicher Hinsicht günstige Arbeitszeit war sehr kurz. Augenscheinlich kann man das schon voraussehen, wenn man weiss, in welchem Tempo sich der Frühling, während der Zeitspanne von der Blüte des Flieders bis zur Blüte der *Leucanthemum vulgare*, entwickelt hat. Wenn in dieser Zeit ein Sinken der Temperatur stattfindet, so muss man frühe und gefährliche Herbstfröste erwarten.

Es wäre gewagt, auf Grund einiger Jahre, eine Theorie der Wetter-Prognose aufzustellen. Der Nutzen der phänologischen Beobachtungen dürfte uns allen klar sein: sie machen uns einerseits mit dem Klima des eigenen Landes näher bekannt, und zeigen uns den Zusammenhang zwischen dem Klima und der organischen Natur. Andererseits können diese Beobachtungen zwecks Anwendung für die Landwirtschaft bearbeitet werden. Es liegt überhaupt kein Grund vor sich diesen Methoden der Naturforschung gegenüber skeptisch zu verhalten (man denke nur daran, dass die Phänologen Hopkins und Ihne bereits viele phänologische Daten zum Schutz verschiedener Kulturen benutzen.) Es wäre erforderlich ein Netz phänologischer Beobachtungstationen zu organisieren, da gerade unser Land, was Wetter-Umschläge anbetrifft, sich unter ganz besonderen Bedingungen befindet: es prallen hier die Sphären der südlichen, nördlichen, östlichen und westlichen Witterungstypen aufeinander.

Daher erscheinen uns die phänologischen Methoden nicht minder wichtig für uns als für Süd-Italien und Japan die seismologischen Beobachtungen.

### Benutzte Literatur.

- 1) Bericht der littauischen landw. Akademie 1926—1927.
- 2) Bericht des phänologischen Büros in Datnuva 1923—28.
- 3) Bericht der phänologischen Sektion der Russischen Gesellschaft „Мироведение“ 1925—28.
- 4) Reports on the phenological observations in the British isles — 1923—28 y.
- 5) Phaenologiese Waarnemingen over 1928—28 door. Dr. H. Bos.
- 6) Fenologicka pozorování na Moravě a ve Slezku (1923—24).
- 7) Кайгородов. — Календарь Петербургской весны.
- 8) Смирнов Н. Календарь природы.
- 9) Поггенполь. Результаты фотофенологических наблюдений в городе Умане и ее окрестностях, 1896 г.
- 10) A. D. Hopkins. — Periodical events and natural law as guides to agricultural research and practice. U. S. Dep. of Agriculture—Monthly Weather Review, 1918 y.

(Dem Manuskript beigelegten farbigen Tabellen konnten aus technischen Gründen nicht abgedruckt werden).

---

## Beitrag zur Kenntnis einiger Flachskrankheiten Lettlands. Ergebnisse der Leinsaatbeize in den Jahren 1927. u. 1928.

Dozent M. Eglits, Universität Riga.

Bitte meinen Vortrag nicht als eine ausführliche Abhandlung, sondern nur als einen kurzen Bericht über die bis jetzt in Lettland nachgewiesenen parasitischen Pilze des Flachses zu betrachten. Es seien hier noch angeführt die Ergebnisse der Laboratorium- und Feldversuche, die den Einfluss der Leinsaatbeize auf die Keimung des Saatgutes, den Befall der Pflanzen mit parasitischen Pilzen und, zuletzt, den Gesamtertrag im Feldversuche schildern.

Wenn ich heute, im Kongress des Agronomenverbandes der Baltischen Staaten das Thema meines Referates gerade über die Flachskrankheiten und ihre mögliche Bekämpfung gewählt habe, ist meine Absicht, die Aufmerksamkeit meiner Herren Kollegen auf diese uns verhältnismässig neue Angelegenheit zu lenken, die zur Zeit schon so weit gelöst ist, dass sie eine praktische Anwendung finden kann.

In den Jahren kurz vor dem Ausbruch des Weltkrieges, im Zusammenhang mit dem gesteigerten Aufschwung der Vieh- und Milchwirtschaft, wurde die Flachskultur stark vernachlässigt, seitens der Agronomen geradezu empfohlen, den Flachsbaue überhaupt zu unterlassen.

Infolge des unsicheren Standes des Flachsbaues in unserer Landwirtschaft, ist es auch erklärlich, dass die Versuchsanstalten und Institute den Fragen des Flachsbaues so gut wie gar keine Aufmerksamkeit schenkten, und von allen Kulturpflanzen ist vielleicht der Flachs diejenige Pflanze, deren Krankheiten am wenigsten erforscht sind. Erst in den letzten Jahren ist besonders das Finanzministerium für den Flachsbaue wieder stark eingetreten, und dank seiner Massnahmen ist es gelungen auch das wissenschaftliche In-

teresse unserer landwirtschaftlichen Versuchsanstalten für den Flachsbaum zu wecken und zu fördern.

Bis zum Jahre 1928., soweit die mir zugängliche Literatur und Forschungsergebnisse es zu beurteilen erlauben, sind in Lettland nur 2 Flachskrankheiten bekannt geworden, die Flachswecke, *Fusarium lini* Billey, die im Walkschen und Rigaschen Kreise und in der Umgebung Aispute (Hansenpot) wahrgenommen ist und der Flachsrost, *Melampsora lini Tulasne*, der im Lande gemein ist, im Jahre 1915 starken Befall verursachte und über dessen Auftreten in den nachfolgenden Jahren dem Pflanzenschutzinstitut fast alljährlich Berichte eingelaufen sind.

Mit der Frage der Vorbeugung des Flachsrostbefalles auf dem Wege geeigneter Düngung, hat sich Herr Agonom E. Budberg, auf der landwirtschaftlichen Schule zu Malnava, befasst. Seine Versuche haben viel zur Klärung obiger Frage beigetragen. Im Jahre 1927 ist der Rostbefall auf verschiedenen gedüngten Parzellen folgendermassen hervorgetreten.

	°/o rostbefallener Pflanzen.
Ungedüngt . . . . .	23 °/o
Kali und Stickstoff . . . . .	5 °/o
Kali und Phosphor . . . . .	7 °/o
Phosphor und Stickstoff . . . . .	25 °/o
Kali, Phosphor und Stickstoff . . . . .	7 °/o

Der Versuchsboden — lehmiger Sand, Düngung 300 kg Thomasmehl, 225 kg 40 °/o Kalisalzes und 98 kg schwefelsauren Ammoniaks pro Ha.

Im Jahre 1928 hat Herr Agr. Budberg seine Versuche wiederholt. Der Rostbefall war infolge kalter, für die Erkrankung ungünstiger Witterung weniger stark, prinzipiell hat sich aber derselbe Einfluss der Düngung wiederholt bestätigt, wodurch die starke resistenzfördernde Eigenschaft des Kalis als erwiesen zu betrachten sein dürfte. Meine eigenen Versuche über den Einfluss der Düngung auf die Anfälligkeit von Hafer für den Kronenrost boten mir Gelegenheit analoge Schlüsse zu ziehen. Es sei hier noch auf die im Jahre 1928. publizierten Arbeiten Dr. Schaffnits, Bonn-Poppelsdorf, hingewiesen, die gleichfalls die resistenzfördernden Eigenschaften des Kalis bestätigen.

Der äusserst regnerische und kühle Sommer des Jah-

res 1928 bot einigen Flachskrankheiten Gelegenheit besonders scharf hervorzubrechen. Von denen sei erwähnt der Schwärzepilz, *Cladosporium herbarum* (Pers.) Sink., dessen Schlauchfruchtform durch die Untersuchungen von E. Janczewski die *Mycosphaerella Tulasnei* (Jancz.) Lindau erkannt worden ist. Im allgemeinen ist der Pilz Gelegenheitsparasit, der in die Pflanzen eindringt, wenn durch äussere Umstände eine Schwächung der Organe eingetreten ist, was im Jahre 1928 auch wirklich, dank der nassen und kühlen Witterung der Fall war. Besonders stark befallen waren die von der *Phome* getöteten oder beschädigten Stengel.

Erreger der Flachsanthraknose, *Colletotrichum lini* (Westerdyk) Tochinai Syn. *Colletotrichum linicolum* Peth. et Saff., befällt im Frühjahr die Keimlinge des Flachses. Auf den Keimblättern zeigen sich scharfumrandete graue, braune oder rötlichbraune, ein wenig eingesunkene Flecken. Auch die Stengel der Keimlinge werden braun, fadenförmig dünn, die Keimlinge fallen um und sterben ab. Die weniger stark befallenen Pflanzen entwickeln sich weiter, aber die Stengel werden an den befallenen Stellen brüchig. Auch ältere Pflanzen werden vom Pilz befallen. Es werden die Stengel, Blätter, Knospen und zuletzt auch die Kapseln angegriffen. Im letzten Falle dringt das Mycel in die Schleimepidermis der Samen, und bei schwerer angegriffenen Pflanzen wächst es noch tiefer ins Innere, sogar bis zum Embryo hinein. Die befallenen Samen verfaulen nach Aussaat im Boden oder entwickeln mit rötlichen Flecken und Streifen bedeckte Wurzeln, die stellenweise sich fadenförmig verdünnen, stellenweise aufschwellen, zuletzt sich bräunlich verfärben und dem Angriffe des Pilzes unterliegen.

Auf den befallenen Stellen zeigen sich kleine, flache Sporenpolster, die unter der Epidermis hervorbrechen und cylindrische, oft etwas gekrümmte hyaline Sporen enthalten, deren Länge 16—20  $\mu$ , Breite 4—6  $\mu$  beträgt. Es sind auch die der Gattung *Colletotrichum* eigenartigen dunkelgefärbten, mehrzelligen, 60—180  $\mu$  langen Borsten bisweilen reichlich entwickelt.

Die Flachsanthraknose wurde auf der Selektionstation Priekuli, Kreis Cäsis (Wenden), am 2. Juli 1928 auf einigen am 12. Juni mit ungebeiztem Saatgut bestellten und am 20. Juni aufgelaufenen Versuchspartzellen bemerkt. Am 2. Juli hatten die Pflanzen eine Höhe von 2 cm. erreicht und auf

den Keimblättern und Stengeln waren in grossen Mengen die Beschädigungen des Pilzes zu erkennen. Nach dem Abfallen der Keimblätter, am 19. Juli, war der Pilz scheinbar verschwunden.

Im laufenden Sommer erschien der Pilz am 17. Juni auf dem Versuchsfelde Priekuli, auf einigen am 28. Mai mit ungebeiztem Saatgut bestellten und am 8. Juni aufgelaufenen Versuchspartzellen. Am 30. Juni wurde daselbst durch mehrfache Zählungen auf einem Felde mit ungebeiztem Saatgut ein durchschnittlicher Befall von 20,5% bemerkt.

Der Ausbruch der Flachsanthraknose erfolgt in kleinen, über das Feld zerstreuten Lagern, die sich schnell ausbreiten und eine Infektion der Keimblätter auf dem ganzen Felde veranlassen.

Um die Art der Erkrankung zu ermitteln, wurden am 4. Juli 1928. zwei Lager erkrankter Pflanzen aus dem Boden gehoben und nach dem Abspülen der Ackererde Zählungen ausgeführt, die folgende Resultate boten:

	Lager 1.	Lager 2.	Mittel.
Nur die Keimblätter befallen	46,1%	59,6%	52,85%
Keimblätter und Stengel befallen	33,0%	28,1%	30,55%
Abgestorbene Pflanzen	20,9%	5,3%	13,10%
Gesunde Pflanzen	0%	7,0%	3,50%

Ferner wurden Beobachtungen ausgeführt, um die Zahl derjenigen Pflanzen zu ermitteln, die dem Pilze unterliegen. Am 4. Juli wurden auf dem Felde 5 Lager erkrankter Pflanzen kenntlich begrenzt. Nach einem Zeitraum von je 5 Tagen wurden 3 Zählungen ausgeführt. Zuletzt wurde noch eine 5 Zählung am 2. August unternommen. Die Ergebnisse der Zählungen sind aus der nachstehenden Tabelle zu ersehen.

Aus obiger Tabelle ist zu ersehen, dass im Jahre 1928 durchschnittlich 36,2% der erkrankten Keimlinge dem Pilze unterlagen. Im genannten Jahre hatte die Krankheit weite Verbreitung gefunden. In der Umgebung von Priekuli wurden am 8. Juli 14 Flachselder besichtigt, wobei in allen Fällen die Krankheit als mehr oder weniger verbreitet festgestellt wurde. Der Entomologe des Pflanzenschutzinstituts, Herr Kollege Sirnits, meldete über das Vorkommen des Pilzes auch in der Gemeinde Bauxi und der Umgebung Marzsalaca in Nord-Widzeme, und es ist sicher anzunehmen, dass der Pilz auch in Eesti vorkommt.

Tabelle 1.

Bezeichnung der Lager	4. VII		9. VII		14. VII		19. VII		2. VIII	
	Zahl der Individ.	Lebende Pflanzen	0/0 der ab- gestorb. Pflanzen	Lebende Pflanzen	0/0 der ab- gestorb. Pflanzen	Lebende Pflanzen	0/0 der ab- gestorb. Pflanzen	Lebende Pflanzen	0/0 der ab- gestorb. Pflanzen	
1.	96	83	13,5	83	13,5	83	13,5	83	13,5	
2.	110	87	20,9	80	27,3	71	35,5	61	44,5	
3.	177	99	44,1	95	46,3	91	48,6	82	53,7	
4.	121	80	33,9	80	33,9	80	33,9	77	36,4	
5.	104	71	31,7	71	31,7	71	31,7	70	32,7	
Durchschnittlich			28,8	—	30,5	—	32,6	—	36,2	

Die Ergebnisse der Beobachtungen auf dem Versuchsfelde Priekuli zeigen, dass ein hoher Prozentsatz der jungen Pflanzen dem Pilze unterliegt, und der Vorbeugung oder Bekämpfung desselben sollte seitens des Flachsbauers genügend Beachtung geschenkt werden.

Da der Pilz im Zustande eines Myceliums in der Leinsaat überwintert, ist an erster Stelle für gesundes Saatgut Sorge zu tragen, was durch Feldbesichtigungen, zwecks Saatenanerkennung, 15—20 Tage nach dem Auflaufen der Saat auszuführen ist.

Guten Erfolg bietet auch die Leinsaatbeize. Im Jahre 1928 brach die Epidemie der Flachsanthraknose auf den Parzellen mit ungebeiztem Saatgut aus, um später eine Infektion aller Versuchspartellen hervorzurufen. Der erste Ausbruch der Krankheit im Jahre 1929 wurde auch auf den Parzellen mit ungebeizter Saat am 17. Juni wahrgenommen. Am 19. Juni wurde eine gründliche Besichtigung der Versuchspartellen unternommen, wobei auf den Parzellen mit ungebeizter Saat, ein mässiger Befall festgestellt wurde; auf den Parzellen mit gebeiztem Saatgut wurden nur vereinzelte kranke Pflanzen gefunden.

Auf Grund obiger Beobachtungen dürfte es wohl erwiesen sein, dass auf dem Wege der Leinsaatbeize der Flachsanthraknose stark vorgebeugt werden kann, und nur in schweren Angriffsfällen, wo das Mycel schon ins Embryo eingedrungen ist, wird die Beize versagen. Die Bewertung des

Beizerfolges im Feldversuche soll aber nicht zu spät vorgenommen werden, da der Pilz unter günstigen Bedingungen sich durch Sporen schnell verbreitet und somit eine Infektion der mit gebeiztem Saatgut bestellten benachbarten Parzellen hervorruft. Die Zählungen führen sodann zu irrtümlichen Schlüssen.

Sehr verheerend waren im Jahre 1928 die den *Sphaeropsideaen* zugehörigen Pilze. Diese verursachen eine Stengeldürre. Schon in der Mitte des Sommers, aber besonders kurz vor der Ernte wird eine Bräunung der Pflanzen sichtbar. Auf den unteren Teilen der erkrankten Stengel löst sich die Rinde vom Holzcylinder, und auf den dünnen Stengeln zerstreut, besonders am unteren Teile, zeigen sich dunkle, die Epidermis durchbrechende Pyknidien. Seltener sind diese auch auf den oberen Teilen der befallenen Pflanzen zu finden. Die Pflanzen gehen ein. Der Pilz zerstört auch die Bastfaser, und beim Raufen des Flachses reissen die stärker befallenen Stengel durch.

Bei der Bestimmung der Arten obiger Pilze stösst man auf gewisse Schwierigkeiten, da die Grössen ihrer Sporen und Pyknidien mit denen der in der Fachliteratur bereits beschriebenen Pilze nicht ganz übereinstimmen und ausserdem noch andere Abweichungen aufweisen. Es seien hier 2 dieser Pilze genannt.

Pyknidien dunkel, rund, von parenchymatischem Gewebe, von der Epidermis bedeckt, im Durchmesser von 108—156  $\mu$ , Porus 12—18  $\mu$  weit, mit hellem Kern. Sporen oval bis cylindrisch, an den Enden abgestumpft, hyalin, ohne Öltropfen, 5,6—6,75  $\mu$  lang, 2,5—2,75  $\mu$  dick. Man kann diesen Pilz mit *Phoma exigua* Desm. identifizieren, deren Pyknidien nach Rabenhorst im Durchmesser 150—200  $\mu$  betragen, mit einem Porus von 15  $\mu$  Weite und eiförmigen oder fast cylindrischen Sporen, mit stumpfen Enden und einer Grösse von 5—7  $\times$  2  $\mu$ . Es ist nun fraglich, wie weit es zu rechtefertigen ist den auf der Flachspflanze vorkommenden Pilz überhaupt mit *Phoma exigua* Desm. zu identifizieren, da obige Art auf verschiedenen Wirtspflanzen genannt wird und sicher eine recht unbestimmte Sammelart darstellt.

Ein anderer Pilz. Die Pyknidien rund, dunkel, von der Epidermis bedeckt, 108—120  $\mu$  im Durchmesser, mit einem 12—12,5  $\mu$  weiten Porus. Sporen 7,5—8,5  $\mu$  lang, 2,5  $\mu$  dick, hyalin, vorwiegend einzellig, unter denen auch einige zwei-

zellige, enthalten 2 deutliche Öltropfen. Pyknidien hauptsächlich an der Basis, aber es werden auch solche bis fast ganz an der Spitze der Stengel gefunden. Dieser Pilz steht sehr nahe der von Naumow u. Wassiliewski beschriebenen *Ascochyta linicola*. Die Pyknidien des Pilzes *Ascochyta linicola* Naumow et Wassiliewski sind 140—190  $\mu$  lang, 110—140  $\mu$  breit und 80—100  $\mu$  tief, mit einem 15  $\mu$  weiten Porus. Sporen 5—5,5—6,5—7  $\mu$  lang und 2—2,5  $\mu$  dick. Die zweizelligen Sporen erreichen eine Grösse bis 11×2,6  $\mu$ . Es sei hier bemerkt, dass der genannte Pilz von dem von Naumov u. Wassiliewski beschriebenen doch verschieden zu sein scheint, erstens durch den Gehalt zweier Öltropfen in den Sporen und zweitens, durch die Stellung der Pyknidien, die nicht nur an der Basis, sondern sogar nahe der Spitze der erkrankten Pflanzen nicht selten vorkommen. Ausserdem ist noch die geringe Zahl der zweizelligen Sporen recht auffällig, da das erkrankte Material spät, hauptsächlich vom 18.—21. September, eingesammelt wurde, und die Sporen bis zur genannten Zeit ausgereift sein müssten.

Für die Praxis ist es einstweilen gleichgültig, welche Arten der *Sphaeropsideaen* die Stengeldürre veranlassen. Diese Erscheinung ist jedenfalls kollektiver Natur, denn es können noch andere Pilze die Stengeldürre verursachen. Jedenfalls spielen die *Sphaeropsideaen*, als Urheber der Stengeldürre in Lettland, eine bedeutende Rolle, und man darf ihren schädlichen Einfluss auf die Ernte nicht unterschätzen. Ganz erstaunliche Verheerungen wurden von diesen Pilzen im Jahre 1928 angerichtet. Auf dem Versuchsfelde des Pflanzenschutzinstituts waren bis 33,25 % der Stengel von den genannten Pilzen befallen. Auf einigen spät gesäten Parzellen der Selektionsstation Priekuli erreichte diese Zahl sogar 60,2 %. Über ein starkes Vorkommen der *Phoma* im Jahre 1928 berichtet auch Herr Agronom E. Budberg aus Malnova in Letgale und es ist anzunehmen, dass die Stengeldürre über ganz Lettland eine starke Verbreitung gefunden hat.

Zur Biologie der *Phoma* sei hier bemerkt, dass sie sich mit dem Saatgut verbreitet. Lässt man Leinsaat auf Filterpapier in feuchter Kammer keimen, so sind oft nach 10—15 Tagen die Samen mit Pyknidien besetzt. Vom Saatgut gelangt der Pilz auf die Keimlinge und verursacht auf den Keimblättern und Stengeln nekrotische Flecken. Später

kommt die Stengeldürre zum Vorschein. Auf den geschwächten oder abgestorbenen Stengeln erscheint sekundär *Cladosporium herbarum*, die Koniedienform des Schwärzelpilzes und es leidet erheblichen Schaden nicht nur die Quantität der Ernte, sondern es wird auch die Qualität der Faser stark herabgesetzt.

Die Frage der Bekämpfung der Stengeldürre ist nicht leicht zu lösen. Es kommen in Betracht Kulturmassnahmen und direkte Bekämpfung. Bei Flachsrost, *Melampsora lini*, wirkt die Kalidüngung stark vorbeugend. Die Frage, wie sich die Pilze der Stengeldürre gegenüber der Kalidüngung verhalten, ist leider noch nicht gelöst.

Die frühe Aussaat des Sommergetreides, besonders des Hafers, wirkt, bekanntlich, stark vorbeugend auf den Rostbefall. Mit freundlicher Genehmigung des Direktors der Selektionsstation Priekuli wurden im Jahre 1928 Zählungen auf zu verschiedenen Zeiten bestellten Versuchspartellen unternommen. Die Zählungen ergaben folgende Resultate:

Saatzeit:	Zählungen ausgeführt:	% der dürrn Stengel
24. Mai	am 7. September	44,9%
31. "	" 12. "	32,9%
7. Juni	" 29. "	42,7%
15. "	" 30. "	60,2%

Auf jeder Parzelle wurden die Zählungen an 2 Stellen unternommen und die Ernte von je 0,5 qm Fläche analysiert. Mit Ausnahme der ersten Aussaat, besteht eine Tendenz für stärkeren Befall der späten Saat. Die Ergebnisse der Beobachtungen eines Jahres erlauben aber vorläufig keine sicheren Schlüsse zu ziehen.

Die Stengeldürre verbreitet sich mit dem Saatgut. Diese Tatsache gilt jedenfalls für die *Phoma* als festgestellt. Durch Feldbesichtigung und Saatenanerkennung ist es nur teilweise möglich, gesundes Saatgut zu erzielen. Es ist auch vorauszusehen, dass man bei den Besichtigungen viele Felder wird aberkennen müssen, denn es ist kaum denkbar, dass man im Herbst Felder finden wird, die nicht von der Stengeldürre befallen sind. Zur Gewinnung gesunden Saatgutes muss eine weitere Massnahme getroffen werden, ich meine die Anwendung der Leinsaatbeize.

Im Feldversuche des Jahres 1927 wurde nur der Einfluss der Beize auf den Ernteertrag festgestellt. Im Jahre

1928 wurde auf den Parzellen mit ungebeizter Saat ein durchschnittlicher Befall durch die *Sphaeropsideaen* von 26,3% konstatiert, wogegen in Germisan nach dem Kurzbeizverfahren gebeizte Saat, einen durchschnittlichen Befall von nur 9,7% aufwies. Auch das Trockenbeizmittel „225“ der Saccharinfabrik A.-G. Magdeburg gab nur 9,3% und „225 V“ 12,9% dürre Stengel. Die übrigen Trockenbeizmittel, über die noch weiter die Rede sein wird, boten keine befriedigenden Resultate.

Die Frage der Leinsaatbeize ist nicht neu. Auf der internationalen Konferenz in Wageningen, Holland, 1923, berichtet Dr. Schoevers über Leinsaatbeizversuche. In Deutschland arbeitet an der Leinsaatbeize Dr. E. Schilling in Sorau. Die Anwendung der Leinsaatbeize in der Praxis war eine zeitlang mit grossen Schwierigkeiten verbunden. Das Aufquellen der Schleimepidermis beim Feuchtwerden der Samen, und das spätere Zusammenkleben derselben beim Austrocknen, lässt die Anwendung eines Tauch- oder gewöhnlichen Benetzungsverfahrens nicht zu. Nachdem die chemische Industrie für den Landwirt auch Trockenbeizmittel hergestellt hat, ist die Frage der Leinsaatbeize so gut wie gelöst. Noch sicherer aber als die Trockenbeize scheint in nassen Jahren, wie wir es sehen werden, ein Benetzen des Saatgutes mit geringen, aber konzentrierten Flüssigkeitsmengen zu wirken. Bei Anwendung von Germisan ist diese Methode als Ge Ka Be-Verfahren bekannt.

In einigen Kulturländern, z. B. Holland, wird Lein schon in grösseren Umfange gebeizt. Eine Germisanbeize wird dort mit erheblicher Wirkung gegen *Botrytis cinerea* ausgeführt. Es sei bemerkt, dass dieser Pilz auch bei uns stark verbreitet ist und kann bei günstiger Witterung sowohl Keimlingserkrankungen, wie auch Spitzendürre hervorrufen.

Bevor wir die Ergebnisse der Leinsaatbeize im Feldversuche besprechen, seien hier einige Zahlen aus dem Laboratorium vorausgeschickt.

Um die Wirkung einiger Beizmittel auf die Leinsaat zu prüfen, wurden Keimversuche mit gebeizter und ungebeizter Leinsaat angestellt.

Keimmedium — Filtrierpapier im Petrischalen. Zahl der Wiederholungen — 6 mit je 100 Samen.

Tabelle 2.

	Keimungs- energie nach 3 Tagen	Keimfähig- keit nach 10 Tagen	Keimschnel- ligkeit Tage
Muster 1.			
Ungebeizt . . .	89,4 %	96,5 %	3,1
Gebeizt, GeKaBe .	90,0 %	96,3 %	3,1
Muster 2			
Ungebeizt . . .	18,3 %	72,3 %	5,2
Gebeizt, GeKaBe .	35,3 %	72,8 %	4,5

Meine Frau, die im Pflanzenschutzinstitut meine angefangenen Arbeiten über Leinsaatbeize in diesem Jahre fortsetzt, stellte mir freundlicherweise folgende Zahlen zur Verfügung:

### Muster 3. Zahl der Wiederholungen [6, mit je 100 Samen.

Tabelle 3.

Beizmittel	Keimmedium Fil- trierpapier in Petri- schalen. Tempera- tur 18–20° C.			Keimmedium Par- zellenerde. Samen mit 2 cm dicker Schicht bedeckt	
	Keimungs- energie nach 3 Tagen	Keimfähig- keit nach 10 Tagen	Keimschnel- ligkeit, Tage	Triebkraft	
				nach 10 Ta- gen	nach 17 Ta- gen
1. Ungebeizt	60,3 %	71,2 %	2,8	62,5 %	64,3 %
2. Germisan GeKaBe	61,8 %	74,3 %	2,9	69,7 %	71,7 %
3. Tutan (trocken)	65,5 %	77,2 %	2,7	72,5 %	74,3 %
4. Fusariol „	60,0 %	71,7 %	2,9	71,1 %	72,5 %
5. Abevit B „	66,2 %	76,5 %	3,0	71,1 %	72,5 %
6. Segetan „	54,5 %	65,7 %	2,9	70,7 %	72,5 %
7. Heyden „	57,3 %	72,2 %	3,0	71,7 %	72,5 %

Zahl der Wiederholungen 6, mit je 100  
Samen. Gebeizt mit Germisan im  
Schnellbeizverfahren.

Tabelle 4.

	Ungebeizt		Gebeizt	
	Keimungs- energie nach 3 Tagen	Keimfähig- keit nach 10 Tagen	Keimungs- energie nach 3 Tagen	Keimfähig- keit nach 10 Tagen
Muster 4 . . . . .	65,0 % <sub>0</sub>	81,2 % <sub>0</sub>	67,8 % <sub>0</sub>	83,7 % <sub>0</sub>
Muster 5 . . . . .	78,5 % <sub>0</sub>	83,2 % <sub>0</sub>	80,0 % <sub>0</sub>	86,8 % <sub>0</sub>
Muster 6 . . . . .	76,2 % <sub>0</sub>	82,0 % <sub>0</sub>	78,0 % <sub>0</sub>	86,2 % <sub>0</sub>

Die Keimungsergebnisse von Muster 1 zeigen, dass bei guter Saat die Beize keinen wesentlichen Einfluss auf Keimungsenergie, Keimfähigkeit und Keimschnelligkeit ausübt. Das weniger gute Muster 3. weist bei Anwendung einiger Beizmittel eine gewisse Steigerung, bei anderen Mitteln eine kleine Herabsetzung der Keimenergie und Keimfähigkeit. Die mit Germisan behandelten Muster 4., 5., u. 6. geben bei der Beize eine kleine Steigerung der Keimungsenergie und Keimfähigkeit, Muster 2., eine ausgesprochen minderwertige Saat, zeigt eine hohe Steigerung an Keimungsenergie, von 18,25 %<sub>0</sub> bei ungebeizter Saat zu 35,25 %<sub>0</sub> bei gebeizter Saat. Auch die Keimschnelligkeit der gebeizten Saat ist bei diesem Muster um 0,7 Tage kürzer.

Um den Einfluss verschiedener Beizmittel auf die Triebkraft zu prüfen, wurde gebeizte und ungebeizte Saat des Musters 3. unter 2 cm dicker Schicht Parzellenerde zum Keimen gebracht. Die Ergebnisse am 10. Tage zeigen, dass die verschiedenen Beizmittel, auch diejenigen, die bei der Keimung in Petrischalen die Keimungsenergie und Keimfähigkeit herabgesetzt hatten, eine durchschnittliche Steigerung der Triebkraft um 7,2—10 %<sub>0</sub> bewirkten. Beim Abschluss des Versuches, am 17. Tage, erwies sich die Triebkraft der gebeizten Saat um 7,4—10 %<sub>0</sub> gesteigert.

Zuletzt sind noch die Ergebnisse der Leinsaatbeize im Feldversuch kurz zu besprechen.

Im Jahre 1927. Versuchsboden lehmiger Sand. Düngung 250 kg Thomesmehl, 120 kg 40 %<sub>0</sub> Kalisalz pro ha.

Grösse der Parzellen 10 qm in 3 Wiederholungen. Aussaatstärke 10 g Leinsaat pro 1 qm. Saatzeit 11. Juni. Das Auflaufen der ersten Keimlinge beginnt am 19. Juni. Gerauft am 13. August.

Das Saatgut ist mit folgenden Trockenbeizmitteln behandelt: Abavit B., Segetan, Porzol, MC III., Kupferkarbonat und Heyden. Je 150 g Saatgut wurde mit 1 g Trockenbeizmittel 5 Minuten lang in Glaskolben gründlich geschüttelt.

Folgende Tabelle zeigt uns die durchschnittlichen Erträge in lufttrockenem Zustande.

Tabelle 5.

Beizmittel.	M kg	m	m <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	D	m <sub>D</sub>	s	Rang	M in relativem Werte
1. Abavit B. . .	1,14	± 0,03	2,63	+ 0,25	± 0,04	+ 6,3	1	128,1
2. Segetan . . .	1,11	± 0,03	2,70	+ 0,22	± 0,04	+ 5,5	3	124,7
3. Porzol . . .	1,03	± 0,02	1,94	+ 0,14	± 0,03	+ 3,5	6	115,7
4. MC III . . .	1,12	± 0,05	4,46	+ 0,23	± 0,05	+ 5,8	2	125,9
5. Cuprum carb.	1,10	± 0,03	2,73	+ 0,21	± 0,04	+ 5,3	4	123,6
6 Heyden . . .	1,05	± 0,03	2,86	+ 0,16	± 0,04	+ 4,0	5	118,0
7. Ungebeizt . .	0,89	± 0,02	2,25	—	—	—	—	100,0

M = Mittelwerte.

m = mittlere Fehler der Mittelwerte.

m<sup>0</sup>/<sub>0</sub> = Grad der Genauigkeit (mittlere Fehler in <sup>0</sup>/<sub>0</sub> der Mittelwerte).

D = Ertragsunterschiede der Mittelwerte gebeizter u. ungebeizter Parzellen.

m<sub>D</sub> = mittlere Fehler der Ertragsunterschiede D.

s = Schwankungskoeffizienten.

Die befriedigenden Ergebnisse des obigen Versuches veranlassten die Frage der Leinsaatbeize weiter zu behandeln und im Jahre 1928 neue Feldversuche anzustellen. Versuchsboden lehmiger Sand, Düngung 180 kg 40<sup>0</sup>/<sub>0</sub> Kalisalz, 270 kg 18<sup>0</sup>/<sub>0</sub> Superphosphats und 90 kg 21,5<sup>0</sup>/<sub>0</sub> schwefelsauren Ammoniaks pro ha. Parzellengrösse 25 qm., Zahl der Wiederholungen 4. Aussaatstärke 10 g je 1 qm, gleich 250 g pro Parzelle. Die Aussaat erfolgte am 12. Juni in feuchtem Boden. Am 20. Juni erschienen die ersten Keimlinge. Beginn der Blütezeit am 13. August. Gerauft vom 18.—21. September.

Das Saatgut ist mit folgenden Beizmitteln behandelt: Germisan, Präparate 22; 225; 225 V; AZIV; MCIV. Obige Präparate von der Saccharinfabrik A. G., Magdeburg, Fusariol von Fickentscher, Marktredwitz, obiges Präparat nicht in Originalpackung vom Vertreter der Fabrik erhalten, Segetan-Trockenbeize der deutschen Gesellschaft für Schädlingsbekämpfung, Frankfurt a/M; Heyden-Trockenbeize der Chemischen Fabrik Heyden, Radebeul-Dresden, Abavit B der chemischen Fabrik Ludwig Meyer, Mainz, Cuprum carbonicum puriss., E. Marck, Darmstadt und Porzol der Chinoin, Fabrik chemisch-pharmazeutischer Produkte, Ujpest.

Die Beizmittel haben folgende Anwendung gefunden: Germisan im Schnellbeizverfahren (GeKaBe). Nach diesem Verfahren werden 50 kg. Leinsaat in die Trockenbeiztrommel geschüttet, mit einer Lösung von 50 g Germisan in 2 — 3 Liter Wasser übergossen und die Trommel 12 Minuten lang gedreht. Im gegebenen Falle wurden 250 g Leinsaat in einem Glaskolben geschüttet, mit einer Lösung von 0,25 g Germisan in 15 ccm Wasser übergossen und 10 Minuten lang geschüttelt. Anfangs kleben die Samen bei dieser Methode ein wenig zusammen, aber nach 10 — 12 Minuten langen tüchtigen Schüttelns ist ein Verkleben nicht mehr zu beobachten. Alle übrigen Beizmittel haben im Trockenbeizverfahren Anwendung gefunden, in einem Verhältnis von 150 g Beizmittel zu 50 kg. Saatgut, im angeführten Falle 0,75 g Beizmittel zu 250 g Saatgut. Beizdauer 5 Minuten bei ununterbrochenem Drehen der Beiztrommel oder Schütteln des Glaskolbens.

Trotz der äusserst ungünstigen Witterungsverhältnisse im Jahre 1928, bieten die Ergebnisse des obigen Feldversuches interessante und verwertbare Zahlen. Einerseits erlaubt uns der Versuch die Wirkung der Trockenbeize und des Schnellbeizverfahrens, das als ein modifiziertes Benetzungsverfahren zu betrachten ist, bei äusserst regnerischen Verhältnissen zu vergleichen. Zweitens können wir die Ergebnisse der Trockenbeize im normalen Jahre 1927 mit den Ergebnissen des Flutjahres 1928 vergleichen.

Die positiven Ergebnisse der Feldversuche in den Jahren 1927. u. 1928. beweisen die Möglichkeit auf dem Wege der Leinsaatbeize die Flachsernte erheblich zu steigern. Von 6 im Jahre 1927 angewandten Trockenbeizmitteln bieten 5 Ertragssteigerungen von 18—28,1% mit güns-

Folgende Tabelle zeigt uns die durchschnittlichen Erträge des Feldversuches 1928. in lufttrockenem Zustande.

Tabelle 6.

Beizmittel.	M kg.	m.	m <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	D	m <sub>D</sub>	s	Rang	M. in relative Werte.
1. Germisan, GeKaBe	7,88	± 0,02	0,25	+ 1,37	± 0,18	+ 7,6	1	121,0
2. „22“ SFAG. Trock.	7,31	± 0,35	4,79	+ 0,80	± 0,39	+ 2,1	7	112,3
3. „225“ SFAG. „	7,81	± 0,71	9,09	+ 1,30	± 0,73	+ 1,8	10	120,0
4. „225 V“ SFAG. „	8,23	± 0,87	10,57	+ 1,72	± 0,88	+ 2,0	8	126,4
5. „AZ III“ SFAG. „	7,86	± 0,57	7,25	+ 1,35	± 0,60	+ 2,3	6	120,7
6. „MC III“ SFAG. „	7,20	± 0,16	2,22	+ 0,69	± 0,24	+ 2,9	4	110,6
7. Fusariol „	7,44	± 0,25	3,36	+ 0,93	± 0,31	+ 3,0	3	114,3
8. Segetan „	7,21	± 0,19	2,64	+ 0,70	± 0,26	+ 3,3	2	110,8
9. Heyden „	7,05	± 0,07	0,93	+ 0,54	± 0,19	+ 2,8	5	108,3
10. Abavit B. „	7,40	± 0,44	5,95	+ 0,89	± 0,48	+ 1,9	9	113,7
11. Cuprum carb. „	6,47	± 0,11	1,70	- 0,04	± 0,21	- 0,2	11	99,4
12. Porzol „	6,04	± 0,50	8,28	- 0,47	± 0,53	- 0,9	10	92,8
13. Ungebeizt.	6,51	± 0,18	2,76					100,0

tigen Schwankungskoeffizienten von + 4 bis + 6,3, d. h. die Ertragsunterschiede der Mittelwerte übersteigen ihre mittleren Fehler 4 bis 6-fach. Als das beste Mittel hat sich im Jahre 1927 Abavit B. erwiesen, mit einer Ertragssteigerung von 28,1<sup>0</sup>/<sub>0</sub>.

Im Jahre 1928 zeigen die Ergebnisse auf den einzelnen Versuchspartellen grosse Schwankungen. Germisan allein im Schnellbeizverfahren ergibt eine sichere Ertragssteigerung von 21,1<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, mit einem Genauigkeitsgrad von 0,25<sup>0</sup>/<sub>0</sub> und einem sehr günstigen Schwankungskoeffizienten von + 7,6. Die Wirkung der Trockenbeizmittel ist infolge der grossen Schwankungen nicht sicher. Abavit B, das im Jahre 1927 den höchsten Ertrag hat, stellt sich im Jahre 1928 an die 9. Stelle. Cuprum carbonicum und Porzol üben eine negative Wirkung aus und verursachen Mindererträge. Auch das Präparat 225 V, das eine durchschnittliche Ertragssteigerung von 26,4<sup>0</sup>/<sub>0</sub> bewirkte, stellt sich, infolge des unbefriedigenden Genauigkeitsgrades an die 8. Stelle.

Die unbefriedigende Wirkung der Trockenbeizmittel im Jahre 1928 beruht, meines Erachtens, auf dem ungünstigen Einfluss der starken Niederschläge kurz nach der Aussaat

der gebeizten Leinsaat. Im Jahre 1927 erfolgte die Aussaat am 11, im Jahre 1928 am 12. Juni. Die ersten Keimlinge brachen hervor im Jahre 1927. am 19., im Jahre 1928 am 20. Juni.

Niederschläge in der Umgebung Priekuli, laut Angaben des Staatlichen Meteorologischen Bureaus, 10 Tage vor der Aussaat:

	1927. vom 1.—10. Juni, 67,8 m/m.
	1928. „ 2.—11. „ 55,8 „
Niederschläge 15 Tage nach der Aussaat:	
	1927. vom 11.—25. Juni, 24,0 m/m
	1928. „ 12.—26. „ 144,9 „

Aus den obigen Zahlen ist zu ersehen, dass nach der Aussaat, während der Keimung des Saatgutes, die Niederschläge des Jahres 1928 das 6-fache der Niederschläge des Jahres 1927 darstellen.

Da Germisan im Schnellbeizverfahren im Jahre 1928 eine sichere Ertragssteigerung bewirkt hat, und dieses Verfahren ein schneller Einwirken der konzentrierten Lösung des Beizmittels auf die Keime der Pilze während der Beizung der Saat zulässt, der Einfluss der Trockenbeizmittel, dagegen, sich unbefriedigend erwies, ist anzunehmen, dass die beständigen Regengüsse die Trockenbeizmittel von der Saat abspülten, bevor dieselben eine pilztötende Wirkung ausüben konnten. Diese Anschauung wird auch durch den höheren Pilzbefall der Pflanzen auf den Parzellen mit trockenbeizter Saat bestätigt.

Es werden die Versuche zur Leinsaatbeize noch fortgesetzt. In diesem Jahre wird es, voraussichtlich gelingen die Wirkung des Germisans im Schnellbeizverfahren mit der Wirkung verschiedener Trockenbeizmittel unter normalen Verhältnissen zu vergleichen, um den Einfluss der Leinsaatbeize auf die Quantität und Qualität der Faser zu ermitteln.

### Zusammenfassung.

Es sind in Lettland folgende Flachskrankheiten bekannt geworden: der Flachsrost, *Melampsora lini Tul.*, verbreitet im ganzen Gebiet, verursacht mässige Beschädigungen.

Im Jahre 1928 wurden Stengelerkrankungen des Flachses gefunden, deren Urheber teilweise mit den Arten *Phoma exigua Desm.* und *Ascochyta linicola Naumow et Was-*

siliewski zu identifizieren sind. Diese Pilze sind in stark verheerendem Masse aufgetreten, verursachen Stengeldürre und zerstören die Faser. Die Zahl der beschädigten Stengel im Jahre 1928 erreichte 26—60%.

*Colletotrichum lini* (Westerdijk) *Tochinai* verursacht schwere Keimlingserkrankungen. Von den erkrankten Pflanzen gingen im Jahre 1928 — 36% zugrunde.

Die Flachswelke, *Fusarium lini* Bolley, ist in beschränktem Umfange beobachtet.

*Cladosporium herbarum* (Pers.) Sink. ist gemein, trägt aber saprophytischen Charakter.

Die Leinsaatbeize bewirkt erhebliche Ertragsteigerungen. Im Jahre 1927 haben sich die Trockenbeizmittel gut bewährt. Die höchste Ertragsteigerung von 28,1% wurde mit Abavit B. erzielt. Befriedigende Ergebnisse boten auch MC III, Segetan, Cuprum carbonicum u. Heyden. Als weniger sicher hat sich Porzol erwiesen.

Im Jahre 1928 hat Germisan allein im Schnellbeizverfahren (Ge Ka Be) sichere Wirkung mit einer Ertragssteigerung von 21% ergeben. Die Wirkung der Trockenbeizmittel im Jahre 1928 lässt sich nicht mit völliger Sicherheit feststellen, da die Ergebnisse auf den einzelnen Versuchspartellen grosse Schwankungen zeigten. Diese Erscheinung muss auf den ungünstigen Einfluss der starken Niederschläge kurz nach der Aussaat zurückzuführen sein.

---

# Über die Verteilung der Milchproduktion und des Fettgehalts der Milch auf die verschiedenen Monate der Produktionsperiode und ihre Einwirkung auf die Rentabilität der Viehzucht.

Dr. Erik Bruun, Hämeenlinna (Suomi).

## Über die Schwankungen in der Verteilung der Milchmenge.

Die geographische, wie auch die kommerzielle Lage der einzelnen Länder ist so verschiedenartig, dass nicht überall einem bestimmten Gegenstand gegenüber das gleiche Interesse herrschen kann. Aus diesem Grunde studiert man z. B. in Amerika andere Fragen als in den Ostseeländern. Infolgedessen wird sich auch die Erörterung von Fragen der Rentabilität im Westen meist anders als im Osten, Norden oder Süden gestalten.

Ein Umstand jedoch, der in fast allen Ländern, wo man sich für Viehzucht interessiert, berechnete Aufmerksamkeit auf sich gelenkt hat, ist die Verteilung der Produktion auf die verschiedenen Monate der Produktionsperiode. Man hat nämlich feststellen können, dass ein Teil Kühe im Anfang der Produktionsperiode wesentlich mehr Milch gibt, als am Ende derselben. Ist die Milchleistung anfangs mässig oder überm Durchschnitt, so muss die Kuh natürlich bedeutend ergiebiger werden, um rechtzeitig reichlich Milch zu produzieren, denn gegen Ende der Produktionszeit vermindert sich die Leistung jedenfalls. Mitunter trifft man wiederum Tiere, die während der Produktionsperiode relativ gleichmässig milchergiebig sind. Da die Art der Milchleistung während der Produktionsperiode die Rentabilität jeder einzelnen Kuh und dadurch auch der ganzen Viehzucht beeinflusst, dürfte es angebracht erscheinen, die hierbei wirkenden Faktoren näher zu untersuchen:

Wenn man in das Koordinatensystem die Punkte einzeichnet, welche die von der Kuh während der ganzen Pro-

duktionsperiode täglich oder in den verschiedenen Monaten produzierten relativen Milchmengen bezeichnen, so erhält man eine gebrochene Linie, die sog. Produktionskurve.

Das man die proportionalen Milchmengen in Betracht ziehen muss, hat seinen Grund darin, dass sich sonst die Formen der Produktionskurven der verschiedenen Kühe nicht untereinander vergleichen lassen würden.

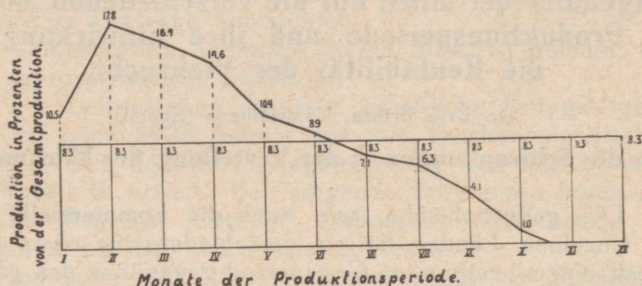


Abb. 1. Form der Produktionskurve, auf Grund der Monatsproduktionen entworfen.

Verfolgt man den Lauf der Produktionskurve, so bemerkt man, dass die Kuh gleich nach dem Kalben ganz bescheiden melkt, dass sich jedoch die Milchmenge von Tag zu Tag vermehrt, bis sie, meist nach ungefähr einem Monat, ihren Höhepunkt erreicht hat, wonach sie wieder sinkt und mit der  $x$ -Achse des Koordinatensystems sich vereinigt. Wie bereits erwähnt, kann die jeweilige Steigerung zu Beginn der Produktionsperiode sehr schwankend sein. Dies hat mancherlei Gründe: oft z. B. wird unter normalen Verhältnissen die Milchergiebigkeit einer Kuh auf Grund ihrer höchsten Tagesleistung bewertet. So erwähnt u. a. E. J. Roberts (1926, S. 422—24) in seiner Untersuchung über die Verteilung der Milcherzeugung der Kurzhorn- und Welshrassen auf die verschiedenen Monate der Melkperiode, dass die proportionale Verteilung der Produktion der Kurzhornrasse auf die verschiedenen Monate unvorteilhafter ist als die Verteilung der Milchmenge der Welshrassentiere, und dass infolgedessen in England allgemein die Auffassung herrscht, das Kurzhornvieh sei in der Produktion ergiebiger, weil man häufig nicht die gesamte Milchmenge der Produk-

tionsperiode in Betracht zieht, sondern die Ergiebigkeit des Tieres nur auf Grund der höchsten Tagesleistung beurteilt.

In den Ostseeländern hat jedoch die Kontrolltätigkeit stark Wurzel geschlagen und verbreitet sich immer mehr. Infolgedessen hält man sich natürlich in diesen Ländern nicht so sehr an eine Bewertung wie sie der ebengenannte Forscher darlegt. Wenn man auch nicht die reichè Ergiebigkeit zu Beginn der Produktionsperiode als Masstab für die Milchleistung der Tiere anlegt, so muss man doch aus Gründen der Rentabilität die in dieser Zeit erzeugten Milchmengen aufmerksam in Betracht ziehen.

Wenn die Kuh reichlich Milch geben soll, so ist vor allem erforderlich, dass ihre Fütterung zeitgemäss ist, das heisst, dass ihr Futter die zur Milcherzeugung nötigen Stoffe enthält. Am schwierigsten ist hierbei die Ergänzung der von der Kuh benötigten Eiweissmenge deshalb, weil die mit dem Futter erhaltenen Eiweisstoffe als solche nicht für die Milcherzeugung taugen, sondern erst in einfache Aminosäuren zerlegt werden müssen, aus denen das Tier dann die neuen, sich in der Milch befindlichen Eiweisstoffe aufbauen kann. Da diese Aminosäuren in anderer Beziehung als Aufbaustoff beim Aufbau der Milcheiweisstoffe dienen als diejenigen, welche das vom Tier aufgenommene Pflanzenfutter enthält, kann bisweilen an einer bestimmten Aminosäure Mangel eintreten, wobei dann das Tier nicht mehr die erforderliche Menge Eiweiss in der Milch zu erzeugen vermag, sondern der Milchertrag stockt. Dies beweist also, dass man bei der Fütterung sehr genau sein und dafür Sorge tragen muss, dass das Tier eine hinreichende Menge von den einzelnen Aufbaustoffen erhält. Da in einer Futtersorte sich nicht sämtliche erforderlichen Aminosäuren finden, hat man zu folgendem Verfahren greifen müssen: man hat versucht möglichst viel verschiedenartiges, eiweissreiches Kraftfutter zu geben, damit der Bedarf der Kuh an Aminosäure sicherer zufriedengestellt würde. Es ist indessen anzunehmen, dass ein vielseitig zusammengesetztes Futter die Bedürfnisse der Kuh besser befriedigt als ein einseitig zusammengesetztes. Wenn auch Finnlands geographische Lage, im Vergleich zu der anderer Länder auf demselben Breitengrad in gewissen landwirtschaftlichen Beziehungen ziemlich günstig ist, so ist sie doch hinsichtlich der Anbaumöglichkeiten gewisser wertvoller Futterpflanzen unvorteilhaft zumal was die

für die Kühe notwendigen eiweissreichen Pflanzen betrifft. Dies ist natürlich in erster Linie die Wirkung der langen Winter und verhältnismässig kurzen Sommer. Deshalb hat man auch den Anbau mancher wichtigen Pflanze auf die südlichsten Teile Finnlands beschränkt. Da Finnland in ausgedehntem Masse ein Land der Viehzucht, und folglich das Vorhandensein von eiweisshaltigen Futtersorten wichtig, ja unerlässlich ist, ist es umsomehr zu bedauern, dass die Anbaumöglichkeiten von eiweissreichen Futterpflanzen so beschränkt sind. Tatsächlich kann man in Finnland verschiedene Leguminosen bauen und tut dies auch, aber das Futter, das sie ergeben, entspricht auch nicht annähernd der für unsere Kuhfütterung erforderlichen Menge. Daher wird auch fleissig für den erweiterten Anbau von für finnische Verhältnisse geeigneten Leguminosen gewirkt. Es ist dies auch besonders wichtig, weil das Hauptziel der finnischen Viehveredlung die Entwicklung unserer Viehbestände und der Produktionsfähigkeit der einzelnen Tiere ist, sowie die Steigerung des Fettgehaltes ihrer Milch. Solche Ergebnisse ohne entsprechende Eiweissmenge zu erzielen ist schwer. Kann man nicht die genügenden einheimischen Eiweissquantitäten aufbringen, so ist man gezwungen aus dem Auslande grosse Mengen eiweissreichen Kraftfutters einzuführen. Dies ist unvermeidlich gewesen und wird es wahrscheinlich in gewissem Masse auch fernerhin noch sein. Es ist jedoch wünschenswert, dass diese Einfuhr möglichst eingeschränkt werden könnte.

Wieviel Kraftfutter gebraucht wird, hängt wesentlich von der Milchergiebigkeit der Kühe ab. Daher steigt der Kraftfuttermverbrauch mit der Vermehrung der täglichen Milchmenge. Dies hängt hauptsächlich damit zusammen, dass zur Erzielung reichlicherer Milchmengen die proportionale Zusammensetzung des Futters möglichst günstig sein muss. Da bekanntlich, zumal der Mangel an Aminosäuren leicht bewirkt, dass irgend eine für die Milcherzeugung wichtige Aminosäure im Minimum vorhanden ist und auf die Weise die Milchbildung hindert, selbst wenn die erbten Voraussetzungen für grössere Milchergiebigkeit vorhanden sind, so muss — zumal bei reichlich melkenden Kühen — das Futter möglichst vielseitig sein. Ist hingegen der Milchertrag der Kühe mittelgut, so lässt sich selbstverständlich der Bedarf an Aminosäuren bedeutend leichter befriedigen,

denn auch im einheimischen Futter können sich verschiedene Aminosäuren finden, die zur Bildung einer kleineren Milchmenge, wenn auch nicht zur Deckung des Bedarfs von reichlicher melkenden Kühen hinreichen würden. Hieraus folgt auch, dass die Befriedigung des Eiweissbedarfs von reichlich melkenden Kühen sich umso schwieriger gestaltet, je stärker die Produktion ist.

Zwecks Steigerung der Produktionsfähigkeit hat man bei der finnischen Rindviehveredlung in erster Linie versucht für die Verbesserung der Fütterungsmethoden zu sorgen, damit die guten, ererbten Milchleistungsfähigkeiten sich auswirken können. Im allgemeinen ist auch das Ergebnis gut gewesen. Da zur Erzielung grösserer Milchmengen die Anwendung von eiweissreichem Futter unerlässlich ist, wächst natürlich mit der Entwicklung der Viehzucht der Bedarf an Eiweissmengen. Da andererseits von sämtlichen Viehfutterarten eiweissreiches Futter das teuerste ist, wirkt selbstverständlich der gesteigerte Verbrauch von Eiweissmengen nachteilig auf die Rentabilität der Viehzucht.

Infolgedessen muss man danach streben, die für die reichlichen Milchmengen erforderlichen grossen Massen eiweissreichen Kraftfutters zu vermindern, jedoch so, dass der Jahresertrag nicht darunter leidet. Dies lässt sich erreichen wenn man die Verteilung der Milchmenge auf die verschiedenen Monate der Produktionsperiode berücksichtigt. Es ist dies besonders wichtig, weil das wirtschaftliche Ergebnis bei den lang- und den kurzmelkenden Kühen so verschieden ist.

Vergleicht man nämlich eine gleich stark gemolkene kurzmelkende und eine langmelkende Kuh, so muss man den Ertrag der kürzere Zeit gemolkene auf weniger Tage verteilen, als wenn die Produktionszeit lang gewesen wäre. Daher muss die pro Tag erzeugte Milchmenge im ersteren Fall reichlicher sein als im letzteren.

Da die Kühe zu Beginn der Melkperiode möglichst kräftig gemolken werden, damit sie ergiebiger sind, muss die in dieser Zeit verabfolgte Futtermenge auch reichlich Eiweissstoffe enthalten. Dies wird dann auch entscheidend auf die Rentabilität der Kuh einwirken. Soll ferner die kurzmelkende Kuh ebenso viel Milch geben wie die langmelkende, muss man sie noch kräftiger als gewöhnlich melken, dabei aber auch noch mehr Kraftfutter verabfolgen.

Als Beispiel mögen zwei Kühe dienen, deren Ertragskurven in die untenstehende Abbildung nr. 2 eingezeichnet sind und von denen die eine bis zu 23 Kg Milchleistung gestiegen ist und die andere nur bis 14 Kg, beide aber fährlich gleich viel gaben; es folgt hieraus, dass die, deren Milchleistung mehr gesteigert wurde, früher versiegte. Setzt man ausserdem voraus, dass hinsichtlich der Milchfaktoren beide Kühe unter denselben Verhältnissen standen, so hat, Obigem zufolge, die Kuh, deren Milchleistung sich bis 23 Kg steigerte, mehr Kraftfutter gebraucht, als die andere, die die untenstehende Tabelle nr. 1 veranschaulicht.

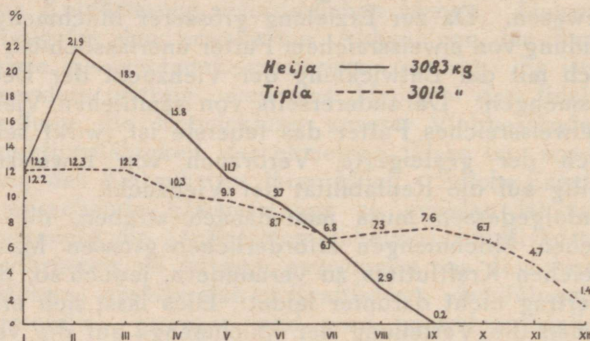


Abb 2. Ertragskurven der ostfinnischen Kühe Heija und Tipla.

Unter Berücksichtigung obiger Futternormen kommt man zu dem Ergebnis, dass jede der beiden Kühe im Laufe eines Jahres folgende Quantitäten von den verschiedenen Futtermitteln konsumiert hat: (Tab. 2, S. 80).

Wenn man auch in Betracht zieht, dass die bis zu 14 Kg gebende Kuh länger gemolken worden und daher die von ihr konsumierte Heumenge z. B. grösser als die der anderen Kuh gewesen ist, so hat man trotzdem berechnen können, dass die Jahresfuttermengen der bis 23 Kg gebenden Kuh 2805: Fmk. gekostet haben, die entsprechende Futtermenge der anderen Kuh auf gleicher Grundlage hingegen 2406:55 Fmk. oder 398:50 Fmk. weniger. Dieser Unterschied wäre natürlich noch viel grösser, wenn die Höchstleistung der mehr Milch gebenden Kuh noch bedeutender gewesen wäre.

Tabelle nr. 1. Die von Heija u. Tipla konsumierten Futtermengen.

Heija	Versuchsmelk- ergebnis	Sojaschrot	Erdnusskuchen	Leinölkuchen	Erbsenmehl	Hafermehl	Futterweizen- mehl	Heu	Haferstroh	Spreu	Rüben	Kartoffeln	Magermilch	Roggenstroh
Februar	—	—	1,0	—	1,0	0,5	—	8,0	—	1,0	15,0	3,0	5,0	—
März	20,0	—	1,0	—	1,0	2,0	0,5	8,0	—	1,0	15,0	3,0	5,0	—
April	21,1	1,0	1,0	—	—	3,0	0,5	8,0	—	1,0	10,0	3,0	—	—
Mai	16,0	0,6	—	0,6	—	—	1,0	8,0	1,0	1,0	10,0	3,0	—	—
Juni	13,8	0,35	—	0,35	—	—	1,5	8,0	2,0	—	—	—	—	4
Juli	10,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
August	8,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
September	4,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Oktober	0,7	—	—	—	—	—	—	5,0	—	—	—	—	—	—
November	—	—	—	—	—	—	—	5,0	2,0	1,0	—	—	—	—
Dezember	—	—	—	—	—	—	—	5,0	2,0	1,0	—	—	—	—
Januar	—	—	—	—	—	—	—	5,0	2,0	1,0	—	—	—	—
Februar 10.	—	—	—	—	—	—	—	5,0	2,0	1,0	—	—	—	—

Tipla	Versucher- gebnis	Sojaschrot	Erdnusskuchen	Leinsamenmehl	Erbsenmehl	Hafermehl	Futterweizen- mehl	Heu	Haferstroh	Spreu	Rüben	Silofutter
Januar	11,3	—	0,3	—	0,3	0,5	—	8,0	1,0	1,0	10,0	—
Februar	13,4	—	0,4	—	0,4	0,5	—	8,0	1,0	1,0	10,0	—
März	12,5	—	0,4	—	0,4	0,5	—	8,0	—	1,0	15,0	—
April	10,5	0,35	—	0,35	—	0,5	—	8,0	1,0	1,0	—	6,0
Mai	9,8	0,25	—	0,25	—	—	0,8	8,0	2,0	—	—	6,0
Juni	8,9	0,20	—	0,20	—	—	0,6	8,0	2,0	—	—	—
Juli	7,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
August	7,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
September	7,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Oktober	7,2	0,25	0,25	—	—	0,5	—	7,0	2,0	1,0	10,0	—
November	5,1	—	—	—	—	0,5	—	6,0	3,0	1,0	5,0	—
Dezember	3,0	—	—	—	—	—	—	8,0	1,0	1,0	5,0	—

Auf Grund obiger Ausführungen kann man also feststellen, dass die Kuh, deren Produktion sich gleichmässig

Tabelle 2. Die von Tipla und Heija konsumierten Futtermengen und der Preis derselben.

	Tipla		Heija	
Einkaufskraftfutter	95,9 Kg. à 2:50	239:75	167 Kg. à 2:50	417:50
Erbsenmehl	32,3 " " 4:—	129:20	49 " " 4:—	196:—
Hafermehl	89,5 " " 1:70	152:15	160 " " 1:70	272:—
Futterweizenmehl	42,8 " " 1:70	72:76	76 " " 1:70	129:20
Klee gras	1989,0 " " —:60	1193:40	1780 " " —:60	1068:—
Haferstroh	391,0 " " —:25	87:75	355 " " —:25	88:75
Spreu	220,0 " " —:25	55:—	242 " " —:25	60:50
Rüben	2260,0 " " —:15	339:—	1375 " " —:15	206:25
Roggenmehl	— " " —	—	30,5 " " 2:60	79:30
Kartoffeln	60,0 " " —:50	30:—	330 " " —:50	165:—
Magermilch	15,0 " " —:50	7:50	245 " " —:50	122:50
		2406:55		2805:—

auf die verschiedenen Monate der Ertragszeit verteilte, wirtschaftlich vorteilhafter ist, als die Kuh, die zu Beginn dieser Zeit reichlich Milch gibt, aber sehr rasch versiegt. Dass nicht nur bei der Verteilung der Milchleistung von wenig ergiebigen, sondern auch von stark ergiebigen Kühen Unterschiede herrschen, ist u. a. auch aus den folgenden Kurven ersichtlich.

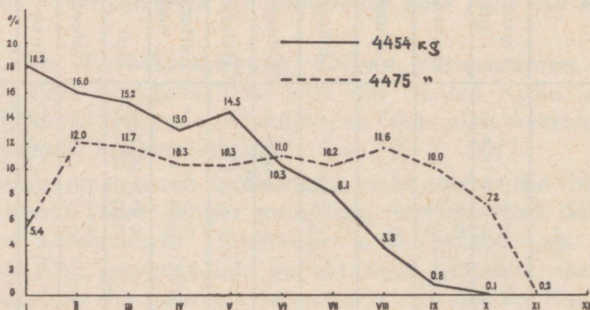


Abb. 3. Produktionskurven von zwei sehr milchergiebigen Kühen.

Da unter Umständen eine sich gleichmässiger verteilende Produktion vorteilhafter ist, dürfte eine nähere Untersuchung über die hierbei wirkenden Faktoren am Platze sein.

Selbstverständlich können in den einzelnen Ländern und unter ungleichartigen Verhältnissen die verschiedenen Faktoren verschieden starke Wirkung ausüben. In diesem Zusammenhang sollen jedoch einige äussere Einflüsse erwähnt werden, die eine Änderung in der Verteilung des Milchertrags auf die einzelnen Monate der Produktionsperiode bewirken.

Bevor man Vergleiche zwischen den verschiedenen Verteilungsverhältnissen ausführen kann, muss man ein Mass bestimmen, das die verschiedenen Verteilungsverhältnisse der Produktion auf die einzelnen Monate der Produktionsperiode anzeigt. Man ist hierbei davon ausgegangen, dass man die Verteilung der Produktion von verschiedenen Tieren auf die verschiedenen Monate mit der Verteilung der Produktion einer Kuh verglichen hat, welche ganz gleichmässig, das heisst, in den einzelnen Monaten gleich gross ist. Geht man also davon aus, dass die Produktion das ganze Jahr hindurch gleich gross wäre, so kämen auf jeden Monat  $8,33\%$  der während des ganzen Jahres erzeugten Milchmenge. Diese Verteilung hat man als Idealform angesehen. Hierauf hat man berechnet, um wieviel die proportionalen Monatserzeugnisse jeder Kuh in den einzelnen Monaten von dem genannten Idealwert  $8,3\%$  abweichen. Die hierbei gewonnenen Differenzen hat man in die zweite Potenz erhoben und das Ergebnis durch 12 dividiert, wonach man aus dem Ergebnis die Quadratwurzel gezogen oder mit anderen Worten, folgende Formel angewandt hat:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum a^2}{12}}$$

wobei  $\sigma$  = die Grösse der Dispersion ist und  $a$  = die Differenz jeder Monatsproduktion von 8,3. Wenn auf diese Weise die Dispersion der Produktion von jeder Kuh, verglichen mit der Idealverteilung, bestimmt worden ist, so hat man für jede Produktionsperiode den Variationskoeffizienten nach folgender Formel errechnet:

$$v = \frac{100\sigma}{8,3}$$

Auf diese Weise erhält man den für eine einjährige Produktionsperiode jeder Kuh bestimmten Variationskoeffizienten, der umso grösser ist, je stärker die proportionalen Werte der Produktionsperiode von 8,3 abweichen. Ist die

Produktion in jedem der zwölf Monate gleich reichlich, so ist ihr Variationskoeffizient 0, aber im entgegengesetzten Fall kommt man zum Wert 333,0 des Variationskoeffizienten.

So zeigt der Variationskoeffizient die Schwankungen der Milchverteilung auf die einzelnen Monate der Produktionsperiode, im Vergleich zur Idealverteilung der Milchmenge an.

Um ungünstig wirkende Faktoren vermeiden zu können, ist es angebracht näher zu untersuchen, welche Faktoren hierbei Einfluss haben können und in welchem Umfang dies geschieht. In Bezug auf die verschiedenen Einflüsse haben die Forschungen ergeben, dass nur der Einfluss folgender äusserer Faktoren sehr bedeutend sein kann und also auch bei der Beurteilung der Milchverteilung auf die verschiedenen Monate der Produktionsperiode zu berücksichtigen ist:

1. Die Zeit zwischen Kalben und Körung.
2. Die Zeit der Austrocknung.
3. Die Zeit des Kalbens.
4. Die Anzahl der Geburten.
5. Die Fütterung.

1. Ueber die Zeit zwischen Kalben und Körung und ihren Einfluss herrschen im allgemeinen sehr

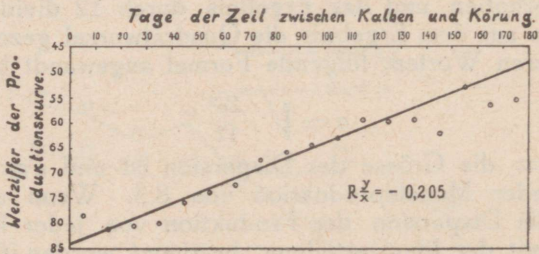


Abb. 4. Regressionstafel 1. Die durch Verlängerung der Zeit zwischen Kalben und Körung bewirkte Verbesserung der Wertziffer der Produktionskurve.

verschiedene Meinungen. Das beweisen die Untersuchungsergebnisse zahlreicher Forscher, wie Gaines, P. Tuff und Landmark (1926, S. 98), C. H. Eckles (1923, S. 414), H. G. Sanders (1925), I. Hammond (1925), W. Cavin (1913,

S. 316) u. a. Dass die verschiedenen Forscher zu ganz verschiedenartigen Ergebnissen gelangt sind, zeigt, dass diese Ergebnisse keine Gemeingültigkeit haben können, sondern man muss ihren Einfluss auch fernerhin noch unter verschiedenen Verhältnissen untersuchen.

Die Ergebnisse in Finnland haben auch erwiesen, dass in dem Stamm des Bullen Oiva 8 aus ostfinnischem Schlag eine Wechselbeziehung zwischen der Länge der Zeit zwischen Kalben und Körung und der ökonomischen Verteilung der Produktion besteht, wobei der Korrelations-Koeffizient

$$r = -0,398 \pm 0,011$$

ist, während die Regression

$$R \frac{y}{x} = -0,205$$

ist, d. h. dass die ökonomische Verteilung sich verbessert, wenn die Zeit vom Kalben bis zur Körung verlängert wird.

2. Die Austrocknungszeit und deren Wirkung auf die Milchverteilung ist bei weitem nicht so eingehend erforscht worden, wie viele andere Faktoren. Was speziell die finnischen Verhältnisse betrifft, so liess sich nachweisen, dass zwischen der Länge der Austrocknungszeit und der wirtschaftlichen Verteilung der Milchmenge ebenfalls eine ausgesprochene Wechselbeziehung herrscht, wobei der Koeffizient

$$r = +0,261 \pm 0,014$$

und die Regression

$$R \frac{y}{x} = +0,124$$

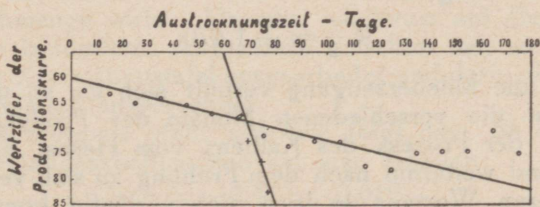


Abb. 5. Regressionstafel 2. Die durch die Verlängerung der Austrocknungszeit entstehende Verschlechterung der Wertziffer der Produktionskurve.

ist oder mit anderen Worten: die Verteilung der Milch gestaltet sich ungünstig, wenn die Kuh längere Zeit trocken steht.

3. Die Zeit des Kalbens scheint gleichfalls stark die ökonomische Verteilung der Milchmenge auf die einzelnen Monate der Produktionsperiode zu beeinflussen. Wie weit die einzelnen Jahreszeiten sich in dieser Hinsicht auswirken, ist offenbar ganz verschieden. Hierbei scheinen die klimatischen Verhältnisse insofern eine recht grosse Rolle zu spielen, als der Einfluss des Seeklimas ganz anders als der des Binnenlandklimas ist, was wohl vor allem darauf beruht, dass in Gegenden mit Seeklima ständig grüne, frische Weiden zur Verfügung stehen, während da, wo Binnenlandklima herrscht, infolge der strengen Winter die Weiden nur einige Monate lang benutzt werden können. Infolgedessen lassen sich auch alle die erzielten Ergebnisse nicht verwenden, wenn man die Verhältnisse in Finnland untersuchen will. Man hat sich deshalb damit begnügt, speziell zu untersuchen, wie weit die verschiedenen Geburtsmonate auf eine günstige Milchverteilung in Finnland wirken.

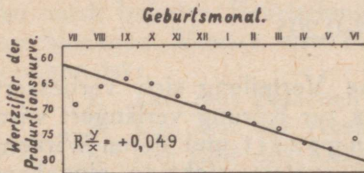


Abb. 6. Regressionstafel Nr. 3. Die durch die Geburtsmonate bewirkten Schwankungen in der Wertziffer der Produktionskurve.

Die Ergebnisse zeigen ebenfalls eine Wechselwirkung, und zwar:

$$r = + 0,249 \pm 0,012$$

während die Regression

$$R \frac{y}{x} = + 1,470$$

ist, d. h. die Milcherzeugung verteilt sich um so unvorteilhafter auf die verschiedenen Monate der Produktionszeit, je weiter der Prozess des Kalbens vom Herbst nach dem Winter und weiterhin nach dem Frühling zu sich verschiebt, mit anderen Worten: es lässt sich vorläufig konstatieren, dass die Milchmenge von Kühen, die im Herbst gekalbt haben, sich ökonomischer auf die einzelnen Monate der Produktionszeit verteilt, als von solchen, die im Frühjahr ge-

kalbt haben. Dies beruht natürlich in hohem Masse wiederum auf anderen Faktoren, wie z. B. der Fütterung. Dass gerade die Milchmenge der Kühe, die im Herbst und Vorwinter gekalbt haben, sich so ökonomisch auf die verschiedenen Monate der Produktionszeit verteilt, kommt daher, dass die Kühe in dieser Jahreszeit Grummet, reichlich Hackfrüchte und auch sonst ziemlich viel verschiedene Futterarten und gewöhnlich auch, der Qualität nach, gutes Halmfutter bekommen. Im Frühjahr gestaltet sich die Fütterung meistens spärlicher und einseitiger, was natürlich ein Sinken der Milcherzeugung zur Folge hat. Kommen die Kühe jedoch zeitig im Frühjahr auf die Weide, so hält sich die Milchleistung wieder eine Zeitlang auf derselben Höhe, soweit sie sich nicht unter dem Einfluss der günstigen Verhältnisse geradezu verbessert. Dies bewirkt, dass die Milchmenge der Kühe, die im Herbst gekalbt haben, sich gleichmässiger auf die verschiedenen Monate der Produktionsperiode verteilen kann. Kühe, die im Frühjahr gekalbt haben, sind wiederum in jeder Beziehung in einer ungünstigeren Lage, denn sie haben schon vor dem Kalben unter einem gewissen Mangel nicht nur an frischem Futter, sondern auch an Abwechslung in der Fütterung leiden müssen. Daher befinden sich solche Kühe meist schon von Anfang an in einer schwächeren Verfassung als die, welche im Herbst gekalbt haben. Sind die Weiden dann nicht in erstklassigem Zustand, so vermag eine solche Kuh auch nicht lange reichlich Milch zu geben, sondern diese versiegt gewöhnlich rascher.

4) Die Anzahl der Geburten und deren Einfluss auf das Produktionsergebnis sind besonders gründlich untersucht worden. Immerhin ist noch unerklärt geblieben, wie die Geburtenanzahl auf die ökonomische Verteilung der Milchmenge wirkt. Da man wiederum auf diesen Umstand ein besonderes Augenmerk gerichtet hat, so hat man auch eine Korrelationsstafel ausgearbeitet und darin die Grösse der Korrelation ausgerechnet.

Das Ergebnis stellt sich wie folgt dar: als Wert für den Korrelationskoeffizienten hat man erhalten:

$$r = -0,452 \pm 0,019$$

und als Regressionswert

$$R \frac{Y}{X} = -3,508$$

d. h. die Produktion verteilt sich ökonomischer beim Älterwerden der Kuh. Man muss jedoch annehmen, das es einen Höhepunkt des Lebensalters gibt, nach welchem die Milch-erzeugung sich wieder ungünstiger verteilt als während der besten Lebensperiode. Zur Feststellung der letzteren hat jedoch das vorhandene

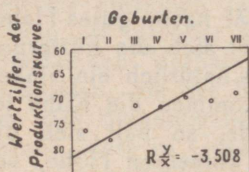


Abb. 7. Regressionstafel Nr. 4. Die durch die Anzahl der Geburten entstehende Verbesserung der Wertziffer der Produktionskurve.

Material nicht ausgereicht. Jedemfalls scheint es, als ob die Kühe das beste Ergebnis hinsichtlich der ökonomischen Verteilung der Milchmenge erst um die Zeit, wo sie zum 7. Mal kalben oder etwas später, erreichten.

5) Die Fütterung ist natürlich ein wichtiger Faktor, wenn es sich um die Ergiebigkeit von Milchkühen handelt. Deshalb wirkt sie vermutlich ebenfalls sehr stark auf die ökonomische Verteilung der Milchmenge ein.

Es ist bereits früher berechnet worden, in welchem grossem Umfange eine rasch sinkende Milchleistung mehr teures Futter bedingt, als eine, die sich auf längere Zeit, aber mit mässigen Tageserträgen, erstreckt. Abgesehen davon, dass die Futterkosten für eine kurzmelkende Kuh höher steigen als für eine gleich stark gemolkene, langmelkende, kann die Fütterungsmethode selbst zu Beginn der Produktionsperiode und das Verhältnis der letztgenannten Fütterung zu derjenigen der Trächtigkeitsperiode unmittelbar auf die proportionale Verteilung der Produktion auf die verschiedenen Monate der Produktionszeit einwirken. Steht die Fütterung der Produktionsperiode im richtigen Verhältnis zu derjenigen der Trächtigkeitsperiode, so sinkt die Produktionskurve regelmässig. Ist die Fütterung der ersteren Periode schwach, der folgenden jedoch ausreichend, so vermag die Kuh nicht sofort nach dem Kalben reichliche Milchmengen zu produzieren, sondern die Produktionskurve gestaltet sich gleichmässig sinkend. Wenn hingegen die Fütterung der Trächtigkeitsperiode kräftig ist, aber die der Laktationsperiode schwach, so gibt die Kuh zunächst verhältnismässig reichlich Milch, unter Ausnützung ihrer aufgespeicherten Reservenernährstoffe. Sind diese aber aufgebraucht, so sinkt die

Produktion auf ein, der dürtigen oder sonst unzweckmässigen Fütterung der Produktionsperiode entsprechendes Niveau herab und bildet von da ab eine regelmässige Kurve.

Aus der Regressionstafel Nr. 5 ersieht man, dass die Produktion sich ökonomischer auf die verschiedenen Monate der Melkzeit verteilt, wenn die Fütterung kräftiger und zweckmässiger gestaltet wird. Diese Notwendigkeit ergibt sich daraus, dass die tägliche Ertragsfähigkeit der Kuh immerhin ziemlich begrenzt ist. Wenn nicht die Verteilung der Pro-

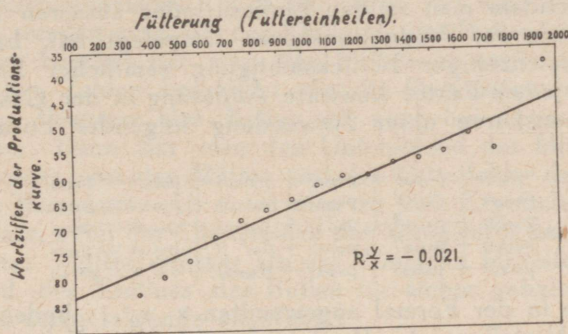


Abb. 8. Regressionstafel Nr. 5. Die Verbesserung der Produktionskurvenform infolge gesteigerter Fütterungsintensität.

duktion infolge kräftiger Fütterung sich verbesserte, so müsste die Milchmenge in jedem Monat in gleichem Masse zunehmen. Da jedoch zu Beginn der Produktionszeit sehr rasch die höchste Produktionsfähigkeit der Kuh erreicht wird, muss die Milchmenge sich gegen Ende dieser Zeit mehr steigern als am Anfang, und auf diese Weise tritt eine gleichmässigerere Verteilung der Milchmenge auf die verschiedenen Monate der Produktionsperiode ein und folglich auch eine ökonomischere Verteilung als im ersteren Fall.

Ausser den im Vorhergehenden behandelten äusseren Faktoren beeinflussen auch noch ererbte Faktoren die Verteilung der Produktion auf die einzelnen Monate der Produktionsperiode. Durch Eliminierung des Einflusses obiger äusserer Faktoren auf die Produktionsverteilung während der Produktionsperiode hat man erweisen können, dass der Ein-

fluss der verschiedenen Bullen besonders deutlich erkennbar ist.

Die Eliminierung erfolgte auf die Weise, dass man aus der Tafel, welche die Wechselbeziehung zwischen jedem auf die Verteilung einer beträchtlicheren Produktion wirkenden Faktor und der Wertziffer der Produktionskurve darstellt, den Einfluss jedes Faktors nach folgender Formel berechnet hat:

$$P_{v_x v_y} = \frac{\sum p_{ax} a_y - n b_x b_y}{n}$$

Nachdem man so den Einfluss jedes äusseren Faktors getrennt in der Produktionskurve festgelegt hat, hat man, unter gleichzeitiger Berücksichtigung sämtlicher Einflüsse, die von jedem Faktor bewirkte Änderung in der Gestalt der Produktionskurve unter Anwendung folgender Formel berechnet.

$$\begin{aligned} \sigma_{x_2}^2 a + p_{x_2 x_3} \beta + p_{x_2 x_4} \gamma + p_{x_2 x_5} \mu + p_{x_2 x_6} \nu &= p_{x_1 x_2} \\ p_{x_3 x_2} a + \sigma_{x_3}^2 \beta + p_{x_3 x_4} \gamma + p_{x_3 x_5} \mu + p_{x_3 x_6} \nu &= p_{x_1 x_3} \\ p_{x_4 x_2} a + p_{x_4 x_3} \beta + \sigma_{x_4}^2 \gamma + p_{x_4 x_5} \mu + p_{x_4 x_6} \nu &= p_{x_1 x_4} \\ p_{x_5 x_2} a + p_{x_5 x_3} \beta + p_{x_5 x_4} \gamma + \sigma_{x_5}^2 \mu + p_{x_5 x_6} \nu &= p_{x_1 x_5} \\ p_{x_6 x_2} a + p_{x_6 x_3} \beta + p_{x_6 x_4} \gamma + p_{x_6 x_5} \mu + \sigma_{x_6}^2 \nu &= p_{x_1 x_6} \end{aligned}$$

Die in der Formel angewandten  $x_1, x_2, \dots$  bedeuten die auf die Verteilung der Produktion wirkenden Faktoren, deren Schwankungen erzeugenden Einfluss auf die Produktionskurve man zu verbessern wünscht. Die Zeichen  $\sigma_{x_1}, \sigma_{x_2}, \dots$  der Formel bedeuten die Dispersion ihrer Ursache, im Zusammenhang mit der sie bezeichnet ist, und  $\sigma$  ist nach der allgemein angewandten Formel

$$\sigma = \pm \sqrt{\frac{\sum p a^2}{n} - b^2}$$

berechnet. Die in den Gleichungen angewandten  $a, \beta, \gamma, \mu$  und  $\nu$  bedeuten die darin gesuchten Verbesserungskoeffizienten, durch deren Anwendung die die Produktionsverteilung anzeigenden Wertziffern so verbessert werden, dass sie in Bezug auf jede Ursache gleichwertig werden. Man verfährt hierbei so, dass für jede Ursache ein Normalwert bestimmt wird, worauf die Abweichung jedes die Produktionskurve beeinflussenden Faktors vom obigen Normalwert mit dem Verbesserungskoeffizienten des betreffenden Faktors multipliziert wird. Das Ergebnis wird zu der Wertziffer der Produktionskurve addiert. Zur Verbesserung der

die endgültige Verteilung der Produktion anzeigenden Zahlen wendet man dann folgende Formel an

$$x_0 = x_1 + \alpha(y_0 - y_1) + \beta(z_0 - z_1) + \gamma(\dots\dots\dots)$$

bei welcher  $x_0$  den verbesserten Wert der Kurve,  $x_1$  den ursprünglichen Wert,  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ ,  $\mu$  und  $\nu$  die früher erwähnten Verbesserungskoeffizienten,  $y_0$ ,  $z_0 \dots$ , die Zahl hinsichtlich deren Faktors die Kurve verbessert wird und  $y_1$ ,  $z_1 \dots$  die unverbesserte Zahl der Kurve für den betreffenden Faktor darstellt.

Nachdem sämtliche die Produktionsverteilung angehenden Zahlen von allen Kühen auf obige Art und Weise verbessert worden sind, ist der Einfluss jedes Bullen untersucht worden. Hierbei hat man den Mittelwert und den Mittelfehler der Zahlen berechnet, die die Produktionsverteilung bei den Töchtern des Bullen wie auch bei deren Müttern anzeigen. Dann hat man den Unterschied der Mittelwerte der Töchter und der Mütter und den Mittelfehler des Unterschieds berechnet. U. a. ist man zu dem Ergebnis gekommen, dass, wenn der Unterschied der Mittelwerte der Töchter und ihrer Mütter grösser als der dreifache Mittelfehler ist, so wird der Einfluss des Bullen für sicher gehalten. Als Beispiel seien folgende angeführt:

Hannes	1247	$-9,9 \pm 2,8$
Leikki	861	$-21,0 \pm 6,5$
Oivan-Urho	875	$-11,6 \pm 2,4$
Teponpoika	870	$-15,4 \pm 2,9$
Tepon-Tahvo	1413	$-11,6 \pm 3,2$
Veitikka	864	$-12,9 \pm 3,9$

Die obigen Ergebnisse erweisen, dass auf die in Frage stehende Verteilung der Produktion auch erbliche Faktoren einwirken. Da diese zugleich die Rentabilität der Tiere beeinflussen, wäre es angebracht bei der Zucht mehr Aufmerksamkeit als bisher auch der Verteilung der Produktion auf die einzelnen Monate der Produktionsperiode zuzuwenden.

### Über die Schwankungen der Fettprozente.

Wie allgemein bekannt, schwankt der Fettprozentsatz bei weitem nicht in dem Maasse unter der Einwirkung von äusseren Faktoren wie die Milchmenge. Was vor allem die mittleren Fettprozente und deren Schwankungen betrifft, so hat man bemerkt, dass ungefähr dieselben Faktoren, welche

Änderungen in der Milchmenge verursachen, auch die Fettprozentgehalte beeinflussen. Da diese Ursachen sehr gründlich untersucht worden sind, dürfte in diesem Zusammenhange ein näheres Eingehen auf sie sich erübrigen.

In geringerem Umfange hat man indessen das Schwanken des Fettgehaltes der Milch während der Produktionsperiode erforscht. Die allgemeine Auffassung ist, dass der Fettgehalt der Milch in dem Masse höher wird, als die Milchmenge sich während der Laktationsperiode verringert. Eckles behauptet, wie aus nachstehenden Zahlen ersichtlich ist,

Monat der Produktionszeit	34 Kühe, die im Laufe des Jahres gekalbt haben.	764 holsteinische öffentliche Kontrolle	1318 Guernsey Kühe. Öffentliche Kontrolle	3154 Produktionsperioden. Alle Rassen
1	4,07	3,55	4,52	4,31
2	3,94	3,36	4,56	4,28
3	4,06	3,25	4,76	4,35
4	4,00	3,29	4,90	4,44
5	4,10	3,27	5,05	4,54
6	4,10	3,29	5,15	4,62
7	4,17	3,34	5,23	4,69
8	4,20	3,38	5,32	4,76
9	4,20	3,47	5,42	4,85
10	4,50	3,52	5,50	4,88
11	4,59	3,56	5,60	4,96
12	4,70	3,63	5,64	5,00

der Fettprozentgehalt stiege während der Laktationsperiode um etwa 0,7<sup>0</sup>/<sub>0</sub>. Der Fettgehalt der Milch holsteinischer Kühe steigerte sich von 3,55<sup>0</sup>/<sub>0</sub> auf 3,63<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, der von Guernsey-Kühen von 4,52<sup>0</sup>/<sub>0</sub> auf 5,64<sup>0</sup>/<sub>0</sub>. Aus der Tafel ersieht man ferner, dass der Fettgehalt oft während des ersten Laktationsmonats grösser ist, als im zweiten und dass die Steigerung der Fettprozentgehalte im allgemeinen im Anfang der Laktationsperiode kleiner als am Ende ist.

Das auch dieser Wechsel seine Bedeutung hat, zeigt folgendes Beispiel: Setzen wir den Fall: zwei Kühe, die

alle 14 Tage, also insgesamt 21 Mal untersucht werden und die von beiden erzeugte Milchmenge ist die gleiche, d. h. 21, 20, 19, 18 . . . . bis zu 1 Kg, so haben sie dann 3234 Kg Milch gegeben. Setzt man ausserdem noch voraus, dass der Fettprozentsatz bei der einen ständig 4,0 wäre, während die andere eine gleichmässige Steigerung, wie 3,0, 3,1, 3,2 . . . . bis zu 5<sup>0</sup>/<sub>0</sub> zeigte, so wäre in beiden Fällen der mittlere Fettprozentsatz gleich, d. h. 4<sup>0</sup>/<sub>0</sub>. Berechnet man, wieviel Kilogramm Fett jede der beiden Kühe erzeugt hat, so ergibt sich, dass die erste Kuh, deren Fettprozente während der ganzen Produktionsperiode dieselben geblieben sind, 129,36 Kg., die letztere, deren Fettprozente gestiegen waren, 118,58 Kg. gegeben hatte. Man sieht hieraus, dass die Kuh, deren Milch einen gleichmässig bleibenden Fettgehalt hatte, ökonomischer war, da sie etwa 11 Kg mehr Fett produzierte.

Da demnach der schwankende Fettgehalt auch beträchtlich auf die Rentabilität der Kühe einwirken kann, so ist dieser Umstand natürlich besonders zu berücksichtigen.

Am wichtigsten wäre es hierbei zu wissen, ob es Tiere gibt, deren Milchfettgehalt nicht während der Produktionsperiode steigt. Hiervon gibt die obenerwähnte Untersuchung von Eckles kein klares Bild, denn da handelt es sich nur um den Mittelwert einer grösseren Anzahl Tiere. Heutzutage muss jedoch bei der Zucht das Augenmerk auf die einzelnen Tiere gerichtet werden, die zur Fortpflanzung dienen, und jedes derselben muss besonders analysiert werden.

In dieser Hinsicht ist die von Bonnier ausgeführte Untersuchung ausserordentlich wertvoll. Er hat zu erweisen versucht, ob die Gleichmässigkeit des Fettgehalts der Milch eine erbliche Eigenschaft ist oder nicht. Als Versuchsmaterial verwandte er die Produktionsperioden von 79 Aranäskühen und kam zu dem Ergebnis, dass man wahrscheinlich Individuen züchten könne, deren Milchfettgehalt hoch u. wenig schwankend ist.

Hier folgen nun einige Beispiele dafür, dass es unter den finnischen Kühen einzelne Tiere gibt, die Bonniers Standpunkt bekräftigen.

Die Ergebnisse zeigen, dass der prozentische Fettgehalt nicht immer zu steigen braucht, wenn die Milchmenge sich verringert.

Auf Grund obiger Darlegung kann man also behaupten, dass die Milcherzeugung sich gleichmässig auf die einzelnen Monate der Produktionsperiode verteilen müsste und ebenso, dass der Fettgehalt der Milch während dieser Zeit unverändert sein würde.

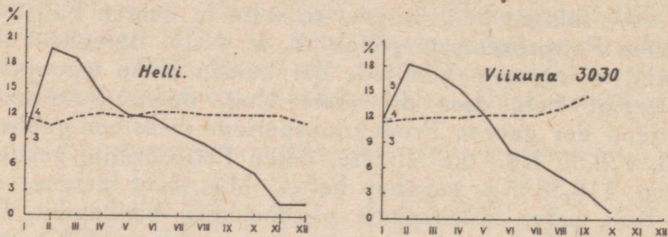


Abb. 9.

Was die Verteilung der Milchproduktion anbetrifft, so hängt diese natürlich von mancherlei Umständen ab, vor

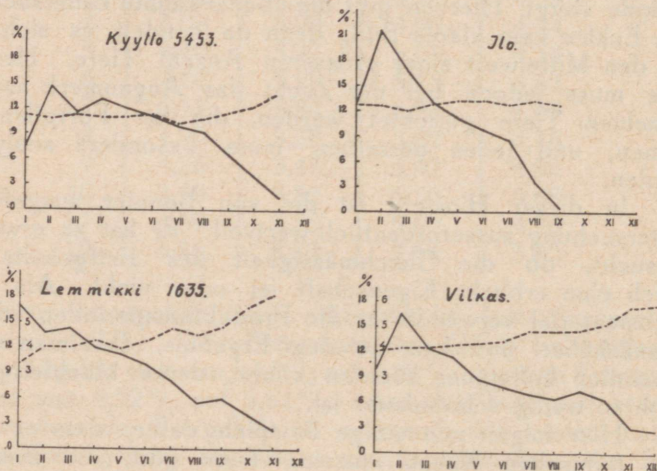


Abb. 10.

allem von äusseren Verhältnissen. Von der Wirkung dieser Faktoren ist zugleich die Rentabilität der Kühe in hohem Masse abhängig. Von den bedeutungsvollsten Ursachen seien folgende erwähnt:

1) Die Zeit zwischen Kalben und Körung wirkt stark auf die Verteilung der Produktion während der Produktionsperiode insofern, als die während der Zwischenzeit sehr kurze Produktion sich sofort nach dem Kalben infolge der ungesunden stimulierenden und unwirtschaftlichen Fütterung unverhältnismässig steigert. Diese Art der Fütterung wiederum hat ihren Grund darin, dass, wenn die Kuh bald wieder gedeckt worden ist, der Besitzer trotz der kürzeren Laktationszeit ebensoviel Milch wie bei einer längeren zu bekommen sucht. Deshalb müsste die Zeit zwischen Kalben und Körung 90 Tage lang sein.

2) Bei einer Verlängerung der Austrocknungszeit verschlechtern sich die Verteilungsverhältnisse der Milch, so dass eine möglichst kurze Austrocknungszeit erstrebenswert wäre. Da sich jedoch die vorteilhafteste Verteilung der Milchproduktion nicht mit der stärksten Milchleistung vereinigen lässt, wäre danach zu streben, dass die Kühe nur 50 Tage trocken stehen, was am rentabelsten ist.

3) Was die ostfinnischen Kühe betrifft, so muss deren Kalben natürlich den Verhältnissen entsprechend stattfinden, weswegen auch die im Ausland erzielten Ergebnisse in mancher Hinsicht von den in Finnland erzielten abweichen. Bei den diesbezüglichen Untersuchungen hat man herausgefunden, dass die Produktion der Kühe, welche im Herbst (IX—XII) gekalbt hatten, sich günstiger auf die einzelnen Monate der Produktionszeit verteilte, während die Produktion der Kühe, welche im Frühjahr (I—V) gekalbt hatten, vom Standpunkt der Rentabilität aus unvorteilhafter war.

4) Bei zunehmendem Alter der Kuh verteilt sich die Milchmenge ökonomisch vorteilhafter während der Produktionsperiode. Das junge Tier gibt nämlich oft anfangs besonders reichlich Milch; diese versiegt jedoch sehr rasch, so dass die Kuh zu Beginn der Laktationsperiode verhältnismässig reichlich produziert. Die ältere Kuh bleibt längere Zeit bei der reichlichen Milchleistung, so dass die in den verschiedenen Monaten erzeugte Milchmenge relativ gleichmässig ist.

5) Die Vielseitigkeit der Fütterung fördert die ökonomische Verteilung der Milchmenge auf die verschiedenen Monate der Produktionsperiode. Doch hängt die Verteilung auch von der Trocken- wie von der Melk-fütterung ab und von dem Verhältnis dieser beiden zur Fütterung der Produktionsperiode.

6) Ausser von diesen Umständen wird die wirtschaftliche Verteilung der Milcherzeugung auch von ererbten Faktoren beeinflusst: es gibt Bullen, die entschieden die Verteilungsverhältnisse der Milch ihrer weiblichen Nachkommen während der Laktationsperiode verbessert haben.

7) Hinsichtlich des Fettgehalts der Milch kann man ebenfalls nachweisen, dass er sich während der Produktionsperiode unter gleichzeitiger Abnahme der Milchleistung vermehrt, dass es aber andererseits auch einzelne Tiere gibt, bei denen der Fettgehalt der Milch die Laktationszeit hindurch unverändert bleibt. Dies beweist, dass Quantität und Fettgehalt der Milch von einander abhängig sind, frei von Vererbungseinheiten, so dass man bei demselben Tier reichliche Milchmenge und hochprozentigen Fettgehalt vereinigen kann. Auch für den Fall, dass der durchschnittliche Fettgehalt der Milch von anderen Vererbungseinheiten abhinge als die Zunahme des Fettgehalts während der Produktionsperiode, lässt sich erweisen, dass die letztgenannte Eigenschaft sowohl mit reichlicherer Produktion wie mit geringerer Milchleistung vereinbar ist, und dass dieser Fettgehalt der Milch, trotz Schwankungen in der Milchmenge, unverändert bleiben kann.

Da man überdies den Beweis erbringen konnte, dass die Menge an produzierten Kilogramm Fett wächst, wenn der Fettgehalt der Milch gleichmässig bleibt, und so die Rentabilität der Kühe sich auch verbessert, zumal in solchen Gegenden, wo der Rahm an Rahmmeiereien verkauft wird, wäre diese Eigenschaft bei der Zucht ernstlich in Betracht zu ziehen. Vorläufig ist nämlich dieser Umstand bei der Rindviehzucht noch gänzlich unberücksichtigt geblieben.

---

## Die Methodik des Feldversuches mit Kartoffeln.

Jul. Aamisepp, Abteilungsvorsteher der Saatucht- u. Versuchsanstalt  
Jõgeva (Eesti).

Die Methodik des Feldversuches mit Kartoffeln ist bisher noch wenig ausgearbeitet, deshalb entsprechen die gegenwärtigen allgemein gebräuchlichen Verfahren des Feldversuches oft den Forderungen wissenschaftlicher, exakter Versuche nicht. Diese Methoden der Kartoffelversuche bedingen oft Ergebnisse von ziemlich zweifelhaftem Wert, welche die Lösung der gestellten Fragen mehr gehindert als gefördert haben. Der Mangel liegt darin, dass man hierbei Eigenheiten der Kartoffelpflanze, insbesondere der Saatkollen, nicht genügend in Betracht gezogen hat. Die Unzulänglichkeit der Versuchsmethodik in Betracht ziehend, unternahm ich vor 9 Jahren in Jõgeva Methodikversuche mit Kartoffeln, um über die dringendsten Fragen Aufklärung zu gewinnen. Die Ergebnisse der bisherigen Versuche möchte ich hier, ohne umfangreiche Zahlenangaben zu bringen, kurz zusammengefasst vortragen. Dabei erlaube ich mir, nur die speziellen Fragen des Kartoffelversuches zu behandeln, allgemeine Grundsätze des Feldversuches, welche bei allen Pflanzen Anwendung finden, lasse ich unberücksichtigt.

Die charakteristischen Eigenschaften der Kartoffelpflanze, welche eine besondere Handhabung der Feldversuche verlangen, sind folgende:

- 1) die Übertragung verschiedener, insbesondere der Degenerationskrankheiten, durch die Saatkolle;
- 2) verschiedener Keimungszustand vor dem Auslegen;
- 3) die Ungleichheit der Saatkollengrösse;
- 4) grosse Verschiedenheit der Kartoffelsorten betreffend die physiologischen Eigenschaften;
- 5) bedeutende Nachwirkung der Wachstumsbedingungen der Saatkollen des vorherigen Jahres;
- 6) verhältnismässig kleine Pflanzenzahl pro Parzelle;
- 7) Verschiedenheit der Ertragsqualität.

Die Technik der Kartoffelversuche nach Literaturangaben u. an Ort u. Stelle verfolgend, konnte ich feststellen, dass bei ausgeführten Versuchen, auch die eine oder andere der obengenannten Eigenschaften der Saatkollen Beachtung gefunden hat, aber nicht alle zugleich, was bei exakten Versuchen dringend erforderlich.

Diese Bemerkungen vorausschickend, erlaube ich mir zur Behandlung der Einzelfragen überzugehen.

### **1. Die Übertragung verschiedener Krankheiten, insbesondere der Degenerationskrankheiten durch die Saatkolle.**

Die Tatsache, dass die Degenerationskrankheiten durch die Kartoffelknolle übertragen werden, beansprucht eine besondere Beachtung, weil sie auf die Versuchsergebnisse einen bedeutenden Einfluss ausüben kann. Obwohl die Degenerationskrankheiten in wärmeren Ländern vorkommen, u. in den Baltischen Staaten, ausgeschlossen die leichtere Form der Mosaikkrankheit, unbekannt sind, müssen wir ihnen doch Beachtung schenken, weil wir aus südlichen Gegenden Saatkartoffeln einführen. Deshalb sind die eingeführten Saatkartoffeln ein Jahr vorher zu vermehren, um sie auf ihre Gesundheit hin zu prüfen u. die kranken Pflanzen auszuscheiden. Daraufhin sind sie zu Versuchszwecken verwendbar.

Ausserdem werden durch die Saatkolle auch andere Krankheiten übertragen, wie z. B. Schwarzbeinigkeit (durch Braun- und Nässfäule), Rhizoctonia u. a., welche den Ertrag verringern. Näheres über die letztgenannten Krankheiten später.

### **2. Verschiedener Keimzustand vor dem Auslegen.**

Die Degenerationsfrage hat oft genug Beachtung gefunden, was sich leider vom Keimungszustand der Saatkolle nicht behaupten lässt. Diese Tatsache ist wahrscheinlich dadurch bedingt, dass die Saatkollen, zum Unterschied von anderen Kulturpflanzen, schon vor der Aussaat keimen können.

Die exakten Versuche verlangen einen gleichen Keimungszustand; wenn aber die Saatkollen aus verschiedenen Gegenden eingeführt werden, wo sie unter verschiedenen Verhältnissen überwintert haben, so kann von einem glei-

chen Keimungszustand keine Rede sein. Wenngleich die Saatkollen aus einem Ort zugesandt werden, können sie doch auf dem Wege aufkeimen u. die Keime mehr oder weniger beschädigt werden. Da die Beschädigung der Keime ebenfalls eine Wirkung auf die Versuchsergebnisse hat, so muss auch dieses in Betracht gezogen werden. Durch die Vorkeimung können verschiedene Zustände entstehen, welche den Ertrag ungleich beeinflussen, so. z. B. können die Saatkollen ungekeimt und mehr oder weniger gekeimt sein, Licht- oder Dunkelkeime haben, heile oder beschädigte Keime besitzen, u. s. w.

Soweit unsere, in Jögeva ausgeführten Versuche zeigen, sind diese Zustände bei unserer kurzen Vegetationszeit von starkem Einfluss. Je nach der Saatzeit, Frühreife, Immunität gegen die Krautfäule u. andere Momente rufen die obengenannten Zustände verschiedene Ertragsschwankungen hervor. Die grösste Abweichung des Ertrages war in Jögeva 39<sup>0</sup>/<sub>10</sub>. Ebenso werden Qualitätsveränderungen, wie z. B. Stärkegehalt, Knollengrösse, Überwinterungsfähigkeit u. s. w. verursacht. Um dadurch verursachte Fehler zu vermeiden, ist es erforderlich folgendermassen zu verfahren:

- 1) die vergleichenden Sorten schon im Herbst an Ort und Stelle zu schaffen;
- 2) im Winter unter gleichen Bedingungen aufzubewahren;
- 3) im Vorfrühling vor der Keimung zu sortieren;
- 4) zur gleichmässigen Keimung, die Saatkollen in Keimungskisten in das helle Keimhaus überzuführen;
- 5) zur Vermeidung von Beschädigungen, die Saatkollen mit denselben Keimungskisten aus dem Keimhause aufs Versuchsfeld zu bringen.

Obgleich dieses Verfahren viele Umstände bereitet, so besitzt es doch eine Reihe von Vorzügen: die Keime bleiben unverletzt, die fleckigen u. faulen Knollen werden beseitigt und deren Anteil festgestellt.

### 3. Die Ungleichheit der Saatkollengrösse.

Bekanntlich weist die Kartoffel in der Saatkollengrösse sehr grosse Unterschiede auf, wobei Extreme von 10—150 g vorkommen können, obwohl so grosse Unterschiede bei Versuchen nicht stattfinden. Doch erlauben die Geschäftsbedingungen des Saatkartoffelhandels bedeutende Latitüden der Saatkollengrösse.

Weiter haben die Versuche gezeigt, dass bei gleicher Knollenzahl u. gleichem Knollengewicht pro Parzelle die Ungleichmässigkeit der einzelnen Knollen bei einer Saattiefe von  $60 \times 25$  cm. den Ertrag im Mittel um  $3-8\%$  vermindert. Die grössten Unterschiede betragen  $12\%$ . Diese Erscheinung wäre dadurch zu erklären, dass die grösseren Knollen früher treiben u. kräftigere Pflanzen geben, welche die schwächeren Nachbarn unterdrücken. Infolgedessen empfiehlt sich die Anwendung von gleichgrossen Knollen, oder man stecke auf derselben Parzelle die grossen und kleinen Knollen apart.

Gleichzeitig entsteht bei Sorten- u. anderen Anbauversuchen die Frage der Anwendung des gleichen Gewichts an Saatgut pro Flächeneinheit.

Am häufigsten ist die Anwendung verschiedenen Gewichtsquants bei der vergleichenden Sortenprüfung. Es geschieht, dass das angewandte Saatquantum einer Sorte dasjenige einer anderen ums doppelte bis dreifache übersteigt. In diesem Falle könnte kein Vergleich der Sorten nach den Sortenerträgen für richtig erklärt werden. Obwohl bei der Sortenprüfung der anderen Kulturpflanzen verschiedene SaMengrösse angewandt wird, wäre hier die Anwendung verschiedener Knollengrösse analogisch verfehlt, weil die Wirkung der Unterschiede hier viel stärker hervortritt. Die in Jõgeva zur Aufklärung dieser Frage unternommenen Versuche beweisen, dass es bei Sortenanbauversuchen richtiger ist, Saatkollen von möglichst gleichem Gewicht zur Verwendung gelangen zu lassen, als umgekehrt Saatkollen von einem zwei- bis dreifachen Gewichtsunterschiede vergleichen zu wollen. Jedoch auch Saatgutmengen von gleichem Gewicht bieten keine Gewähr für die Erzielung exakter Daten, da hier, wie es meine mehrjährigen Versuche bewiesen haben, noch andere Umstände ihren Einfluss ausüben, z. B. die Reifezeit der einzelnen Sorten, der Vernichtungsgrad der Kartoffelfäule, frühere oder spätere Saattutgabe, der Eintritt von Herbst-Nachtfrosten, die Menge der Niederschläge, die Fruchtbarkeit des Bodens u. s. w. Natürlich haben nicht alle obenangeführten Faktoren in anderen klimatischen Verhältnissen die gleiche Wirkung, wie dieses in Eesti der Fall ist. Um dem Einfluss der Grös senungleichheit der Saatkollen vorzubeugen, ist es unzweifelhaft richtiger, anstelle des Brutto-Ertrages den Netto-

Ertrag in Betracht zu ziehen. Wird aber zum Vergleiche verschiedenbenannte Staudenauslese einer und derselben Sorte herangezogen, so müssen hier unbedingt Saatkollen von gleichem Gewichte Anwendung finden.

#### 4. Grosse Verschiedenheit der Kartoffelsorten betreffend die physiologischen Eigenschaften.

Bei Versuchen mit Kartoffeln sind auch physiologische Eigenschaften in Betracht zu ziehen.

In unseren Verhältnissen sind solche physiologische Eigenschaften, wie z.B. die Dauer der Vegetationszeit, Immunität gegen Krankheiten, insbesondere gegen Krautfäule, bei den Versuchen von grossem Einfluss auf den Ertrag. Betreffs dieser Eigenschaften weisen einzelne Sorten im Vergleich miteinander Abweichungen auf. Deswegen können Versuchsergebnisse einzelner Sorten verschieden ausfallen. Dieses in Betracht ziehend, sollten die Anbauversuche mindestens mit 2 oder 3 abweichenden Sorten ausgeführt werden, um sicherere u. vollständigere Ergebnisse zu gewinnen. Um eine anschauliche Vorstellung zu gewinnen, wollen wir aus den Versuchen folgendes Beispiel anführen: wir wollten den Einfluss der Vorkeimung auf den Ertrag feststellen, u. hatten zwei abweichende Sorten, „Early rose“ u. „Reichskanzler“ dazu verwendet. Fünfjährige Versuche in Jôgeva zeigten im Durchschnitt, dass die frühreife „Early rose“ durch Vorkeimung den Ertrag nur um 6<sup>0</sup>/<sub>0</sub> gesteigert hatte, die spätreife Sorte „Reichskanzler“ aber um 25<sup>0</sup>/<sub>0</sub>. Die Vorkeimung hatte auf die spätreife Sorte eine viel bessere Wirkung ausgeübt, deshalb ist es nicht richtig den Wert des Vorkeimens nach den Angaben nur einer Sorte zu beurteilen.

#### 5. Bedeutende Nachwirkung der Wachstumsbedingungen der Saatkollen des vorherigen Jahres.

Es ist allgemein bekannt, dass die Wachstumsbedingungen der Saatkollen im vorherigen Jahre den Ertrag beeinflussen können. Hier kommt eine ganze Reihe von Faktoren zur Wirkung und zwar: 1) Klimaelemente, 2) Eigenschaften und Bearbeitung des Bodens 3) Düngung und 4) andere Wachstumsbedingungen, wie Bestandesdichte, Mutterkollengrösse und chemische Zusammensetzung, Reifezustand bei der

Ernte u.s.w. Zur Erforschung dieser Nachwirkungen sind im Auslande und bei uns zahlreiche Versuche angestellt. Physiologische Vorgänge, welche Nachwirkung hervorrufen, sind bisher noch nicht genügend erklärt worden.

Vielleicht könnten auch die Versuche in Jôgeva, da die Kartoffel bei uns frei von Degenerationskrankheit ist, einiges Interesse bieten.

Vor allem gestatten wir uns eine Übersicht über das auf verschiedenen Bodenarten gewachsene Saatgut. Der Versuch ist mit ca 10 Sorten auf Lehm- und Sandboden u. Niedermoor ausgeführt, wobei alle nötigen Bedingungen, welche für den exakten Versuch erforderlich, Beachtung fanden. Diese Versuche zeigen uns, dass die vergleichbare Nachwirkung einzelner Bodenarten durch das Saatgut so unbeständig ist, dass sie uns keine Berechtigung zur Schlussfolgerung gibt, dass das Saatgut von der einen oder der anderen Bodenart günstiger wäre. In einem Jahr kann eine von einer Bodenart stammende Sorte bis 12% Mehrertrag liefern, im darauffolgenden Jahr kann dieselbe, von derselben Bodenart stammende Sorte, im Vergleich mit Saatknohlen anderer Bodenarten weniger Ertrag geben. Auch verhalten sich verschiedene Sorten untereinander nicht gleich. Desgleichen sind Versuche zur Erklärung der Nachwirkung von Düngemitteln im Gange, die noch ihrer kurzen Dauer wegen (3 Jahre) keine endgültigen Ergebnisse liefern können. Vorläufig scheint es, dass Stallmist, schwefelsaures Ammon u. Superphosphat eine ertragsteigernde Nachwirkung haben, Kalisalze aber nicht. Die Nachwirkungsdifferenzen betragen bisher bis 8%. Die 2-jährigen Versuche zur Erklärung der Nachwirkung verschiedener Saaddichten haben vorläufig gezeigt, dass grösserer Abstand der Mutterknohlen im darauffolgenden Jahr im Vergleich mit den Knohlen von dichterem Bestande, bei gleicher Saatknohlengrösse besseren Ertrag geliefert hatte.

Auch die 4-jährigen Versuche mit mehr und weniger reifen Saatknohlen haben keine deutlichen u. konstanten Unterschiede aufgewiesen, obwohl die Unterschiede in manchen Jahren bis 10% stiegen. All diese Nachwirkungsversuche berechtigen zur Schlussfolgerung, dass einzelne Faktoren tatsächlich Nachwirkung aufweisen, doch sind sie zu unbeständig, um aus ihnen sichere Schlüsse zu Gunsten

des einen oder des anderen Faktors zu ziehen. Wie früher erwähnt, sind die Ursachen der Nachwirkungen bisher noch nicht aufgeklärt; wahrscheinlich hat man hier, nach Dr. Lindner, mit einer Wirkung von grösserem oder geringerem Amidegehalt der Saatknohle zu tun. Da die Gründe der Nachwirkung noch nicht klar sind, so ist es unmöglich, die Richtung und die Grösse der Nachwirkung vorauszusehen. Wenn wir einen Versuch mit vielen Sorten eine längere Zeit durchgeführt haben, so nivellieren sich die Nachwirkungen im Durchschnitt der Sorten. Ein bei der Sortenprüfung von vielen Seiten empfohlenes Verfahren, die aus verschiedenen Verhältnissen stammenden Sorten vor der Prüfung ein Jahr auf einer Stelle unter gleichen Wachstumsbedingungen zu vermehren, ist durchaus wünschenswert, doch ist es nicht genügend ausreichend, um die Nachwirkungen ganz auszuschliessen.

## 6. Verhältnismässig kleine Pflanzenzahl pro Parzelle.

Da die Zahl der Kartoffelpflanzen pro Parzelle sehr begrenzt ist, so beeinflussen die individuellen Eigenschaften jeder Pflanze die Versuchsergebnisse besonders stark. Dieses unterstreicht die Notwendigkeit der Anwendung einer besonderen Methode bei Kartoffelanbauversuchen. Die dadurch hervorgerufenen methodischen Fragen lassen sich in zwei Gruppen teilen.

1. Anlageart der Versuche.
2. Beobachtungen während der Vegetationszeit.

Hierzu gehört in erster Reihe die Lösung der Frage betreffs der Form der Versuchspartellen. Die am häufigsten angewandte Form ist zweierlei Art: 1. die lange Form, welche in Amerika bevorzugt wird u. 2. die halblange, die in Europa bei Versuchen gebräuchlich. Beide Arten der Parzellformen entsprechen den Anforderungen der Versuchszwecke, doch ist die halblange Parzelle zu bevorzugen, da sie den Einfluss der Nachbarparzellen verringert. Betreffs der Parzellengrösse ist in Betracht zu ziehen, dass die Kartoffel wegen ihrer Pflanzengrösse auch grössere Parzellen beansprucht, wobei die Pflanzenzahl massgebend ist. Amerikanische Untersuchungen von Brown, Myers & Perry u. Krantz beweisen, dass eine minimale Grösse von 11 m<sup>2</sup> zulässig ist, wogegen die Deutschen grössere Parzellen von

20—25 m<sup>2</sup> bevorzugen, weil sie in den Versuchen eine kleinere Wiederholungszahl haben, als die Amerikaner. Meine Beobachtungen in Jôgeva haben gezeigt, dass auch 12 m<sup>2</sup> grosse Parzellen mit 80 Pflanzen bei gleichmässigem Boden mit 4 Wiederholungen genügen.

Die minimale Wiederholungszahl sollte 4 sein, wünschenswert wäre 5—6. Diese Frage ist eng verbunden mit der Parzellengrösse, Bodengleichmässigkeit u. s. w.

Hierzu gehört auch die Frage der Dauer der Versuche. Diese Frage ist verhältnismässig wenig behandelt worden u. die Ansichten darüber gehen auseinander. Gewöhnlich begnügt man sich mit einer 3—4-jährigen Dauer der Versuche, doch veröffentlichen etliche ihre Versuchsergebnisse auch früher. In unserem Klima sind die Kartoffelerträge sehr schwankend, hervorgerufen durch verschiedene Wachstumshindernisse (wie z. B. Krautfäule, Früh- u. Spätfröste, Trockenheit u. übermässige Nässe), deswegen halte ich die 3-jährige Dauer des Versuches für ungenügend und empfehle die Dauer von 6—8 Jahren.

Ebenso, wie für die Ergebnisse eines Jahres eine grössere Anzahl der Wiederholungen erwünscht ist, so verlangen auch die Schlussfolgerungen vieljährige Arbeit. Versuchsfehler werden nicht nur durch Form- und Zahl der Parzellen, sondern auch durch den Stand der Versuchspflanzen während der Vegetationszeit verursacht. Um den Stand zu fixieren, sind Beobachtungen während des Wachstums unvermeidlich. Dabei sind Fehlstellen, kranke und im Wachstum nachgebliebene Pflanzen zu vermerken. Wenn die Fehlstellen 5<sup>0</sup>/<sub>0</sub> der Parzelle übersteigen, so kann dies den Parzellenertrag bedeutend beeinflussen. Die in Jôgeva ausgeführten Versuche haben gezeigt, dass die neben den Fehlstellen gewachsenen Stauden den Ertrag derselben von 1—25<sup>0</sup>/<sub>0</sub> erhöhen können. Die Erhöhungsgrösse ist aber sehr schwankend, was durch Sortenverschiedenheiten, Saatkollengrösse, Standesdichte, Bodenfruchtbarkeit u. s. w. bedingt ist. Um das Entstehen der Fehlstellen zu vermindern, empfiehlt es sich, vorgekeimte Knollen anzuwenden, aus denen die faulen u. kranken Knollen entfernt sind. Beträgt die Zahl der fehlenden Pflanzen über 5<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, so ist dieses im Bericht zu vermerken.

Zu den Sommerbeobachtungen gehört auch die Vermerkung der kranken Pflanzen, insbesondere der schwarz-

beinigen, deren Zahl bei uns oft verhältnismässig gross ist. Vieljährige Beobachtungen haben gezeigt, dass die schwarzbeinigen Stauden im Ertrage, je nach Sorte u. Jahr, von 30—70% zurückbleiben. In einzelnen Fällen kann die Zahl der schwarzbeinigen Pflanzen bis auf 25% pro Parzelle steigen.

Ausserdem sind auch alle anderen Krankheiten, wenn sie vorkommen, zu vermerken.

Ebenso dürfen auch die kleinen, im Wachstum zurückgebliebenen Stauden nicht unvermerkt bleiben, weil sie die Versuchsergebnisse beeinflussen.

Im Herbst tritt die Krautfäule in Erscheinung, deren Entwicklung und Verbreitung der Versuchsansteller verfolgen muss. Da diese Krankheit mehr oder weniger alle Stauden der Sorte befällt, so ist die Beschädigung der einzelnen Sorten durch sie möglichst genau zu vermerken. In Jôgeva habe ich wöchentlich den Prozentanteil der abgestorbenen Blattfläche notiert. Die anderen Sommerbeobachtungen sind allgemein gebräuchlich und bleiben hier unberücksichtigt.

## 7. Verschiedenheit der Ertragsqualität.

Die Ertragsqualität der Kartoffel ist nicht allein durch den Stärkegehalt, der gewöhnlich bestimmt wird, ausgedrückt, sondern auch durch andere Eigenschaften, wie z. B. durch den Anteil der marktgängigen, faulen und fleckigen Knollen u. s. w., welche ebenfalls für den Ertrag wertbestimmend sind. Eine Sorte kann z. B. 50%, eine andere 90% marktgängiger Knollen haben, ebenso kann der Anteil der faulen und fleckigen Knollen verschieden sein. Daraus ist ersichtlich, dass wir den Ertragswert, nicht nur nach dem Quantum, sondern auch nach der Qualität zu beurteilen haben, und diese Tatsache nicht nur bei der Sortenprüfung, sondern auch in allen anderen Anbauversuchen zu berücksichtigen ist. Die einzelnen Qualitätseigenschaften sind von grosser praktischer Bedeutung, daher müssen sie in den Berichten quantitativ in Prozenten vermerkt werden. In Jôgeva habe ich den Anteil der kleinen Knollen von 5—35 g in Prozenten extra notiert. Desgleichen wird im Herbst, bei der Aufnahme und im Frühjahr beim Sortieren, der

Prozentanteil von faulen und fleckigen Knollen notiert und addiert.

Ausserdem ist zu erwähnen, dass auch einige weniger wichtige und zufällige Momente, welche den Ertrag beeinflussen, vermerkt zu werden verdienen, so z. B. Zeit und Umfang der Beschädigung durch Frühfröste, Roggenwürmer, Schorfigkeit, Durchwachsen, Kindelbildung u. s. w.

### Schlussbemerkung.

Dass die gegenwärtigen Methoden der Karoffelversuche mangelhaft und nicht genügend exakt sind, könnte kaum angezweifelt werden. Welche Ergänzungen zweckmässig wären, könnte Meinungsverschiedenheit hervorrufen. Um die Methodik zu erklären, habe ich viele Jahre hindurch verschiedene Versuche, wie oben kurz dargestellt, ausgeführt. Ich bin weit davon entfernt zu behaupten, dass die von mir repräsentierte Methode die vollkommenste ist, u. dass sie das Entstehen aller Fehler ausschliesst, wozu auch keine andere Methode imstande ist, doch trägt sie dazu bei, oft vorkommende Mängel zu vermindern, um genauere, den wissenschaftlichen Anforderungen mehr entsprechende Angaben zu gewinnen. Auch das möchte ich betonen, dass die in meiner Methode vorgesehenen Forderungen bei vielen Versuchen Anwendung gefunden haben, jedoch nicht in vollem Umfange.

Ob die hier aufgestellten Forderungen der Methodik praktisch ausführbar sind, könnte mancherseits angezweifelt werden. Darauf könnte ich erwidern, dass ich mehrere Jahre hindurch diese Methode auf einem 5–6 ha umfassenden Versuchsfelde angewandt habe.

Um Ausgeglichenheit in dem Versuchsverfahren mit Kartoffeln zu erreichen, erlaube ich mir, dem II. Kongress des Agronomenverbandes der Baltischen Staaten folgende Grundsätze zur Begutachtung vorzulegen:

1. Bei der Bestellung der Saatknohlen aus südlichen Ländern, welche der Degenerationskrankheit verdächtig sind, müssen die bezogenen Kartoffeln 1 Jahr vor dem Versuche vermehrt werden, um über deren Gesundheit Gewissheit zu erhalten und alle kranken Planzen beseitigen zu können.

2. Um die Entstehung der Keimungsungleichheit vor dem Auslegen zu verhüten, wäre erforderlich:

a) Die Saatkollen schon im Herbst an Ort und Stelle zu befördern, damit deren Überwinterung unter gleichen Bedingungen (Temperatur, Licht, Feuchtigkeit usw.) geschehen könnte.

b) Die Saatkollen im Frühling zu sortieren, (wobei die verfaulten beseitigt werden), um nachher in Keimungskisten in einem wärmeren und hellen Raume gleichmässig vorkeimen zu können.

c) Um das Abbrechen der Keime zu vermeiden, sind die Saatkollen in denselben Kisten aufs Versuchsfeld zu befördern.

3. Bei allen Versuchen sind mehr oder weniger gleich grosse oder gleich schwere Knollen anzuwenden. Bei den Sorten- und anderen vergleichenden Anbauversuchen muss bei gleicher Knollenzahl pro Parzelle auch möglichst das Gewichtsquantum das gleiche sein. Wenn die Möglichkeit der Anwendung gleichgrosser Knollen fehlt, wären im Versuchsbericht an Stelle von Bruttoerträgen Nettoerträge anzuführen.

4. Bei Anbauversuchen sind an Stelle einer Sorte wenigstens 2 physiologisch abweichende Sorten anzuwenden.

5. Die durch die Nachwirkung der Wachstumsbedingungen des vorherigen Jahres entstehenden Versuchsfehler können wir am besten vermeiden, wenn wir Versuche mit mehreren Sorten im Laufe vieler Jahre ausführen.

6. Wünschenswert wäre es, die länglich-rechteckige oder quadratische Parzellenform zu bevorzugen, wobei die Minimalgrösse der Parzellen in 4 Wiederholungen 12 qm. mit 80 Stauden sein könnte.

7. Um in unseren Klimaverhältnissen genauere Schlussresultate der Kartoffelversuche zu erhalten, wäre die Dauer derselben auf 6—8 Jahre zu verlängern.

8. Während der Vegetationszeit sind Beobachtungen zu machen, welche Zahlenangaben über kranke, besonders schwarzbeinige, kleine und fehlende Stauden geben. Steigt die eine oder die andere dieser Zahlen über 5%, so muss die Zahl im Bericht vermerkt werden. Auch ist das Ver-

merken des Beginnens und der Entwicklung der Krautfäule in Prozenten wünschenswert.

9. Die Versuchsberichte müssen ausser den Angaben über den Stärkegehalt noch unbedingt Angaben über das Prozent der kleinen und faulen Knollen enthalten.

Zum Schluss bemerke ich noch, dass sich hier auf die obenerwähnte Frage nur kurz eingehen konnte, jedoch wird nach Abschluss der entsprechenden Versuchsserie ein vollständiger Überblick möglich sein.

---

## Inhalt.

	Seite
Vorwort . . . . .	3
Bericht über den II. Kongress des Agronomenverbandes der Baltischen Staaten . . . . .	5
Über die Haferzüchtung in der Pflanzenzüchtungsans- talt Tammisto der Genossenschaft Hankija m. b. H. in den Jahren 1913—1928 <i>J. O. Sauli</i> . . . . .	20
Kultur des Rotklees. <i>J. Warsbergs</i> . . . . .	29
Die Phänologie im Dienste der Landwirtschaft. <i>S. Nace- vičius</i> . . . . .	39
Beitrag zur Kenntnis einiger Flachskrankheiten Lett- lands. Ergebnisse der Leinsaatbeize in den Jah- ren 1927. u. 1928. <i>M. Eglit</i> . . . . .	57
Über die Verteilung der Milchproduktion und des Fettgehalts der Milch auf die verschiedenen Mo- nate der Produktionsperiode und ihre Einwirkung auf die Rentabilität der Viehzucht. <i>Erik Bruun</i>	
Die Methodik des Feldversuches mit Kartoffeln. <i>J. Aamisepp</i> . . . . .	95

---

**Agronomenverband der Baltischen Staaten**

---

**Bericht über den II. Kongress in Tartu Juli 1929**

**II. Teil**

**Über die Landwirtschaft  
in Eesti  
(Estland)**

**Tartu, 1930.**

**Agronomenverband der Baltischen Staaten**

---

**Bericht über den II. Kongress in Tartu Juli 1929**

II. Teil

**Über die Landwirtschaft in Eesti**  
(Estland)

4A

~~52960/2~~

Tartu, 1930.

Agronomieverband der Baltischen Staaten

Bericht über den II. Kongress in Tartu Juli 1924

II. Teil

# Über die Landwirtschaft in Estland (Estland)

A+

25000-1

## Die Landwirtschaft Eestis im Lichte der Statistik.

Joh. Janusson, Statistisches Zentralbüro.

### Die landwirtschaftlichen Betriebe Eestis.

In Estland wurden im Jahre 1929 133357 landwirtschaftliche Betriebe gezählt; darunter sind Wirtschaftseinheiten mit 1 ha Land und darüber zu verstehen. Die grösste Gruppe bilden die von den Besitzern selbst bewirtschafteten ausgekauften Bauernhöfe, nämlich 54359 Einheiten, oder 40,8% aller Wirtschaften. Die durchschnittliche Grösse dieser Betriebe ist 23,2 ha. Ausser diesen, sich in eigener Bewirtschaftung befindlichen ausgekauften Bauernhöfen, gab es noch solche von Pächtern genutzte Anwesen, 7486 an der Zahl, oder 5,6% aller Betriebe. Somit gehört fast die Hälfte aller Betriebe dem ausgekauften Bauernlande an. Diese Betriebe sind im Durchschnitt 31,5 ha gross. Unter ihnen herrschen die Einheiten mit 10—50 ha, welche 71,5% aller ausgekauften Bauernhöfe ausmachen, vor.

Nach der Anzahl folgen nun die 32077 Neusiedlungen, 24,1% aller Betriebe mit einem mittleren Areal von 16,4 ha. Hier dominieren die Einheiten mit 10—30 ha Bodenfläche, zu welchen 58,7% aller Neusiedlungen gehören. Auf den vom Staate gepachteten Ländereien (früheres Gutsland) gibt es 20117 Betriebe, entsprechend 15,1% aller Betriebe. Diese verfügen durchschnittlich über 21,7 ha Land. Zu einer grösseren Gruppe gehören Einheiten verschiedener Art an, unter anderen auch die „Seelenland“- Betriebe des Gebietes um Petseri. Dieser Gruppe gehören 15453 Einheiten, oder 11,5% aller Wirtschaften an, von welchen 69,8% über 1—10 ha Areal verfügen.

Aus dem Angeführten geht hervor, dass Estland durchweg ein Land der Kleinbetriebe ist. Es gibt bloß 6904 Betriebseinheiten mit mehr als 50 ha Land, entsprechend 5,2% der Gesamtzahl der Betriebe. Höfe über 100 ha gibt es 471, oder 0,4%.

## Grösse und Zahl der Betriebe nach Gruppen geordnet.

	Gesamtanzahl	Darunter von							Mittlere Grösse in ha
		1—5 ha	5—10 ha	10—20 ha	20—30 ha	30—50 ha	50—100 ha	100 ha u. darüber	
Ausgekaufte Bauernhöfe . . . . .	54359	4807	5364	12235	11234	15366	5091	262	31,5
Pachthöfe . . . . .	7486	2936	1027	1194	1028	988	298	15	17,7
Staatl. (füher Guts) Pachthöfe . . . . .	20117	3715	3078	5286	3763	3534	717	24	21,7
Neusiedlungen . . . . .	32077	4930	6387	11680	7151	1739	190	—	16,4
Dienstland-Betriebe . . . . .	3865	1066	956	1502	232	89	20	—	11,9
Sonstige Betriebe	15453	6002	4788	3080	827	469	117	170	15,5
<b>Gesamtsumme</b>	<b>133357</b>	<b>23456</b>	<b>21600</b>	<b>34977</b>	<b>24235</b>	<b>22185</b>	<b>6433</b>	<b>471</b>	<b>23,2</b>

Die Agrarreform hat auf die Zusammensetzung und Grössenordnung der Betriebe ausgleichend gewirkt, insofern als auf den verstaatlichten Ländereien nur wenige Grosswirtschaften nachgeblieben sind.

Gemäss der Zählung vom Jahre 1925 ist die Zahl der Betriebe gestiegen.

	Anzahl der Betriebe	
	1929	1925
Betriebe auf ausgekauftem Bauerlande . . . . .	61845	60052
Neusiedlungen und Pachthöfe auf staatl. Boden . . . . .	52194	47539
Sonstige Betriebe . . . . .	19318	18970
<b>Summe . . . . .</b>	<b>133357</b>	<b>126561</b>

Die Anzahl der Betriebe in den verschiedenen Grössenklassen der beiden Zählungen ist nur bei vier Kategorien unmittelbar vergleichbar, weil die Einteilung der Kleinbetriebe

### Die Zahl der Betriebe über 5 ha der Grösse nach geordnet.

	% der Gesamtzahl			
	1929	1925	1929	1925
5—10 ha . . . . .	21600	19420	19,6	18,6
10—20 " . . . . .	34977	32025	31,8	30,6
20—30 " . . . . .	24235	23497	22,1	22,4
30 ha u. darüber . . . . .	29089	29736	26,5	28,4
<b>Gesamtsumme . . . . .</b>	<b>109901</b>	<b>104678</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>

(unter 5 ha), bei diesen Zählungen nicht nach dem gleichen Prinzip vorgenommen wurde; ebenso stimmen die Grössenintervalle der Betriebe über 30 ha bei diesen Zählungen nicht überein.

Der Vergleich obiger Werte zeigt, dass sich das Zahlenverhältnis der kleineren Betriebe zu dem der grösseren zugunsten der kleineren Wirtschaften geändert hat. In fünf Jahren hat die Zahl der kleinen Betriebe zugenommen, und die der grösseren sich verringert. Es lässt sich noch nicht mit Bestimmtheit sagen, wie weit diesen Vorgängen eine stetige Tendenz zu Grunde liegt, oder ob diese Erscheinungen der Agrarpolitik des Staates zuzuschreiben sind. Wahrscheinlich sind hier beide Faktoren im Spiel, da die Gruppe der Bauernhöfe, die durch die Massnahmen der Regierung nicht berührt wurde, derselben Tendenz unterliegt.

### Insassen der landwirtschaftlichen Betriebe.

Aus der angeführten Statistik geht hervor, dass Estland ausgesprochen ein Land der Kleinbetriebe ist. Hauptsächlich sind es mit eigenen Arbeitskräften wirtschaftende Einheiten, während Lohnarbeit nur in beschränktem Mass Verwendung findet. Die Hauptrepräsentanten dieser Klasse von Betrieben sind die Einheiten mit 10—50 ha. Mit 72% des Gesamtareals umfassen sie 61% aller Betriebseinheiten.

Die Zusammensetzung der landwirtschaftlichen Bevölkerung nach der Grössenklasse der Betriebe

Grössen- Ordnung d. Be- triebe	Zahl der Familien- glieder der Wirte	darunter			Lohnar- beiter	Gesamt- anzahl
		ständig arbei- tende	zeitweilig arbei- tende	an der Arbeit nicht teil- nehmende		
1—5 ha	78995	46815	7659	24521	2017	81012
5—10 "	84381	51597	6505	26279	3145	87526
10—20 "	146974	91015	10273	45686	12907	159881
20—30 "	107727	67287	7006	33434	16433	124160
30—50 "	107507	66980	7618	32909	27083	134590
50—100 ha	31672	19681	2461	9530	14439	46111
über 100 ha	1708	932	173	612	6180	7888
Summe .	558964	344297	41695	172972	82204	641168

Anlässlich der Zählung vom Jahre 1929 wurden alle Insassen, die in dieser Zeit von den Betrieben ihren Unterhalt erhielten, notiert.

Hierher gehören alle Insassen, die mit den Inhabern der Wirtschaften einen gemeinsamen Hausstand führten, oder die von den Wirtschaften den Unterhalt erhielten, sei es als Familienglieder, Lohnarbeiter oder aus anderen Gründen. Gemäss der Zählung leben auf den Wirtschaften mit 1 ha Areal und darüber 641168 Personen, 305487 Männer und 335681 Frauen. Die Insassen der Wirtschaften sind grösstenteils Glieder der Familie des Inhabers der Wirtschaft.

Die Wirtschaften beschäftigten im ganzen 426501 ständig Arbeitende, darunter 80,8 % Familienglieder der Inhaber und 19,2% Lohnarbeiter. Es gab, die zeitweiligen mitgerechnet, im ganzen 468196 Arbeitende, von welchen 17,5% Lohnarbeiter waren.

Wenn man auch noch in Betracht zieht, dass ein grosser Teil der Lohnarbeiter nur zeitweilig beschäftigt wird, so ergibt sich daraus die Tatsache, dass in unseren Betrieben die eigene (der Wirtschaften) Arbeitskraft vorherrscht. Die Dichte der Wirtschaftsbevölkerung ist sehr verschieden und steigt mit der abnehmenden Acker- und Nutzlandfläche der Betriebseinheiten.

### Mittlere Einwohnerzahlen.

Grössenordnung der Betriebe	Pro Be- trieb	Pro 100 ha Nutzland (landw.)	Pro 100 ha Acker	% der Insassen	
				Familienglieder der der Wirte	Lohnarbeiter
1— 5 ha	3,5	120	262	97,5	2,5
5— 10 "	4,1	55	127	96,4	3,6
10— 20 "	4,6	31	74	91,9	8,1
20— 30 "	5,1	21	53	86,8	13,2
30— 50 "	6,1	16	16	79,9	20,1
50—100 "	7,2	12	37	68,7	31,3
100 ha u. mehr	16,7	9	22	21,7	78,3
Gesamtzahl	4,8	24	64	87,2	12,8

Bei kleineren, 1—5 ha zählenden Betrieben kommen auf 100 ha Ackerland 13 mal mehr, und auf 100 ha landwirtschaftliches Nutzland 12 mal mehr besoldete Insassen als auf einen Betrieb von über 100 ha. Pro Betrieb ist die mittlere Zunahme der Dichte eine fünffache. Wenn auch der Boden der kleineren Betriebe intensiver genutzt wird,

so kann man doch behaupten, dass die Insassen, auch bei andauernder Arbeit, unter den heutigen Verhältnissen ihre Arbeitskraft nicht voll entfalten und ausnutzen können. Auf Grund eingehender Untersuchungen über die Struktur der Einwohnerschaft der Wirtschaften kann man untenstehende konkrete Schlüsse ziehen. Näher kann auf diese Frage nicht eingegangen werden, da sonst der enge Rahmen dieser Übersicht überschritten würde. Nur so viel möge erwähnt werden: die estländischen landw. Betriebe sind bei der heutigen Organisation mit arbeitsfähigen Insassen zu schwer belastet, was besonders für Gegenden mit wenig Viehzucht zutrifft. Überflüssige und unrationell verwandte Arbeitskraft findet man hauptsächlich in den Betrieben mit weniger als 20 ha Land. Die ungenutzte und überflüssige Arbeitskraft gehört den Familien der Wirte und Eigentümer an. Über den Grad der Benutzung von Lohnarbeit geben uns die Daten der Zählungen keinen Aufschluss.

Der Wirt und die ständig mitarbeitenden Glieder seiner Familie bilden die Hauptarbeitskraft. Die Arbeitskraft der Lohnarbeiter ist im allgemeinen von untergeordneter Bedeutung, und fällt nur bei grossen Betrieben ins Gewicht.

### Wert des Vermögens der Betriebe.

Anlässlich der Zählung vom Jahre 1929 wurde das Vermögen von etwa 8000 Betrieben geschätzt. Die so erhaltenen Durchschnittszahlen wurden auf alle Betriebseinheiten angewandt und auf diese Weise der Gesamtwert des Vermögens (ohne Vorräte) auf 1013 Millionen Kr. geschätzt.

### Der Wert des Vermögens der Betriebe (ohne Vorräte)<sup>1)</sup>

	Millionen Kr.	% des Totalwertes.
Bodenareal . . . . .	339,5	33,5
Bodenmeliorationen . . . . .	9,9	1,0
Gebäude . . . . .	398,4	39,2
Obstbäume u. Beerensträucher	16,7	1,6
Wald . . . . .	58,0	5,7
Haustiere . . . . .	109,6	10,8
Maschinen u. Geräte . . . . .	81,3	8,2
Gesamtsumme	1,013,4	100,0

1) Voraufnahme.

Die Schwankungen der prozentualen Zusammensetzung des Vermögens, je nach den Kategorien der Betriebe, sind mehr oder weniger unbedeutend. Eine Ausnahme bildet das Gebiet Petseri, hier beträgt der Bodenwert mehr als die Hälfte (57,6%) des Wertes des Gesamtvermögens.

Das Vermögen eines Betriebes repräsentiert im Durchschnitt einen Wert von 7600 Kr. Dieser Wert schwankt aber nicht wenig, je nach der Kategorie, welcher der Betrieb angehört. Im Kreise Viljandi ist der mittlere Wert eines Betriebes am grössten, etwa 10000 Kr. d. h. 33% über dem Durchschnitt. Dieser Durchschnitt ist am niedrigsten auf Saaremaa (Insel Ösel) — 4465 Kr., d. h. 59% des Durchschnittwertes für das ganze Estland.

Auf ein arbeitendes Familienglied entfällt Vermögen im Werte von 2625 Kr. Auch hier liegt das Maximum im Kreise Viljandi mit 3577 Kr. und das Minimum auf der Insel Saaremaa (Ösel) mit 1635 Kr. Die Schwankungen des Wertes des auf 1 ha landwirtschaftl. Nutzlandes entfallenden Vermögens sind sehr gross. Hier ist das Verhältnis des Ackerlandes zu den übrigen Nutzlandkategorien massgebend. An erster Stelle steht das ackerreiche Gebiet Petseri, mit 654 Kr., an letzter Stelle Saaremaa (Ösel) und Läänemaa (reich an Wiesen- und Weideland); Saaremaa mit 196 Kr. und Läänemaa mit 260 Kr. Der mittlere Wert des auf 1 ha landwirtschaftlichen Nutzlandes entfallenden Vermögens beträgt für Estland 382 Kr.

### **Technische Ausrüstung der Betriebe — Gebäude, Maschinen und Geräte.**

Den Hauptkomplex des Betriebsinventars bilden die Gebäude und die Maschinen. Die Gebäude allein repräsentieren  $\frac{1}{3}$  des Gesamtwertes des Vermögens, Maschinen und Geräte 8,2%. In allen Betrieben stehen, gemäss der Zählung vom Jahre 1929, insgesamt 776800 Gebäude. Hierzu ist zu bemerken, dass die zu verschiedenen Zwecken dienenden (Wohnhaus mit Riege, Vieh- und Pferdestall unter einem Dach), sich unter einem Dach befindlichen Räume als Gebäude für sich gerechnet wurden. An Gebäuden waren zu vermerken: 129800 Wohnhäuser, 130728 Viehställe, 44027 Pferdeställe, 64992 Riegen, 103675 Kleeten, 5115 Darren, 197130 Scheunen 40279 Keller und 61054 Badstu-

ben. Da es im ganzen 133000 Wirtschaften gibt, sieht man aus den obigen Zahlen, dass die genannten Baulichkeiten durchaus nicht in allen Betrieben vorhanden sind. Gerade die kleinen Betriebe haben für die verschiedenen Zwecke nicht immer spezielle Gebäude, sondern sie teilen sich in den Gebäuden mit andern Betrieben. Was Gebäude anbetrifft, stehen die ausgekauften Bauernhöfe an erster Stelle, mit einer durchschnittlichen Grundfläche von  $424 \text{ m}^2$  pro Betrieb. Die übrigen Betriebe verfügen über weit geringere Bauflächen, je nach ihrer Art von  $226$ — $263 \text{ m}^2$  pro Betriebs-einheit. Mithin sind hier die Schwankungen nicht erheblich.

Die Gebäude sind meist aus Holz aufgeführt. Die Wohnhäuser sind zu  $95\%$  aus Balken gebaut und haben keine wesentlichen Unterschiede aufzuweisen, ganz gleich, ob es sich um Wohnhäuser grosser oder kleiner, oder überhaupt verschiedener Typen von Betrieben handelt.

Erst in der letzten Zeit hat man zu anderem Baumaterial gegriffen, welches bereits in den in den letzten Jahren aufgebauten Wohnhäusern der Neusiedlungen mit  $10\%$  vertreten ist.

Auch die Ställe sind grösstenteils aus Balken gebaut.  $68,5\%$  der Ställe sind Balkenbauten, meist auf hohen Stein-fundamenten. Unter dem übrigen Baumaterial nehmen Steine die erste Stelle ein.

$55,1\%$  aller Wohnhäuser sind mit Splinten oder Schindeln gedeckt und  $39,4\%$  mit Stroh. Von den Ställen sind  $50,7\%$  mit Schindeln u. Splinten und  $45,5\%$  mit Stroh gedeckt. Strohdächer sind fast ausschliesslich nur noch auf alten Gebäuden anzutreffen, bei neueren Gebäuden sind sie dagegen selten.

Die Gebäude sämtlicher Wirtschaften repräsentieren einen Wert von etwa 400 Millionen Kr., welche Summe sich folgendermassen in  $\%$  auf die verschiedenen Baulichkeiten verteilt:  $41,6\%$  fallen auf die Wohnhäuser,  $24,4\%$  auf die Stallungen und  $34,0\%$  auf alle sonstigen Gebäude. Mit dem Jahre 1923 fing die Zahl der Neubauten rapid an zu steigen. In der nachfolgenden Zeit wurden  $22\%$  aller Wohnhäuser und  $23\%$  der Viehställe aufgeführt.

In den letzten Jahren ist die technische Ausstattung der Wirtschaften sehr verbessert und vervollständigt worden. Nach den Ergebnissen der letzten Zählung sind in den vier

letzten Jahren 20—30 % aller Maschinen und Geräte angeschafft worden.

### Zahl der Maschinen und Geräte.

	Motoren und Traktoren	Arbeitswagen	Federeggen, Kultivatoren und Randalleggen.	Sämaschinen	Getreidemäher	Grasmäher	Pferderechen	Kartoffelerntemaschinen	Dreschmaschinen mit mechan. Antrieb.	Saatgut-Reinigungsmaschinen
1925	1080	167400	65300	4740	9110	14600	16300	760	2360	1130
1929	2340	194800	79200	5820	10230	21000	20400	920	3500	2110
% Zuwachs	116,2	16,3	21,2	22,6	12,3	43,2	25,1	20,2	48,1	85,9

Zugekauft wurden viele teure Maschinen, hauptsächlich solche mit mechanischem Antrieb.

Die zunehmende Anwendung mechanischen Antriebes, besserer Ackerbearbeitungsgeräte, Erntesammler und Reinigungsanlagen spricht für den Fortschritt in unserer Landwirtschaft. Die Maschinen und Geräte repräsentieren in ihrem augenblicklichen Zustand und bei der entsprechenden Leistungsfähigkeit einen Wert von 81 Millionen Kr. Die Reparaturen und Neuanschaffungen von Maschinen und Gebäuden verschlingen einen relativ grossen Teil der alljährlichen Unkosten.

### Bodenbenutzung der landwirtschaftlichen Betriebe.]

Die Betriebe verfügten im Jahre 1929 über ein Gesamtareal von 3094000 ha, gegen 3069000 ha im Jahre 1925, somit hat sich das Gesamtareal in dieser Zeit um 25000 ha vergrössert.. Annähernd derselbe Betrag an Areal ist auf Kosten der Staatlichen Landreserven zur Austeilung gelangt. Von den Nutzlandkategorien hat das Acker- und Gartenland den grössten Zuwachs erfahren. Die Betriebe verfügten im Jahre 1925 über 1010000 ha Acker- und Gartenland, dem gegenüber stehen 1032000 ha im Jahre 1929. Das Acker- und Gartenland ist in den 4 letzten Jahren um 22000 ha erweitert worden, woraus sich ein jährlicher Zuwachs von 5.500 ha ergibt.

## Bodenbenutzung durch die Betriebe nach Kategorien pro 1929 u. 1925. (tausend ha)

	Gesamt- nutzland	Davon		
		Acker- u. Gartenland	Wiese	Weideland
1929				
Betriebe auf ausgekauftem Bauernlande . . . . .	1846	590	535	444
Neusiedlungen und Pachtland der Staatl. Ländereien . . . .	963	339	305	217
Sonstige Betriebe . . . . .	285	103	70	49
Gesamtareal	3094	1032	910	710
1925				
Betriebe auf ausgekauftem Bauernlande . . . . .	1813	576	525	474
Neusiedlungen und Pachtland der Staatl. Ländereien . . . .	908	329	285	205
Sonstige Betriebe . . . . .	348	114	84	59
Gesamtareal	3069	1010	894	738

Als bemerkenswerte Veränderung in der Bodenbenutzung ist der grosse Zuwachs des Ackerlandes in den ausgekauften Höfen, im Vergleich zu den anderen Betriebsgruppen, zu verzeichnen. Die ausgekauften Bauernhöfe haben ihre Ackerfläche in 4 Jahren um 4% vergrössert, während ihre Zahl nur um 3% gestiegen war. Die sich auf staatlichem Grund und Boden befindlichen Neusiedlungen und Pachthöfe haben ihr Ackerareal um 2,8% erweitert, bei 9,8% Zuwachs an Wirtschaftseinheiten. Dieses ist verständlich. Die sich auf staatlichem Grund und Boden befindlichen Betriebe verfügen über verhältnismässig viel mehr Ackerland als die übrigen Betriebe. Sie verfügen auch nicht über solche Landreserven, die sie neu aufackern können.

Die Veränderungen des Areal der diversen Nutzkategorie in den Grössenklassen der Betriebe, lassen sich nicht ohne weiteres vergleichen, da nach der Aufteilung des Grossgrundbesitzes die Zahl der Kleinbetriebe natürlicherweise vergrössert und die Grenzen des landwirtschaftlich benutzten Areal im grossen und ganzen erweitert wurden.

Wie aus den Schwankungen der Ziffern für das Nutzlandareal der Betriebe hervorgeht, stehen die Nutzkate-

gorien unter sich in einem relativ beständigen Verhältnis. Dieses Verhältnis ist bis zu einem gewissen Grade für die Organisation der landwirtschaftlichen Produktion, für die Struktur der Feldwirtschaft und schliesslich auch für die einzuschlagende Richtung auf dem Gebiet der Haustierzucht massgebend.

### Benutzung des Ackerlandes.

Die Gesamtackerfläche der estländischen landwirtschaftlichen Betriebe hat sich im Laufe der letzten 5 Jahre um 22000 ha, oder um 2,1% vergrössert. Die mit Feldfrüchten bebaute Fläche zeigt annähernd denselben Zuwachs. Im Jahre 1925 waren 807000 ha, 1929 dagegen 830000 ha Ackerfläche mit Feldfrüchten bebaut. Der Zuwachs beträgt 23000 ha oder 2,9%.

Die mit Feldfrüchten bebaute Fläche in 1000 ha vom Jahre 1925—1929.

	Getreide und Hülsen- Früchte	Klee- gras	Kartoffeln und Futter- rüben	Flachs	Sonstige Feldfrüchte	Gesamtareal
1930	519	206	76	33	27	861
1929	499	204	68	32	28	831
1928	483	190	71	33	23	800
1927	520	183	78	36	20	837
1926	502	184	76	34	17	813
1925	505	168	74	46	14	807

Auffallend sind die verhältnismässig grossen Schwankungen des unter Getreide stehenden Areals. Im Gegensatz zum Jahre 1925, stieg 1927 die mit Getreide bebaute Fläche auf 520000 ha, im Jahre 1928 trat ein Rückschlag ein und zwar hauptsächlich auf Kosten des Futtergetreides, 1929 verringerte sich aber auch die Anbaufläche des Brotgetreides. Im Jahre 1930 haben die Anbauflächen des Brotgetreides und des Futtergetreides ein, sozusagen, normales Verhältnis erreicht. Es waren keine besonderen Gründe vorhanden, die die Anbaufläche der einen Getreidegruppe auf Kosten der anderen beeinflusst hätten. Die Zunahme der unter

Klee gras stehenden Ackerfläche trägt alle Merkmale der Stetigkeit, wogegen das Flachs- und Kartoffelland ständig an Boden verliert. Diese Erscheinung steht in gutem Einvernehmen mit der Richtung, in der sich die allgemeine Entwicklung der Landwirtschaft bewegt: mehr Viehfutter zu produzieren, während die Realisierung der Kartoffel- u. Flachs-Überstände immer schwieriger und unwirtschaftlicher wird. In den letzten Jahren war der Getreideertrag sehr schwankend.

### Die Anbaufläche und der Ertrag der Getreidearten.

	Brotgetreide (Roggen, Weizen, Buchweizen, Erbsen)			Futtergetreide (Gerste, Hafer, Mischkorn)			Gesamt —		
	Anbaufläche in ha	Ertrag		Anbaufläche in ha	Ertrag		Anbaufläche in ha	Ertrag	
		Gesamt in t	Mittel pro ha in kg		Gesamt in t	Mittel pro ha in kg		in t	Mittl. pro ha in kg
1919—23	179177	180906	1010	320734	296278	924	499911	477185	955
1924—28	178149	177235	995	327948	289885	884	505097	467120	925
1929	170666	184079	1079	328446	345273	1051	499112	529352	1061
1930	189089	254302	1350	329720	361094	1095	518809	615396	1186

Die unter Getreide stehende Ackerfläche hat sich auf Kosten des Roggens verringert, während die des Weizens stark im Ansteigen begriffen ist. Das Brotgetreide ging besonders im Jahre 1929 zurück, da in Süd-Estland, infolge des Hochwassers im Herbst 1928, ein Teil des Wintergetreides nicht zur Aussaat kam. Der Brotgetreideertrag war jedoch grösser als der Durchschnittsertrag der vorhergehenden fünf Jahre, da der mittlere Ertrag pro ha merklich den Durchschnittsertrag überragte.

Das mit Futtergetreide bebaute Areal hat sich in den letzten Jahren wenig verändert, es macht sich eine geringe Zunahme des Mischkorn- und Hafer- Arealen bemerkbar. Der Gesamtertrag an Futtergetreide ist aber in den beiden letzten Jahren bedeutend gestiegen. Die Jahre 1929 u. 1930 zeichnen sich durch eine besonders reiche Futtergetreideernte aus.

Bei einem Durchschnittskornertrage deckt die Produktion nicht den Konsum des Inlandes, es muss vielmehr eine grosse Menge Getreide, hauptsächlich Brotgetreide aus dem Auslande eingeführt werden.

### Brotkorneinfuhr (in 1000 tn.)

	Roggen	Weizen	Gesamteinfuhr
1929/30	77,8	30,2	108,0
1928/29	74,6	35,0	109,6
1927/28	35,7	26,4	62,1
1926/27	34,4	23,9	58,3
1925/26	75,5	25,8	83,3
1924/25	36,2	24,0	60,2
1923/24	34,2	24,5	58,7

Die Brotgetreideeinfuhr ist in den beiden letzten Jahren gestiegen, während sie in den Jahren vorher einigermaßen stabil war. Der grosse Getreideimport der Jahre 1928/29 ist auf die Sommergetreidemissernte und die geringen Preise des ausländischen Roggens zurückzuführen. Im Jahre 1929/30 war die Gesamtroggenernte verhältnismässig schwach und einige Landwirte, die im Herbst einen Teil ihres Roggens nicht ausgesät hatten, mussten Roggen zukaufen.

Durch diesen Umstand war die Roggeneinfuhr im Wirtschaftsjahr 1929/30 recht bedeutend. Wenn in einigen Gegenden die Roggenernte dieses Jahres doch günstig ausgefallen war und Roggenreserven übrigblieben, so konnte dieser Überschuss, der Konkurrenz des billigen Importroggens unterliegend, nicht realisiert werden.

Es erwachte das berechtigte Bedürfnis den Roggenanbau im eignen Lande zu schützen und die Realisierung der überschüssigen Roggenvorräte der Wirtschaften zu begünstigen, obgleich diese Massnahme nur als zeitweiliger Nothelf anzusehn ist. Dieser Gedanke wurde in Gestalt des Getreideschutzgesetzes verwirklicht. Laut dem Gesetz wird der Roggenüberschuss der landwirtschaftlichen Betriebe vom Staat zu festen Preisen aufgekauft werden. Dank der ungewöhnlich reichen Roggenernte im Jahre 1930 wurden von den Landwirten 40000 t. Roggen zum Verkauf angeboten. Diese Menge konnte die Regierung aus Mangel an Speicherräumen nicht auf einmal aufkaufen. Die Regierung beschloss den Ankauf in drei Raten zu vollziehen.

Wie weit, angesichts der Struktur und Einstellung der estländischen Landwirtschaft, dieses Gesetz zweckentsprechend ist, oder ob es als Notbehelf nach einer Depression anzusehn ist, wird die Zukunft lehren. Jedenfalls entbehrt diese Massnahme nicht negativer Begleiterscheinungen. Es ist begreiflich, dass das Gesetz zum Schutz des Getreidebaues die Einfuhr von Brotgetreide einschränkt, während der Roggenimport nur mit Genehmigung der Behörden möglich ist.

Die hauptsächlich Lein u. Kartoffeln anbauenden Gebiete leiden am schwersten unter der Depression auf dem Weltmarkt. In den Lein anbauenden Gebieten Süd-Estlands wird bereits weniger Lein gesät, da bei den heutigen Flachspreisen der Leinbau nicht mehr rentabel ist. Die Realisierung der quantitativ und qualitativ hervorragenden Leinernte des Jahres 1930 ist besonders besorgniserregend. Durch den russischen Dumping sind die Flachspreise äusserst niedrig und die Nachfrage ist sehr gering. Wegen der unklaren Lage auf dem Flachmarkt verharren die Flachshändler in abwartender Stellung.

### Kartoffel- und Leinbauareal und Erträge.

	Kartoffel			Lein				
	Anbaufläche in ha.	Ertrag-		Anbaufläche in ha.	Gesamtertrag		Mittlerer Ertrag	
		gesamt in t.	mittel kg/ha		Saat in t.	Faser in t.	Saat kg/ha	Faser kg/ha
1921/23	67070	698993	10400	22678	7619	7883	340	350
1924/28	68339	698766	10250	35867	10268	10208	286	285
1929	61703	753082	12205	31935	10666	9751	334	305
1930	68039	816060	11994	32547	12010	10773	369	331

Die gleichen Schwierigkeiten stellen sich der Realisierung der Kartoffelernte in den kartoffelreichen Gegenden Estlands entgegen.

Die Anbaufläche der Kartoffel hat sich im Verhältnis zum vergangenen Jahr ein wenig vergrössert, und hat die Höhe vom Jahre 1928 erreicht. Im Vergleich zu den früheren Jahren ist die Anbaufläche der Kartoffel ein wenig zurückgegangen. Die diesjährige Kartoffelernte (1930) war im Mittel merklich besser. Vom Standpunkt der est-

ländischen landwirtschaftlichen Gesamtproduktion, und insbesondere vom Standpunkt der Marktproduktion, ist der Getreide-, Kartoffel- und Leinbau von geringerer Bedeutung, das Schwergewicht liegt auf der Produktion von Erzeugnissen, die die Haustierzucht liefert.

### Haustierzucht.

Die Einnahmen durch die Haustierzucht bilden etwa 75% der Gesamteinnahmen; ihre Fortentwicklung ist daher im Auge zu behalten. Auf dem Gebiet der Tierzucht ist bereits sehr viel Positives erreicht worden.

#### Anzahl der Haustiere im Jahre 1920—30.

	Pferde	Rinder		Schafe	Schweine	Geflügel ü. 6 Monate		Bienenstöcke
		Gesamt	Kühe			Gesamt	Hühner	
1930	204193	627219	415897	467226	290029	1.493150	884562	47800
1929	205406	604616	407200	474730	279439	1.036508	866001	48017
1928	227540	650540	403850	658600	326930	865590	725880	49150
1927	229530	633870	386680	666650	354360	830210	691500	41460
1926	226360	599120	379780	665970	333150	797620	662030	37310
1925	223747	555322	360861	719785	338648	723987	592477	47106
1924	208076	502225	321245	608598	287507	—	—	27904
1923	209815	512625	319685	665938	338366	—	—	—
1922	198787	527368	307303	744937	272348	—	—	—
1920	167550	465100	249795	551536	266646	338119	296417	15108

Das Milchvieh, welches unter den Haustieren die erste Stelle einnimmt, hat ständig an Zahl gewonnen. Selbst im Jahre 1928, als die Wirte, durch die Missernte gezwungen, ihren Viehbestand reduzierten, war ein geringer Zuwachs an Milchvieh zu verzeichnen. Im Verhältnis zum Jahre 1920 ist im Jahre 1930 die Zahl der Kühe um 166000 gestiegen; dies entspricht einem Zuwachs von 66%. Nicht nur zahlenmäßig, sondern auch der Qualität nach hat sich der Milchviehbestand verbessert, was die steigende Milchproduktion beweist. Gerade in den letzten Jahren wird mehr Gewicht gelegt auf eine qualitative Hebung des Viehbestandes, als auf die Steigerung der Quantität.

Die Zahl der Pferde hat das dem augenblicklichen Stand der Landwirtschaft entsprechende Niveau erreicht. In

den Jahren 1925—28 war die Zahl der Pferde bedeutend höher. In den letzten Jahren ist die Zahl der Pferde durch die fortschreitende Mechanisierung der Landwirtschaft zusammengeschrumpft.

Das Maximum an Schafen wurde im Jahre 1922 mit 745000 Stück erreicht. In den beiden letzten Jahren ist die Zahl der Schafe zurückgegangen. 1930 gab es ihrer 467000 Stück, das sind 38 % des Höchstbetrages.

Der Kontingent an Schweinen war in den letzten Jahren geringer, als in den Jahren 1925—27, was sich durch die Missernte des Jahres 1928 erklären lässt. Im Jahre 1930 ist die Zahl der Schweine etwas gestiegen, hat aber doch noch nicht die Höhe der letzten Jahre erreicht. Die Grösse des Umfanges der Schweinezucht ist von den Weltmarktpreisen des Schweinefleisches abhängig. Auch auf diesem Gebiet herrscht in der letzten Zeit eine starke Depression, was die Schweinezucht nicht begünstigt. Es ist zu erhoffen, dass der Stand der Schweinezucht der vergangenen Jahre, im Jahre 1931 wieder erreicht wird.

Die Hühnerzucht zeigt einen rapiden Zuwachs. Im Jahre 1925 betrug die Zahl der Hühner 592000, 1929—852000.

Unter den von den Haustieren gelieferten Produkten steht die Milch an erster Stelle. Im Verhältnis zum Wirtschaftsjahr 1922/23 ist der Milchertrag ums doppelte gestiegen. 1922/23 war der Milchertrag 395000 t. und 1929—653000 t. Im Jahre 1930 ist der Ertrag noch gestiegen. Der Grund ist in der gleichzeitigen Steigerung der Stück-

### Zahl der Kühe und der Milchertrag.

Wirtschaftsjahr.	Zahl der Kühe	Milchertrag		% %		
		-gesamt in to	mittlerer in kg	Zahl der Kühe	Milchertrag	
					-gesamt	mittlerer
1928/29	403850	653025	1.617	131,4	165,2	125,7
1927/28	386680	658516	1.703	125,8	166,6	132,4
1926/27	379780	630814	1.661	123,6	159,5	129,1
1925/26	360861	606246	1.680	117,4	153,4	130,6
1924/25	321245	497287	1.548	104,5	125,8	120,4
1923/24	319685	401524	1.256	104,0	101,6	97,7
1922/23	307303	395192	1.286	100,0	100,0	100,0

zahl und der Leistung der Kühe zu suchen. Der mittlere Milchertrag pro Kuh war im Wirtschaftsjahr 1922/23 — 1,286 kg gegen 1,703 kg im Jahre 1927/28. Somit ist eine Zunahme von 32% erzielt worden. In dem Wirtschaftsjahr 1929/30 ist infolge der Missrente der Milchertrag ein wenig gesunken. Durch den erhöhten Milchertrag ist auch die Rentabilität der Fütterung gestiegen, und zwar in Bezug auf das Wirtschaftsjahr 1921/22 um circa 30%.

Ein relativ dichtes Netz von Molkereien sorgt für die Verarbeitung der Milch. Der grösste Teil der Molkereien ist auf genossenschaftlicher Basis organisiert; über ihre Entwicklung und Produktion gibt folgende Tabelle Aufschluss

### Die Butter-Produktion der Molkereien.

	Molkereien in Betrieb			Butterproduktion (Quintale)		
	Genossen- schaftl.	Private	Gesamt- zahl	Genossen- schaftl.	Private	Gesamt- zahl
1929	331	53	384	122115	14884	136999
1928	331	51	382	109141	13047	122188
1927	328	56	384	95505	13333	108838
1926	324	75	399	83679	13527	97206
1925	271	79	350	61593	10047	71640
1924	179	93	272	30282	6012	36294
1923	130	94	224	18656	—	—

Der Milchumsatz der Molkereien war 1924 931000 Quintal und 1928 — 3056000 Quintal, welche Menge  $\frac{1}{5}$  und  $\frac{1}{2}$  der Gesamtmilchproduktion entspricht. Etwa die Hälfte der gesamten Milchproduktion geht an die Molkereien, aus Gebieten mit entwickelterer Milchwirtschaft, — sogar noch mehr. Grosses Gewicht wird auf die Qualität der herzustellenden Butter und auf die Kontrolle der Export-Butter gelegt. Nach den Angaben der Butter-Kontrollstation ist die Güte der Butter gestiegen. Von der kontrollierten Butter der Genossenschafts Molkereien war erster Sorte: 1926 — 55,5%, 1927 — 78,0%, 1928 — 81,7%, 1929 — 81,3%.

Die Hühnerzucht und der Eierexport haben dergleichen einen erfolgreichen Verlauf genommen.

## Der Ertrag an Hühnereiern.

	Zahl der über 6 Monate alten Hühner in Tausenden	Ertrag an Eiern.	
		Tausend	(1922 = 100%)
1929	853,3	83623	210,7
1928	725,9	70775	178,4
1927	691,5	66453	167,5
1926	662,0	64349	162,2
1925	592,5	57891	145,9
1924	517,6	50776	128,0
1923	461,0	45224	114,0
1922	404,5	39681	100,0

Die Anzahl der geschlachteten Bacon-Schweine ist in letzterer Zeit, infolge des Rückganges der Schweinezucht in den Misserntejahren, zurückgegangen.

Die Kartoffelverarbeitenden Unternehmungen sind durch die auf dem Aussenmarkt herrschende Depression gezwungen, ihre Produktion in bescheidenen Grenzen zu halten.

### Absatz der landwirtschaftlichen Produkte.

Wie aus dem Obigen hervorgeht, ist beim Steigern der Produktion landwirtschaftlicher Erzeugnisse, auf die Hebung der Marktproduktion und speziell der Ausfuhr, besonderes Gewicht gelegt worden. Wenn auch die Misserntejahre und die folgende Depression die Entwicklung des Aussenhandels gehemmt haben, so ist es doch gelungen einen Rückschlag zu verhindern und statt dessen sogar einen merklichen Fortschritt zu erzielen.

Das Absetzen der Erzeugnisse der Viehzucht im Sinne der gegenwärtigen Entwicklung dieses Wirtschaftszweiges, ist erst nach dem Weltkriege eingetreten. Vorher wurden Spiritus, Flachs, Kartoffeln und nur wenige Erzeugnisse der Viehzucht — Käse und Schlachtvieh — exportiert. An den Markt West-Europas ging nur der Flachs, die übrigen Erzeugnisse wurden im Osten abgesetzt. Der Verlust des östlichen Absatzgebietes nach dem Weltkriege zwang die Wirtschaft, sich in West-Europa nach Absatzmöglichkeiten umzusehn. Dieser Umstand forderte eine Neuorganisation der Produktion und des Absatzes. In den ersten Jahren nach dem Weltkriege waren die Absatzmöglichkeiten in West-Europa relativ günstig, die Preise waren hoch und die Nachfrage lebhaft. Durch zielbewusste Arbeit gelang es,

die Organisation des Absatzes zu regeln und bis zu einem gewissen Grade zu konsolidieren.

In den letzten Jahren ist der Wettbewerb auf dem Markt der Viehzucht-Erzeugnisse ein viel schärferer und die Absatzmöglichkeiten, wegen der Schutzzölle der Einfuhrländer, äusserst schwer geworden. Der estländischen Landwirtschaft fällt dieser Wettbewerb besonders schwer, da ihr ein relativ kleines Betriebskapital zur Verfügung steht.

Dessen ungeachtet sind landw. Erzeugnisse in steigendem Masse exportiert worden und die Bilanz auf dem Gebiet der landw. Produkte ist eine aktive. Die Ausfuhr überwiegt merklich die Einfuhr.

Die landw. Produktion des J. 1930 war grösser als in den Jahren 1928 u. 1929, jedoch die äusserst niedrigen Preise hindern eine günstige Realisierung der Produkte.

Der Gesamtindex für Preise der landw. Erzeugnisse ist im Oktober auf 75 herabgesunken (als Basis gilt das Jahr 1922). Im Vergangenen Jahre war der entsprechende Index 106, somit ergibt sich ein Rückgang von 31 Punkten. Der Preisindex der Importwaren war am niedrigsten im Juli — 72 Punkte, im August — 75 und in September 74. Im Oktober stieg der Index, durch das Anziehen der Roggen- und Gerstenpreise auf dem Innenmarkt, auf 90.

### Die Bilanz des Aussenhandels mit landw. Produkten (in 1000 Kr.)

	Pflanzen-Produkte		Tierische Produkte		Geräte, Maschinen, Düngemittel		Übergewicht (+ Ausfuhr) (- Einfuhr)			Gesamt
	Einfuhr	Ausfuhr	Einfuhr	Ausfuhr	Einfuhr	Ausfuhr	Pflanzen-Produkte	Tierische Produkte	Geräte, Maschinen, Düngemittel	
1923—27	17552	16322	3081	23370	3781	129	- 1230	+20289	-3652	+15407
1927	15358	15387	3114	37066	3731	84	+ 29	+33952	-3647	+30334
1928	27544	14179	4997	44339	5988	124	-13365	+39342	-5864	+20113
1929	25196	11560	4140	43810	5861	50	-13636	+39670	-5811	+20223

Der Preisindex der Exportwaren stand das runde Jahr 10—15 Punkte höher als der Preisindex der Importwaren. Durch das starke Fallen der Flachspreise, fiel der Index im Oktober auf 72. Wenn man aus dem Index der Ausfuhr-

artikel den Einfluss des Getreidebauschutzgesetzes eliminiert, so gewinnt man auch im Oktober 10 Punkte zu Gunsten des Exportes. Daraus können wir schliessen, dass während der ganzen Depressionszeit das Verhältnis dieser Werte vom Standpunkt des landw. Aussenhandels ein günstiges war.

### Die Schwankungen der Preisindexe landw. Produkte.

	Preisindex für d. Importwaren	Pr.-Index für d. Exportwaren	Der Generalindex für landw. Erzeugnisse
1922	100	100	100
1923	89	107	101
1924	98	119	111
1925	112	121	118
1926	102	98	100
1927	105	106	106
1928	107	123	117
1929	95	112	106
1930			
Januar	87	100	95
Februar	83	96	91
März	77	89	84
April	79	85	83
Mai	76	83	81
Juni	73	84	80
Juli	72	88	79
August	75	84	78
Septemb.	74	85	78
Oktober	90	72	75

Der Gesamtrückgang der Preise der landw. Erzeugnisse beträgt gegenüber den vorigen Jahren 30%. Angesichts dieser Tatsache ist es begreiflich, dass trotz der günstigen Produktionsbedingungen, die Landwirtschaft nicht in der Lage ist ihre Einnahmen in Geldwert auf dem Niveau des Vorjahres zu halten. Dieses zeigt sich auch in den Ergebnissen des diesjährigen Aussenhandels. Wie aus den geschilderten Verhältnissen hervorgeht, treten die in Geldwert ausgedrückten Ergebnisse des Aussenhandels vor denen des Vorjahres stark in den Hintergrund, wenn auch die Gesamtmasse der wichtigsten Exportware — der Butter — beachtenswert zugenommen hat.

Wenn wir die i. J. 1930 exportierte Masse zu den Preisen des vorigen Jahres berechnen, so erhalten wir für das laufende Jahr einen Gewinn an Gesamtwert von 8%. Dieses ist der Betrag, um den die Gesamtexportmasse an

den wichtigsten landw. Produkten gestiegen ist. Der in der Tabelle angegebene, im Laufe von 9 Monaten exportierte Geldwert, steht um 16,4% hinter dem des Vorjahres zurück, der Geldwert sämtlicher exportierter Waren steht dagegen um 17,7% zurück. Der Butterexport ist gegen das Vorjahr an Masse um 16% gestiegen, dem Geldwert nach ist dagegen ein Rückschritt von 5,7% (1,5 Mill. Kr.) zu verzeichnen. Die übrigen wichtigsten Exportartikel, wie Bacon, Flachs u. Kartoffeln sind in 9 Monaten etwa nur für den halben Geldwert des vergangenen Jahres ausgeführt worden. In J. 1930 sind im Laufe von 9 Monaten (im ganzen) landw. Produkte im Werte von 32,8 Mill. Kr. exportiert — und im Jahre 1929 für 39,9 Mill. Kr. exportiert worden. Noch stärker ist der Import landw. Erzeugnisse zurückgegangen. Die Einfuhr der wichtigsten landw. Produkte hat sich dem Wert nach um 4,5 Mill. verringert. Die Gesamteinfuhr landwirtschaftlicher Artikel (auch Düngemittel, Maschinen und Geräte) verbrauchte in diesem Jahr 18,4 Mill. Kr. gegenüber 29,0 Mill. Kr. im vergangenen Jahr.

Ein- und Ausfuhr der wichtigsten landw. Produkte während 9 Monate der Jahre 1299 u. 1930.

	Quintale		in 1000 kg		% (1929 — Gesamt- wert = 100)	Fallen des Preises in %
	1930	1929	1930	1929		
Ausfuhr						
Butter. . .	105927	91248	24154	25622	94,3	18,8
Eier 1000 St.	20240	15854	1593	1531	104,0	18,5
Bacon. . .	5089	9528	742	1612	46,0	13,8
Flachs. . .	40108	45792	3570	6884	51,9	40,8
Kartoffeln .	82379	82998	473	849	55,7	44,1
Summe	—	—	30531	36499	83,6	
Einfuhr.						
Roggen . .	656166	509323	5084	8114	62,7	51,6
Weizen . .	169262	182503	3029	3680	82,3	11,4
Weizenmehl	40354	51090	1019	1383	73,7	6,6
Düngemittel	240396	296338	1679	2079	80,7	0,0
Summe	—	—	10810	15257	70,9	

Die Bilanz des Aussenhandels mit landw. Produkten, das Verhältnis von Export zu Import, gestaltet sich dennoch günstiger, als im Jahre vorher. Im vergangenen Jahre wurde in derselben Zeit von 9 Monaten für 10,9 Mill. Kr. mehr exportiert als importiert; dem steht in diesem Jahr ein Übergewicht des Exportes landw. Waren im Werte von 14,4 Mill. Kr. gegenüber. Diese Sanierung der Bilanz war nur dank der verringerten Getreideeinfuhr möglich.

### Schlussfolgerungen.

Die Landwirtschaft Estlands hat in den letzten Jahren mit grossen Schwierigkeiten zu kämpfen gehabt. Kaum waren die durch die Agrarreform herbeigeführten Jahre der landw. Neugründungen überstanden, so trafen die Landwirtschaft 2 ausserordentlich schlechte Erntejahre (1928 und zum Teil 1927). Die nun folgenden günstigen Jahre (1929 u. 1930) konnten der Depression auf dem Weltmarkt nicht Herr werden. Diese Umstände verhinderten eine Vergrösserung des landw. Kapitals. Die Überschüsse wurden lediglich zur Erhaltung des Grundkapitals verbraucht, während das Betriebs-Kapital nur um ein sehr Geringes gewachsen ist. Alle Ausgaben der früheren Jahre, die durch Anleihen gedeckt wurden, müssen nun beglichen werden; infolge der niedrigen Preise der landw. Produkte, reichen die Einnahmen kaum zur Deckung der laufenden Ausgaben aus. Für die Begleichung alter Forderungen bleibt wenig übrig.

Die Preise fingen bereits im Jahre 1925 an zu sinken. Dieser Umstand verringert die Rentabilität der landw. Produktion, hemmt die Bildung von landw. Kapital und zwingt die Landwirtschaft sich auf Leihkapital zu stützen.

Die Kapitalarmut und die hohen Zinsen für Darlehen sind der normalen Entwicklung ein grosses Hindernis. Besonders drückend sind diese Wirtschaftsbedingungen während einer Depression, da wegen der niedrigen Preise der Umsatz, zwecks Begleichung der Zinsen fürs geliehene Kapital, gesteigert werden muss.

Dadurch haben die weniger fortgeschrittenen Betriebe, da sie weniger mit Schulden belastet sind, nicht so schwer unter den Folgen der Krise und unter den wirtschaftl. Schwierigkeiten zu leiden.

Die Landwirtschaft Estlands hat, durch die günstige Konjunktur auf dem Markt im Jahr 1925/26 verleitet, seine Schuldenlast sehr erhöht.

Die Schuldenlast der Wirtschaften beträgt im ganzen (approximativ) 85 Mill. Kr. Davon sind:

Schulden an den Staat	51 Mill. Kr. (incl. Ankaufsschulden)
Privatschulden . . .	19 " "
Erbschaftsschulden .	7 " "
<hr/>	
Gesamtschulden	77 Mill. Kr.

Ausserdem lastet auf den Schultern der Landwirtschaft noch ein Teil der Privatschulden landw. industrieller Betriebe. Diese Schulden sind auf etwa 8 Mill. Kr. zu schätzen (Molkereien, Schlachthäuser und sonstige Anlagen). Die gesamte Schuldenlast ist gleichzusetzen  $\frac{1}{3}$  der gesamten landwirtschaftlichen Produktion eines Wirtschaftsjahres und entspricht 75 % der Jahresproduktion für den Markt.

Das in der Landwirtschaft investierte Kapital ist nach den erhaltenen Daten in den letzten fünf Jahren sehr angewachsen. An der Hand einer approximativen Überschlagsrechnung ergeben sich folgende Werterhöhungen pro Jahr:

Wert der Gebäude	20,2 Mill. Kr.
" " Maschinen und Geräte	3,5 " "
" " Meliorationen, Zäune u. s. w.	3,0 " "
<hr/>	
Summe	26,7 Mill. Kr.

Tatsächlich dürfte das in Gebäuden investierte Kapital geringer und das anderweitig investierte dementsprechend höher sein.

Der Gesamtwert der Haustiere ist ein wenig gesunken. Die Zahl der Pferde, Schweine und Schafe hat sich verringert, nur das Milchvieh hat an Kopfzahl zugenommen. Der Gesamtwert der Haustiere ist im grossen und ganzen um 2 % niedriger als im Jahre 1925.

Die Qualität der Tiere ist, in Bezug auf die Rentabilität, gestiegen, welcher Umstand im gegebenen Gesamtwert der Haustiere nicht voll zum Ausdruck kommt.

Der grössere Teil der Investitionen geschah auf Kosten des Zuwachses der landwirtschaftlichen Kapitalien. Wie hoch in dieser Zeit die Schuldenlast der Landwirtschaft gestiegen ist, lässt sich nicht genau bestimmen. A konto staatlicher Anleihen ist die Schuldenlast in den letzten 5 Jahren um 35 Mill. Kr. (incl. Ankaufsschulden) gestiegen. Rechnen

wir den Zuwachs der privaten Schulden nach demselben Verhältnis, so erhalten wir etwa 15 Mill. Kr. Somit wäre die Erhöhung der Schuldenlast im Laufe der fünf letzten Jahre annähernd 50 Mill. Kr. und der jährliche Kapitalzuwachs auf Rechnung der Schulden 10,0 Mill. Kr.

Diese Kapitalinvestierung ist als durchaus sehr hoch zu bezeichnen, und es fällt schwer zu beweisen, dass die Folgen dieser Investierung in der Erhöhung der landwirtschaftlichen Produktion voll zu spüren wären. Nämlich, es verminderten die Wirkung der Investitionen: zuerst die Missernte-Jahre und in den zwei letzten Jahren die ungünstige Konjunktur auf dem Weltmarkt.

Es lässt sich aber doch nicht leugnen, dass die landw. Produktionskraft, was die produzierte Masse anbetrifft, gestiegen ist, und dass hoffentlich die Ergebnisse der Investierung sich, bei verbesserter Konjunktur, in gesteigerter Produktion äussern werden.

Man kann mit Befriedigung feststellen, dass die Landwirtschaft Estlands in den letzten Jahren trotzdem nicht zurückgegangen ist. Die Landwirtschaft ist beim Streben nach den gesteckten Zielen, besonderes auf dem Gebiet der Milchwirtschaft, erfolgreich gewesen. Diese Fortschritte können aber nicht die Erwartungen in dem Masse erfüllen, wie sie vom Staat und vom Volke der Landwirtschaft gegenüber, als dem wichtigsten Produktionsträger gehegt werden. Das hat in ausserhalb der Landwirtschaft stehender Wirtschafts-Kreisen eine unbegründete Feindseligkeit und in gewissem Masse ein negatives Verhalten manchen der Förderung der Landwirtschaft dienenden Massnahmen gegenüber hervorgerufen.

---

## Landwirtschaftliche Tierzucht.

Prof. Dr. J. Mägi, Universität Tartu

In der landwirtschaftlichen Tierzucht wird z. Zeit in Eesti das grösste Gewicht auf die Förderung der Milchviehzucht u. Schweinezucht gelegt. Die Produkte dieser Tierarten bilden die wichtigsten Exportartikel auf dem Gebiete der Tierzucht.

In allerletzter Zeit lässt man grössere Aufmerksamkeit auch der Geflügelzucht zukommen. Die Schafzucht wird aus verschiedenen wirtschaftlichen Gründen für einen Nebenzweig der landw. Tierzucht gehalten, bei dem man sich keine grosse Zukunft verspricht. Der Entwicklung der Pferdezucht hat man in letzter Zeit wieder verhältnismässig grosse Aufmerksamkeit gewidmet, dabei hauptsächlich die Bedürfnisse des Landes im Auge habend.

Im J. 1927 bilden vom Import landwirtschaftlicher Produkte Pflanzenbauprodukte 69,2%, Tierzuchtprodukte aber 14,0%

Am Export landw. Produkte im demselben J. partizipieren Pflanzenbauprodukte mit 29,3%, Tierzuchtprodukte aber mit 70,5%. An den 1927 exportierten Tierzuchtprodukten haben den Hauptanteil (79,1%) Milch, Butter, Käse u. Eier, dann — Fleischwaren (12,7%), Leder, Wolle u. s. w. (4,2%) und zuletzt lebende Tiere (hauptsächlich Rinder u. Pferde) (4,0%).

Im J. 1927 war der Tierbestand in der Republik Eesti folgender:

Pferde	Rindvieh Gesamt	Kühe	Schweine	Schafe	Hausgeflügel über 6 Mon. alt	
					Gesamt	Hühner
229530	633870	386680	354360	666650	830280	691500

Den jetztigen zahlenmässigen Zustand der verschiedenen Tierarten in Eesti mit demselben vor dem Weltkriege (1914) vergleichend, kann man bei allen Tierarten eine Steigerung konstatieren, u. zwar: bei Pferden eine solche von ca 31,0%, bei Rindvieh von ca 25% (davon bei Kühen 45,0%), bei Schweinen von ca 21%, bei Schafen um 22,0%.

Vom sämtlichen in landwirtschaftlichen Tieren stehenden Kapital fällt in Eesti im J. 1927 auf Pferde 32,0%, auf Rindvieh 45,9%, auf Schafe 5,8%, auf Schweine 14,6% und auf Hausgeflügel 1,2%.

### Rindviehzucht.

Es wird in der Republik Eesti amtlicherseits die Förderung folgender Viehschläge angestrebt:

- 1) des estnischen roten (Angler-) Schlages,
- 2) des schwarzbunten od. estn. Holl.-Friesenschlages,
- 3) des fahlroten u. ungehörnten estn. Landschlages.

Ausserdem gibt es in Eesti in unbedeutender Anzahl Ayrshirevieh, dessen Förderung amtlicherseits nicht geschieht.

Das estnische Rotvieh ist am meisten verbreitet im südlichen Teil des Landes, insbesondere in den Kreisen Wiljandi, Tartu, Wõru u. Walk. In den nördlichen Kreisen ist es am stärksten vertreten in Wiru u. Järwa.

Der estn. Holl.-Friesenschlag hat sich dagegen mehr im nördlichen Teil des Landes konzentriert, insbesondere im Kreise Harju, Lääne, teils auch in Wiru u. Järwa. In den südlichen Kreisen findet man die bemerkenswertesten Verbreitungsstätten dieses Schlages in den Kreisen Pärnu, Tartu u. Walk.

Das estn. Landvieh findet man in seiner ursprünglicheren Form vorwiegend auf der Insel Saaremaa u. längs der Meeresküste. Sonst aber in einzelnen Herden hier u. da in den Kreisen Pärnu, Wiljandi, Tartu u. a.

Das estnische Rotvieh (Anglervieh) ist in Estland in den letzten (ca 70) Jahren entstanden aus aus Schleswig-Holstein importierem Anglervieh, teils durch die Kreuzung desselben Landvieh und durch spätere starke Zumischung des Blutes von dänischem roten Milchvieh.

Das estnische Rotvieh gehört zu den typischen Milchviehschlägen.

Das Zuchtziel ist: bis mittelgrosses, stark gebautes u. gut leistungsfähiges mittelfrühreifes Milchvieh.

Zur Charakteristik seines Typs seien hier einige Körpermasse (Mittelmasse) erwachsener reinblutiger Kühe angeführt:

Widerristhöhe . . . . .	124,0 cm
schräge Rumpflänge . . . . .	153,1 "
Brusttiefe . . . . .	65,7 "
Hüftenbreite . . . . .	49,4 "

Dabei das Lebendgewicht im Mittel 420 kg. Die Leistung nach amtlichen Angaben der Kontrollvereine i. J. 1929/30:

Anzahl der Kühe	Mittleres Lebendgew. kg.	Mittlere Leistung pro 1 Kuh u. Jahr		
		Milch	Fett %	Butterfett
3732	426 kg	2928 kg	3,68	107,6 kg

Zur weiteren Charakteristik der Leistung sei noch gesagt, dass für die Elite-Abteilung des Stammbuches des estnischen Rotviehs so wie auch der beiden folgenden Schläge eine Minimalleistung von 180 kg Butterfett pro Kuh u. Jahr verlangt wird.

### Das estnische schwarzbunte oder Holländ.-Friesenvieh.

Bei diesem Vihschlage, an dessen Entstehung u. Entwicklung in Estland im Lauf der letzten ca 100 Jahre das holländische u. estfriesische schwarzbunte Vieh am meisten beteiligt ist, wird jetzt folgender Typus angestrebt u. zw. im allgemeinen: starkgebautes, mit kompaktem Körper mittelgrosses Milchvieh, das bei einer hohen Milchleistung auch eine gewisse Frühreife u. Mastfähigkeit besitzt.

Die erwachsenen reinblutigen Kühe des estn. Holl.-Friesen-Schlages haben gegenwärtig im Durchschnitt:

eine Widerristhöhe von . . . . .	127,8 cm.
„ schräge Rumpflänge von . . . . .	160,0 "
„ Brusttiefe von . . . . .	68,0 "
„ Hüftenbreite von . . . . .	53,3 "
Lebendgewicht —	490 kg.

Die Leistung dieses Vihschlages beträgt nach amtlichen Angaben der Kontrollvereine im J. 1929/30, wie folgt:

Anzahl der Kühe	Mittl. Le-	Mittlere Leistung pro 1 Kuh u. Jahr		
	bendgewicht	Milch	Fett %	Butterfett
3194	449 kg	3120 kg	3,37	105,0 kg

Das estnische Landvieh, das aus Resten des alten einheimischen Landschlages durch eine verhältnismäßig starke Anwendung des westfinnischen Landschlages emporgearbeitet wird, ist in der Mehrzahl fahlrot, oft mit weissen Abzeichen und zwar meistens am Unterkörper.

Der Zukunftstyp ist ein einfarbig fahlrotes, ungehörntes, leichtes bis mittelgrosses Milchvieh.

Die Mittelmasse der bis jetzt registrierten Stammbuchkühe sind folgende:

Widerristhöhe . . . .	116,0 cm.
Brusttiefe . . . . .	60,9 "
Hüftenbreite . . . . .	44,0 "
Lebendgewicht	340 kg.

Über die Leistung des Landviehs berichten die Kontrollvereine vom J. 1929/30 folgendes:

Anzahl der Kühe	Mittl. Le-	Mittlere Leistung pro 1 Kuh u. Jahr		
		bendgewicht	Milch	Fett %
1574	369 kg	2509 kg	4,02	101,1 kg

### Staatliche u. private Massnahmen zur Förderung der Rinderzucht.

Die oberste Leitung u. Kontrolle wie auch des Subsidiären der Förderungsmassnahmen in der Tierzucht übt das landwirtschaftliche Departement des Landwirtschaftsministeriums aus. Von privaten Zentralorganen im Lande, denen speziell die Durchführung der Massnahmen zur Hebung der Viehzucht obliegt, sind zunächst die Züchtervereine zu nennen.

Es gibt vier Züchtervereine — je einen für jeden der obengenannten Viehschläge.

Und zwar:

1. Verein estnischer Rotviehzüchter (mit dem Sitz des Ausschusses in Tartu);
2. Verein estnischer Holl.-Friesenzüchter (mit dem Sitz d. Ausschusses in Tallinn);

3. Verein der Landviehzüchter (mit dem Sitz d. A. in Wiljandi);

4. Verein estnischer Ayrshirezüchter (mit dem Sitz d. A. in Tallinn).

Jeder der genannten Züchtervereine hat sich zur Aufgabe gestellt, den entsprechenden Viehschlag in Eesti zu heben.

Als Mittel dazu dienen den Züchtervereinen: die Auswahl (Körung) der Zuchttiere u. die Stammbuchführung, ferner die von den Vereinen bei ihren Mitgliedern organisierten Zuchtzentren u. Deckzentren; Gesundheitskontrolle der Zuchttiere; die von den Kontrollvereinen ausgeübte Leistungskontrolle; auch vermitteln die Züchtervereine den An- u. Verkauf der Zuchttiere, organisieren Zuchttierschauen, insbesondere aber Jungviehschauen in den Bezirken der Deck- u. Zuchtzentren; erteilen ihren Mitgliedern Ratschläge u.s.w.

Ein jeder Züchterverein hat einen geschäftsführenden Sekretär u. einige Konsulenten oder Instruktoeren. Ausserdem steht zu ihrer Verfügung ein Tierarzt.

In entsprechenden Fragen arbeitet auch das Kreis- u. Bezirks-Agronomenpersonal Hand in Hand mit den Züchtervereinen.

Ein jeder Züchterverein hat besondere Körregeln. Die angehörten Tiere werden mit Autokrotalmarken versehen; letztere tragen das Rassezeichen u. die Stammbuchnummer.

Die Rassezeichen sind folgende:

Für reinblutiges	Rotvieh	AT;
„ mischblutiges	„	AS;
„ Landvieh		EK.
für reinblutige	Holl.-Fr.	H.
„ mischblutige	„	HS.

Die Elite-Tiere tragen entsprechend der Rasse das Zeichen AE, HE oder ME.

Die registrierten Zuchtkälber werden entweder mit Autokrotalmarken versehen oder tätowiert.

Die gekörten Tiere werden von den Züchtervereinen nach 1—2 jährigen Perioden durch gedruckte Stammbücher veröffentlicht.

## Die Zuchtzentren.

Öffentliches Zuchtzentrum kann eine Herde sein, die eine von den Züchtervereinen organisierte und mindestens 3 Jahre dauernde Konkurrenz bestanden hat.

Bei der Schätzung der Zuchtzentrum-Kandidaten wird besonders grosses Gewicht, nicht nur auf gute Abstammung u. Leistungsfähigkeit der Tiere, sondern auch auf ihre starke Konstitution u. Gesundheit gelegt.

Die besten Zuchtzentren werden vom Landwirtschaftsministerium prämiert.

Die Anzahl der Zuchtzentren für die drei genannten Schläge stieg 1929/30 bis 45, wobei aber die Anzahl der konkurrierenden Herden über 90 stieg.

Die Deckzentren (Bullenstationen) werden von den Züchtervereinen organisiert u. kontrolliert und vom Landwirtschaftsministerium subsidiert.

Bis Ende 1929 war die Anzahl der von den Züchtervereinen organisierten u. registrierten Deckzentren nach den Schlägen folgende:

Estn. Rotvieh . .	144,
Estn. Holl.-Friesen	118,
Estn. Landschlag .	130,

Von den Stationsbullen sind die meisten im Lande geboren; ein geringerer Teil ist importiert aus Dänemark (rotes dänisches Milchvieh), Holland (Holl.-Friesen) und Finnland (westfinnisches Landvieh). —

Mitglieder der Züchtervereine können praktische Züchter, sowie auch andere Personen u. Vereine sein, die die Entwicklung der entsprechenden Viehschläge fördern wollen.

Die Einnahmen der Züchtervereine bilden hauptsächlich die Mitgliedsgebühr, Körgelder und die Subsidien vom Landwirtschaftsministerium.

## Milchviehkontrollvereine in Eesti.

### Statistisches zum Juli 1930.

Anzahl d. Kontrollvereine.	Anzahl d. Mitglieder aller K.-vereine.	Anzahl aller kontrollierter Kühe.	Mitglieder auf einen Verein i. D.	Kontrollierte Kühe auf einen Verein i. D.	% der kontroll. Kühe v. d. Gesamtzahl a. Kühe.
237	5591	42487	23,6	179	10,3

### Die Leistung pro 1 Kuh von kontrollierten Kühen 1929/30.

Leistung pro 1 normale Kuh i. D.			Relative Leistung: auf 100 F.-E. <sup>1)</sup>	
Milch	Butterfett	Fett %	Milch	Butterfett
2658 kg	96,06 kg	3,61	126,4 kg	4,61 kg

### Die Leistung d. anerkannten Zuchtzentren 1929/30.

Schlag	d. Herden Anzahl	Leistung pro 1 norm. Kuh i. D.			i. D. pro 1 normale Kuh. i. besten Herden	
		Milch kg	Fett %	Butter- fett kg	Milch kg	Butter- rett kg
Rotvieh . . .	17	3591	3,69	132,4	5079	196,1
Schwarzb. Vieh	18	4237	3,34	141,5	5611	192,1
Landvieh . .	10	3102	4,29	133,0	4227	178,5

Die Kontrollvereine werden von dem Landwirtschaftsministerium subsidiert.

Die Organisation und Leitung der Leistungskontrolle ist vom Landwirtschaftsministerium dem Landwirtsch. Beratungsbüro übergeben, das dieselbe durch den Kontrollsekretär der Kontrollkonsulenten und sein agronomisches Personal ausübt. Die faktische Ausübung der Kontrolle in den Wirtschaften geschieht durch die Kontroll-Assistenten.

Die Kontrollbeamten (Assistenten) werden in besonderen Schulen f. Kontroll-Assistenten vorbereitet. Solcher Schulen gibt es in Eesti drei.

1) Pro 1 Kuh von sämtlichen Kühen.

## Pferdezucht.

Dozent A. Rängel, Universität Tartu.

Die Aufgabe der Förderung der estnischen Pferdezucht ist: in der Hauptsache Arbeitspferde zu züchten, die von der heimischen Landwirtschaft benötigt werden. Von diesem Standpunkt ausgehend unterstützt das Ministerium für Landwirtschaft die Züchtung von drei Rassen: 1) Estnische Landrasse (E), 2) Halbblut Tori-Pferde (T) und 3) Estnische Ardenner Pferde. Ausser den genannten Rassen unterstützt das Ministerium der Landwirtschaft in geringerer Masse noch die Züchtung von Reitpferden, welche vom Militär benötigt werden. Die Züchtung dieser letzteren ist konzentriert nur in den Kreisen Järva und Viljandi, wo auch das entsprechende Material an Stuten vorhanden ist.

Die für die Organisation und Förderung der Pferdezucht in Betracht kommenden Organisationsionen sind:

1) Das Landwirtschaftliche Departement des Ministeriums der Landwirtschaft, wo ein Spezialist für Pferdezucht angestellt ist und die folgenden ratgebenden Institutionen: der Ausschuss für Pferdezucht und das Komitee für Pferdezucht. Ebenso verfügt das Landwirtschaftliche Departement über ein Netz von Vertrauensmännern betreffs Führung des Stammbuches.

2) Die Pferdezüchtungs-Vereinigungen:

- a) „Zucht-Verein für Estnische Pferde“ mit dem Sitz des Präsidiums in Hapsalu.
- b) „Zucht-Verein für Tori-Pferde“, dessen Präsidium in Viljandi seinen Sitz hat.
- c) „Zucht-Verein für Ardenner-Pferde“, dessen Präsidium in Rakvere seinen Sitz hat.

Die folgenden sind die wichtigsten Förderungsmittel für die Pferdezucht:

1) Stammbuchführung und Körung der Zuchtpferde, was von dem Landwirtschaftlichen Departement gemeinsam mit dem entsprechenden Zuchtvereinigungen besorgt wird.

2) Halten von Staats-Deckhengsten: im Jahre 1928 gab es solche total 88; davon 25 — estnische, 49 — Tori, 12 — Ardenner und 2 Reitpferd-Typen.

3) Schauen von vollgewachsenen und jungen Pferden. Die Schauen werden nach einem vom Ministerium für Landwirtschaft ausgearbeiteten Programm arrangiert und von demselben und gesellschaftlichen Organisationen materiell unterstützt.

4) Leistungsprüfungen, arrangiert von den entsprechenden Zuchtvereinen laut Programm festgelegt vom Ministerium der Landwirtschaft und unterstützt von demselben.

5) Materielle Unterstützung des Ministeriums der Landwirtschaft zum Ankauf von Zuchtpferden.

6) Förderung von Pferdezucht behandelnder Literatur und Verbreitung derselben.

Staatliche Gestüte gibt es nur 1 — das Tori-Gestüt — dessen Aufgabe es ist Tori-Pferde und Zuchtpferde der Estnischen Landrasse zu züchten. Ausserdem besitzt das Ministerium der Landwirtschaft einen Versuchsstall auf dem Gute Tähtvere bei Tartu.

Der Verein für die Zucht von Tori-Pferden unterhält: 1) eine Fohlenkoppel für den Sommer in Tõstamaa, bei Pärnu. 2) Deckstellen, von denen die bedeutendste in Põltsamaa ist. Auch arrangiert der Verein für die Zucht von Tori-Pferden Auktionen.

Der Zuchtverein für Estn. Pferde hat auf der Insel Hiiu (Dago) eine Fohlenkoppel für den Sommer.

Seits 1929 geben alle Zuchtvereine gemeinsam eine Zeitschrift über Pferdezucht „Meie Hobune“ heraus.

Die Anzahl der ins Stammbuch eingetragenen Pferde war in 1929/30:

	Hengste	Stuten	Total
Estnische Pferde .	74	593	667
Tori . . . . .	312	1295	1607
Ardenner . . . . .	104	477	581
<b>Total</b>	<b>490</b>	<b>2365</b>	<b>2855</b>

Der Staat und die Vereine haben in 1927 zwecks Förderung der Pferdezucht ausgegeben:

Das Ministerium der Landwirtschaft . . . . .	43,331 Kr. 24 Cent.
Kreisverwaltungen und Gesellschaften . . . . .	6,859 „ 31 „
Total	50,190 „ 55 „

Zum Schluss sei noch gesagt, dass vom Ministerium der Landwirtschaft ein Gesetz zur Regelung der Pferdezucht unterbreitet ist, welches noch seine Bestätigung erwartet.

---

## **Kleintier- und Geflügelzucht.**

Dozent **E. Liik**, Universität Tartu.

Unter Kleintiere kann man im weiteren Sinne des Wortes auch Schweine und Schafe rechnen. Hauptsächlich über die Schweine-, Schaf- und Hühnerzucht will ich im Vorliegenden einen kurzen Ueberblick geben.

### **Schweinezucht.**

Bevor Eesti selbständig wurde züchtete man hier hauptsächlich Speckschweine, welche zum grössten Teil zur Deckung der eigenen wirtschaftlichen Bedürfnisse verbraucht wurden, während nur ein kleiner Teil auf hiesigen oder russischen Märkten realisiert wurde. Eine zielbewusste, auf die Wissenschaft begründete Schweinezucht kannte man fast nicht, weil die Schweinezucht nicht organisiert war. Auch während der ersten Jahre der Selbständigkeit, infolge des Krieges und unruhiger Zeiten, und infolge des Fehlens entsprechender Kräfte, war es nicht möglich, ernstlich die Aufmerksamkeit auf die Schweinezucht zu lenken. Als Wendepunkt für die Schweinezucht können die Jahre 1922 und 1923 betrachtet werden. Das Landwirtschaftliche Departement arbeitete ein Programm betr. Schweinezucht aus, worauf man im Jahre 1922 anfängt die Schweinezucht umzugestalten. In demselben Jahre wurde die „Estonische Schweinezüchter-Vereinigung“ gegründet, deren Aufgabe die Förderung der Schweinezucht und die Rassenverbesserung ist. Im Jahre 1923 eröffnet das erste Export-Schlachthaus, die A. G. „Külmetus“, in Tallinn, seine Tätigkeit, welchem im drauffolgenden Jahr „Estonia Exporttapamajad“ folgt. Damit sind die Tore für den Übergang von der Speckschweinezucht zur Zucht von den rentableren Baconschweinen geöffnet.

Schon im obenerwähnten Programm für die Schweinezüchtung wurde öffentlich annerkannt, dass der Staat, um die Lage der Landwirtschaft zu verbessern und um die Ein-

und Ausfuhr zu balancieren, sehr grosses Interesse an der Hebung der Schweinezucht hat. Die Tatsache im Auge behaltend, dass für Schweine und ihre Produkte der wichtigste Markt England sein wird, und die Forderungen dieses Marktes betr. Schweinefleisch in Betracht ziehend, blieb man, was die zu wählende Rasse anbetrifft, bei den grossen weissen englischen (Yorkshire) Schweinen, besonders da schon früher in Eesti diese Schweine gehalten worden waren und sie sich als zweckentsprechend erwiesen hatten. Neben den englischen Schweinen hielt man für wünschenswert, auch die Veredlung der estnischen Landrasse vorzunehmen, besonders ihrer Widerstandsfähigkeit halber und wegen ihrer Anpassung an unsere Verhältnisse.

Die praktische Arbeit der Züchtung und Förderung der Schweinehaltung ist hier hauptsächlich in den Händen der Estnischen Schweinezüchter Vereinigung (Tallinn, Pikk t. 40), welche vom Staat Subsidien erhält. Eins der wichtigsten Arbeitsgebiete dieser Vereinigung ist das Einrichten von Zuchtwirtschaften und Eberstationen.

Schweine-Zuchtzentren sind Wirtschaften, wo unter der Kontrolle der Vereinigung anerkannt reinblütige Zuchtschweine zum Verkauf aufgezogen werden, wobei entsprechende Zeugnisse und Abzeichen der Vereinigung gebraucht werden. Die wichtigsten Forderungen, welche man an ein Zuchtzentrum stellt, sind, dass die Schweinezucht im Betriebe mehr oder weniger gut organisiert sein muss, der Schweinestall müsste Reinstall sein, oder wenigstens in der nächsten Zukunft müsste er umgebaut werden; im Stall muss genügend Luft und Licht (Fensterfläche minimum  $\frac{1}{20}$  vom Fussboden) und Bewegungsraum sein. Der Stall muss mit einem Tummelplatz versehen sein, wo die Zuchtschweine sich an der Luft bewegen können. Die Zuchtschweine müssen auch sauber gehalten werden. Eine erforderliche Buchführung muss eingeführt werden etc. Bis zum Jahre 1928 waren nur Kandidaten für Zuchtzentren da. Im Sommer 1928 kontrollierte eine Schätzungskommission alle Kandidaten und wählte von 25 19 Zuchtzentren mit grossen weissen Schweinen englischer Rasse aus.

Eine Eberstation kann dort registriert werden, wo wenigstens 1 als reinblütig anerkannter Eber vorhanden ist, welcher zwecks Paarung den in der Umgebung lebenden Landwirten überlassen wird. Im Jahre 1928 wa-

ren ca. 175 Eberstationen registriert. Mit den mit der Staats-Subsidie angekauften Ebern müssen im Laufe von 3 Jahren wenigstens 75 Paarungen stattfinden, damit ein Teil der Subsidie nicht zurückgezahlt zu werden braucht.

Zum Ankauf von Rasseschweinen können Zuchtzentren und Eberstationen Subsidien erhalten, und zwar bis zu 50 % des Kaufpreises bei Käufen im Inlande und bis zu 65 % bei Käufen im Auslande. Im Laufe von 5 Jahren sind 60 Rasseschweine der englischen grossen weissen Rasse zum Blutauffrischen der Zuchtschweine aus England, Deutschland, Schweden und Dänemark importiert worden. Seit 1926 werden auch schlappohrige estnische Landschweine gezüchtet, zu deren Veredlung aus Finnland einige Eber der finnischen Landrasse und aus Dänemark Eber und Säue der dänischen Landrasse importiert wurden.

Die Vereinigung führt über die Zuchtzentren und Eberstationen ein Zuchtbuch. Bis jetzt sind 158 Eber und 171 Säue der grossen weissen englischen Rasse eingetragen.

Für die Schätzung des Wertes der Schweine der Zuchtzentren betr. ihrer Brauchbarkeit als Baconschweine, wurden Ende 1927 2 Kontrollstationen eingerichtet. Die Zuchtzentren senden in diese Stationen 4 Ferkel von jeder Sau zu einem normierten Preise. Auf der Station werden alle Ferkel mit derselben Futtermischung gefüttert bis sie 91 kg. Lebendgewicht erreichen; es wird auch der Futterverbrauch für 1 kg. Gewichtszuwachs ausgerechnet und die Schweine werden im Schlachthaus vom Standpunkt ihrer Brauchbarkeit als Baconschweine von einer Kommission genau geschätzt. In 1928 wurden 53 Ferkel zur Kontrolle geschickt. 1 kg. Zuwachs benötigt 3,47 Futtereinheiten.

Ausserdem kontrollieren mehrere Kontrollassistenten in den Vieh-Kontrollvereinigungen den Futterverbrauch der Schweine und ihre Produktionsfähigkeit.

Das Ministerium der Landwirtschaft beabsichtigt eine Versuchsstation für Schweinezucht zu gründen, was vor allen Dingen helfen würde die Fütterungsfrage zu lösen.

Kurz zusammengefasst kann man konstatieren, dass die Förderung der Schweinezucht in Eesti genügend Fortschritte gemacht hat, worauf auch die Gesamtzahl der Schweine hinweist und die Zunahme der von den Export-Schlachthäusern verarbeiteten Anzahl.

Jahr.	Anzahl v. Schweinen in Eesti	In Exportschlachthäus. geschlachtet	Anmer- kungen
1919	150072		Export-
1925	332644	13600	Schlacht-
1926	327300	29344	häuser
1927	348100	54283	gibt es in
1928	320670	42526	Eesti 4.

### Schafzucht.

Im vorigen Jahrhundert war hier von allen Zweigen der Tierzucht die Schafzucht am meisten entwickelt. Schon im Jahre 1826 importierten die Gutsbesitzer aus Deutschland Wollschafe der berühmten Merino-Rasse. Die damalige russische Regierung unterstützte die Zucht von Wollschafen, indem sie z. B. im Jahre 1828 den livländischen Gutsbesitzern zu diesem Zwecke 43000 Rubel ohne Prozente als langfristige Anleihe gab, und die Domänen Avinurme und Tori zum Einrichten von Zuchtwirtschaften für Schafe unter unglaublich günstigen Bedingungen pachtweise überliess. Die Wolle wurde zur Verarbeitung den Tuchfabriken, wie z. B. Hiiu-Kärdla und anderen übergeben. Im Allgemeinen trug die Schafzucht der Güter einen geschäftlichen Charakter, während man auf den Höfen Schafe für den eigenen Bedarf zog. In der 2. Hälfte des 19. Jahrhunderts fängt die Schafzucht zurückzugehen, weil man nicht mit der auf den Märkten Europas erschienenen australischen Wolle konkurrieren kann.

Der Rückgang der Schafzucht dauert fast bis in die letzte Zeit an, was man auf die Rechnung der ungeeigneten Weiden und der ungeeigneten Organisation setzen kann. Erst in 1928 gründete man in Eesti eine Schafzüchter-Vereinigung, welche die Schafzucht den Verhältnissen entsprechend fördert.

Das Material an Schafen ist recht minderwertig und bunt. Ausser den Merino-Schafen importierten die Gutsbesitzer im vorigen Jahrhundert noch verschiedene andere Rassen, z. B. aus Russland die Romanow-Rasse, englische Schafe etc. Diese Rassen haben sich mit der estnischen Landrasse vermischt. Seit Eestis Selbständigkeit sind aus Schweden englische Fleisch-Wolle Schafe importiert: Shropshire, Oxfordshire und Cheviot Rassen, welche, unter anderem, auch in Schweden und Finnland gut gedeihen.

Im Allgemeinen muss man feststellen, dass im Vergleich mit anderen Zweigen der Tierzucht, z. B. mit der Schweine- und Geflügelzucht, die Schafzucht für Eesti nur eine geringe Bedeutung hat. Ihre Aufgabe ist hauptsächlich die eigenen Wirtschaften mit Wolle, Fellen und Fleisch zu versorgen.

### Geflügelzucht.

Neben den anderen Tieren hat man in Eesti schon in alten Zeiten Geflügel gehalten. Zuerst, natürlich, nur, um seine eigenen Bedürfnisse zu decken, später aber auch teilweise zum Verkauf. Von der Zeit der Selbständigkeit an gewinnt die Geflügelzucht mehr und mehr an Bedeutung. Die deutlichste Sprache in dieser Beziehung reden die statistischen Angaben über die Eierausfuhr, wie die folgende Tabelle zeigt:

Jahr	Eierausfuhr.
1921	1.150.020
1926	10.715.760
1927	16.083.360
1928	24.244.560

Die Estnische Geflügelzucht-Vereinigung (Tallinn, Pikk t. 40) arbeitet mit gutem Erfolg an der Förderung unserer Geflügelzucht. Zur Gesundung des Geflügelbestandes importierte man durch die Vermittlung der Vereinigung im Jahre 1925 über 1000 Zuchtvögel aus Schweden und im Jahre 1928 über 40 aus Dänemark. Offiziell anerkannte Hühnerrassen sind: die weisse Leghorn, die feldhuhnfarbige italienische und die Plymouth-Rock, von Gänsen die Toulouse Gans.

Seit dem Jahr 1928 hat die Vereinigung ein Zuchtbuch eingeführt, wo die anerkannten Geflügelrassen derjenigen Wirtschaften, welche an dem Wettbewerb untereinander teilgenommen haben, eingetragen werden können. Das Geflügel wird ins Zuchtbuch von einem Instruktor der Vereinigung eingetragen.

Nach dem allgemeinen Wettbewerb der Hühnerzüchter untereinander werden die den ersten Ehrenpreis erhaltenden Züchtereien von der Vereinigung als Zuchtzentren registriert, deren Ein- und Verkauf von Rassen-geflügel und Eiern die Vereinigung lenkt. Eben (1929) gibt es 10 Zuchtzentren.

Das Halten von Fleischgeflügel ist in Eesti noch nicht entwickelt. Von Fleischgeflügel hält man hauptsächlich Gänse, ihres Fleisches und ihrer Federn wegen. Die verbreitetsten sind die Toulouser und Emdener Rassen. Von Enten, die im Allgemeinen wenig verbreitet sind, kommen am meisten vor Peking und Rouen Entenrassen. — Sehr wenig hält man Trutzhühner, und von diesen sind meistens Bronze-Trutzhühner.

Zum Schluss erwähne ich noch kurz die Fachbildungsinstitutionen für Kleintier- und Geflügelzucht. Die Bildung in diesen Fächern ermöglicht die Universität Tartu, bei deren landwirtschaftlicher Fakultät ein entsprechender Lehrstuhl besteht. Für ausübende Landwirte erteilen entsprechende Bildung Landwirtschafts- und Viehwirtschaftsschulen und von Arbeitskräften der Schweine-, Schaf- und Geflügelzucht-Vereinigungen arrangierte kurzfristige Kurse.

---

## Zusammengefasste Übersicht der Böden.

Prof. A. Nõmmik, Universität Tartu.

### Bodengestein.

Die Grundlage für die Einteilung der Mineralböden bildet in erster Linie das Gestein, die anderen Faktoren in geringerem Masse. Ältere estnische geologische Ablagerungen gehören zu den paläozoischen — in Nord-Estland nieder- (ordovicium) und ober-silurischer Kalkstein und Dolomit, und in S-Estland hauptsächlich Sandstein von mittlerem Devon. Die genannten paläozoischen Ablagerungen treten selten an die Erdoberfläche, denn sie sind fast beständig durch Moränablagerungen aus der Glacialzeit bedeckt. In N-Estland, auf dichtem Kalkstein und Dolomit, ist die Mächtigkeit der Moränschicht im allgemeinen geringer als in S-Estland und stellenweise bedeckt diese den dichten Karbonatstein um etliche cm. In S-Estland hatte das Eis den lockeren Devon-Sandstein in starkem Masse ausgewaschen und eine dicke Moränschicht gebildet. In N-Estland ist die Moränablagerung reich an Karbonaten und besteht stellenweise nur aus Kalksteingeröll u. Brocken. Das Moränmaterial S-Estlands enthält auch Karbonate, doch im allgemeinen in viel geringerem Masse als in N-Estland.

### Das Relief.

Stellweise bedecken die Moränablagerungen den Grundstein mehr oder weniger gleichmässig, was der Landschaft den Charakter einer Ebene verleiht. Besonders häufig finden wir grössere Bezirke ebenen Landes in N-Estland; solche fehlen auch in S-Estland nicht (z. B. in der Umgegend von Tartu und Viljandi). Strömende Gewässer gruben in dieses ebene Land tiefe Betten, welche später, bei Abnahme der Gewässer, fast austrockneten, und jetzt die sogenannten Urstromtäler bilden, welche der Landschaft einen wechselnden Charakter verleihen.

Stellenweise hatte das vortretende Eis grosse Mengen Moränmaterials abgelagert und elipsartige Anhäufungen grosser Dimensionen — Drumlins — gebildet, zwischen denen sich grosse Vertiefungen — die jetzigen Stauungsseen — bildeten. Dieser Drumlins gibt es in S-Estland viele, besonders in der Umgegend von Äksi-Palamuse, wo sich von NW nach SO lange Reihen von Drumlins mit Stauungsseen abwechselnd, hinziehen. Die mächtigsten Glacialablagerungen in Süd-Estland finden wir in Otepää im Kreise Tartu, und in Haanja im Kreise Wõru.

### **Die Bodendecke von N-Estland.**

Der Boden ist sowohl auf dem Festlande, wie auch auf den Inseln an den Stellen, wo die Moränschicht dünn und steinig, seicht und reich an Kalksteinsplitter. Dieser Boden wird in Estland Richkboden genannt (Humuskarbonat-Boden). Bei Zunahme der Mächtigkeit der Moränschicht wird auch der Boden tiefgründiger. Das Aufbrausen erfolgt tiefer (50—70 cm) und besonders ebene Stellen weisen schon Auslaugungssymptome auf. In einzelnen Rayons der mächtigeren Moränablagerungen, wo das Moränmaterial fein und seine Schicht mächtig, bildeten sich die besseren tiefgründigen Böden von N-Estland. Hier sind die Karbonate aus der oberen Schicht schon ausgelaugt und das Aufbrausen erfolgt bei einer Tiefe von über 1 m. Dieser Boden hat schon ziemlich deutliche Eigenschaften eines Podsolbodens. Im allgemein tritt Kalkmangel nicht zutage. Diese Bodenart ist die fruchtbarste in N.-Estland.

### **Die Bodendecke von S-Estland.**

In allgemeinen ist die Moränschicht in S-Estland mächtiger und an Karbonaten ärmer. Im Laufe der Zeit ist der Karbonatengehalt geringer geworden und die Böden haben das deutliche Gepräge eines Podsolbodens erhalten. Je nach dem Gefüge des Moränmaterials unterscheidet man betreffs der Böden in S-Estland schwerere und leichtere. Schwerere Bodenarten bildeten sich meist auf Sedimenten der Grundmoräne, leichtere Böden an den Stellen, wo später das fliessende Wasser das Moränmaterial sortiert hat.

### Chemische Eigenschaften des Bodens.

Der Humusgehalt der Ackerkrume in Estland schwankt von 2—4<sup>0</sup>/<sub>0</sub>. Die Böden N-Estlands sind etwas humusreicher als in S-Estland, auch dort übersteigt der Humusgehalt nur in besonderen Fällen 4<sup>0</sup>/<sub>0</sub>. Der Stickstoffgehalt der Ackerkrume beläuft sich meist von 0,15—0,25<sup>0</sup>/<sub>0</sub>; in Ausnahmefällen ist er höher oder niedriger. Der Phosphorsäuregehalt beträgt im allgemeinen ebenfalls 0,15—0,25<sup>0</sup>/<sub>0</sub>. In N-Estland scheint der P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-Gehalt im allgemeinen etwas höher zu sein als in S-Estland. Dagegen ist der Kaligehalt (K<sub>2</sub>O) in den Böden Estlands verhältnismässig hoch und es ist keine Seltenheit, dass der Kaligehalt über 3<sup>0</sup>/<sub>0</sub> steigt. Betreffs der Bodenreaktion lassen sich in Estland zwei grosse Bodengebiete unterscheiden: Die Böden von N-Estland haben meist eine basische Reaktion, wobei pH von 7—7.8 schwankt; es kann auch Fälle geben, wo es über 8 steigt. Die Reaktion der Böden in S-Estland ist meist etwas sauer, pH sinkt doch selten unter 6. Die Titrationskurven zeigen, dass schwerere Bodenarten ein gutes Pufferungsvermögen besitzen betreffs der Säuren, besonders die Böden von N-Estland.

---

## Kartoffelbau.

Abteilungsvorsteher **Jul. Aamisepp**, Saatzucht- u. Versuchsanstalt Jõgeva.

### 1. Die Anbaufläche und das Produktionsquantum.

Neben Getreide, Flachs und Futterpflanzen ist die Kartoffel in Estland die wichtigste Kulturpflanze. Die wichtigsten Kartoffelanbaudistrikte befinden sich im nördlichen Teile des Reiches, in den Strandgebieten und auf den Inseln, wo der Boden zu arm ist, um den lohnenden Anbau anspruchsvoller Pflanzenarten zu ermöglichen. Auf den dortigen Sand-, Grand- und Fliessuntergrundböden gedeihen Kartoffeln und Roggen noch befriedigend, dabei gibt die Kartoffel hier stärkereiche und wohlschmeckende Knollen. Auch die günstigen Transportbedingungen haben hier zur Erweiterung des Kartoffelbaues beigetragen, denn durch bequemen Schiffs- und Eisenbahnverkehr ist die Ware leicht auf den Markt zu bringen. Aus genannten Gründen ist die Anbaufläche der Kartoffel in folgenden Insel- und Strandkreisen am grössten: Wirumaa 12,1%, Harjumaa 11,5%, Saaremaa 10,8%. In Süd-Estland, wo der Boden ertragreicher, sind unter Kartoffeln nur 4—6% der Anbaufläche, was für Estland durchschnittlich 7,2% der Gesamtanbaufläche ausmacht.

Die mittlere Anbaufläche der Kartoffel ist zur Zeit ungefähr 70.000 ha mit einem durchschnittlichen Jahresertrage von 700.000 Tons. Der mittlere Knollenertrag pro ha ist 10.482 kg. Die Anbaufläche hat sich in den letzten 10 Jahren ungefähr um 10% verringert, was durch den Verlust der früheren Märkte hervorgerufen ist.

### 2. Die Verwertung des Ertrages.

Was die Verwertung des Kartoffelertrages betrifft, ist es zweckmässig die augenblicklichen Daten mit den Vorkriegsdaten zu vergleichen, da sich manches inzwischen geändert hat.

Im Mittel wurde vom Gesamtertrage verbraucht:

	Jetzt	Vor dem Weltkriege
1. Zur Nahrung . . . . .	28.4 0/0	26.1 0/0
2. „ Saat . . . . .	24.6 0/0	22.6 0/0
3. als Viehfutter . . . . .	28.1 0/0	19.3 0/0
4. zur Spiritusfabrikation . . . . .	4.0 0/0	17.0 0/0
5. „ Stärke „ . . . . .	0.8 0/0	0.2 0/0
6. „ Ausfuhr als Speisekartoffel . . . . .	4.0 0/0	4.8 0/0
7. Verlust durch Faulen usw. . . . .	10.0 0/0	10.0 0/0

Aus diesen Daten ist zu ersehen, dass der Speisekartoffelexport und die Spiritusfabrikation, im Vergleich zur Vorkriegszeit, sich merklich verringert haben. Vor dem Weltkriege gingen 80—90 0/0 des gesamten Spiritusertrages und des Speisekartoffelexports auf den russischen Markt, welcher aber zur Zeit für Estland geschlossen ist. Die Spiritusfabrikation versorgt augenblicklich nur das eigene Land. Obgleich der Speisekartoffelexport sich teilweise neue Märkte erworben hat, ist doch die Ausfuhr jetzt geringer als vor dem Weltkriege. Hauptsächlich exportiert Estland Kartoffeln nach Finnland und Schweden, welche Länder auch schon früher Abnehmer waren; hinzugekommen ist noch der norwegische und der englische Markt, wohin Estland in den letzten Jahren ebenfalls Kartoffeln geliefert hat.

### 3. Die angebauten Kartoffelsorten.

Vor 40—50 Jahren wurden hier fast nur englische und amerikanische Sorten angebaut, von welchen folgende zu nennen wären: Champion, Victoria, Early rose u. s. w.; ihnen folgte später Clarkes Magnum Bonum. Ende des vorigen Jahrhunderts begann man auch schon deutsche Sorten anzubauen, so z. B. Richters Imperator, die auch eben noch, trotz ihres Alters, auf leichtem Boden dominiert. Richters Imperator folgten Richters Prof. Dr. Maercker, Saxonia, Cimbals Hero und Silesia u. s. w., die bis zum heutigen Tage noch kultiviert werden, obschon inzwischen von verschiedenen Personen versuchsweise eine Menge anderer Sorten eingeführt worden sind. Richters „Imperator“ gilt in Nord-Estland eben noch als eine der besten Speisekartoffeln, hinter der „Prof. Dr. Maercker“ trotz grösserem Ertrage, jedoch des weniger guten Geschmackes wegen, zurückbleibt. Beide sind die auf leichtem Boden am häufigsten angebauten Sorten. In Süd-Estland, wo der Boden besser ist, hat sich die

Sorte „Hero“ einen grossen Anhang erworben, da sie hauptsächlich als erstklassige Spiritus- und Futterkartoffel, auch als Speisekartoffel geschätzt wird. Auf Sandboden hat sich Cimbals „Silesia“, nämlich der rotblühende Typus (in Deutschland unter dem Namen „Blücher“ bekannt) bewährt, hauptsächlich durch die geringe Neigung zur Krautfäule (*Phytophthora infest.*), was im Hinblick auf die Wachstumsbedingungen in Estland von grosser Bedeutung ist. Richters „Saxonia“ wird verhältnismässig wenig angebaut. Im Baltischportschen Distrikt hat Findlays „Up to date“ die Magnum Bonum fast vollständig verdrängt. In kleinen Mengen findet man in ganz Estland noch „Early rose,“ welche ihres guten Ertrages und ihrer Frühreife wegen geschätzt wird; leider fault aber diese Sorte sehr leicht. Häufig findet man hier und da auch die „Victoria,“ die sehr ähnlich der „Modrows Industrie“ ist. Im Süd-Estland ist eine unbekannte blauschalige gelbfleischige Landsorte stark verbreitet, die ihres Wohlgeschmackes wegen unvergleichlich ist. Von den neuen Sorten haben sich nach mehrjährigen Versuchen Findlays „Majestic“, v. Kamekes „Deodara“ und „Parnassia“, Richters „Jubel“, Böhms „Allerfrüheste Gelbe“ und „Odenwalder Blau“ und Daniels „Duke of York“ (Erstling) bewährt.

#### 4. Krankheiten und Schädlinge.

Von den Pilzkrankheiten der Kartoffel wäre an erster Stelle die Kraut- und Knollenfäule (*Phyt. infest.*) zu nennen, die in Estland in manchen Jahren unermesslichen Schaden anrichtet. Gewöhnlich kommt sie Anfang August auf dem Kraut der frühen Sorten (Early rose u. s. w.) zum Vorschein. Sie breitet sich auch allmählich auf die späteren Sorten aus, wo sie jedoch des kurzen Herbstes wegen nur wenig Schaden anrichtet. Die Oberfläche der Knollen leidet zuweilen unter dem Schorf, der auch als Krätze oder Grind bezeichnet wird, und durch verschiedene Parasiten aus der Familie der *Actinomyces* erzeugt wird.

Schwarzbeinigkeit kommt auch vor, hauptsächlich auf schwerem Boden und nach regenreichen Jahren.

Die Kartoffel ist auch in Estland von Degenerationskrankheiten verschont geblieben, mit Ausnahme der Mosaikkrankheit, die hier in leichter Form vorkommt.

Der Kartoffelkrebs (*Synchytrium endobioticum*), ist bisher in Estland nicht aufgetreten.

Von den Schädlingen der Kartoffel wäre an erster Stelle die Larve des Saatschnellkäfers (Drahtwurm), dann die Ackerschnecke (*Agriolimax agrestis* L.) zu nennen, die Kartoffelknollen und Kraut beschädigen.

### 5. Die Qualität der estnischen Kartoffeln.

Wenn man als Grundlage der Wertbestimmung den Stärkegehalt der Kartoffeln annimmt, so ist die estländische Kartoffel recht hoch zu bewerten. Auf Grund reichhaltigen Materials enthalten die 4 verbreitetsten Sorten (Imperator, Maercker, Silesia und Hero) in den Strand- und Inselgebieten Nord-Estlands im Mittel 19,5% Stärke (schwankt nach den Jahren zwischen 18—21%) wogegen, in Süd-Estland auf ertragreicheren lehmigen Böden der Stärkegehalt 17,5% beträgt (schwankt zwischen 16—19%). Da die Hauptanbaufläche sich in den nördlichen Distrikten des Reiches befindet, ist es angebracht mit den für Nord-Estland angebenen Daten zu rechnen.

Wenn man die Kartoffel als Nahrungsmittel bewertet, muss man vor allem den Geschmack in Betracht ziehen, welcher von der Sorte, der Bodenbeschaffenheit und von der Art und Menge des angewandten Düngers abhängig ist. Wie schon vorher bemerkt, wird die Kartoffel in Estland hauptsächlich auf leichteren Böden angebaut, auf denen, wie bekannt, schmackhafte Knollen erzielt werden. Ebenso ist bis jetzt sehr wenig Kunstdünger verwandt worden, welcher Umstand seinerseits wieder zur Schmachhaftigkeit der Knollen beiträgt. Aus den angeführten Gründen werden die Knollen auch nicht sehr gross und wässrig, was den Wert der Speisekartoffel in gewissem Grade beeinträchtigen würde. Deshalb sind die in Estland gewachsenen Speisekartoffeln schmackhafter und mehligter als die auf besseren und reichlicher gedüngten Böden angebauten, was auch dazu geführt hat, dass man sie auf ausländischen Märkten bevorzugt. Bisher ist ihr Wert durch mangelhafte Sortenreinheit und ungenügende Sortierung beeinträchtigt worden. Die im Jahre 1926 von der Regierung erlassene Ausfuhrverordnung will diesen Mangel beseitigen.

Wie schon vorher bemerkt, ist die in Estland gewachsene Kartoffel frei von Degenerationskrankheiten und auch

von Kartoffelkrebs unberührt geblieben. Deshalb kann sie auch als prima Saatkartoffel gelten. In diesem Sinne kommt ihr auch eine grössere Bedeutung zu, da sie dem Landwirt eine gute und gesunde Ernte garantiert.

## 6. Öffentliche Massnahmen zur Hebung des Kartoffelbaues.

An der Förderung des Kartoffelbaues nehmen Anteil diverse Institutionen und Organisationen.

Am engsten mit dieser Aufgabe verbunden ist das „Komitee zur Hebung des Kartoffelbaues“, welches seit 1929 unter dem Namen „Estnische Kartoffelbaugesellschaft“ arbeitet. Im Arbeitsprogramm der Gesellschaft sind für die nächste Zeit die Verbreitung besserer Sorten, die Anerkennung der Saatkartoffelfelder u. s. w. vorgesehen. Im Dienste der Gesellschaft steht ein Berater in Kartoffelbau-Angelegenheiten.

Die Kartoffelzüchtung und die Versuchsarbeiten auf diesem Gebiete haben sich hauptsächlich in der entsprechenden Abteilung der Saatzuchtanstalt Jõgeva konzentriert. Aber auch andere Versuchsstationen — wie: die Staatliche Versuchstation Kuusiku, die pflanzenbiologische Versuchsstation an der Hochschule, die Versuchsstation für Moorkultur in Tooma — führen diverse Versuche mit Kartoffeln, hauptsächlich vergleichende Sorten-Anbauversuche und auch Düngungsversuche durch.

Die technische Beratung beim Kartoffelbau leiten ausser der „Estnischen Kartoffelbaugesellschaft“ noch das Bureau für Wirtschaftsberatung, die Zentralverbände „A. R. T. Põllumajandusliit“ („der Landwirtschafts-Verband“), „E. Põllumeeste Keskselts“ („der Zentralverein der Landwirte“), welche nach einem untereinander vereinbarten Programme arbeiten.

Im Laufe der Jahre sind dank der Anregung und Unterstützung sowohl seitens des Landwirtschafts-Ministeriums, als auch der grösseren landwirtschaftlichen Zentralorganisationen im ganzen Reiche in mehr als 1000 Wirtschaften Düngungsversuche zu Kartoffeln durchgeführt worden. Der Estnische Verein zur Förderung der Pflanzenzucht und die Estn. Kartoffelbaugesellschaft haben ihrerseits vergleichende Sorten-Anbau Versuche mit einzelnen Sorten angestellt.



## Leinbau.

Kreisagronom **Herman Anderson**, Tartu.

Nach Ansicht verschiedener Forscher gehört der Leinbau bei den Esten zu den ältesten Kulturen, und war, zum eigenen Bedarf, bereits vor dem Eindringen der Deutschen verbreitet. Die Blütezeit der Leinkultur beginnt ungefähr zu der Zeit, wo die Bauernhöfe von den Esten käuflich erworben wurden. Die schnellste Entwicklung erlangte der Leinbau in den siebziger Jahren des XIX Jahrhunderts. Zu jener Zeit war der Absatz von Faser und Leinsaat ausgezeichnet. Aus England war die Nachfrage auf Leinfaser besonders rege, die Pernausche und zum Theil auch Tallinsche Leinsaat wurde nicht nur in Mittel-Europa, sondern auch in Belgien geschätzt. Gegen Ende des XIX Jahrh. und zu Beginn des XX Jahrh., gleichzeitig mit der Entwicklung der Viehzucht, beginnt die Flachskultur allmählich an Bedeutung zu verlieren. Nach den Angaben von Jaan Mets waren 1879 14,6% der Ackerfläche unter Lein, 1905–1909 12,3%.

Denselben Angaben gemäss betrug die mit Lein bebaute Fläche 1905–1909 48270 ha. Ein grösseres Abnehmen der Leinfläche beginnt seit 1910. Andererseits fällt in diese Zeit eine lebhaftere und ausführliche Aufklärung über den Flachsbaum und die Flachsbearbeitung. Dank dieser Anregung entstand 1913 der erste Rohflachsbearbeitungsbetrieb. Dieses Unternehmen erlebte Krieg und Revolutionen und bestand bis vor kurzem, obgleich es mit grossen Schwierigkeiten zu kämpfen hatte. Durch den Weltkrieg wurde der Leinbau schwer betroffen und beginnt erst 1919 wieder aufzuleben, wo Mangel an ausländischem Gelde den Landwirt zwingt, zur Ermöglichung der Einfuhr landwirtschaftlicher Geräte und Maschinen, Flachs anzubauen. Seitdem beginnt die Anbaufläche zu wachsen und zwar bis 1925, wo ungünstige Anbau- und Absatzverhältnisse von Neuem ein Zurückgehen verursachen. Die darauffolgenden Jahre 1926 und

1927 fördern den Leinbau nicht, weil die Viehzucht inzwischen fortgeschritten ist. Ungünstig war gleichfalls das Jahr 1928.

Leinbaufläche in Estland nach den Angaben des Staatlichen Statistischen Bureaus.

	1900—1909	mittel	47582 ha
	1910—1919		33335 "
Im einzelnen	1919		15747 " (J. Mets, Leinbau
"	1920		23531 " in Estland)
"	1922		23949 "
"	1923		30637 "
"	1924		30721 "
"	1925		45660 "
"	1926		33765 "
"	1927		33541 "

Vom Jahre 1923 bis 1929 schwankt die Leinbaufläche von 3,1<sup>0</sup>/<sub>0</sub> bis 4,8<sup>0</sup>/<sub>0</sub> der Ackerfläche (L. Timpka). Auch waren die Erträge der letzten Zeit nicht gut, wie folgende Angaben des Staatlichen Statistich. Bureaus zeigen:

20-jährig. Durchschnittsertrag (1900—1919) pro ha Samen 367—388 Faser.	
1921	373—318 "
1922	347—393 "
1923	320—290 "
1924	350—380 "
1925	293—272 "
1926	292—357 "
1927	270—262 "

Im Export landwirtschaftlicher Erzeugnisse nimmt der Flachs eine wichtige Stelle ein, obwohl seine Bedeutung mit Zunahme der Ausfuhr an Tierzuchtprodukten in den letzten Jahren stark sinkt.

Nach Angaben von L. Timpka betrug die Flachsausfuhr von dem Werte der ausgeführten landwirtschaftlichen Erzeugnisse in den einzelnen Jahren (in <sup>0</sup>/<sub>0</sub> <sup>0</sup>/<sub>0</sub>):

1922—43.0
1923—50.4
1924—50.6
1925—35.8
1926—28.2
1927—22.4

Der Geldwert des ausgeführten Flachses schwankte zwischen 11.546—18.670 Mill. Sent.

Die für den Leinbau günstigen Klima- u. Bodenverhältnisse in Süd-Estland verlangen mehr Beachtung in der Gegen-

wart u. Zukunft. Durch ihre Leinkultur treten die Kreise: Petseri, Võru u. zum Teil Valk besonders hervor. Ausser ihnen sind noch die Kreise Viljandi u. Tartu nennenswert.

Lein wird oft in der Fruchtfolge nach Gerste u. Klee gesät.

Nach J. Mets ist folgende 7-Feldfruchtfolge häufig: 1) Brache, 2) Roggen, 3) Klee, 4) Klee, 5) Gerste (Lein), 6) Lein (Gerste) u. 7) Hafer.

Auch sät man Lein häufig auf Neubruch. Gewöhnlich gibt man eine Herbstfurche, welche im Frühling erst mit der Zahnegge u. später mit der Federegge gelockert wird.

In der letzten Zeit wird dem Lein auch Kunstdünger gegeben und zwar Superphosphat u. Kalisalz; meist bleibt er aber ungedüngt.

Gewöhnlich wird der Lein mit eigenem Saatgut mit der Hand unter die Egge gesät.

Die Saatzeit läuft vom 20. V—10. VI. Während des Wachstums werden die Disteln ausgestochen. Die wichtigsten Unkräuter im Lein sind nach J. Mets: *Polygonum lapathifolium* u. *linicola*, *Centaurea cyanus*, *Lolium remotum*, *Sinapis arvensis*, *Camelina dentata*, *Spergula maxima* Weihe.

Die Vegetationszeit des Leins beträgt ca 12 Wochen. Lein wird im späteren Stadium der Gelbreife geerntet. Er wird mit der Hand gerauft, gebunden auf dem Riffkam abgeriffelt. Die Kapseln werden auf Leinreitern zum Trocknen u. Nachreifen gestellt. Den Samen gewinnt man aus den Kapseln durch das Treten von Pferden. Der geriffelte Lein wird in Flachsweichen u. mitunter sogar, gesetzwirdrig, in Flüssen u. Seen geröstet. Der Röstprozess dauert je nach der Temperatur 4—26 Tage. Nach dem Weichen wird der Flachs in Gebunden auf dem Felde zeltartig zum Trocknen u. Nachrösten aufgestellt. Darauf sammelt man die Gebunde, bindet sie in grosse Garben u. stellt sie zum Trocknen. Vor dem Brechen wird der Flachs in der Riege gedarrt, dann erst durch die Brechmaschine gebrochen, worauf das Schwingen mit einem Handschwengel oder einer durch Pferdekraft in Betrieb gesetzten Schwingmaschine folgt.

Künstliche Röste u. Bearbeitung in den Fabriken hat nicht viel Anklang gefunden.

Durch ungünstige ökonomische Verhältnisse ist die Rohflachsindustrie in eine sehr schwere Lage geraten. In Tätigkeit stehen noch kleinere genossenschaftliche Unter-

nehmungen, wo der Flachs in geröstetem Zustande zur Bearbeitung kommt. Der Engroshandel mit Flachs ist in den Händen von Privathändlern, obgleich das Aufkaufen durch einige ökonomische Genossenschaften geschieht. Die Zentralgenossenschaft „Eesti Lina“ für Bezug und Absatz von Flachs hat nicht vermocht die Konkurrenz mit den Privathändlern zu bestehen.

Vom Jahre 1922 bis 1929 zeigt der Engrospreis des Flachses grosse Schwankungen, wobei er 1926 am niedrigsten, 1928 am höchsten steht, wie wir aus folgender Tabelle ersehen können.

Auf der Börse in Tallinn notierte Engrospreise pro Pud (16 kg) im Hafen von Tallinn:

	Livonia	Võru-Petseri
1922 im Mittel E.Kr.	17.62	—
1923 „ „ „	16.70	20.82
1924 „ „ „	25.26	29.42
1925 „ „ „	22.89	26.04
1926 „ „ „	14.83	16.72
1927 „ „ „	20.05	21.88
1928 im Februar	27.25	29.00
1928 im Dezember	22.75	24.00
1929 im Januar	22.25	23.25
1929 15. III	21.25	22.75

(Auszug aus dem „Eesti Põllumajanduse Aastaraamat“ u. „Kaub.-Tööstuskoja Teataja“).

Trotz allem bleibt der Flachs in Süd-Estland ein wichtiges landwirtschaftliches Handelsprodukt, da hier für die Leinkultur günstige natürliche Bedingungen vorhanden sind u. der Landwirt gute Erfahrungen in der Flachsbearbeitung hat. Erforderlich ist den Leinertrag zu erhöhen u. die besten Bearbeitungsmethoden zu finden; dann wird die Leinkultur noch lange als ein sehr wichtiger Zweig der Landwirtschaft Estlands bestehen. Die günstigen Preise des Jahres 1924 u. Propaganda von seiten der Flachsbearbeitungsfabriken, veranlassten die Landwirte im Jahre 1925 in grösserem Umfange Lein zu bauen, doch hat dieses für Leinbau ungünstige Jahr viel Enttäuschung gebracht.

## Grünlandwirtschaft

Privatdozent **Jaak Mets**, Abteilungsvorsteher der Saatzucht- u. Versuchsanstalt Jõgeva.

### Bedeutung der Grünlandwirtschaft in Eesti.

Von den Gesamteinnahmen der landwirtschaftlichen Betriebe in Eesti machen die Einnahmen aus der Tierzucht 75% aus. Die Bedeutung der Milchviehzucht und die Milchproduktion steigt in der Selbständigkeitszeit rapide. Die meisten Möglichkeiten der Produktionssteigerung auf diesem Gebiete sind aber noch nicht ausgenutzt.

Es ist eine allgemein anerkannte Tatsache, dass die beste Möglichkeit der Produktionssteigerung und der Produktionsverbilligung der Vieherzeugnisse in der Förderung der Grünlandwirtschaft liegt. Es werden ja schon heute 70% der landw. benutzten Fläche als Grasland, also als Wiesen, Weiden und Kleegrasschläge benutzt. In den Futtereinheiten ergaben im Jahre 1927 die Wiesen 605 Millionen kg., das Futtergetreide 245 Mill., das Brotgetreide 204 Mil. und die Kartoffeln 176 Mill. kg. Futtereinheiten.

Die Fläche des Grünlandes ist gross, die Ernten von den Flächeneinheiten aber klein. Nach eigener Berechnung gibt (im Mittel für die Republik) die grössten Ernten von der Flächeneinheit die Kartoffel, nämlich 2080 kg F. E. pro ha, die Wiesen 340 u. die Weiden 300 kg. Bedeutend höher sind jedoch die Erträge der Kleegrasschläge, nämlich 1652 kg F. E. pro ha.

In Betreff der Eiweissproduktion übertreffen jedoch die Kleegrasschläge alle anderen Kulturen mehrfach. Im Mittel ergibt in Eesti ein Hektar:

die Kleemischung	339 kg	verdaulichen Rohprotein
die Kartoffel . . .	88	„ „ „
der Hafer . . .	81	„ „ „
die Gerste . . .	64	„ „ „
die Wiese . . .	49	„ „ „
die Weide . . .	45	„ „ „

Wenn die Erträge des Feldfutterbaues schon jetzt relativ hoch sind, so sind besonders gross die Möglichkeiten der Erntesteigerung auf den Wiesen und Weiden. Beim Vergleich der mittleren Erntezahlen des Landes mit den Erntezahlen einer Reihe von kulturell hochstehenden Betrieben, machen wir folgende Ermittlung: die Ernten dieser Wirtschaften sind beim Hafer, Mengkorn, bei der Gerste, bei Kartoffeln und Klee gras, 2 mal höher als die mittleren Ernten Eestis, die Ernten der Kulturwiesen und -Weiden übersteigen jedoch in denselben Betrieben die mittleren Ernten um das 5—10 fache. In wirtschaftlicher Hinsicht ist aber das wichtigste, dass die Erzeugungskosten einer Futtereinheit dem Landwirte auf den Dauerfutterflächen am billigsten zu stehen kommen. Nach der Berechnung der Buchhaltungszentrale waren die Gestehungskosten einer Futtereinheit (in den Jahren 1925—1929):

bei der Kartoffel . . . . .	16,34	Senti
beim Roggen . . . . .	16,08	"
beim Hafer . . . . .	13,30	"
bei Futterrüben . . . . .	13,13	"
„ der Gerste . . . . .	12,08	"
beim Klee gras-Heu . . . . .	8,51	"
„ Wiesen-Heu . . . . .	6,70	"
im Weidefutter auf den Kulturweiden (Angaben der Weidekontrolle) ca	4,00	"

Leider ist sich der Landwirt dieser Tatsachen nicht voll bewusst. Von den Grünlandkulturen schätzt er am höchsten noch seine Klee grassschläge.

### Geschichtliches.

Wie in der übrigen Welt so hat auch in Eesti die Einführung des Klee baues eine vollständige Umstellung des Feldbaues hervorgerufen. Der Klee ist in Eesti etwas später eingeführt worden als in Kurland und zwar im I. Viertel des vorigen Jahrhunderts. Bis zur Gegenwart sind wir auf dem Gebiete des Klee baues mit unseren südlichen Nachbarn in Verbindung geblieben. Die meisten importierten Bastard- u. Weisskleesaaten sind aus Kurland eingeführt worden. Der Anbau des Bastard klee s hat sich bei uns um die Mitte des vorigen Jahrhunderts verbreitet. Ebenfalls in diese Zeit gehören die ersten Anfänge des Lu-

zernerbaues. In den ersten Jahrgängen der Baltischen Wochenschrift finden wir öfters Aufsätze über den Anbau der chinesischen Luzerne Mü-Sü, welche in den späteren Jahren als turkestaner Luzerne bekannt geworden ist.

Während wir die ersten Anfänge des Feldfutterbaues geschichtlich leicht feststellen können, ist die Geschichte der Kultur der Dauerfutterflächen, also des natürlichen Graslandes, schwer zu verfolgen. Die ersten Kulturmassnahmen gehören wohl zur Regulierung der Wasserverhältnisse und werden hier vom Kollegen Prof. Rinne behandelt. Die erste Beschreibung eines Dauergrases habe ich aus d. Jahre 1823 gefunden — nämlich einen umfangreichen Artikel über Fioringras. Es ist interessant zu konstatieren, dass verschiedene Dauergräser wie Wiesenschwingel, aber auch andere Schwingelarten und sogar Rausenschmiele schon im II. Viertel des vorigen Jahrhunderts neben dem Timothe zur Ansaat gelangt sind. Am spätesten werden Kulturmassnahmen auf Weiden vorgenommen. Als jüngster Zweig unserer Branche ist der Grassamenbau zu nennen. Der Rotkleesame wurde zum Teil schon im II. Viertel des neunzehnten Jahrhunderts im Lande selbst gewonnen, der Same des Bastardklee in der Mitte des Jahrhunderts, doch das meiste Saatmaterial des Rotklee, später des Bastard- und Weissklee, kam aus Kurland und aus dem damaligen Auslande. Die Grassaaten, ausser Timothes, wurden alle importiert und erst zur Zeit der Jahrhundertwende fangen mehrere Landwirte an den Wiesenschwingel zur Saatgewinnung anzubauen. Doch schon im Jahre 1911 äussert der Direktor des Baltischen Samenbauverbandes J. Borch die Gewissheit, dass Livland ein ähnliches Zuchtzentrum für den Wiesenschwingel werden wird, wie Kurland für den Bastardklee geworden war.

In jene Zeit gehören auch die ersten Anfänge der Gräserzüchtung.

Während des Weltkrieges gingen die Grassamenkulturen und die künstlichen Dauerwiesen und Dauerweiden, die auf den meisten Grossgütern schon im vorigen Jahrhundert angelegt worden waren, zugrunde und fielen in Ermanglung des Kunstdüngers in den ursprünglichen wilden Zustand zurück.

## Die jetzige Lage.

Wenn auf dem Gebiete der Dauerfutterflächen-Kultur seit dem Ausbruch des Weltkrieges ein Rückgang zu verzeichnen ist, so haben die Kleeegrassschläge in der Nachkriegszeit ihre frühere Produktionshöhe erreicht und auf den Bauerngütern wegen der vermehrten Anwendung des Kunstdüngers sogar überstiegen. Einige schlechte Klee-Ernte-Jahre seit der Zeit der Selbständigkeit sind durch den Import von mitteleuropäischen Rotkleearten und durch die Verbreitung des Kleekrebses bedingt worden. Die Fläche der Kleeschläge hat eine schnelle Vergrößerung gefunden, hauptsächlich durch die Ausdehnung der Benutzungsdauer. 1905 war von der Ackerfläche unter Klee gras 13,3%, 1922 — 15,6%, 1929 — 20,3% (mit Brache-Klee — 21,5%). Die zur Heuwerbung benutzte Klee gras-Fläche hat sich vom J. 1922 bis zum J. 1929 über 50% vergrößert.

Die grösste Verbreitung hat der Klee bau im Kreise Pärnu erhalten, wo i. J. 1929 von der gesamten Ackerfläche 26,5% und im Gebiet von Pärnu bis Vändra über ein Drittel unter Klee gras schlägen war, und die kleinste im Kreise Saaremaa (Ösel) mit 4,4% der Ackerfläche unter Klee gras. Nach der Grössenklasse der Betriebe wächst der Anteil des Klees im Ackerbau regelmässig von den kleineren zu den grösseren Betrieben, während z. B. in Schweden die Sachlage umgekehrt ist.

Die mittlere Heuernte von den Klee gras schlägen ist im Durchschnitt der Jahre 1922—29 2928 kg pro ha. Die grössten Klee heu-Ernten erhält man in den Kreisen Saare, Viljandi und Järva — im Mittel der Jahre 1925—29 ca 3500 kg/ha, und die kleinsten im Kreise Petseri — 2300 kg/ha. Die im Grossbau erreichte Höchsternte ist 13300 kg/ha (1929 in Sandla).

Ungefähr die Hälfte der Kleefelder wird mit reinem Rotklee angesät, die Hälfte mit einem Gemisch mit Timothee; z. T. nimmt man dazu auch noch Bastardklee, seltener Wiesenschwingel und Knautgras.

Die Klee gras schläge werden hauptsächlich zur Heubereitung benutzt, doch werden in den letzten Jahren die zweit- und dritthährigen Klee gras schläge mehr und mehr zur Sommerfütterung des Milchviehes herangezogen.

Das Kleeheu wird seit Jahrzehnten fast ausschliesslich auf Reutern, in einigen Gegenden auf Pyramidenheizen, getrocknet. Es ist das wichtigste Winterfutter der Milchkühe.

Die Dauerfütterflächen nehmen von der Gesamtbodenfläche der landwirtschaftlichen Betriebe (lt. Zählung vom 1929) 52,3 % ein und haben ihre grösste Verbreitung in den westlichen Kreisen, Saare (75,4 %) und Lääne (70,1 %), und die geringste in den südöstlichen, Petseri (32,1 %) und Võru (30,4 %). Von den Dauerfütterflächen umfassen die Wiesen 29,4 % der Gesamtbodenfläche der Betriebe und sind am umfangreichsten in dem an der Ostsee gelegenen und mit grossen Wasserströmen durchzogenem Kreise Lääne (40,6 %) und am geringsten im Kreise Petseri (15,5 %). Die grössten Überschwemmungswiesen sind gelegen: an den Flussläufen Kasari und Pärnu im Westen und Ema im Kreise Tartu. Die Küstenwiesen befinden sich am Insel-Binnenmeer von West-Eesti und an dem Peipsi-See. Die Gehölzwiesen (und Grosstriften) sind sehr verbreitet in Nordwest-Estland, die Inseln mitgerechnet. Die grössten Moorwiesen befinden sich im Westen und im Nord-Osten. In den Kreisen Viljandi und Tartu herrschen die Streifenwiesen vor; um die Stadt Viljandi herum und südlich bis Helme sind die Wiesen meistens in den Urstromtäler. In dem wiesenarmen Süd-Osten findet man fast nur Kleinwiesen zwischen den Grosskuppeln des Reliefs. Das beste Heu geben die Gehölzwiesen und Triften Nord- und Nordwest-Eestis und sind sie am reichsten an Leguminosen; ein Teil der Küsten- und Flusswiesen gibt auch ein recht gutes Heu. Es herrschen aber im Ganzen versumpfte Wiesen mit einem Riedgras-Bestand vor. Bei der schlechten Qualität des Heues sind auch die geernteten Heumengen recht gering, im Mittel für das Reich ca 1000 kg pro ha. Die meisten Wiesen befinden sich aber auf einem sehr kulturfähigen Niedermoorboden, der nicht nur reich an Stickstoff ist, sondern auch über genügende Mengen an Kalk verfügt. Die jährlich mit Kaliphosphat-Dünger gedüngten Kulturwiesen auf Niedermoores, geben eine Ernte von 4000—8000 kg pro ha. Trotz der schwierigen wirtschaftlichen Lage der Landwirtschaft nimmt die Kultur der Wiesen jährlich zu.

Wenn auch die Benutzung eines Teiles der Feldfütterflächen als Ackerweide eine grosse Hilfe für die Sommerfütterung des Milchviehes gewesen ist, so ist diese Mass-

nahme ganz gewiss nur eine vorübergehende Erscheinung, denn der Pflanzenbestand der Kleegrasschläge ist zur Weidenutzung wenig geeignet. In den letzten Jahren, insbesondere seit 1928, hat sich eine sehr rege Propagandatätigkeit in der Richtung der Förderung der Weidekultur entfaltet und es ist auch ein sehr reges Interesse für diese Sache bei den Landwirten zu vermerken. Unter anderen werden die Kulturweiden auch auf solche Weise angelegt, dass ein Klee grasfeld eingezäunt und die anfangs aus Rotklee und Timothee bestehende Mähenarbe durch die Beweidung und Düngung im Laufe der Jahre in eine Weidenarbe verwandelt wird. Eine gute Weidenarbe besteht hierzulande zum grössten Teil aus Wiesenripse und Weissklee, in Nord- und insbesondere in Nordwest-Eesti, ausserdem noch aus Hopfenluzerne und Schotenklee. Die meisten Naturweiden in Süd- u. Mittel-Eesti (aber auch ein grosser Teil der Weiden Nord-Eestis), haben eine sehr minderwertige Pflanzendecke, bei welcher in feuchteren Lagen Carex-Arten prädominieren und in trockeneren Strausgras, Bocksbart u. ä. m. mit wenig Weissklee, Rotschwengel und Wiesenripse. Auf den tätigeren, sehr kalkreichen Böden Nord-Eestis und der Inseln finden wir aber eine recht ausgedehnte Fläche von Naturweiden mit einem ganz guten Pflanzenbestand, der auch sehr reich an Leguminosen ist. Die Pflanzen sind aber meistens kümmerlich im Wuchs wegen des Kali- und Phosphorsäure-Mangels, aber auch wegen der starken Austrocknung der dünn auf dem Kalkschiefer gelagerten Bodenschicht. Diese Weiden sind aber ein sehr dankbares Objekt für eine Kaliphosphat-Düngung. Weil es hier möglich ist ohne Umbruch und Neuansaat und auch ohne organische Düngung, lediglich durch das Abhauen der Wacholderbüsche und durch eine jährliche Kaliphosphat-Düngung eine erstklassige Weide zu schaffen, so ist vorauszusehen, dass die jetzt zu den ärmsten zählenden Provinzen des Landes in Zukunft führend in der Viehzucht sein werden. Es ist viel schwerer die auf untätigen, humusärmeren und zur Hälfte unter einem hohen Grundwasserstand leidenden Böden befindlichen Weiden Süd-Eestis in einen Kulturzustand zu versetzen. Hier ist meistens eine organische Düngung und öfters auch der Umbruch eine Notwendigkeit.

Auf Grund des Zahlenmaterials der Viehkontroll-Vereine wird die mittlere Leistung der estländischen Weiden

auf 200—400 kg Futtereinheiten pro ha geschätzt. Seit dem Jahre 1927 wird zur Erforschung der Weidefrage und zu Propagandazwecken, anfangs vom Landwirtschaftsverband der Neusiedler und Kleinwirte, jetzt unter der Leitung des Grünlandverbandes, eine Weidekontrolle bei den Landwirten nach schwedischem Muster durchgeführt. Laut dieser Kontrolle haben die mittelguten Kulturweiden eine Leistung von 2000 F. E., die besseren von 3000 und einzelne bis zu 3500 F. E. reichende Leistung gezeitigt. Auch einige, auf den alten Kleeschlägen angelegte Weiden haben eine Ernte von 3000 F. E. ergeben. Die Produktionskosten einer Futtereinheit, Bodenrente mitgerechnet, kommen auf den Kulturweiden ca. 4 Senti (= 4 schwed. od. dänische Öre) zu stehen. Weil Weidefutter und Wiesenheu das einzige Futter ist, das sich bei der Verarbeitung in Milch noch bezahlt macht, so ist die Weidekultur in der Wirtschaftsberatung und Versuchstätigkeit, sowie in dem Interessenkreis der fortschrittlichen Landwirte die akuteste Tagesfrage geworden. Ausser den einfacheren und billigeren Weideverbesserungs-Methoden, wenden sich die Landwirte schon recht oft auch zur Neuansaat.

In Bezug auf die Möglichkeiten der Neuansaat der Dauerfutterflächen, ist in der Selbständigkeitszeit ein grosser Fortschritt gemacht worden. Wenn vor dem Kriege ausser dem Wiesenschwingel die Samen aller perennierender Grasarten aus dem Auslande kamen, und ausschliesslich aus Ländern mit einem milderem Klima als Estland es hat, so deckt jetzt den Bedarf an Dauergras-Samen die heimische Erzeugung vollständig. Die Fortschritte auf dem Gebiete des Grassamenbaues sind wohl die grössten, die auf den Gebieten der landwirtschaftlichen Kulturarbeit während der Selbständigkeitszeit gemacht worden sind.

Es hat sich erwiesen, dass die für den sonstigen Pflanzenbau so ungünstigen natürlichen Verhältnisse Estlands (ausser für den Faserflachs u. Qualitãtkartoffel-Anbau), für den Grassamenbau sehr geeignet sind. Während die Witterungsverhältnisse den Kleesamenbau sehr unsicher gestalten, insbesondere weil die Reifezeit in eine Regenperiode fällt, hat sich das estländische Klima für den Grassamenbau sehr günstig erwiesen. Auch in den nassesten Jahren kommt im Juli regelmässig eine kurze Trockenperiode vor, die das gute Reifen und Ernten des Grassamens er-

möglichst. In den letzten 11 Jahren, auf welche Zeit sich die Versuchstätigkeit und der Gross-Anbau der Grassamen erstreckt, ist kein einziges schlechtes Jahr für den Grassamenbau vorgekommen. Das für alle Feldfrüchte (ausser Klee) schwere Missernte-Jahr 1928, war für die Grassamenernte sogar das allerbeste. Infolge dieser klimatischen Begünstigung erntet man in Estland grosse Mengen eines vollgewachsenen, gut gereiften Samens mit hohem 1000-Korngewicht und sehr guter Keimfähigkeit. Den sehr rauhen Frühling, anfangs mit Eiskrustenbildung und mit dem Wechsel von starken Frösten und Tauwetter und später mit der obligatorischen Trockenwind-Periode Ende April — Anfang Mai und mit Nachtfrösten im Mai und Juni, kann man als einen Faktor der natürlichen Selektion und damit auch als eine Begünstigung ansehen. Eine Begünstigung hat auch die geschichtliche Entwicklung des Grassamenbaues mit sich gebracht, in dem Sinne, das zum Samenbau ausschliesslich skandinavische, finnische und inländische Zuchtsorten angewandt worden sind, aber nicht die gewöhnliche Marktware.

Während der Kleesamenertrag äusserst selten 300 kg pro ha erreicht, ist bei den Grossanbauern (hauptsächlich auf den Gütern der Estnischen Saatgesellschaft) ein mittlerer Wiesenschwingelsamen-Ertrag bei 3—4-jähriger Nutzung 600 kg pro ha, wobei eine Ernte von 1000 kg/ha keine Seltenheit ist, eine mittlere Timothesamen-Ernte bei 4-jähriger Nutzung 500 kg pro ha und in einzelnen Jahren bis über 900 kg/ha. Bei Rotschwingel hat man im ersten Nutzungsjahr eine Ernte von 700—800 kg/ha, bei spätem Rispengras u. Fioringras über 700 kg/ha. Unbefriedigend im Samenertrag ist von den Gräsern nur Rohrglanzgras gewesen; das Knaulgras hat dauernd befriedigende Ernten nur auf den Inseln gegeben.

Falls man eine Qualitätsware erzeugen will, fordert der Grassamenbau recht viel Arbeit. Weil die Arbeitskraft in Eesti sehr billig, das Kapital aber teuer ist, so versuchen die Anbauer den Samen möglichst rein einzuernten um auch mit einfachen Putzanlagen hochwertige Ware zu schaffen. So vorgehend konnte der grösste Samenbauer i. J. 1930 den Wiesenschwingelsamen mit 99,4% Reinheit und 97% Keimfähigkeit bei 2,24 g Tausendkorngewicht auf den Markt bringen, in einem Quantum, das grösser war als alle anderen Partien zusammen. Ein anderer Samenbauer hat seine grösste Timothee-Samen-Partie im demselben Jahre mit

99,5 % Reinheit und 96 % Keimfähigkeit bei 1000-Korn-gewicht 0,45 g dem Markte überlassen. Die überlegene Mehrheit des für den Verkauf angebauten Grassamens wird unter der Kontrolle des Estnischen Vereins zur Förderung der Pflanzenzucht erzeugt.

Aus obenerwähnten Gründen führt Estland jährlich in grossen Mengen Kleesamen hauptsächlich aus Lettland und Russland ein. Aber auch Timothee-Samen sind bis jetzt eingeführt worden, obwohl auch ausgeführt (nach Finnland und Dänemark). In diesem Jahr ist seitens der Landwirte eine sehr lebhaftere Nachfrage nach Stammsaat gewesen, woraus eine bedeutende Ausdehnung des Timothee-Samenbaues zu ersehen ist. Die Produktion des Wiesenschwingelsamens übersteigt schon seit Jahren den eigenen Bedarf und werden die Überschüsse nach Finnland, Latvija und Deutschland ausgeführt. Der Samenbau der anderen Dauergräser entspricht dem Bedarf des Innenmarktes.

Von Wiesenrispengras (*Poa pratensis*), Rotschwingel *Festuca rubra genuina*), späten Rispengras (*Poa serotina*), wehrlosen Trespe (*Bromus inermis*), Fioringras (*Agrostis intermedia*) und Englischem Raygras (*Lolium perenne*) werden nur inländische Züchtungen angebaut; von Timothee, Wiesenschwingel (*Festuca pratensis*), Knaulgras (*Dactylis glomerata*), Wiesenfuchsschwanz (*Alopecurus pratensis*) und *Beckmannia eruciformis* sowohl inländische wie fremde (nordische) Züchtungen. — Von den Leguminosen hat nur der Bockharaklee (*Melilotus albus*) einen guten Samenertrag gegeben. Es wird vermehrt die wilde inländische Form.

Die meisten inländischen Züchtungen stammen von der Saatzuchanstalt Jõgeva.

Von den Versuchsstationen befassen sich mit Fragen der Grünlandkultur hauptsächlich die Saatzucht- u. Versuchs-anstalt Jõgeva und die Moorversuchsstation Tooma. Mit einigen Fragen der Grünlandwirtschaft beschäftigen sich auch die Versuchsstationen in Kuusiku und Raadi.

Jõgeva beschäftigt sich mit der botanischen Seite der Frage, also mit der Erforschung der Biologie, des Wertes und der Anwendungsmöglichkeiten (Saadmischungen) der Klee- und Grasarten und ihrer Formen, Herkünfte und Sorten, — aber auch mit der Technik des Grassamenbaues und des Weidebetriebes. Man arbeitet auf Moor- und Mineralböden.

Die Moorversuchsstation Tooma hat ihre Hauptarbeit auf den Gebieten der Melioration, der Bodenbearbeitung, der vorbereitenden Kulturen und der Düngung. Ihre Arbeit erfasst aber auch einige von den botanischen Gebieten, fürs erste die Frage der Wechselwiesenmischungen.

Die Versuchsstationen in Kuusiku und Raadi arbeiten nur auf Mineralboden, die erste mit Düngungsversuchen, die zweite betreffs der Technik des Anbaues beim Klee und der Luzerne und in Düngungsfragen beim Rotklee.

Von der Vereinigung für Grünlandwirtschaft werden Weidedüngungsversuche und die Weidekontrolle bei den Landwirten durchgeführt.

In der Wirtschaftsberatung spielt die Grünlandwirtschaft eine grosse Rolle bei allen diese Beratung ausübenden Organisationen. Spezielle Konsulente auf diesem Gebiete haben nur der Estländische Moorverein und der Landwirtschaftsverband.

Seit 1928 wird in der Universität Tartu neben der Kulturtechnik und Moorkultur Grünlandwirtschaft als ein Spezialfach von einem Privatdozenten gelesen.

---

## Moorkultur.

Prof. Dr. agr. Leo Rinne, Universität Tartu.

Die Frage, inwiefern die ungefähr  $\frac{1}{3}$  des ganzen Landes bedeckenden Moore und anmoorige Böden vermittels landwirtschaftlicher Kultur nutzbar gemacht werden können, gehört zu den Tagesfragen der landwirtschaftlichen Entwicklung Estlands.

Von den reichlich hier vertretenen Mooren kommt vorläufig die Kultur der Niederungsmoore und der niederungsmoorartigen Übergangsmoore in Frage. Schon vor dem Weltkriege ist die Notwendigkeit der Kultur unserer Moore erkannt worden. Im engsten Zusammenhange mit unseren klimatischen und Bodenverhältnissen, mit der geographischen Lage unseres Landes, mit den Verhältnissen auf dem Weltmarkt usw., befindet sich auch die Entwicklung unseres wirtschaftlichen Lebens. Schon vor dem Kriege konnte man hier eine fortschreitende Entwicklung der Viehzucht feststellen, welche durch verhältnismässig gute Absatzverhältnisse ihrer Produkte und gute Möglichkeit für einen ziemlich leicht durchzuführenden Futterbau begünstigt wird.

Bedingt durch die wirtschaftliche Notwendigkeit unserer Landwirtschaft in Zukunft Futterflächen zu schaffen, ist das Hauptaugenmerk unserer Moorkultur auf die Anlage solcher wertvoller Futterflächen gerichtet um unsere Viehzucht ertragfähiger zu gestalten.

Durch unsere klimatischen Verhältnisse wird, bei verhältnismässig unsicheren Ackerbau auf dem Moore, eine Umwandlung unserer Niederungsmoore insbesondere zu Wiesen und Weiden begünstigt.

Die bereits schon vor dem Weltkriege erkannte Bedeutung unserer Moorkultur für die landwirtschaftliche Entwicklung des Landes führte im Jahre 1908 zur Gründung

eines Moorvereins. Letzterer wurde auf Antrag des jetzigen Präses des Estländischen Moorvereins, N. v. Sivers, gegründet. Im Jahre 1909 stellt der Moorverein einen Mooinstruktor an, welcher den sich mit Moorkultur befassenden Landwirten durch sachkundigen Rat beistand. Die Tätigkeit des Moorvereins wurde aber erst nach Ankauf eines Bauernhofes mit Namen „Tooma“ und Einrichtung daselbst einer Moorversuchsstation im Jahre 1911 bedeutend erweitert.

Während des Krieges ist aber ein starkes Abflauen der Vereinstätigkeit wahrzunehmen, wozu hauptsächlich auch die Einberufung des Versuchsleiters des Moorvereins A. v. Vegesack in die Armee, beigetragen hat. Erst im Jahre 1921 gelingt es die Tätigkeit des nunmehrigen Estländischen Moorvereins (Eesti Sooparanduse Selts) wieder zu beleben. Der Moorverein stellt einen neuen Versuchsleiter (den Verfasser dieser Zeilen) an, welchen er zu Spezialstudien zuerst nach Deutschland sendet.

Seit 1922 werden auch in „Tooma“ eine ganze Reihe neuer Arbeiten und Versuche eingeleitet, und wieder ein Mooinstruktor angestellt. 1923 gehören zu den Beamten des Moorvereins bereits ein Versuchsleiter, Assistent, Instruktor und Botaniker. Seit 1924 befinden sich im Dienste des Estländischen Moorvereins bereits 5 Mooinstruktoren, und ausser den obengenannten Beamten noch ein Chemiker und ein Versuchstechniker.

Die Moorkultur unseres Landes wird gegenwärtig auch vom Staate und anderen Institutionen unterstützt und gefördert. Eine ganze Reihe von Meliorationsgesetzen regelt und ermöglicht vom rechtlichem Standpunkte aus die Durchführung der Meliorationsarbeiten. Grössere Vorfluter und Wasserzüge werden auf Staatskosten, oder mit teilweiser staatlicher Unterstützung angelegt; Flüsse werden vom Staate reguliert usw., wobei die Vorarbeiten sowie die Projekte und Kostenanschläge durch das kulturtechnische Bureau des Landwirtschaftsministeriums ausgeführt werden. Eine staatliche Unterstützung (Meliorationskredit) wird erteilt auf Grund von Projekten und Kostenanschlägen die meistens von den Meliorationsbureaus der landwirtschaftlichen Zentralverbände ausgearbeitet sind.

Auf der landwirtschaftlichen Fakultät der Universität in Tartu (Dorpat) wird Moorkultur (vom Verfasser dieser Zeilen) gelehrt. Auch ist das Fach der

Moorkultur in das Programm der landwirtschaftlichen Schulen aufgenommen worden. Seit 1928 ist in Tooma eine spezielle Moorkulturschule mit zweijährigem Kursus eröffnet worden.

An der Spitze der Moorkultur des Landes befindet sich jedoch der Estländische Moorverein, welcher vom Staate unterstützt wird. — Um von vornherein zielbewusst unsere Moorkultur zu fördern befasst sich der Moorverein zuallererst mit der

### **Erforschung unserer Moore und die Aufgaben der Versuchstätigkeit des Estländischen Moorvereins.**

Das Studium unserer Moore, ihrer Art, Lage, Grösse und klimatischen Verhältnissen usw. ist Vorbedingung zur rationellen Nutzung derselben und geschieht in Zusammenarbeit mit der Universität. Die bisherigen Unersuchungsergebnisse haben gezeigt, dass die Niederungsmoore unseres Landes sich für den landwirtschaftlichen Pflanzenbau gut eignen.

Die Aufgaben der Versuchstätigkeit des Estländischen Moorvereins bestehen in der Ermittlung der für die verschiedenen Verhältnisse unseres Landes geeigneten Methoden zur Kultivierung der Moore. Wir haben uns aus wirtschaftlichen Rücksichten in erster Linie mit der Erforschung und Kultur solcher Moore zu befassen, bei welchen die Urbarmachung mit dem geringsten Kostenaufwande durchführbar ist. Hierbei kommen zu allererst unsere Niederungsmoore in Betracht.

Zweifelsohne sind viele im Auslande auf dem Gebiete der Moorkultur gemachten Erfahrungen auch uns dienlich, doch benötigen wir auch durch die verschiedenen Verhältnisse unseres Landes bedingt, eigene Kultivierungsmassnahmen für Niegerungsmoore, was eine selbständige Forschungs- und Versuchstätigkeit auf dem Gebiete der Moorkultur bei uns notwendig macht.

Demnach bestehen die Hauptaufgaben der Versuchstätigkeit bes Estländischen Moorvereins in:

1) Prüfung und Anpassung an unsere Verhältnisse der im Auslande geschaffenen Moorkulturmethoden.

2) Ausarbeitung eigener Moorkulturmethoden.

Von besonderem Wert sind aber auch die hier ge-

machten praktischen Erfahrungen auf dem Gebiete der Moorkultur. Deshalb ist es auch Aufgabe des Estländischen Moorvereins solche Erfahrungen zu sammeln und zu verarbeiten.

### **Die Verbreitung von Wissen und Können auf dem Gebiete der Moorkultur.**

Der Estländische Moorverein übt seine beratende Tätigkeit hauptsächlich mit Hilfe seiner Mooringstruktoren aus. Zu diesem Zwecke ist auch das ganze Land in fünf Bezirke geteilt worden. Jeder Bezirk, welcher meist zwei Kreise einschliesst, bildet das Tätigkeitsfeld eines Instruktors für Moorkultur.

Die Mooringstruktoren suchen auf Wunsch der Mooringwirte die Wirtschaften letzterer auf und erteilen, auf Grund örtlicher Besichtigung der Moore und ausgeführter Analyse des Moorbodens, sowie unter Berücksichtigung der örtlichen wirtschaftlichen Verhältnisse, ihre Ratschläge zur Kultivierung der Moore. Natürlich muss der Instruktor mit den örtlichen landwirtschaftlichen Verhältnissen gut bekannt sein. Besonders hat sich aber der Mooringstruktor mit dem Charakter des gegebenen landwirtschaftlichen Betriebes, seiner Intensität und mit den Marktverhältnissen für Produkte der Landwirtschaft, mit der Entfernung des zu kultivierenden Moores vom Wirtschaftszentrum, mit den Wegeverhältnissen usw., vertaut zu machen. Darauf wird vom Standpunkte der Rentabilität ausgehend, ein Gutachten über den Umfang und die Art und Weise der auszuführenden Moorkulturarbeiten abgegeben.

Der Moorverein berät aber auch Mooringwirte, indem er ihre schriftlichen Anfragen beantwortet. Bei der Organisation von Vorträgen, Vorlesungen, Kursen, Ausflügen usw. auf dem Gebiete der Moorkultur arbeitet der Moorverein im engen Kontakt mit allen anderen landwirtschaftlichen Organisationen des Landes. Diese Arbeit wird meist auf die Wintermonate verlegt, wo dem praktischen Landwirte mehr Zeit zum Besuch dieser Veranstaltungen zur Verfügung steht.

Von den Instruktoren des Moorvereins wird die Besichtigung der mit Hilfe der Staatsanleihe ausgeführten Meliorationsarbeiten ausgeführt. Wäh-

rend dieser Besichtigungen werden meist auch Ratschläge auf dem Gebiete der Moorkultur erteilt, da die meisten dieser Meliorationsarbeiten auf Mooren ausgeführt werden.

Der Moorverein beteiligt sich an der Arbeit der landwirtschaftlichen Ausstellungen, an der Arbeit des Rates für Versuchswesen usw.

Seit 1927 wird alljährlich im Sommer in Tooma, der Moorversuchsstation des Estländischen Moorvereins, ein Moorkulturtag veranstaltet, wo die Besichtigung der Arbeiten und Versuche der Moorversuchsstation und der Vortrag mehrerer Referate über Moorkulturfragen stattfinden. Gleichzeitig findet auch eine Beratung der Moorkwirte statt. Unter den vorgetragenen Referaten befindet sich alljährlich eins über neue Erfahrungen auf dem Gebiete der Moorkultur, um die Moorkwirte über die Ergebnisse der Arbeit auf diesem Gebiete für das verflossene Jahr zu informieren.

Im Laufe der Vegetationszeit wird die Moorversuchsstation häufig von Exkursionen praktischer Moorkwirte aufgesucht, wobei neben Besichtigung der Versuchsfelder eine Beratung der Landwirte in Moorkulturfragen stattfindet.

Zur Verbreitung von Wissen auf dem Gebiete der Moorkultur hat der Estländische Moorverein eine Reihe von Drucksachen herausgegeben. So erscheint die wissenschaftlich-populäre Moorzeitschrift „Sookultur“ (d.-h. „Moorkultur“). Auserdem erscheinen vom Verein noch „Mitteilungen“ in anderen landwirtschaftlichen Zeitschriften (z. B. in der „Agronomia“ usw.) und werden Flugblätter über Fragen der Moorkultur verbreitet.

### **Neue Erfahrungen auf dem Gebiete der Moorkultur.**

Die Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen weisen beträgliche Unterschiede für die Verhältnisse des Moorbodens verglichen mit denjenigen des Mineralbodens auf. Besonders macht das häufige Auftreten von Nachtfrösten die Ackerbaufrüchte auf Moorboden unsicher. Bei diesen Verhältnissen ist am sichersten den Moorboden zu Grünlandflächen zu kultivieren.

Auf dem Gebiete der Moorentwässerung verdient die intensivere Entwässerung der Wiesen, der flachen, in unseren an Wärme armen und an Feuchtigkeit reichen Verhältnissen vorgezogen zu werden. Da wir es meist mit

Wechselwiesen (bedingt durch den Mangel einheimischer Saat an Untergräsern, und durch die noch ungenügende Zersetzung, sowie Bearbeitung des erst unlängst kultivierten Moorbodens usw.) zu tun haben, so ist auch hier, wo in der Fruchtfolge die Kultur von Ackerbaufrüchten vorgesehen ist, eine intensivere Entwässerung der Wiesenkultur als günstig anzusprechen. Auch begünstigt eine intensivere Entwässerung in einer an Niederschlägen reichen Zeit die Nutzung der Wiese, und gestattet ohne direkten Schaden für die Wiesenarbe (durch Zertreten) in günstigerer Weise das Abweiden derselben. Günstig ist es in unseren Verhältnissen die Wiese, anstatt des zweiten Schnittes zu beweiden, weil es bei der feuchten Witterung unseres Spätsommers meist recht schwer fällt das Heu trocken einzubringen.

Unsere Niederungsmoore erweisen sich als gut geeignet für den landwirtschaftlichen Pflanzenbau, weil ihr Zersetzungsgrad dazu meist als günstig anzusprechen ist und ihr Kalkgehalt ein relativ recht hoher, sowie ihr Stickstoffgehalt ein genügend hoher ist. Der Torf unserer Niederungsmoore besteht in seiner oberen Schicht vorherrschend aus Seggentorf (*Magnocaricetum*). Auch das Volumengewicht unserer Niederungsmoorböden kann allgemein, zu Zwecken des landwirtschaftlichen Pflanzenbaues, als genügend hoch betrachtet werden. Unsere gut zersetzten Niederungsmoore sind meist reich an Stickstoff und Kalk. Bei der Nutzung der estländischen Niederungsmoore zum landwirtschaftlichen Pflanzenbau, ist eine Kaliphosphatdüngung erforderlich, zuweilen ist es möglich an Phosphorsäuredüngung zu sparen.

Ein 5-jähriger Wiesenbearbeitungsversuch in Tooma hat zu folgenden Ergebnissen geführt: Wenn in der Pflanzennarbe einer Moorwiese nur noch wenig gute Wiesengräser zu finden sind, so ist es nicht zweckentsprechend diese Wiese nur vermittels regelrechter Düngung erneuern zu wollen. Es scheint, dass eine schlechte Moorwiese nur durch Nachsaat guter Wiesenpflanzen, oder durch Umbruch und Neuansaat derselben zweckmässig erneuert werden kann. In vorliegendem Versuch ist bei der Bearbeitung einer schlechten Moorwiese der Ertrag der Wiese durch das Walzen im allgemeinen mehr gesunken als durch das Eggen derselben.

Auf dem Gebiete der Wiesendüngung sind eine ganze Reihe neuer Erfahrungen gemacht worden. Zu-

allererst sind die Ergebnisse von drei 5-jährigen Wiesen-  
düngungsversuchen in Tooma zu beachten. Diese  
Versuche haben ergeben: wenn eine gute Moorwiese, welche  
viele wertvolle Wiesenpflanzen in der Pflanzennarbe enthält,  
unter Mangel an Düngung leidet, so geht der Ertrag der-  
selben zurück, was Hand in Hand mit der Abnahme der  
wertvollen Wiesengräser in der Grasnarbe der Moorwiese  
geschieht. Je besser nach dem Bestande der Narbe eine  
Wiese ist, desto grösser ist, bei gleichartiger Düngung, der  
Ertrag der Wiese. Der Ertrag der gedüngten Wiese ist nicht  
nur quantitativ grösser, als der der ungedüngten, sondern  
das Heu der gedüngten Wiese ist auch, mehr wertvolle Wiesen-  
pflanzen enthaltend, qualitativ besser. Je besser die Pflan-  
zennarbe der Wiese ist, desto grösser ist im allgemeinen die  
Wirkung der Düngung, und desto grösser auch der Unterschied  
im Ertrage der gedüngten und ungedüngten Moorwiesen. Am  
vorteilhaften ist es eine gute Pflanzennarbe besitzende Moor-  
wiese zu düngen, wobei die grösste Wirkung der Düngung  
zu erwarten ist. Um den Ertrag einer guten Moorwiese auf  
gewünschter Höhe zu erhalten, gehört unter anderem, auch  
eine alljährliche, dementsprechende, Düngung derselben.

Interessant sind die Ergebnisse der in Tooma ausge-  
führten Phosphorsäuredüngungsversuche der  
Niederungsmoorwiese unter besonderer Berücksich-  
tigung des „Eesti Phosphorits“. Die Ergebnisse aller dieser  
Versuche und Untersuchungen zusammenfassend, erhalten wir:

1.  $P_2O_5$  des E. Phosphorits ist mit der Zeit grössten-  
teils den Wiesenpflanzen zugänglich, wenn die Reaktion des  
Moorbodens den Neutralpunkt ( $pH=7,0$ ) noch nicht er-  
reicht hat.

2. Bei alljährlich wiederholter Düngung der Moor-  
wiese war, bei gleicher Phosphorsäuremenge im E. Phos-  
phorit und Superphosphat, die Wirkung des Phosphorits im  
Mittel für die Versuchszeit gleich 53,5% der Wirkung des  
Superphosphats.

3. Bei alljährlich wiederholter Düngung der Moor-  
wiese mit E. Phosphorit war die Wirkung derselben anfangs  
(ungef. 2 Jahre) geringer, um nacher anzusteigen

4. Bei alljährlich wiederholter Düngung der Moorwiese  
war bei doppelter Menge an  $P_2O_5$  im E. Phosphorit die  
Wirkung derselben im Mittel für die Versuchszeit gleich  
94,8% der Wirkung des Superphosphats.

5. Bei gleichen  $P_2O_5$ -gehalt übt der E. Phosphorit feiner gemahlen eine grössere Wirkung aus, als gröber gemahlen.

6. Die Düngung der Niederungsmoorweise mit E. Phosphorit und Kalisalz wirkte günstig auf den Gehalt der Wiesennarbe an wertvollen Futtergräsern.

7. Bei der Düngung von Niederungsmoorwiesen mit E. Phosphorit ist es notwendig die Nachwirkung desselben besonders zu berücksichtigen.

8. Bei derselben Menge an  $P_2O_5$  war die Nachwirkung von E. Phosphorit im Mittel für 5 Jahre gleich der Nachwirkung des Superphosphats.

9. Die Nachwirkung der Düngung mit Superphosphat war am grössten in den ersten drei, besonders den beiden ersten der Düngung nachfolgenden Jahren, um sich dann alljährlich rasch zu verringern.

10. Bei derselben Menge an  $P_2O_5$  war in den ersten beiden Jahren die Nachwirkung vom E. Phosphorit gleich ungefähr der Hälfte der Nachwirkung des Superphosphates, um, beginnend mit dem dritten Jahre, in der Nachwirkung des Superphosphat zu übertreffen.

11. Es hat den Anschein, dass sogar bei schwachsauren Niederungsmoorboden ( $CaO$  pro ha in der Schicht 0—20 cm. etwas mehr als 6000 kg. und  $pH = 6,3 - 6,7$ ) mit der Zeit fast die ganze, im Phosphorit enthaltene Phosphorsäure den Pflanzen zugänglich wird.

12. Um schon in den ersten Jahren nach der Düngung der Niederungsmoorwiese im E. Phosphorit eine den Düngerbedarf der Wiesenpflanzen befriedigende Nachwirkung derselben zu erhalten, muss derselbe anfangs in genügend grosser Menge zur Düngung verwandt werden, dabei, wenigstens noch im ersten Jahre, auch Superphosphat zur Düngung verwandt werden.

13. Es hat den Anschein, als ob ein verhältnismässig reichlicher Gehalt an Kalk im Moorboden bei schwachsaurer Reaktion desselben ( $pH = 6,11 - 6,69$ ) kein Hindernis zur verhältnismässig befriedigenden Ausnutzung des E. Phosphorits von Seiten der Wiesenpflanzen bildet. Beim Ansteigen des Kalkgehalts des Moorbodens, sodass seine Reaktion sich schon dem Neutralpunkte nähert ( $pH = 6,93$ ), verringert sich bedeutend die Wirkung des E. Phosphorits.

Alle ausgeführten Daten gestatten zu folgern, dass das

E. Phosphorit unter Berücksichtigung der Eigenheiten desselben und des Moorbodens, nützlich verwendbar bei der Kultur der Niederungsmoore ist.

Wenn wir die Ergebnisse der in Tooma ausgeführten Kalidüngungsversuche der Niederungsmoorwiese kurz zusammenfassen, so erhalten wir als Endergebnis: Bei Erträgen der Moorwiese von **5000 kg Heu je ha** ist neben der Phosphorsäuredüngung, eine alljährliche Kalidüngung von gegen **70 kg  $K_2O$**  pro ha als vollkommen ausreichend anzusehen.

Als Ergebnis eines Stickstoffdüngungsversuches (N in Form von Salpeter) einer Moorwiese auf wenig zersetztem Moorboden, ist zu erwähnen: durch Hinzufügung zur Kaliphosphatdüngung der Niederungsmoorwiese von **30 kg N je ha** ist es gelungen einen durchschnittlichen Mehrertrag von **902 kg Heu pro Jahr** und ha zu erzielen. Nur bei höherem Heupreise (6,25 cent für 1 kg) haben sich die mit der Stickstoffdüngung verbundene Ausgaben und Einnahmen annähernd in Gleichgewicht befunden. Bei niedrigeren Heupreisen einerseits, und bei geringeren Stickstoffmengen andererseits, ist die Stickstoffdüngung der Niederungsmoorwiese verlustbringend gewesen.

Bei besser zersetzten Niederungsmoorböden ist die Stickstoffdüngung der Wiese immer unvorteilhaft gewesen. Um einen Beitrag zur Schaffung einer Grundlage zum zweckmässigen Düngen unserer Niederungsmoorulturen zu erhalten, werden hier die Ergebnisse von 39 Düngungsversuchen (ausgeführt in 24 landwirtschaftlichen Betrieben mit Moorkultur) angeführt:

1. Um von der kultivierten Moorfläche eine befriedigende Ernte bei genügend grossem Überschuss der durch die Düngung erzielten Einnahmen gegenüber den Ausgaben zu erhalten, ist es meist notwendig und auch genügend bei der Kultur von Mengkorn zu Heu, Kartoffel, Wiese und Wasserrübe, dem Niederungsmoorboden wenigstens Kaliphosphatdüngung zu geben.

2. Bei der Kultur von Mengkorn zu Heu auf Niederungsmoorboden, war der Durchschnittsertrag bei Kaliphosphatdüngung mit Zugabe von 12 kg/ha N (5533 kg/ha) und bei nur Kaliphosphatdüngung (5035 kg/ha Heu) am höchsten; bei einseitiger Phosphorsäuredüngung (3125 kg/ha) bedeutend besser als bei einseitiger Kalidüngung (2125 kg/ha).

Der durch die Düngung erhaltene mittlere Überschuss der Einnahme gegenüber den Ausgaben war bei Kaliphosphatdüngung am grössten (68,97 Kronen pro ha) und bei Kaliphosphatdüngung mit Zugabe von 12 kg/ha N nur wenig geringer (65,65 Kr/ha); dagegen bei einseitiger Phosphorsäuredüngung ungefähr um die Hälfte geringer (36,65 Kr/ha) als bei der Kaliphosphatdüngung. Bei der einseitigen Kaligabe hat die Düngung Verlust verursacht (−19,24 Kr/ha).

3. Bei der Kultur von Kartoffel auf Niederungsmoorboden war der Durchschnittsertrag bei Kaliphosphatdüngung mit Zugabe von 17 kg/ha N (18670 kg/ha an Knollen) und bei nur Kaliphosphatdüngung (16830 kg/ha) am höchsten. Bei einseitiger Phosphorsäuredüngung war der Durchschnittsertrag (9822 kg/ha) ungefähr ebenso hoch wie bei der einseitigen Kalidüngung (10005 kg/ha). Der durch die Düngung erhaltene mittlere Überschuss der Einnahmen gegenüber den Ausgaben war bei Kaliphosphatdüngung mit Zugabe von 17 kg/ha N (194,75 Kr/ha) am grössten, und bei nur Kaliphosphatdüngung nicht viel geringer (175,15 Kr/ha) dagegen bei einseitiger Phosphorsäuredüngung ungefähr siebenmal geringer als bei Kaliphosphatdüngung. Die einseitige Kalidüngung hat sogar Verlust gebracht (−8,69 Kr/ha).

4. Bei Wiesenkultur auf Niederungsmoorboden war der Durchschnittsertrag bei Kaliphosphatdüngung am höchsten (4067 kg/ha); und bei einseitiger Phosphorsäuredüngung (2966 kg/ha) etwas höher als bei einseitiger Kalidüngung (2637 kg/ha). Der durch die Düngung erzielte mittlere Überschuss der Einnahmen gegenüber den Ausgaben war bei Kaliphosphatdüngung am grössten (43,84 Kr/ha.); dagegen bei einseitiger Phosphorsäuredüngung ungefähr dreimal geringer (14,66 Kr/ha) als bei Kaliphosphatdüngung. Bei einseitiger Kalidüngung hat dieselbe sogar Verlust verursacht (−8,32 Kr/ha).

5. Bei der Kultur von Wasserrübe auf Niederungsmoorboden war der Durchschnittsertrag bei Kaliphosphatdüngung mit Zugabe von 24 kg/ha N (42620 kg/ha Wurzeln) und bei nur Kaliphosphatdüngung (38700 kg/ha) am höchsten, bei einseitiger Kalidüngung verhältnismässig gross (25809 kg/ha) und bedeutend geringer bei einseitiger Phosphorsäuredüngung (9230 kg/ha). Der durch die Düngung erzielte mittlere Überschuss der Einnahmen gegenüber

den Ausgaben war bei Kaliphosphatdüngung mit Zugabe von 24 kg/ha N (291,75 Kr/ha) und bei nur Kaliphosphatdüngung (286,85 Kr/ha) am grössten; dagegen bei einseitiger Kalidüngung nur etwas weniger als um die Hälfte geringer (157,08 Kr/ha) als bei Kaliphosphatdüngung. Bei einseitiger Phosphorsäuredüngung ist dieser Überschuss äusserst gering (3,50 Kr/ha).

Mit der Entwicklung unserer Grünlandkulturen erhält auch der einheimische Samenbau von Wiesengräsern eine grössere Bedeutung. Ein Beitrag zur Frage der zweckmässigen Düngung bei Samenbau des Wiesenschwingsels (*Festuca pratensis*) auf Niederungsmoor wird durch folgende Ergebnisse eines in Tooma ausgeführten dementsprechenden Versuches geliefert:

Bei gleicher Kaligüngung (100 kg  $K_2O$ /ha) ist durch die doppelte Menge der Phosphorsäuredüngung (40 kg  $P_2O_5$ /ha) im Vergleich zur einfacher Menge der Phosphorsäuredüngung (20 kg  $P_2O_5$ /ha) ein höherer Ertrag an Samen des Wiesenschwingsels erzielt worden, wobei durchschnittlich für die Versuchszeit pro Jahr und Hektar im Mittel **33,0 kg** oder **13,05%** mehr erhalten wurde als bei einfacher Menge der Phosphorsäuredüngung, was 43,08 Kronen ausmacht.

Die Hinzufügung von Stickstoffdüngung (20 kg N/ha) zur Kaliphosphatdüngung ist hierbei verlustbringend gewesen.

### **Das Heu ist unser wichtigstes Viehfutter.**

Ogleich schon eben ein grosser Teil unserer Wiesen und Weiden auf Niederungsmooren belegen ist, vermögen dieselben, weil unmelioriert, nur spärliches und schlechtes Viehfutter zu bieten (gegen 600 kg pro ha). Sollte es uns aber gelingen durch Moorkultur den Ertrag der Moorböden von 600 kg eines minderwertigen Heues bis zu 4000—5000 kg von guten Wiesenheu zu steigern, so würde damit der Entwicklung der Viehzucht im Lande eine sichere Basis geschaffen werden.

Besonders geeignet für Grünlandkultur sind unsere zwischen den Feldern des Mineralbodens belegenen oder an sie angrenzenden Niederungsmoore. Diese Niederungsmoore weisen oft günstige Zersetzungverhältnisse des Moorbodens auf, und haben meist einen reichen Kalk und Stickstoffgehalt. Da meist kein einheimischer Samen von Untergräsern

vorhanden, und wir recht oft mit Neukulturen auf Moorboden zu tun haben, wobei der Moorboden anfangs oft zu wenig zersetzt und durch mangelhafte Bearbeitung zur Einrichtung von Dauerwiesen nicht vorbereitet ist, auch allgemein bei den Landwirten Geldmangel herrscht, so ist es am zweckmässigsten sich vorläufig mit der Anlage von Wechselwiesen zu begnügen. Über die Ergebnisse eines Samenmischungsversuchs für eine 5-jährige Wechselwiese auf Niederungsmoor, soll hier berichtet werden.

Im Versuche kamen zum Vergleich drei Samenmischungen:

I Mischung = 80% Phleum pratense + 20% Trifolium hybridum; II Mischung = 65% Phleum pratense + 10% Festuca pratensis + 5% Dactylis glomerata + 20% Trifolium hybridum; III Mischung = 50% Phleum pratense + 20% Festuca pratensis + 5% Dactylis glomerata + 20% Trifolium hybridum.

Kurz zusammengefasst, erhalten wir folgende Ergebnisse dieses Versuches:

1. Der Unterschied in der Höhe der Erträge im Mittel für die ganze Versuchszeit und für die einzelnen Versuchsjahre war bei allen drei Samenmischungen ein recht geringer.

2. Im dritten Nutzungsjahre der Wechselwiese vermochte der verhältnismässig undichte Bestand an guten Wiesengräsern nicht mehr die Verunkrautung der Wiesenarbe aufzuhalten.

3. Von den in die Samenmischungen aufgenommenen Phleum pratense, Festuca pratensis, Dactylis glomerata und Trifolium hybridum vermochten nur die drei ersten Gräser bis zum Abschluss des Versuches sich wesentlich in der Pflanzennarbe der Wechselwiese zu behaupten. Trifolium hybridum war schon vom dritten Nutzungsjahre der Wechselwiese ab nur in vereinzelteten Exemplaren anzutreffen.

4. In Gewichtsprozenten des Heues ist (1928) Phleum pratense an erster Stelle. I Samenmischung 54,4%; II — 32,7%; III — 23,3% des Heues.

5. In Gewichtsprozenten des Heues (1928) beträgt Festuca pratensis: II Samenmischung 14,0%; III — 11,9% des Heues.

6. In Gewichtsprozenten des Heues (1928) beträgt *Dactylis glomerata*: II Samenmischung 8,2<sup>0</sup>/<sub>0</sub>; III — 12,8<sup>0</sup>/<sub>0</sub> des Heues.

7. Das aus den besseren Futtergräsern bestehende Heu beträgt im letzten Versuchsjahre gegen die Hälfte des Gesamtgewichtes des Heues der Wechselwiese.

8. Bei Berücksichtigung der zur Anschaffung der Samenmischungen stattgefundenen Höhe der Ausgaben und der im Versuch durch die einzelnen Samenmischungen erzielten Ergebnisse, befinden sich Samenmischungen I und II an erster Stelle.

9. Bei jeder Samenmischung des Versuches ist es gelungen durchschnittlich, im Mittel für 5 Jahre des Versuches, einen Ertrag der Wechselwiese an Trockenheu von ungefähr 5000 kg je ha zu erzielen.

Im Kampf gegen üppig auftretendes Unkraut hat sich bei Wiesennarben (besonders bei jungen) eine frühe und häufige Maht derselben gut bewährt. Auch das Abweiden der Wiese, anstatt des zweiten Schnittes, hat sich dabei als nützlich erwiesen.

---

## Regelung der landwirtschaftlichen Bodenmeliorationen durch das Reich.

Ing.-Agr. A. Lepik, Leiter des Kulturamtes des Landwirtschaftsministeriums.

Da Estland aus weit mehr als 600.000 Hektar Mooren und Sümpfen besteht und im allgemeinen ungefähr mehr als 30% des Landes unter überschüssiger Nässe leidet, so sind die Arbeiten zur Entwässerung des Bodens hier von besonderer Bedeutung. Zu einer der Hauptaufgaben des Landwirtschaftsministeriums gehört die Leitung der auf Staatskosten auszuführenden Meliorationsarbeiten, was hauptsächlich durch die Instandsetzung der Hauptvorfluter (Anlegung neuer Hauptkanäle, Regulierung von Flüssen u. s. w.) erreicht wird, denn ohne diese wäre eine Detailmelioration für den einzelnen Landwirt nicht durchführbar.

Wasserzüge von allgemeiner Bedeutung sind durch den estnischen Staat, bis zum Jahre 1931, im ganzen auf 500 Stellen, auf Staatskosten oder durch teilweise staatliche Unterstützung, in der Gesamtlänge von 3000 km ausgeführt.

Dieselben ermöglichen die Durchführung einer Detailentwässerung von ungefähr 350.000 Hektar. An Summen sind vom Staate für diesen Zweck verausgabt:

im Jahre	1921	—	30.000	Kronen
"	"		190.000	"
"	"		260.000	"
"	"		320.000	"
"	"		400.000	"
"	"		400.000	"
"	"		600.000	"
"	"		600.000	"
"	"		600.000	"
"	"		600.000	"

im ganzen: 4.000.000 Kronen

Für Wasserzüge, die auf Staatskosten oder bei teilweiser staatlicher Unterstützung geregelt werden sollen, werden

die Vorarbeiten, sowie die Projekte und Kostenanschläge, durch das kulturtechnische Bureau des Landwirtschaftsministeriums ausgeführt. Eine staatliche Unterstützung kann aber auch auf Grund von Projekten und Kostenanschlägen, die durch die Meliorationsbüros der landwirtschaftlichen Zentralverbände ausgearbeitet sind, erteilt werden. Staatliche Bodenmeliorationsarbeiten werden auf Grund entsprechender Gesuche der durch überschüssige Nässe geschädigten Landwirte unternommen. Da die Anzahl dieser Gesuche ihrer grossen Menge wegen für gewöhnlich nur teilweise berücksichtigt werden kann, so werden zur näheren Auswahl derselben durch die an den Kreisverwaltungen angestellten Agronomen Angaben über die Grösse der örtlichen Schäden eingezogen, die auch nach Möglichkeit berücksichtigt werden. Staatsgelder werden an erster Stelle dort angelegt, wo bei kleineren Summen grössere Erfolge betreffs der Melioration zu erwarten sind, wie zum Beispiel dort, wo die Landwirte selbst den grösseren Teil der Unkosten tragen oder wo schon Detailentwässerungsprojekte in grösserer Anzahl ausgeführt sind und nur die Vorflut fehlt. Die Zusammenstellung des alljährlichen Arbeitsprogramms sowie die Verteilung der Staatssummen auf die auszuführenden Arbeiten erfolgt durch einen vom Landwirtschaftsminister ernannten Ausschuss höherer Beamten des Landwirtschaftsministeriums, deren Beschluss der endgültigen Bestätigung durch den Landwirtschaftsminister unterliegt.

Die Nivellements und anderen technischen Vorarbeiten werden in dem Ausmasse durchgeführt, das sie die Bildung von Wassergenossenschaften ermöglichen, denen dann auch eine staatliche Unterstützung zu Teil wird, da dadurch eine ordnungsgemässe Durchführung der Arbeiten sowie eine weitere Instandhaltung derselben gewährleistet ist.

Diese Organisation ermöglicht es auch Zahlungen, laut Wassergenossenschaftsgesetz, von solchen Anliegern, die zwar Nutzen erhalten, doch nicht freiwillig zahlen wollen, einzuziehen. Eine Wassergenossenschaft kann, laut Wassergenossenschaftsgesetz, zwangsmässig durchgeführt werden, falls die Inhaber des einen Drittels des unter die Genossenschaft fallenden Grund und Bodens für dieselbe stehen.

Die Regulierungsarbeiten an grösseren Flüssen werden ganz auf Staatskosten durchgeführt, falls hierfür entsprechende Kredite bewilligt sind. Bei Arbeiten, die durch Wasserge-

nossenschaften entstehen, kann eine staatliche Unterstützung zu 25 bis 50% des Kostenanschlages bewilligt werden. In besonderen Fällen kann dieselbe bis 75% steigen. Vom Staate werden Summen zur Anlage von Wasserzügen nur dann vorgesehen, wenn die Unkosten pro Hektar Fläche 30 Kronen nicht übersteigen, und das Gesamtgebiet wenigstens 100 Hektar gross ist. In Staatsländereien, die zur Ansiedlung bestimmt sind und unter zu grosser Nässe leiden, werden vor der Parzellierung Hauptgräben so angelegt, dass die einzelnen Parzellen, unabhängig von den anderen, entwässert werden können. Falls die für diesen Zweck verausgabten Summen 30 Kronen pro Hektar nicht übersteigen, werden keine Rückzahlungen von den Ansiedlern verlangt.

Solche Arbeiten zur Kolonisierung der Staatsländereien sind im Verlaufe der letzter Jahre auf einer Fläche von 6500 Hektar ausgeführt worden.

## **Saatgutkontrolle.**

Direktor J. Juhans, Staatliche Samenkontroll-Station in Tallinn.

### **Allgemeiner Grundsatz.**

1. In Estland ist eine obligatorische staatliche Saatgutkontrolle gültig, welche verlangt, dass im öffentlichen Verkaufe nur Saaten, die einen festgesetzten Mindest-Gebrauchswert haben, sein dürfen.

2. Der Verkauf von Saatgut minderer Qualität ist gesetzlich strafbar u. der Verkäufer ist verpflichtet dem Käufer Entschädigung zu zahlen.

### **Die Samenkontrolle**

basiert in Estland auf folgenden Grundlagen:

1. Das Saatguthandelsgesetz, herausgegeben von der Reichsversammlung am 18. II. 1921.

2. Auf Vorschriften herausgegeben vom Landwirtschaftsministerium auf Grund des Gesetzes.

3. Auf verschiedene andere Zwangsmassregeln u. Zolltarife, welche gegenwärtig gesetzlich gültig sind.

### **I. Das Gesetz.**

1. Die Kontrolle der Saatwaren wurde nach einem speziellen Gesetz beinahe gleich zu Beginn der Selbständigkeit unseres Staates eingeführt; sie gilt als obligatorisch für alle Samenhändler, mit Ausnahme derjenigen Samenzüchter, welche nur Saatwaren ihrer eigenen Wirtschaft verkaufen u. keine öffentliche Handelsstelle besitzen. Diese bevorzugte Stellung ist eigentlich für kleine Produzenten gemeint, doch können auch die grösseren Produzenten dieselbe ausnutzen.

2. Nach dem Gesetz für Samenhandel ist der Verkäufer verpflichtet:

a) für die Qualität u. Provenienz des von ihm verkauften Saatgutes Verantwortlichkeit zu tragen;

b) dem Käufer auf seine Forderung ein schriftliches Zeugnis über die Sorte, Provenienz, Reinheit und Keimfähigkeit der Samen zu geben, auf welcher zugleich die Zeit der Keimfähigkeitsbestimmung vermerkt ist; in dem Falle aber, wo ein so kleines Quantum der Samen verkauft wird, für welches das Landwirtschaftsministerium keine Zwangsordnung festgesetzt hat, ist der Verkäufer verpflichtet, ein gesetzlich gültiges Zeugnis vorzuweisen, welches er selbst beim Einkauf, oder von der staatlichen Samenkontrollstation erhalten hat;

c) Angaben über die Samenart, Keimfähigkeit und Reinheit bei dem verkäuflichen Saatgut an sichtbarer Stelle auszustellen.

Bei Nichterfüllung dieser Forderungen, oder beim Ausstellen oder Vorweisen falscher Angaben unterliegt der Verkäufer einer Geldstrafe bis 250 Kr. und kann gerichtlich bis auf 3 Jahre seines Samenhandelsrechts verlustig erklärt werden.

3. Nach dem Saatguthandelsgesetz ist das Landwirtschaftsministerium berechtigt:

a) Ordnungsmassregeln zu treffen und das Gesetz in Wirkung zu setzen;

b) die Einfuhr, den Verkauf oder Handel des Saatgutes durch die staatliche Samenkontrollstation zu überwachen, wobei deren Beamten und Bevollmächtigten unbehindert Zutritt in die Räume haben, wo die Samen verkauft und aufbewahrt werden; in Falle jeglicher Verletzung des Gesetzes macht die Samenkontrollstation der Prokurator davon Mitteilung;

c) die zulässigen Minimalnormen der Keimfähigkeit und Reinheit der Samen festzustellen;

d) desgleichen die zulässigen Maximalnormen des Unkrautsamengehalts;

e) spezielle Forderungen für die übrigen Sameneigenschaften zu bestimmen, denen die verkäufliche Saatgutware entsprechen muss,

f) Latituden für Reinheits- und Keimfähigkeits-Prozente zu bestimmen,

g) festzustellen, in welchem Falle und welche Samen in unseren Verhältnissen für den Pflanzenbau schädlich sind, und deren Einfuhr und Verkauf deswegen verboten worden ist,

h) dass Minimalquantum des verkäuflichen Saatgutes

festzustellen, worauf der Verkäufer verpflichtet ist dem Käufer eine Bescheinigung zu geben.

Für den Verkauf von Saatgut — 1) welches geringere Qualität hat, als ordnungsgemäss erforderlich, unterliegt der Verkäufer einer Geldstrafe bis 100 Kronen; 2) welches mehr als die zulässige Norm schädlicher Unkrautsamen erhält, oder dessen Verkauf verboten ist, unterliegt der Verkäufer einer Strafe bis 500 Kronen, bei Wiederholung dieses Vergehens unterliegt er derselben Geldstrafe oder der Verhaftung mit dem Verlust des Samenhandelsrechtes auf 1 Jahr; schädliche und übermässig unkrautreiche oder verbotene Samen werden konfisziert.

4. Der Käufer hat das Recht im Falle der bewiesenen Minderwertigkeit des Saatgutes eine Entschädigung zu verlangen. Die Minderwertigkeit wird durch die Samenkontrollstation festgestellt.

## II. Die bis zur Zeit getroffenen Verordnungen und Massregeln.

Durch die von Landwirtschaftsministerium getroffenen und anderen Zwangsmassregeln ist zur Erfüllung des Gesetzes folgendes angeordnet:

1. Auf dem Gebiet der Samenqualitätsbestimmung:

a) es sind festgestellt Minimalnormen der Reinheits-, Keimfähigkeitsprozente der Saatwaren, Maximalnormen des Gehalts der Kultur- und Unkrautsamen und für alle diese auch Latituden (die Anwendung letzterer ist begrenzt),

b) ist festgestellt das Verzeichnis der gefährlichen Pflanzenkrankheiten und die Maximalzahl der von Pflanzenkrankheiten infizierten Samenkörner, die bei ein- und ausgeführten Saatwaren zulässig sind.

**Anmerkung:** Die Qualität mancher importierter Samenarten ist, die dortigen günstigeren Klimaverhältnisse und Reinigungstechnik in Betracht ziehend, höher angesetzt, als bei den im Lande produzierten Samen.

2. Auf dem Gebiete der Kontrolle des Samenverkaufs und der Samenhandlungen ist folgendes durchgeführt:

a) die obligatorische Registrierung der Handlungen, wovon Wanderhändler ausgeschlossen sind, d. h. sie dürfen gesetzmässig keinen Samenhandel treiben, falls sie keine beständigen Verkaufsstellen haben;

b) die Ausübung der Kontrolle der verkäuflichen Samen in den Handlungen durch Probeziehen zwecks Nachprüfung in der Samenk Kontrollstation; ein Teil der entnommenen Proben wird zur Bestimmung der Sortenechtheit durch den Feldversuch in den Kontrollgarten der Estnischen Saatzuchtgesellschaft gesandt;

c) zur Entnahme der Mittelproben sind Vorschriften gegeben, nach welchen die entnommenen Mittelproben der gekauften Saatwaren speziell für den Käufer von der Samenk Kontrollstation kostenlos untersucht werden;

d) es sind Vorschriften gegeben, nach welchen, auf Wunsch der Besteller, von der Samenk Kontrollstation Säcke plombiert werden;

e) es sind festgestellt Minimalgewichte der Samenmengen, über welche der Verkäufer verpflichtet ist, dem Käufer eine schriftliche Bescheinigung zu geben.

3. Auf dem Gebiete der Ein- und Ausfuhr der Saatwaren:

a) in den Zolltarifen sind Samenarten angegeben, deren Ein- und Ausfuhr (über 1 kg) der obligatorischen staatlichen Samenk Kontrolle unterliegt, u. deren Einfuhr nur mit einer schriftlichen Genehmigung der Samenk Kontrollstation geschieht; dabei wird die Provenienz, wenn nötig, durch Färben der Samen gekennzeichnet; die Herkunft der estnischen Original- Rotklee- u. Faserleinsamen wird mit speziellen Aufschriften auf dem Verpackungsmaterial vermerkt und, auf Wunsch, durch die Plombe der Samenk Kontrollstation garantiert;

b) auf Wunsch des Lieferanten findet im Lager vor der Ausfuhr eine Vorkontrolle statt;

c) sind festgestellt geographische Rayons, aus welchen die dort erzeugten Rotklee-, Futtergräser-, Wintergetreide- und Faserleinsamen zur Einfuhr erlaubt sind;

d) sind veröffentlicht Verzeichnisse der Samenarten, deren Einfuhr verboten oder nur durch spezielle Erlaubnis des Landwirtschaftsministeriums erlaubt ist (manche für uns ungünstige u. zur Fälschung gebrauchte Samenarten);

e) sind festgestellt ausser Qualität noch andere Eigenschaften, welche das Einfuhrverbot der Samen bedingen;

1) das Vorkommen der Seidenarten (*Cuscuta* sp.) darin, 2) übermäßige Feuchtigkeit, 3) muffige, verschimmelte, künstlich gefärbte u. verblichene Samen, 4) mit Eisenstaub

u. Magnet gereinigte Samen, 5) das Vorkommen in Saaten mancher speziellen Unkrautsamen der südlichen Länder, 6) gleichzeitiger Qualitätmangel für mehrere normierte Eigenschaften, 7) das Vorkommen von Schädlingen.

1. Es wird nicht beabsichtigt die Kontrolle aufzuheben oder zu verringern. Der Wert, der durch die Kontrolle zur Einfuhr verbotenen Samen von 1924 bis zum heutigen Datum (15. VI. 29), ist höher gewesen, als die Ausgaben der Kontrolle: zurückgewiesen sind verschiedene Saatwaren im Werte von ca 300.000 Kronen, wobei die Ausgaben zwecks Unterhaltung der Kontrolle von 1921 bisher auf ca 75.000 Kronen stiegen; der vermutliche Schaden, im Falle der Anwendung dieser zurückgewiesenen Saaten (Unkosten = 25%) ist unberechenbar. Die Unkosten der Kontrolle betragen 1,2%—1,4% vom Werte aller kontrollierten Samen, welche von J. 1924—1928 ein- und ausgeführt worden sind

2. Die Kontrolle findet bei allen in der Landwirtschaft tätigen Fachleuten Anklang; sogar bei grösseren und einflussreicheren Samenhandlungen.

Von Spezialisten wird eine gründlichere Kontrolle der eingeführten Saaten für erforderlich gehalten: es wird gewünscht, in Zukunft nur in derselben Weise die Einfuhr von Wintergetreide u. Grassaaten, Peluschken, Wicken- u. Wurzelfruchtsamen zu gestalten, wie die der Kontrolle unterliegenden Leguminosen- u. Timotheesamen, d. i. die Einfuhr zu gestatten nachdem in der Analyse die Qualität und Provenienz befriedigend gefunden ist. Ein diesbezügliches Gesetz ist der Reichsversammlung vorgelegt.

---

## Pflanzenzüchtung.

Direktor M. Pill, Saatzucht- u. Versuchsanstalt Jõgeva.

Die Pflanzenzüchtung in Eesti ist erst in den letzten 25 Jahren zur erfolgreichen Entwicklung gelangt, jedoch kann sie auf eine Arbeitsdauer von ungefähr 80 Jahren zurückblicken.

Nach den mir bekannten Angaben war Herr von Sievers in Estland der erste, der auf seinem Gute Öisu (Euseküll), Kreis Viljandi im Jahre 1850 mit der Pflanzenzüchtung die ersten primitiven Versuche machte. Zum Ausgangsmaterial hätte er ein Löffelvoll Körner von seinem Felde gesammelt und daraus wäre dann der Öisusche (Euseküllsche) Winterweizen entstanden, welcher im Laufe der Jahrzehnte bei uns sich viel verbreitet hat.

Der Öisusche Weizen ist eine Mischung von drei verschiedenen Formen. Graf Berg wählte unter ihnen einige unbekannte weissährige Pflanzen und züchtete aus diesen seinen Sangaste-Winterweizen (Sagnitzer Weizen) der nach dem Kriege viel angebaut wird. Diese Weizensorte ist winterfest.

Graf Berg steht jetzt in hohem Alter und hat länger als andere in der Welt an der Züchtung seines Winterroggens gearbeitet. In seiner Jugend wurde er in England mit Shirreffs Züchtungsarbeiten bekannt und fand grosses Interesse daran. Als er, zurückgekehrt, die Leitung seines Gutes übernahm, war er bemüht eine passende Roggensorte für seinen Boden zu finden. Er prüfte viele Roggensorten des In- und Auslandes. Keine von den ausländischen Sorten hat ihn aber befriedigt. Die besten Resultate gab die Probe vom Gute Wana-Kuuste (Alt-Kusthof) Kreis Tartu, die möglicherweise von dem im Jahre 1850 eingeführten Probsteier Roggen abstammte. Von dem Wana-Kuuste-Roggen nahm er seine Ausgangspflanzen. Graf Berg begann seine züchterische Tätigkeit im Jahre 1875. Nun sind es schon fast 55 Jahre wo er an seinem „Sangaste-

Roggen“ (Sagnitzer Roggen) arbeitet. In letzter Zeit ist er bestrebt seinen Roggen zum Selbstbefruchter auszuzüchten. Unsere Anbauversuche zeigen, dass „Sangaste-Roggen“ die beste Winterroggensorte für unsere Verhältnisse ist. Er ist winterfest und ertragreich.

Im Jahre 1903 fing Baron Krüdener auf dem Gute Puiatu (Puiat), Kreis Viljandi, an Futtergräser und Klee zu züchten. Während des Weltkrieges weilte er als Kriegsgefangener in Deutschland; dort hatte er Gelegenheit sich auf dem Gebiete der Pflanzenzüchtung zu vervollkommen. Seine 25-jährige züchterische Tätigkeit gibt befriedigende Resultate bei Rotklee, Wiesenschwingel, Knaulgras u. a. Gräsern.

1908 gründete H. v. Rathlef mit Unterstützung des Baltischen Samenbauverbandes und des Russischen Landwirtschaftsministeriums eine Saatzucht-anstalt auf seiner Versuchsfarm Nõmmiko bei Tartu. Laut Wunsch des Baltischen Samenbauverbandes züchtete er hauptsächlich Fahnenhafer, Gerste und Rotklee. Da H. v. Rathlef gleich bei Ausbruch des Weltkrieges einberufen wurde, so wurde die Arbeit auf seiner Saatzuchtstation unterbrochen und durch die stark veränderten Verhältnisse der Kriegszeit war er gezwungen seine Saatzuchtstation ganz aufzugeben. Das Ergebnis seiner kurzen, doch intensiven Arbeit sind mehrere Fahnenhafersorten und eine vierzeilige Gerstensorte. Sein Ausleseverfahren ist Massen- und Individualauslese. Bekannt sind seine Fahnenhafersorten:

Rathlefs weisser langkörniger	unbegrannter.
„	„
„	kurzkörniger unbegrannter.

Rathlefs Vierzeilige Gerste gehört noch heute zu unseren besten Gerstensorten.

Um dieselbe Zeit, d. h. im Jahre 1908, begann Herr Julius Aamisepp, z. Zeit Leiter der Kartoffel-, Hack- und Hülsenfrüchte-Abteilung der Saatzuchtanstalt Jõgeva, auf dem Hofe Tõnu, Kreis Harju, seine ersten Versuche mit der Kartoffelzüchtung. Nach einigen Jahren kam seine Sorte „Kalewipoeg“ in Vermehrung.

Seit 1919 züchtet Herr H. Meltsas auf seinem Hof Tõlla, Kreis Pärnu, Gräser. Er hat eine Knaulgrassorte gewonnen, die ein paar Wochen später blüht und eine blattrreiche Wiesenschwingelsorte.

1912 fing Dr. A. Eisenschmidt mit Hafer, Kartoffeln u. Flachs auf seinem speziell zu diesem Zwecke gekauften Hof bei Tartu, zu arbeiten. Nach seinem unglücklichen Tode, der im Jahre 1914 erfolgte, übernahm die Samenbauabteilung des Estnischen Landwirtschaftl. Vereins seine Hafer-, Flachs und Kartoffellinien und setzte die Züchtung auf seinem kleinen Versuchsfelde in „Vahi“ bei Tartu fort. In die Vermehrung gingen drei bessere Fahnenhaferlinien, von denen jetzt nur eine — Ö3 — unter dem Namen Dr. A. Eisenschmidtli lipukaer (Dr. A. Eisenschmidts Fahnenhafer) bekannt ist und viel angebaut wird.

Die genannte Samenbau-Abteilung des E. L. V. hat eine Rispenhaferlinie S. T. 46, die jetzt den Weg dank einem Landwirt, welcher sie in seinen Sortenanbauversuchen führte, zu den Landwirten gefunden hat.

1912 gründete der Estländische Landwirtschaftl. Verein auf dem Gute Kehra (Kedder), Kreis Harju, eine Saatzuchtanstalt, die bis zum Jahr 1926 mit Hafer, Sommer- und Wintergerste, Winterroggen, Winterweizen und Kartoffeln arbeitete. Nachdem der Verein seine Arbeit auf diesem Gebiete aufgegeben hatte, übernahm das Landwirtschaftsministerium das Zuchtmaterial gegen entsprechende Entschädigung und übergab es der Saatzuchtstation Jõgeva. Kehra arbeitet jetzt weiter als Filiale der Saatzuchtanstalt Jõgeva nach der früheren dort angewandten Methode. 1927 wurden drei veredelte Hafersorten:

Kehra Saagirikas (K. Ertragreicher)

Kehra Varane (K. Früher)

Kehra tangukaer (K. Grützenhafer)

den Staatsgütern zur Vermehrung übergeben, 1929 kam die erste der genannten Sorten zum Verkauf, während die letzteren erst im nächsten Jahre folgen. Diese drei Haferarten haben sich bei den Vorprüfungsversuchen der letzten drei Jahre gut bewährt.

1919 wurde die Estnische Gesellschaft für Pflanzenzüchtung (Eesti Sordiparanduse Selts) als Nachfolgerin der Samenbauabteilung des E. L. V. ins Leben gerufen. Ihre Aufgabe ist die Förderung der Landwirtschaft durch Auswahl geeigneter Sorten, Züchtung neuer Sorten und Förderung des Saatbaues.

1920 begann ihre Tätigkeit die Saatzucht- und Versuchsanstalt Jõgeva (Jõgeva Sordikasvandus) auf dem Gute

Jõgeva, Kreis Tartu. Sie arbeitet mit drei Abteilungen: die I Abteilung umfasst Getreide und Flachs (Leiter M. Pill) die II Abteilung — Klee und Gräser (Leiter Dipl. Agr. J. Mets) die III Abt. — Kartoffeln-, Hack- und Hülsenfrüchte (Leiter. J. Aamisepp). In der Saatzuchtanstalt Jõgeva sind vergleichende Sorten- und Pflanzenanbauversuche im Gange und die Züchtung aller obengenannten Pflanzenarten. Es wird mit Massen- und Individualauslesemethoden gearbeitet, wobei man zum Ausgangsmaterial hiesige Landsorten, ausländische Sorten und Kreuzungsprodukte zwischen verschiedenen Sorten und Linien benutzt.

Bisher (1929) sind zur Vermehrung der Estnischen Saatgesellschaft (Eesti Seemnevilja Ühisus) übergeben worden:

- 1) *Poa serotina* 184
- Phleum pratense* 54
- Festuca rubra genuina*
- Festuca pratensis* 47
- Bromus inermis*
- Poa trivialis*
- Phalaris arundinacea*

Zwei von diesen bodenständigen Gräserarten stammen aus Sangaste von den Versuchspartellen des Bureaus der Angewandten Botanik (Russisch. Landwirtschaftsministerium).

- 2) Kartoffeln: Verbesserter Jõgeva Maercker u. Reichskanzler.
- 3) Getreide: vierzeilige Gerste Linie № 19  
zweizeilige Gerste Linie № 492 u. № 453  
Fahnenhafer Linie № 269.

Bei vergleichenden Versuchen in Jõgeva und auswärts haben sich diese Kartoffel- und Getreidesorten als gut erwiesen.

Die Moorversuchsstation Tooma arbeitet seit 1912 mit Gräsern.

Die Staatliche Versuchsstation Kuusiku züchtet Winterweizen.

Damit ist ein kurzen Überblick über die Entwicklung und über den heutigen Stand der Pflanzenzüchtung in Estland gegeben.

## Pflanzenschutz.

K. Zolk,

Leiter der Versuchsstation f. angewandte Entomologie d. Universität Tartu.

Die ersten Schritte auf dem Gebiete des amtlichen Pflanzenschutzdienstes sind in Estland im Jahre 1914 gemacht worden, in welche Zeit auch die Ernennung des ersten Instruktors für Pflanzenschutz durch den damaligen Nordlivländischen Landwirtschaftlichen Zentralverein fällt. Im folgenden Jahre wurde in „Vahi“, dem Versuchsgesinde des Tartuer Landwirtschaftlichen Vereins, die Abteilung der Baltischen Bio-entomologischen Versuchsstation gegründet, und Leiter derselben war der Instruktor für Pflanzenschutz des Nordlivländischen Landwirtschaftlichen Zentralvereins. Von d. J. 1916 an entwickelte sich die Abteilung zu einer selbständigen Versuchsstation für Pflanzenschutz und war ununterbrochen dem Nordlivländischen Landwirtschaftlichen Zentralverein unterstellt. Mit Beginn der deutschen Okkupationszeit 1918 wurde die Tätigkeit der Versuchsstation unterbrochen und zugleich mit ihr die Organisation des Pflanzenschutzes in ganz Estland.

Eine neue Organisation erhielt der Pflanzenschutz erst im selbständigen Estland i. J. 1920, als am Landwirtschaftsministerium die Stellung eines Spezialisten für Pflanzenschutz mit dem Wohnsitz in Tartu geschaffen wurde. Ein Jahr später wurde das Amt eines Spezialisten beim Ministerium aufgehoben, denn in der Zwischenzeit war an der Universität Tartu auf dem Gute „Raadi“ eine Versuchsstation f. angewandte Entomologie u. eine Versuchsstation f. Phytopathologie eröffnet worden, auf die alle Funktionen eines Spezialisten beim Ministerium übertragen wurden.

Obgleich beide Versuchsstationen administrativ der Universität Tartu unterstellt, und organisch mit den entsprechenden Lehrinstitutionen — den Instituten für angewandte Botanik verbunden sind, — so erfüllen sie doch auch

die Aufgaben des Landwirtschaftsministeriums, zu welchem Zweck sie von demselben, laut Budget, Subsidien beziehen.

Um bei Erreichung der gemeinsamen Ziele die Fühlungnahme nicht zu verlieren, besonders aber bei der Propaganda f. Pflanzenschutz und auf dem Gebiete f. Versuchsergebnisse, ist als Vermittler beider Versuchsstationen für Pflanzenschutz der Versuchsrat des staatlichen Versuchswesens der Sektion für Pflanzenschutz ausersehen worden, dessen Mitglieder, ausser den Leitern der Versuchsstation für Entomologie und derjenigen für Phytopathologie, auch die Vertreter des Landwirtschaftsministeriums sind, sowie die des Zentralvereins der Landwirte, des Verbandes der Ansiedler, des Zentralvereins für Gartenbau, der Landwirtschaftlichen Schulen, aller Kreisverwaltungen und der Leiter der Gartenbau Versuchsstation der Universität Tartu. Die Sektion für Pflanzenschutz unterzieht Arbeitsprogramme einer Durchsicht, gleichwie den Bericht über die Tätigkeit des vorhergehenden Jahres, prüft die Verordnungsprogramme, bestimmt die Propagandarayons u. s. w. Der Vorstand der Sektion, der aus dem Präses, dem Sekretär und einem Mitglied ohne Amt besteht, bereitet die auf der Sektions-Sitzung vorzutragenden Fragen vor und beruft die Versammlung ein.

Auf diese Art haben sich die Versuchsstationen für Entomologie u. die Versuchsstation f. Phytopathologie zum Mittelpunkt für Pflanzenschutzwesen in Estland entwickelt, Wissen und Kenntnisse über Pflanzenschutz verbreitend, Hilfe u. Rat erteilend, statistische Angaben über die Verbreitung von Schädlingen und Pflanzenkrankheiten sammelnd, sowie über den Umfang von Beschädigungen, gründliche Forschungen über Schädlinge, Pflanzenkrankheiten und deren Bekämpfung anstellend. Somit sind die Versuchsstationen eine Übungsstätte für Studierende der Landwirtschaftlichen Fakultät und sie bilden Spezialisten für Pflanzenschutz heran.

Zur Ausführung dieser Aufgaben stehen den Versuchsstationen geräumige Laboratorien auf dem Gute „Raadi“ zur Verfügung, ein Insektarium, entsprechende Versuchsfelder und ein Versuchsgarten.

Zum Zweck der Festigung der Kenntnisse und des Wissens über Pflanzenschutz einerseits, und der Erlangung eines klaren Überblicks über Schädlinge und das Vorkommen von Pflanzenkrankheiten andererseits — haben die Versuchsstationen ein dementsprechendes Netz von ausgebilde-

ten Korrespondenten ausgebreitet, die über das ganze Land zerstreut sind, und nach einem programmässigen Plan auf Grund von Literatur, Kursen und ständigem Briefwechsel instruiert werden. Die Korrespondenten sind bis jetzt von grosser Hilfe als Propagierende, wie auch als kostenlose Ratgeber der Landwirte ihrer Umgebung gewesen. Die Ergänzung und Kontrolle des Korrespondentennetzes geschieht von seiten der Versuchsstationen durch die Agronomen der entsprechenden Bezirke, derer Hilfe die Versuchsstationen in Anspruch genommen haben, hauptsächlich bei Organisation von Enquêtes und Kollektivversuchen, sowie bei Propaganda-Bekämpfungsmassnahmen u. s. w.

Die Bezirksagronomen organisieren in ihren Bezirken Kurse und Demonstrationen über Pflanzenschutz, während die Versuchsstationen nur für das zu instruierende Personal Kurse abhalten.

Von den bisherigen Forschungsarbeiten, die auf dem Gebiete des Pflanzenschutzes in Estland gemacht worden sind, wären unter anderem zu nennen: verschiedene Beizungsversuche und die Kontrolle von Beizmitteln, Bekämpfungsversuche von amerikanischem Stachelbeermeltau (*Sphaerotheca mors-uvae*) und Krautfäule der Kartoffel (*Phytophthora infestans*), das Sammeln von Angaben über das Vorkommen und die Verbreitung von Pflanzenkrankheiten und Schädlingen, Untersuchungen zur Biologie des Meerrettich-Blattkäfers (*Phaedon cochleariae*) und Bestäubungsversuche gegen diesen Schädling, Untersuchungen zur Biologie des Humusschnellkäfers (*Agriotes obscurus*) und seiner Abwehr, Untersuchungen über die Kalamitäten der Wintersaateule (*Agrotis segetum*) von 1927, Feststellung der Fauna des einheimischen Borkenkäfers und eine Reihe biologischer Untersuchungen verschiedener anderer Schädlinge u. ihre Bekämpfung.

Die Ergebnisse der Untersuchungen werden in der Monatsschrift für Landwirtschaft der „Agronomia“ und in den „Mitteilungen“ der Versuchsstationen veröffentlicht. Grössere wissenschaftliche Arbeiten und statistische Angaben über Schädlinge erscheinen in den Ausgaben des Versuchsrats des Versuchswesens. Popularartikel werden jedoch in den landwirtschaftlichen Monatsschriften („Uus Talu“ u. „Põllumees“) sowie in den Zeitungen gedruckt; letztere erweisen sich als ausserordentlich zuvorkommend, was die Ver-

breitung von Pflanzenschutz anbetrifft. Ausser genannten Blättern erscheinen Popularartikel in den Flugblättern und Sonderausgaben der Versuchsstationen.

Von den Pflanzenkrankheiten und Schädlingen, die in Estland grössere Schäden hervorrufen, wären z. B. zu nennen: Bakteriose der Tomatenfrüchte (*Phytobacter lycopersicum* und *Bacterium lycopersici*), Bakterienkrebs der Kernobstbäume (*Bacterium mali* und *B. piri*), Hernie der Kohlgewächse (*Plasmodiophora brassicae*), Krautfäule der Kartoffel (*Phytophthora infestans*), Steinbrand des Weizens (*Tilletia tritici*), *Ustilago*-Arten, Schwarzrost (*Puccinia graminis*), Kronenrost des Hafers (*Puccinia coronifera*), Schneeschimmel des Getreides (*Calonectria graminicola*), Braunfleckigkeit der Gerste (*Pyrenophora teres*), Kleekrebs (*Sclerotinia trifoliorum*), Keimlingsbrand, Nectriakrebs (*Nectria galligena*), Schorfkrankheit des Apfelbaumes (*Venturia inaequalis*), Apfelfäule (*Sclerotinia fructigena*), Schorfkrankheit des Birnbaumes (*Venturia pirina*), Steinobstfäule (*Sclerotinia cinerea*), Amerikanischer Stachelbeermeltau (*Sphaerotheca mors-uvae*), Seggerost (*Puccinia caricis-ribis*), Filzrost der Johannisbeere (*Cronartium ribicola*), Ackerschnecke (*Agriolimax agrestis* und *reticulatus*), Rote Spinne (*Tetranychus althaeae*), Birnblattgallmilbe (*Eriophyes piri*), Gespinstmotten (*Hyponomeuta*-Arten), Wickler-Arten auf Obstbäumen und Beerensträuchern, Erbsenwickler (*Grapholitha nigricana*), Apfelwickler (*Carpocapsa pomonella*), Frostspanner (*Cheimatobia brumata*), Wintersaateule (*Agrotis segetum*), Kohleule (*Mamestra brassicae*), Gamma-eule (*Plusia gamma*), Ringelspinner (*Malacosoma neustria*), Kohlweisslinge (*Pieris brassicae* und *P. rapae*), Kohlflye (*Chortophila brassicae*), Runkelflye (*Pegomyia hyoscyami*), Gerstenflye (*Hydrellia griseola*), Schnellkäfer (*Agriotes obscurus* und *Selatosomus aeneus*), Meerretich-Blattkäfer (*Phaedon cochleariae*), *Phyllotreta*-Arten auf Kreuzblütlern, Apfelblütenstecher (*Anthonomus pomorum*), Kleespitzmäuschen (*Apion apricans* und *flavipes*), Gelbe Stachelbeerblattwespe (*Pteronus ribesii*), Obstbaum-Blattlaus (*Aphis pomi*), Apfelblattsauger (*Psylla mali*), Mohrrüben-Blattfloh (*Trioza viridula*) u. s. w.

Ausser den genannten Versuchsstationen ist auch die Staatliche Samenkontrollstation mit der Organisation von Pflanzenschutz eng verbunden. Die Aufgabe der Staatlichen Samenkontrollstation besteht ausser anderem darin, zu kont-

rollieren, dass das einzuführende Saatgut frei von Pflanzenkrankheiten und Schädlingen sei, was auf Grund eines diesbezüglichen Gesetzes geschieht. Die Ergänzung der Staatlichen Samenkontrollstation bildet der Estnische Verein zur Förderung der Pflanzenzucht, der das sortenechte Saatgut auf Krankheiten hin prüft.

Auf dem Gebiete der Kontrolle des Imports und Exports von Kartoffeln und Früchten arbeiten bei der Hauptverwaltung für Landwirtschaft entsprechende Organisationen, deren Personal in mehreren Zollpunkten untergebracht ist. Auf dem Gebiete der allgemeinen Pflanzenschutzorganisation wäre zu nennen das der Ausarbeitung unterliegende Gesetz über Pflanzenschutz, welches den Handel mit Pflanzenschutzmitteln vorsieht, seine Gebrauchsverordnungen und Kontrolle über die obligate Bekämpfung von Pflanzenkrankheiten und Schädlingen, was in Verbindung mit der Internationalen Pflanzenschutz-Konvention steht, welcher sich Estland im Prinzip angeschlossen hat. Um die Erwerbung von Hilfsgeräten und Mitteln zum Zweck des Pflanzenschutzes Landwirten und Gärtnern zu erleichtern, hat die Staatsverwaltung sie auf Grund einer Sonderliste vom Einfuhrzoll befreit. Für die Vertiefung der Kenntnisse über Pflanzenschutz und das Anregen von Interesse für denselben hat die Grundschule Sorge getragen, indem die neuen Lehrprogramme die Bekanntmachung mit Schädlingen und Pflanzenkrankheiten beim Unterricht in der Naturkunde vorsehen. Als selbständiges Fach wird der Pflanzenschutz nur in den dem Unterrichtsministerium unterstellten Fortbildungsschulen für Gartenbau u. Landwirtschaft gelehrt, sowie auch in den Gartenbauschulen, die dem Landwirtschaftsministerium unterstellt sind, während in den Landwirtschaftlichen Mittelschulen Pflanzenschutz zwischen den Lehrfächern für angewandte Zoologie und angewandte Botanik verteilt ist; in den niederen Landwirtschaftsschulen ist Pflanzenschutz mit Pflanzenbau vereinigt.

Auch in der Universität fehlt d. Pflanzenschutz als selbständiges Lehrfach, was jedoch die gründliche Behandlung dieses Faches in keiner Weise beim Durchnehmen der Lehrfächer für angewandte Zoologie und angewandte Botanik behindert, umso mehr, als die Studierenden der Landwirtschaftlichen Fakultät verpflichtet sind nach dem 6-ten Semester einen Sommer auf beiden Versuchsstationen auf dem Gebiete der Untersuchung zur Biologie und Be-

kämpfung von Schädlingen und Pflanzenkrankheiten zu arbeiten, und zugleich alle aktiven Arbeiten, die im Zusammenhange mit Pflanzenschutz stehen, durchzumachen. Bevor sie auf die Versuchsstation kommen, hören die Studenten im II. u. III. Semester (4 Std. + 2 Std.) angewandte Zoologie an und machen ein dementsprechendes Praktikum durch (2 Std. + 2 Std.), während Phytopathologie nach einer bisherigen Verordnung (2 Std.) angehört, und das Praktikum (2Std.) in diesem Fach im V-ten Semester durchgemacht wird.

Aus diesem kurzen Überblick ist ersichtlich, dass im Vergleich mit anderen Staaten, besonders aber mit unseren Nachbarn, der Pflanzenschutz in Estland eine eigenartige Organisation erhalten hat, der es gelungen ist, im Verlaufe von verhältnismässig kurzer Zeit, das Volk für Pflanzenschutz zu gewinnen und zur Kenntnissnahme zu bringen, wovon ein lebhaftes Interesse für Pflanzenschutz unter den Landwirten sowie Gärtnern Zeugnis ablegt.

---

## Das landwirtschaftliche Unterrichtswesen.

J. Ümarik, Leiter des Bureau für die landw. Fachbildung und für das Versuchswesen des Landwirtschaftsministeriums.

Das landwirtschaftliche Unterrichtswesen in Estland ist erst neueren Datums; die ersten Schulen wurden im Jahre 1919 gegründet. Aus der Russischen Zeit stammt bloß eine Schule, die jetzt in eine Ackerbauschule umgewandelt ist und sich an einer anderen Stelle befindet. Seitdem Estland seine Selbständigkeit errungen, erfolgt die Gründung von Schulen in schnellerem Tempo. So bestanden zum 1. April 1929 schon 33 landwirtschaftliche Berufsschulen. Nach Typus und Zeitpunkt der Gründung verteilen sich die eröffneten Schulen folgendermassen:

Um richtig die Anstrengungen einzuschätzen, die das Ackerbauministerium Estlands zwecks Förderung des landwirtschaftlichen Berufsunterrichtswesens im Laufe der 10 Jahre gemacht hat, indem es aus nichts ein derartiges Netz von Berufsschulen geschaffen, muss man die Resultate mit denen vergleichen, die auf demselben Gebiete bis zum Jahre 1928 von älteren und reicheren Staaten im Laufe von Jahrhunderten erreicht und in nebenstehender Tabelle zusammengestellt sind:

	Zahl der Wirtschaften auf 1 Berufsschule	Auf eine landwirtschaftliche Schule kommen von den in der Landwirtschaft tätigen Personen — Schulpflichtige	
Frankreich . . . . .	70.036	227.082	55.416
England . . . . .	14.801	78.097	18.873
Deutschland . . . . .	6.024	25.653	5.131
Schweden . . . . .	4.000	25.000	5.000
Estland . . . . .	5.060	21.048	4.210

Unsere nächste Aufgabe besteht darin, aus jeder Wirtschaft mindestens einer Person die Erlangung einer Berufsbildung zu ermöglichen; zu diesem Zwecke ist von der Regierung der Republik im Jahre 1924 das Netz der land-

wirtschaftlichen Berufsschulen bestätigt worden, welches aus

Tabelle Nr. 1. Landwirtschaftliche Schulen zum 1 April 1930.

SCHULTYPEN	JAHR DER ERÖFFNUNG													
	Vor 1918	1918— 1919	1920	1921	1922	1923	1924	1925	1926	1927	1928	1929	1930	
Allgemeine landwirtschaftliche Schulen . . . . .														
b) Mittlere Ackerbauschulen . . . . .	1	1												
b) Ackerbauschulen mit zweijährigem Kursus . . . . .		1	6					1					1	1
c) Ackerbauschulen mit einjährigem Kursus . . . . .				1	1							1		
Spezielle landwirtschaftliche Schulen . . . . .			2					1	3	2				
a) Viehzuchtsschulen . . . . .									1	1	1	1		
b) Moorkultur-, Gartenbau, Forst- usw. Schulen . . . . .							1	2		1	2	2		
Haushaltungsschulen . . . . .	1	2	8	1	1		1	4	4	4	4	3	1	

beigefügter Karte ersichtlich ist. Aus den staatlichen Land-

reservefonds sind zu diesem Zwecke Landflächen nebst Gebäuden an 80 Stellen angewiesen, wo es möglich sein wird bis zu 120 Schulen zu eröffnen. In jedem Jahre sollen anfangs 4—5 neue Schulen geschaffen werden. In den jüngst vergangenen 10 Jahren sind 33 Schulen eröffnet worden, im Verlaufe der nächstfolgenden 15 Jahre wird es zweifelsohne gelingen den zweiten Teil des Programms zu verwirklichen.

**Schultypen.** Die landwirtschaftlichen Schulen Estlands zerfallen in 3 Kategorien: allgemeine landwirtschaftliche Schulen, spezielle landwirtschaftliche Schulen und Haushaltungsschulen.

Der Zweck der allgemeinen landwirtschaftlichen Schulen besteht darin, praktische Landwirte heranzubilden — in den mittleren Ackerbauschulen (eröffnet 2 Schulen) auch teilweise landwirtschaftliche Beamte. Hierher gehören die mittleren Ackerbauschulen, Ackerbauschulen mit zweijährigem Kursus (8 Schulen) und Ackerbauschulen mit einjährigem Kursus (4 Schulen). Wie aus obenangeführter Tabelle zu ersehen, ist der Zuwachs dieser Schulen in der letzten Zeit ein verlangsamter, was dadurch bedingt ist, dass die in der letzten Zeit eröffneten Schulen alle Eintretenden aufzunehmen vermögen, während die Anzahl der Schülerinnen, für welche Haushaltungsschulen eröffnet werden, mit jedem Jahre abnimmt und dadurch einer grösseren Anzahl von Schülern Platz gemacht wird.

In die Schulen werden Zöglinge beiderlei Geschlechts im Alter von nicht unter 17 Jahren aufgenommen (ausgenommen die mittleren Ackerbauschulen, in die nur Schüler aufgenommen werden, welche 6 Klassen der obligatorischen Elementarschule beendet und 2 Jahre in einer Wirtschaft praktisch tätig gewesen sind).

In letzter Zeit hat man besondere Aufmerksamkeit der Gründung und Förderung von speziellen landwirtschaftlichen Schulen zugewandt. Hierhin gehören:

a) Viehzuchtschulen — 3 Schulen zur Ausbildung von Kontrollassistenten, 4 Schulen zur Ausbildung von Viehzüchtern und Viehpflégern, 1 Schule für Meier mit zweijährigem Kursus;

b) Moorkulturschulen mit zweijährigem Kursus, wo besonderes Gewicht auf Meliorationen, Moorkultur und Verbesserung von Wiesen und Weiden gelegt wird;

c) Gartenbau- und Forstschulen mit zweijährigem Kursus zur Ausbildung von Gärtnern und Forstbeamten.

Die Aufgabe dieser Schulen ist, Hilfskräfte mit speziellen Kenntnissen für die Wirtschaften und landwirtschaftliche Beamte (Kontrollassistenten, Gärtner, Förster) auszubilden. Der Unterricht in diesen Schulen trägt einen ausgesprochen praktischen Charakter, — die Nachfrage nach Absolventen ist gross und die Schulen arbeiten mit Erfolg.

In die Schule für Kontrollassistenten werden Absolventen der Viehzucht- oder Ackerbauschulen aufgenommen, in die übrigen — Absolventen der 6-klassigen Elementarschulen. In die Moorkultur- und Forstschulen werden bloß Zöglinge männlichen Geschlechts aufgenommen, in die übrigen — beiderlei Geschlechts.

In dem Masse, wie die allgemeinen landwirtschaftlichen Schulen für die Ausbildung von praktischen Landwirten bestimmt sind, in demselben Masse dient zur beruflichen Ausbildung der Bäuerinnen die Haushaltungsschule, wo die zukünftigen Land-Hausfrauen sich Kenntnisse und Fertigkeiten für die ihnen bevorstehende Tätigkeit aneignen können. Von den projektierten Haushaltungsschulen sind 8 schon eröffnet, unter ihnen eine in Kehtna für Absolventinnen der Mittelschule, wo Lehrkräfte für die Haushaltungsschulen und ferner Instruktoren ausgebildet werden.

Parallel mit der Gründung von neuen Schulen steigt auch die Anzahl der Schüler. Die in den letzten Jahren in grösserer Zahl eröffneten Haushaltungsschulen zogen viele weibliche Zöglinge an — die Anzahl der letzteren betrug im Jahre 1928 42,1% aller landwirtschaftlicher Schüler überhaupt. Auch in den Viehzuchtschulen überwiegt die weibliche Schuljugend.

Die Anzahl der Schüler, nach den einzelnen Schultypen gruppiert, ist aus unterstehender Tabelle ersichtlich, aus der hervorgeht, dass besonders schnell die Schüleranzahl in den speziellen und Haushaltungsschulen wächst.

In der Unterrichtsweise sind in den letzten Jahren grundlegende Veränderungen vorgenommen worden. Von Schulfächern sind in dem Stundenplan bloß landwirtschaftliche Fächer verblieben, von den naturwissenschaftlichen Disziplinen — bloß 10%. Nur in den mittleren Ackerbauschulen werden allgemeine Fächer, wie die Muttersprache, die deutsche Sprache, Mathematik usw. gelehrt. Ein besonderes Ge-

wicht wird darauf gelegt, dass die Schüler sich Fertigkeiten in denjenigen Arbeiten aneignen, welche in den Wirtschaften vorkommen. Die Tagesarbeit — 5 Tage in der Woche — besteht aus 6 Klassenstunden und 2 Stunden praktischer Übungen und Arbeiten. Einen ganzen Tag in der Woche verrichten die Schüler Arbeiten im Viehstall, in den Werkstätten (Tischler-, Metall-, Knüpf-, Lederarbeiten), und üben sich an Maschinen und Motoren.

Tabelle Nr. 2. Anzahl der Schüler in den landwirtschaftlichen Schulen.

Jahrgänge	Summa	Mittlere Ackerbau- schulen	Ackerbauschulen mit 2 jährigem Kursus	Ackerbauschulen mit 1 jährigem Kursus	Spezielle landwirt- schaftliche Schulen	Haushaltungs- schulen
1927/28	948	173	348	45	212	170
1926/27	959	182	408	45	183	141
1925/26	837	166	372	56	132	111
1924/25	651	142	249	74	114	72
1923/24	507	132	198	65	88	24
1922/23	449	125	195	38	67	24
1921/22	398	111	183	48	56	—
1920/21	376	119	185	16	56	—
1919/20	286	92	194	—	—	—

Im Laufe des Sommers (5,5 Monate lang) befinden sich die Schüler unter der Leitung und Aufsicht von Lehrern in Muster- (Lehr) Wirtschaften und einen Sommer lang arbeiten erstere auf dem elterlichen Hofe, indem sie daselbst Schulprojekte ausführen, d.h. — in der Schule erhaltene Kenntnisse selbständig in praxi anwenden und auf diesem Wege die Sorgfalt eines Landbesitzers und die rentable Betriebsführung erlernen. In ihren eigenen Betrieben haben die Schüler eine bis zu 250 % höhere Ernte als der Vater in derselben Wirtschaft erzielt, oder als im gegebenen Kreise geerntet worden war.

Um das Interesse für die praktische Seite des Unterrichtswesens zu heben, wetteifern die Schüler untereinander,

wer die beste Arbeit leistet. Ein Mal im Jahr organisiert die Hauptverwaltung für Landwirtschaft einen Wettbewerb der besten Arbeiten aus allen Schulen und setzt entsprechende Preise für Höchstleistungen aus. Bis jetzt sind Melk- und Viehbeurteilungswettbewerbe organisiert worden, die eine günstige Rückwirkung auf die Arbeit in den Schulen gehabt haben.

37% der Schulen unterhält der Staat, die übrigen 63% die Selbstverwaltungen, Vereine und in einem Falle auch eine Privatperson. Ihr Gehalt erhalten die Lehrkräfte, gemäss den bestehenden Gesetzen in vollem Umfange vom Staate. Ausserdem erhalten die Schulen vom Staate verschiedene Vergünstigungen.

Ausser wenigen Ausnahmen befinden sich die Schulen in Gebäuden, die dem Staate gehören und verfügen auf Grundlage von Pachtverträgen über Landareale von 100—500 ha aus den staatlichen Landfonds.

In Wirklichkeit wird die Pacht und die Wohnungsmiete nicht gezahlt, denn auf Grund einer Verfügung der Regierung der Republik ist es gestattet die Pacht durch Remontierung der Schul- und der Wirtschaftsgebäude, durch Errichten von neuen Gebäuden oder a Conto des erworbenen Inventars abzulösen. Zur Beheizung der Schulen, zur Remontierung und zum Errichten von Schul- und Wirtschaftsgebäuden wird Baumaterial — ungeschlagener Wald — unentgeltlich verabfolgt.

Um das Bedürfnis nach einer höheren landwirtschaftlichen Bildung zu befriedigen besteht an der Universität Tartu die landwirtschaftliche Fakultät. Landwirtschaftliche Fächer sind auch in Gymnasien mit landwirtschaftlicher Abteilung und in Fortbildungsschulen, die zum Ressort des Unterrichtsministeriums gehören, aufgenommen.

Alles Obengesagte zusammenfassend muss man sagen, dass die Entwicklung der landwirtschaftlichen Berufsbildung in Estland unter der Leitung des Landwirtschaftsministeriums ständig fortschreitet und den Forderungen der praktischen Landwirtschaft Rechnung trägt, wobei auf die Erwerbung von Kenntnissen neben der Aneignung von wertvollen Fertigkeiten und auf eine rentable Betriebsführung, besonderes Gewicht gelegt wird.

---

## Organisation der agronomischen Beratung.

Direktor K. Liideman, Bureau für Wirtschaftsberatung.

Zur Zeit besteht die agronomische Beratung in der allgemeinen Wirtschaftsberatung u. der speziellen Beratung.

Die erste Art der Beratung ist nach einem diesbezüglichen Gesetz dem Wirtschaftsberatungsbureau unterstellt u. hat unter diesen Bedingungen seit 1928 gewirkt (früher arbeiteten die Konsultierenden bei den 2 landw. Zentralvereinen).

Das Bureau besteht aus folgenden Vertretern: vom Landwirtschaftsministerium — 1, v. d. Universität — 1, vom Agronomenverein — 1, v. d. Versuchsstationen — 4, v. d. landwirtschaftlichen Zentralvereinen (Zentr. V. der Landwirte, der Neuansiedler u. der Landarbeiter) — 6 und je 1 Vertreter von den das Bureau in vorgesehener Masse unterstützenden Kreisverwaltungen (zusammen 11). Das Bureau wählt ein Präsidium aus 5 Mitgliedern. Das Erledigen der vorgesehenen Arbeit ruht auf dem Sekretariat, das aus einem Direktor, dem Sekretär u. noch speziellen Beamten besteht. Die Beratung geschieht durch Kreis- u. Bezirksagronomen; im vorläufig projektierten Agronomennetz sind auf ca 2000 Landgüter im Durchschnitt 11 Kreis- u. 58 Bezirksagronomen vorgesehen. Am 1. Juli 1929 waren 11 Kreis- u. 52 Bezirksagronomen u. noch 3 Sachkundige für Viehkontrolle angestellt.

Zum Bureau sind 5 Milchwirtschaftskonsulenten des Landwirtschaftsministeriums kommandiert. Das Bureau ist die koordinierende Zentralstelle, mit welcher diejenigen Instrukteure im Kontakt arbeiten müssen, welche von Vereinen angestellt sind, die staatliche Unterstützung haben.

Die Kreisagronomen haben ihren Sitz in der Stadt und ihnen ist ein kleinerer Bezirk in der Stadtumgebung zugeteilt. Die Bezirksagronomen leben ständig in ihren Bezirken und arbeiten im Kontakt mit den landw. Vereinen und Genossenschaften.

Der Staat unterstützt das Bureau jährlich budgetmässig mit 120.000 Kr., wie es im Gesetz vorgesehen ist; andere

Unterstützungen kommen von den Kreisverwaltungen und lokalen Organisationen. Das Budget für 1929/30 beläuft sich auf 245.000 Kr., wovon die staatliche Unterstützung 120.000 Kr. beträgt.

Als Hauptaufgabe der Bezirksagronomen ist die Wirtschaftsorganisation der Landgüter, die technische Beratung und die Erweckung der Selbsttätigkeit der Landwirte vorgesehen. An politischer Parteiarbeit nehmen die Agronomen nicht teil. Die neue Ordnung, nach welcher der Agronom mit seinem Bezirk eng verbunden ist und mit lokalen Organisationen vereint arbeitet, hat bei den Landwirten viel Beifall gefunden.

Ausser dem Landwirtschaftsberatungsbureau hat der Zentralverein der Landwirte noch die Beratung beibehalten. Er hat in jedem Kreis einen Landwirtschaftsinspektor und einen Haushaltungsinstruktor für die Wirtinnen (letzterer auf Staatskosten).

Die technische und spezielle Beratung ist in den Händen der Fachvereine: der Estländische Moorverein hat 5 Instruktoren, der Gartenbau-Bienenzuchtverein — 8, der Schweinezuchtverein — 6, der Geflügelzuchtverein — 6, der Verband der Maschinenbezugsvereine — 4. Auch Tierzuchtvereine haben Instruktoren und Sekretäre, welche auf ihrem Gebiete tätig sind; diese sind: die Vereine für Estnische Landviehzucht, Estnische Rotviehzucht, Holländische-Friesenzucht und Pferdezücht. Alle Viehzuchtvereine arbeiten auf dem Gebiete ihrer Viehrasse.

Ratschläge erteilen alle Sekretariate dieser Institutionen.

Dementsprechende technische Bureaus werden vom Zentralverein der estnischen Landwirte unterhalten u. zwar: 2 kulturtechnische Bureaus und ein bautechnisches. Der Ansiedlerverband hat bautechnische Bureaus in jeder Stadt, mit der Zentrale in Tallinn, u. ausserden ein Vermessungs- und kulturtechnisches Bureau. Auch hat der Verband manche Sachkundige angestellt, auf den Gebieten wo betreffende Zentralvereine fehlen (Leinbau, Grünland usw.). Die kulturtechnischen Bureaus des Zentralvereins der Landwirte, und die bautechnischen Bureaus des Ansiedlerverbandes arbeiten mit staatlicher Unterstützung.

Anderer Art ist die Arbeit der Viehkontrollvereine, deren Zahl am 1 Mai 1929 212 betrug. Jeder Verein hat einen Kontrollassistenten, dem die Hälfte der Gage vom Staate

gezahlt wird. Der Assistent wird in seiner Arbeit vom Bezirksagronomen und dem Sachkundigen für Viehkontrolle beaufsichtigt. Die allgemeine technische Leitung hat der Kontrollinspektor.

Die Landwirte versuchen die Assistenten auch zur Beratung in Tierzucht- und Futtererzeugungsfragen heranzuziehen.

Im allgemeinen hat die Entwicklung der agronomischen Beratung die Tendenz, die Beratungsarbeit der einzelnen Gebiete untereinander u. ausserdem mit der Tätigkeit der Versuchsstationen in Einklang zu bringen.

---

## Düngungsfragen, Düngerverbrauch und Kunstdüngerproduktion in Estland.

Direktor K. Liideman, Bureau für Wirtschaftsberatung.

Als einer der wichtigsten Mittel zur Steigerung der landwirtschaftlichen Produktion und ihrer Rentabilität in Estland hielt man während der letzten Jahre die rationelle Düngung. Grund zu dieser Ansicht und zur entsprechenden agronomischen Propaganda haben die während der letzten Jahre, wie in den Versuchstationen, so auch von den Landwirten in grosser Anzahl (kollektiver Art) veranstalteten Düngungsversuche gegeben, welche im allgemeinen sehr gute Resultate aufwiesen. Eben gerade infolge dieser Versuche ist die schriftliche und mündliche Propaganda zielbewusst entwickelt worden.

Auf diese Versuche und auf die Düngungspraxis in den fortgeschritteneren Betrieben sich stützend, ist es möglich geworden, der Landwirtschaft staatlichen Kredit zum Ankauf der Düngemittel für die Landwirtschaft zu eröffnen.

Obwohl die Witterungsverhältnisse der letzten Jahre der Düngewirkung regelmässig hemmend entgegentraten, weist der Kunstdüngerverbrauch in Estland ein stetiges Steigen auf, wie aus den Einfuhrzahlen ersichtlich ist (S. 106).

Andere Kunstdüngemittel (Kalkstickstoff, die deutschen Stickstoffdünger, Knochenmehl), sowie auch das inländ. Rohphosphat, in geringeren Mengen.

Da bis jetzt die Düngemittel, mit wenigen Ausnahmen, fast ganz dem Ackerland zufließen, deren Fläche in Estland (incl. 17% Brache) rund 800.000 ha beträgt, so wurden im Jahre 1928 pro ha im Mittel:  $P_2O_5$  6,3 kg.  $K_2O$  4,8 kg und N 0,4 kg verbraucht. In manchen Kreisen betrifft der Verbrauch das Doppelte vom Genannten, während er in den zurückgebliebenen Kreisen (Saaremaa, Läänemaa, Petserimaa) minimal ist.

Soweit die vorhandenen Daten der Vorkriegszeit den Vergleich zulassen, kann man in mancher Hinsicht einen

Tabelle 1. Einfuhr der Kunstdünger in Estland  
(to = 1000 kg), nach den Daten des statist. Zentralsbüros.

	1921	1922	1923	1924	1925	1926	1927	1928
Superphosphat 18%	2921,4	8883,2	14106,3	14639,3	24560,0	18777,0	23378,0	29058,4
Thomasposphat	509,5	1293,6	1434,7	2467,1	3900,0	1332,5	1877,0	3181,5
Kaisalze (haupts. 40%)	—	1832,1	1837,4	3545,3	4817,3	4462,1	5700,0	9655,7
Chilispeter	8,0	243,1	187,0	256,4	855,6	1134,6	1050,0	2036,1
Schwefels. Ammon.	0,2	29,9	42,1	12,1	288,1	125,0	202,0	166,1

merklichen Fortschritt feststellen, — trotzdem der Krieg und die Agrarreform auch viele intensiv arbeitenden Musterbetriebe zerstört hatten, in welchen die Anwendung der Kunstdünger intensiv war.

Der Verbrauch der Phosphatdünger betrifft das  $1\frac{1}{2}$ -fache desjenigen vom Jahre 1913; um ebensoviel, oder sogar mehr, ist der Kalikonsum gestiegen, während die Stickstoff-

dünger nur die Höhe der Vorkriegszeit erreichen. Im letzten Fall macht sich die Agrarreform bemerkbar: viele Grossbetriebe wandten mehr Stickstoff auch beim Sommergetreide an, was in den Kleinbetrieben selten vorkommt.

Den Phosphatdünger, wie auch früher, erhält hauptsächlich das Winterkorn, wo es, den Stalldünger ergänzend, das scharfe Phosphorsäure-Minimum unserer Böden behebt und auch die Winterbeständigkeit der Saat in manchen Jahren bedeutend steigert. Das früher sehr verbreitete, damals billigere Thomasphosphat ist jetzt fast überall durch das im Preise gesunkene Superphosphat (schwedisches) verdrängt worden. In Süd-Ost-Estland wird auch Knochenmehl (meistenteils Rigascher Herkunft) gebraucht, und in letzter Zeit hat man stellenweise begonnen auch estnisches Rohphosphat (eesti fosforiit) anzuwenden, entweder rein, oder gemischt (1:1) mit Superphosphat. Die Superphosphatmenge für Winterkorn beträgt pro ha meistens 250—300 kg. Viele Landwirte geben auch, nach dem Beispiel der Winterungsdüngung, dem Sommergetreide (nur) Superphosphat, aber natürlich mit kaum merklichem Erfolg.

Auch die Hauptmenge der eingeführten Kalisalze geht fürs Wintergetreide (100—150 kg pro ha), ebenso auch der grösste Teil des Salpeters, welcher, meist 35—50 kg pro ha, mehr als Arznei der schwachen Saat, denn als Düngung angesehen ist.

Ein Schritt vorwärts in Bezug auf die Vorkriegszeit ist die Düngung des Klees, — ein Resultat der genannten Versuche und der agronomischen Aufklärung. Vor dem Kriege blieb der Klee, wie in Klein-, so auch in den meisten Grossbetrieben, fast ungedüngt, oder er erhielt Gips. Jetzt aber macht die Kleedüngung mit Superphosphat und Kalisalzen (200—250 kg Superphosphat und 100—150 kg 40-er Kalisalz pro ha) rasche Fortschritte. Dieses erweist sich bei uns als das sicherste, billigste und rentabelste Kunstdüngeranwendungsgebiet, welches noch besonders durch die sehr niedrigen Erträge unserer Naturwiesen berechtigt ist. Ausserdem weisen Versuche und Beobachtungen in der Praxis auf die Verlängerung der Lebensdauer des Klees durch Düngung und auf den erhöhten Wert der Kleedreesch.

Auch bei der Kartoffeldüngung kann man schon Fortschritte nachweisen, obwohl diese, wegen der Schwankungen des Kartoffelmarktes, nicht mit solcher Rapidität erfolgen.

Der Kartoffel ist Volldüngung (mit schwefels. Ammon.), den Wurzelfrüchten (mit Chilesalp.) ähnlich, vorgeschrieben und auch angewandt worden.

Grünland-Propaganda, welche erst in letzter Zeit schwungvoller durchgeführt wird, begründet sich auch grösstenteils auf die Düngung (samt Saatfragen). Hier scheint sich dem estnischen Phosphorit ein grösseres Anwendungsgebiet zu eröffnen und auch der Kaliverbrauch wird infolge der Grünlandbewegung ansehnlich steigen. Dasselbe bezieht sich auch auf die zu neuem Interesse erweckte Moorkultur (s. l. Referat von Herrn Professor Dr. L. Rinne).

Was nun die Naturaldünger anbelangt, so zeigen sich hier, mit der Vorkriegszeit verglichen, noch keine grösseren Änderungen. Trotzdem der Viehbestand gestiegen ist, kann die erhaltene Menge Stalldünger nicht viel grösser sein, weil die Unterstreu eher weniger als mehr ausmacht. Die Ackerfläche des Winterkorns hat sich etwas verringert, Torfstreu ist aber noch der vorkriegszeitlichen Anwendung unterlegen. Stalldünger wird, wie früher, der Brache gegeben, ungefähr 30 to pro ha (20—40 to). Die agronomische Aufklärung beansprucht fürs Vergrössern der Düngermenge das Anwenden von Torfstreu und das Verteilen des Ganzen zwischen Brache und Kartoffelfeld (samt Wurzelfrüchten und Kulturweiden), welche Art auch immer mehr an Zustimmung und Anwendung gewinnt. Der Kartoffel wird der Dünger in die Furche gegeben, der Brache wird er um Johanni eingepflügt.

Abgenommen hat die Kompostherstellung und dessen Gebrauch, was vor dem Kriege in den meisten Musterwirtschaften zur Düngung von Kulturwiesen und -Weiden üblich war. Im Zusammenhange mit der Grünland-Propaganda wird hoffentlich auch die Anwendung des Komposts wieder zunehmen.

Auch wurden früher auf vielen Gütern Versuche mit Gründüngung (Lupine) angestellt, welche aber jetzt abgefallen sind. Anstatt dessen gebrauchen die Strandbewohner, wie es auch schon früher üblich war, sorgfältig Blasentang — für die Brache und die Kartoffel.

Die Anwendung von Meliorationsmitteln findet, wie auch vor dem Kriege, in sehr beschränktem Masse statt. Kalk, Mergel und Torfmull — alle diese werden nur in einzelnen Betrieben gebraucht. In früheren Jahrzehnten war es auf den Gütern Sitte, die Felder stark zu kalken, welches Ver-

fahren aber schon lange vor dem Kriege in Vergessenheit geriet, um nur an vereinzelt Stellen der Wiesen und Weiden, seltener auf Feldern, angebracht zu werden. Der Grund dafür liegt in der günstigen Reaktion estnischer Böden. Bei den nord-estnischen kalkreichen (Pichk- und auf dem Pichk liegenden<sup>1)</sup> Böden schwankt der pH-Wert zwischen 6,7—7,1, die süd-estnischen besseren Lehmböden weisen ein pH von 6,4—6,8 auf; nur bei leichteren süd-estnischen podzolierten Böden scheint die Aziditäts- und Kalkungsfrage schärfer hervorzutreten. Die betreffenden Untersuchungen sind von der Agrikulturchemischen Versuchsstation bei der Universität Tartu durchgeführt worden.

Die Anwendung von Torfmull ist uns nach finnländischem Vorbild vorgeschlagen worden, bis jetzt hat dieses aber nur in vereinzelt Betrieben stattgefunden.

\* \* \*

Die Forschungs- und Versuchsarbeit auf dem Gebiete der Düngung in nord-estländischen Verhältnissen und auf Mineralwiesen und -Weiden findet bei der staatlichen Versuchsstation in Kuusiku (bei Rapla), die für Süd-Estland — an der Agrikulturchemischen Versuchsstation der Universität, und die für Moorkultur- bei der Moorversuchsstation Tooma, statt. Ausserdem werden jedes Jahr nach einheitlichem Programm Düngungsversuche in grösserer Anzahl bei den Landwirten und Schulen veranstaltet (Massenanbauversuche), von welchen bis jetzt über 2000 veröffentlicht worden sind.<sup>2)</sup>

Die bisherigen wichtigsten Themata der Düngungsversuche waren: das Feststellen der die Düngung am besten lohnenden Kulturen, Auffinden der im Minimum befindlichen Kernnährstoffe, Feststellen der Düngergaben für Wurzelfrüchte, Kartoffel und Klee, Anwendungsmöglichkeiten des estnischen Phosphorits, die Verbesserung der Naturwiesen und -Weiden durch Düngung, Düngung der Moorböden u. a. Die Kollektivversuche (meistens ohne Wiederholungsparzellen, je

1) K. Liideman, Die Entwicklungsbedingungen der Landwirtschaft in Nord-Eesti und die Aufgaben der staatlichen landwirtschaftlichen Versuchsstation, 1925. (Mit deutscher Zusammenfassung).

2) Siehe auch: „Die Ernährung der Pflanze“ 1928, Nr. 12, K. Liideman, Kaliversuche und Kalianwendung in Estland.

250 m<sup>2</sup> die Parzelle) wurden mit den genaueren Versuchen der Versuchsstationen in Einklang gebracht.

Als die sich am meisten lohnenden Feldfrüchte und Düngungsweisen haben sich folgende erwiesen. Die Düngung des 1- und 2-jährigen Klees mit Superphosphat (200 kg pro ha) und Kalisalz (150 kg pro ha), wobei sich eine starke Nachwirkung beim Grummet und nächstjährigen Klee bemerkbar macht. Der Mehrertrag beim ersten Schnitt schwankte von 10—23 dz Heu pro ha, das Mittel von 548 Versuchen betrug 1625 kg pro ha. Das Weglassen des Kalis hatte in den meisten Fällen eine Verminderung des Mehrertrages um einen Geldwert, der die eventl. Kalidüngungskosten oft bedeutend übertrifft, zur Folge. Gut lohnend ist auch die Kartoffel- und die Rübendüngung mit PKN. Als zweckmässigste Düngernorm für die Kartoffel hat sich eine Volldüngung von: 200—250 kg Superphosphat, 150—200 kg 40-gen Kalisalz und 150 kg Ammonsulfat pro ha erwiesen. Bei den Kollektivversuchen schwankte der Mehrertrag in den meisten Versuchen von 4000—6000 kg pro ha. Hier macht sich, wie auch bei den Futterrüben, am stärksten die Wirkung des Stickstoffs bemerkbar.

Beim Grünland mit einer entwicklungsfähigen Grasnarbe lässt sich der Grasbestand durch Kaliphosphatdüngung verbessern, wobei die Mehrerträge beinahe die Höhe derjenigen des Kleegrases erreichen. Hier hat sich — auch sogar bei nichtsauren Böden — das estländische Rohphosphat (als Vorratsdünger) als vorteilhaft erwiesen. Während des letzten (regenreichen) Jahres wurden gute Resultate mit Phosphorit-Superphosphat-Mischungen beim Klee gras erzielt. Wenn diese anfänglichen Versuche eine Bestätigung erfahren, so verbreitet sich die Anwendungsmöglichkeit des Phosphorits beträchtlich. Jedoch sei bemerkt, dass mittelst Laboratoriumsversuche beim Stehen eines Superphosphat-Gemisches keine merkliche Änderung der Phosphorsäurelöslichkeit des Gemisches festgestellt wurde.

Im allgemeinen haben die Düngungsversuche die Vorteile einer rationellen Düngung aufzuklären geholfen und den Verbrauch der Düngemittel in den Betrieben gesteigert, obwohl die traditionelle weniger rentable einseitige Phosphatdüngung noch immer sehr verbreitet ist.

In welchem Masse und auf welche Art die zweckmässige Düngung die Rentabilität eines Betriebes erhöht, darüber

liegt noch wenig Tatsachenmaterial vor. (Zufolge einiger Daten der Buchhaltungszentrale aus dem Kreise Harju, z. B. liess sich feststellen, dass in den Jahren 1925—1928 diejenigen besseren Betriebe, welche Kunstdünger im Werte von etwa 20 Ekr. pro ha verbraucht hatten, einen Reinertrag von 7,2% zeigten, während schlechter rentierte Betriebe mit einem Kunstdüngeraufwand von nur 4 Ekr. pro ha, bloss einen Reinertrag von 2,8% aufwiesen).

\* \* \*

Die Produktion der Kunstdüngemittel in Estland ist gering. Alle Düngemittel werden eingeführt, hauptsächlich aus Schweden, Kali aus Deutschland und Frankreich; Knochenmehl wurde in 1—2 kleinen Anlagen verfertigt, jedoch das meiste wird aus Riga eingeführt. Stetig entwickelt sich die Phosphoritindustrie. Der estländische Phosphorit<sup>1)</sup> (Obolen-Sandstein), welcher roh 10—15%  $P_2O_5$  enthält, wird durch Entsanden an Phosphorsäure angereichert und in Kugelmöhlen bis zur Zementfeinheit gemahlen. Zum Verkauf gelangt er schon mit einem Gehalt von 24—27%  $P_2O_5$ , welche der Aufschliessbarkeit durch Pflanzen ungefähr den zentralrussischen Phosphoriten (Vjatka u. a. entspricht).

Tabelle 2. Produktion und Verbrauch d. estl. Rohphosphats. in to.

	Produziert	Verbraucht in Eesti	Exportiert nach Finnland
1926	800	350	100
1927	930	650	—
1928	1770	900	550

Auch der in Eesti als Kleedünger verbrauchte Gips ist sämtlich Inlandprodukt (aus Irboska), wie auch Kalk.

Um die Verhältnisse des Düngemarktes in Estland normal zu gestalten, hat man im Jahre 1928 das ehemalige russische Gesetz über Düngerverkauf und-Kontrolle samt einer neugefassten Vorschrift zwangsläufig gemacht.

---

1) Prof. J. V. Samojloff, Die Phosphoritlager Estlands. „Agronomiä“ 1924, Nr. 1 (mit deutscher Zusammenfassung). Auch die bekannten Arbeiten von Dr. M. Wrangell.

## Inhalt.

	Seite
Die Landwirtschaft Eestis im Lichte der Statistik <i>Joh. Janusson</i> . . . . .	3
Landwirtschaftliche Tierzucht. <i>J. Mägi</i> . . . . .	26
Pferdezucht. <i>A. Rängel</i> . . . . .	33
Kleintier- und Geflügelzucht. <i>E. Liik</i> . . . . .	36
Zusammengefasste Übersicht der Böden. <i>A. Nõmmik</i>	42
Kartoffelbau. <i>Jul. Aamisepp</i> . . . . .	45
Leinbau. <i>Herman Anderson</i> . . . . .	51
Grünlandwirtschaft. <i>Jaan Mets</i> . . . . .	55
Moorkultur. <i>Leo Rinne</i> . . . . .	65
Regelung der landwirtschaftlichen Bodenmeliorationen durch das Reich. <i>A. Lepik</i> . . . . .	78
Saatgutkontrolle. <i>J. Juhans</i> . . . . .	81
Pflanzenzüchtung. <i>M. Pill</i> . . . . .	86
Pflanzenschutz. <i>K. Zolk</i> . . . . .	90
Das landwirtschaftliche Unterrichtswesen. <i>J. Ümarik</i>	96
Organisation der agronomischen Beratung. <i>K. Liideman</i>	102
Düngungsfragen, Düngerverbrauch und Kunstdünger- produktion in Estland. <i>K. Liideman</i> . . . . .	105

---