

Appl. Bot. Ser. VIII, 6, (1936). — 8. SARTORIUS, O.: Vererbungsstudien an der Weinrebe. Z. Zücht., Pflanzenzüchtung XXII S. 303 (1938). — 9. SCHERZ, W.: Zur Immunitätszüchtung gegen *Plasmopara viticola*. Züchter S. 299 (1938). — 10. SCHERZ, W.: Ein Weg zur Züchtung gegen *Pl. vit.* resistenter Rebenformen durch Auffinden somatischer Mutationen innerhalb der Spez. *Vitis vinif.* Züchter S. 203 (1943). — 11. SCHERZ, W.: Sind selbstfertile hermaphrodite Weinreben obligat autogam? Züchter S. 244 (1939). — 12. STEINGRUBER, P.: Selbstungen Kreuzungen und normaler Blütenverlauf. Allg. Weinztg. (1925). — 13. STEINGRUBER, P.: Sämlingsaufzucht 1929. D. Weinland S. 12 (1930). — 14. STUMMER, A. u. F. FRIMMEL: Zehn Jahre Rebenzüchtung in Südmähren. Ref. D. Weinland S. 50 (1933). — 15. STUMMER, A. u. F. FRIMMEL: Berichte über die Rebenzüchtungsarbeiten des Jahres 1935. Verlautb. d. dtsh. Sekt. d. mähr. Landeskulturrates 1935. — 16. ZIEGLER, A.: Erfahrungen bei der Aufzucht von Rebsämlingen aus Fremdbefruchtung und Selbstbefruchtung. D. Weinland S. 11 (1933). — 17. ZIEGLER, A. u. MORIO: Die Rebenzüchtung in Bayern. Landw. Jb. f. Bayern 1931.

(Aus dem Forstlichen Versuchswesen, Abteilung Ertragskunde, Eberswalde.)

Die Entwicklung einiger Kiefernprovenienzversuche im Land Brandenburg.

Von W. ERTELD.

Mit 8 Textabbildungen.

Die Provenienzfrage ist eins von den forstlichen Problemen, das sich durch vergleichende Anbauversuche verhältnismäßig schnell einer Lösung zuführen läßt, einer Lösung jedenfalls, welche den Bedürfnissen der Praxis genügen kann. Die Gründe, welche zu einer Untersuchung der Provenienzfrage zwangen, sind bekannt. Der Anbau der Nadelholzarten auf großen Flächen zu Beginn des vorigen Jahrhunderts, und die wahllose Verwendung von Kiefernnsamen aus allen Gebieten ihres Vorkommens hatte eine unerwartete Folge. Man hatte sich bis dahin in der forstlichen Welt wenig Gedanken darüber gemacht, ob Samen aus verschiedenen Gegenden etwa auch verschiedene Wuchsergebnisse haben könne. Kiefernnsamen wurde gleich Kiefernnsamen gesetzt, und man nahm ihn dort, wo man ihn am bequemsten bekommen konnte. Da die meisten Samendarren sich im Südwesten Deutschlands befanden und in der Hauptsache Kiefern ihrer Heimat als Mutterbestände benutzten, so war die Folge, daß Saatgut aus diesem Gebiet vielfach auch im Norden und Osten Deutschlands zur Aussaat kam. Die aus derartigem Saatgut erwachsenen Bestände zeigten dann plötzlich Eigenschaften, die höchst unerwünscht waren und von den aus heimischem Saatgut hervorgegangenen Beständen in unliebsamer Weise abstachen. Vor allem die schlechte Schaftform und damit die geringere Nutzholztüchtigkeit des Holzes spielte eine große Rolle.

Die Folgerung aus den Anbauergebnissen war nun, daß durch vergleichende Versuche geklärt werden sollte, welche Gründe das unterschiedliche Verhalten der einzelnen Kiefernherkünfte hatte. Es sprach für die schon vorgeschrittene Entwicklung naturwissenschaftlicher Erkenntnis, daß man sehr bald auf den Gedanken kam, der sich dann als richtig herausstellte, daß nämlich das Klima des Herkunftsortes entscheidend für die Wuchseigenschaften des Holzes sei. Es ist bekannt, daß auch die Möglichkeit erörtert wurde, auf verschiedenen Böden könne die Herausarbeitung von besonderen Kiefernarten mit erblichen Eigenschaften vor sich gegangen sein. Die SERTZ'schen Theorien (Plattenkiefer, Muschelkiefer, Schuppenkiefer, Landkiefer), gehören hierher. Ebenso hat man für andere Holzarten besondere Standortsrassen ausgeschieden. Es ist aber bisher nicht gelungen, den stichhaltigen Nachweis für die Richtigkeit dieser Ansichten zu führen, im Gegenteil, der bisherige

Stand der forstlichen Forschung unterstützt sie nicht.

In der Praxis hatte sich ergeben, daß die Eigenschaften, welche die Kiefern aus fremden Herkunftsgebieten mitbrachten, sich auch am neuen Anbauort zeigten, daß sie also erblich seien.

Die Forstwirtschaft ist vorzugsweise daran interessiert, zu erfahren, welche Klimaherkünfte für ein bestimmtes Gebiet ohne Schaden für den Holzertrag angebaut werden können und welche infolge minderer Leistung ausfallen müssen. Die Erfahrungen, deren man bedarf, lassen sich nur durch vergleichende Anbauversuche der einzelnen Klimaherkünfte sammeln. Die bisher ausgewerteten Untersuchungen aus zwei in der Nähe von Eberswalde gelegenen Versuchsreihen sollen hier besprochen werden.

I. Versuchsflächenreihe Chorin.

1. Allgemeines.

Auf Anregung des Internationalen Verbandes Forstlicher Versuchsanstalten wurden im Jahre 1907 Versuche zur Klärung der Herkunftsfrage bei Kiefer durchgeführt. In einer Reihe von Anbauorten mehrerer europäischer Länder (Ungarn, Hessen, Schweden, Rußland, Bayern, Brandenburg, Sachsen, Österreich, Belgien, Niederlande) wurden folgende Kiefernherkünfte angebaut:

1. Schottland	Inverneß Shire	200 m Höhe über NN
2. Frankreich	Haute Loire	1140 „ „ „ „
3. Belgien	Campine, Hasselt	104 „ „ „ „
4. Bayern	Pfalz, Kaiserslautern	300 „ „ „ „
5. Preußen	Brandenburg, Chorin	40 „ „ „ „
6. Preußen	Ostpreußen, Allenstein	130 „ „ „ „
7. Lettland	Clivenhof	10 „ „ „ „
8. Rußland	Perm	300 „ „ „ „

Das Saatgut wurde im Auftrag des Internationalen Verbandes Forstlicher Versuchsanstalten von der Forstlichen Versuchsanstalt Eberswalde beschafft und den Versuchsanstalten der Teilnahmeländer zugeleitet. Es wurde im Frühjahr 1907 in Pflanzgärten ausgesät. Von dort pflanzte man dann ein Jahr später, im Frühjahr 1908, die Kiefernnsämlinge auf Versuchsflächen.

Eine dieser Versuchsflächenreihen wurde im Forstamt Chorin, Jagen 85 angelegt.

Im folgenden soll die bisherige Entwicklung der Versuchsflächen in Chorin beschrieben werden.

Lageplan und Längsbodenprofil werden nachstehend gegeben. Es handelt sich um Boden eines Sandrgebietes der Weichselvereisung (Pommersches Stadium) mit einigen höchstens 1 m mächtigen Dünenüberlagerungen. Der Sandrsand ist an nicht dünenüberlagerten Stellen bis zu 1,50 m Tiefe entkalkt, an dünenüberlagerten Stellen nur gering entkalkt. Im äußersten Süden der Fläche scheint der Boden etwas frischer zu sein.

Die Flächen unterlagen gewissen Schädigungen:

a) Im Frühjahr 1911 starker Spätfrost, unter dem am meisten Franzosen und Russen, sehr schwach die

zwischen den einzelnen Provenienzen weitgehend ausgleichen würden.

2. Die Stammzahlkurve verläuft bei allen Provenienzen etwa ähnlich wie die Höhenwuchskurve.

3. Hinsichtlich der Schaftform sind zwei Gruppen zu unterscheiden. Vorwiegend günstige Schaftformen (68—95% gute Schäfte) haben die Ostpreußen, Kurländer, Brandenburger und Ostrussen, vorwiegend ungünstige Schaftformen (nur 16—45% gute Schäfte) haben die Südfranzosen, Pfälzer, Belgier und Schotten.

4. Ästigkeit. Ostpreußen und Ostrussen haben etwa 70% feinästige Stämme, Franzosen und Pfälzer etwa 35% feinästige Stämme, die übrigen Provenienzen stehen in der Mitte.

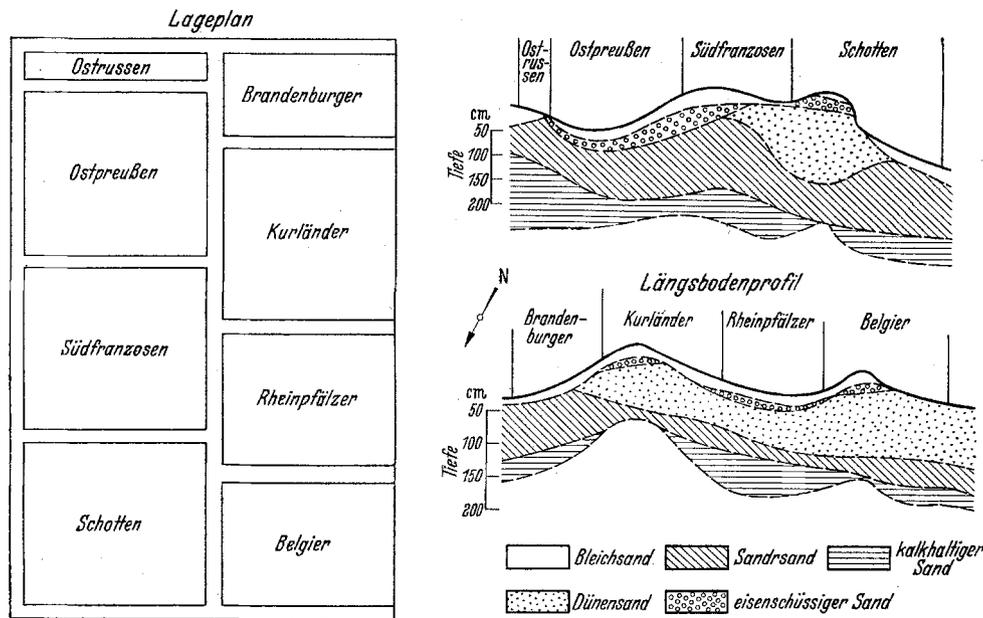


Abb. 1. Lageplan und Längsbodenprofil Chorin 85.

Pfälzer, bedeutend weniger die Schotten, fast gar nicht die Ostpreußen, Letten und Brandenburger litten.

b) Im Sommer 1911 starke Trockenheit, die am meisten den Franzosen, bedeutend weniger den Belgiern und Pfälzern, noch weniger den Letten und Russen, sehr wenig den Brandenburgern und Ostpreußen, fast gar nicht den Schotten schadete.

c) In den Jahren 1911, 1913—15 starker Kienzopf-befall (*Peridermium pini*). Am meisten litten die Letten, ziemlich stark die Schotten, weniger stark die Brandenburger.

2. Bisher wesentlichste Ergebnisse.

Eine Übersicht über vorläufige Ergebnisse des Choriner Kiefernprovenienzversuchs gibt Professor Dr. WIEDEMANN 1930 in der „Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen“. Er stellt folgendes fest:

1. In der Höhenentwicklung stehen an der Spitze Ostpreußen, Brandenburger, es folgen Belgier, Pfälzer und Kurländer. Im übrigen ist die Entwicklung von Witterungsschwankungen auf das Höhenwachstum der verschiedenen Provenienzen sehr gleichmäßig. Daher steigt und fällt die Wachstumskurve bei allen Provenienzen auch gleichmäßig. WIEDEMANN war 1930 der Auffassung, daß sich später die Höhenunterschiede

5. Hinsichtlich der Durchmesserverteilung ergibt sich kein klares Bild. Der Aufbau der Bestände ist bei den einzelnen Herkünften ganz verschieden.

6. Bei Kreisfläche und Masse ist die Reihenfolge etwa die gleiche, wie bei der Höhe.

In jeder Parzelle ist ein ziemlich breiter Streifen mehrere Jahre gegen Schütte gespritzt worden. Die Unterschiede zwischen gespritztem und ungespritztem Teil waren 1930 recht groß, hinsichtlich der Stammzahl am größten bei Südfranzosen und Ostpreußen. Da die Schütte in der Hauptsache die schwächeren Bestandesglieder vernichtete, ist der Unterschied in Kreisfläche und Masse längst nicht so erheblich. Nur bei den Südfranzosen ist er recht groß.

Das Ergebnis des WIEDEMANNschen Berichtes war, daß die Ostpreußen und Brandenburger in jeder Beziehung an der Spitze stehen (Brandenburger allerdings deutlich ästiger und weniger geradschäftig), anbauwürdig sind ferner auch die Belgier. Kurländer und Pfälzer liefern zwar geschlossene Bestände, die Kurländer haben aber eine zu geringe Wachstumsleistung und die Pfälzer eine zu schlechte Stammform, um sie als besonders geeignet erscheinen zu lassen.

3. Gegenwärtiger Stand des Versuchs.

Seit dem WIEDEMANN'schen Bericht sind die Choriner Provenienzflächen, die im Jahre 1929 fest abgegrenzt und in die Reihe der planmäßigen Versuche aufgenommen sind, in den Jahren 1933, 1941 und 1944 bearbeitet worden. Sie sind also durchforstet, stammweise gekluppt, ihre Höhe wurde unter Bildung der mit der Kreisfläche gewogenen Bestandsmittelhöhe berechnet. Im folgenden soll über die Ergebnisse der Aufnahmen berichtet werden.

a) Äußeres Bild im Frühjahr 1949.

Geschlossenheit des Bestandsbildes, Stammformen und Ästigkeit haben sich in den 19 Jahren seit 1930 wenig verändert: An der Spitze stehen nach wie vor die Ostpreußen, es folgen die Brandenburger, die deutlich ästiger sind. Die Belgier sind ebenfalls sehr wüchsig und geschlossen, sie haben aber einen höheren Anteil schlechter Stammformen, und sind ästiger als beide eben genannte Provenienzen. Kurländer und Pfälzer fallen deutlich ab, die Pfälzer haben einen hohen Anteil schlechter Stammformen, die Kurländer sind mäßig geschlossen und im Höhenwuchs geringer. Südfranzosen sind bei sehr geringem Höhenwuchs auch sehr krummschäftig, Ostrussen schlecht im Höhenwuchs und sehr lückig. Demzufolge sind nach dem äußeren Bestandesbild

- Ostpreußen und Brandenburger . . . gut
- Belgier leidlich
- Kurländer, Pfälzer und Schotten . mäßig
- Südfranzosen und Ostrussen . . . schlecht.

Die Ostrussen haben durch Stammverminderung sehr gelitten. Die Fläche ist sehr licht und wird vermutlich kein hohes Alter erreichen. Die gespritzten und ungespritzten Teilflächen unterscheiden sich nicht mehr wesentlich.

b) Auswertung der Aufnahmen.

Die Choriner Kiefernprovenienzflächen sind seit 1930 dreimal — 1933, 1941, 1944 — aufgenommen worden. Die Messungen erfolgten nach dem bei Versuchsflächen üblichen Aufnahmeverfahren, d. h., die Höhe jeder Fläche wurde als mit der Kreisfläche gewogene Mittelhöhe, und der Durchmesser aus Kreisfläche und Stammzahl ermittelt. Seit 1929 ist ein Teil jeder Fläche nach dem Grundsatz der Niederdurchforstung, ein anderer Teil nach dem Grundsatz der Qualitätsdurchforstung behandelt worden. Die Unterschiede, die sich aus der verschiedenen Durchforstungsart ergeben, sind weder bei der Höhe, noch beim Durchmesser erheblich. Daher werden hier nur die Mittelwerte beider Behandlungsunterflächen angegeben.

Übersicht über die Messungen auf den Kiefernprovenienzflächen Chorin 85.

Höhenentwicklung in Metern.				
	1929	1933	1941	1944
Schottland . .	6,3	7,8	10,5	12,0
Südfrankreich	5,6	7,1	9,3	10,3
Ostpreußen . .	7,9	9,9	12,5	13,9
Belgien . . .	7,1	10,1	12,8	13,5
Rheinpfalz . .	7,0	9,6	12,4	13,2
Kurland . . .	6,8	9,0	12,3	13,2
Brandenburg .	7,5	10,0	12,7	14,0
Ostrußland . .	5,4	6,9	10,0	11,8

Durchmesserentwicklung in Zentimetern

	1929	1933	1941	1944
Schottland . .	6,5	8,4	11,4	13,0
Südfrankreich	6,6	8,3	10,6	11,7
Ostpreußen . .	7,7	9,4	12,0	13,4
Belgien . . .	7,5	9,3	12,1	13,6
Rheinpfalz . .	8,5	10,6	13,8	15,2
Kurland . . .	6,8	8,6	11,1	12,5
Brandenburg .	8,1	9,9	13,0	14,2
Ostrußland . .	6,0	7,6	11,1	12,1

Abb. 2 gibt die Höhenentwicklung aller Provenienzen wieder.

Im Jahre 1929 standen demnach an der Spitze Ostpreußen und Brandenburger, es folgten Belgier und Rheinpfälzer.

Im Jahre 1933 standen an der Spitze Belgier und Brandenburger, es folgten Ostpreußen und Rheinpfälzer.

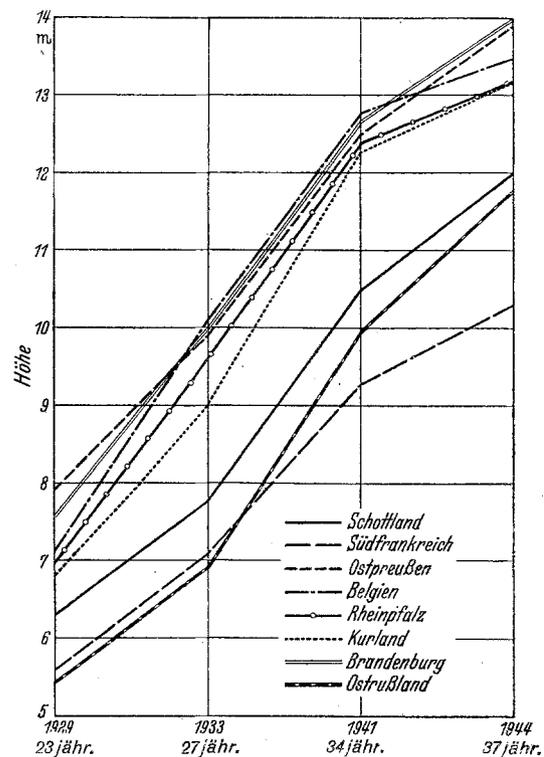


Abb. 2. Höhenentwicklung Chorin 85.

Im Jahre 1941 standen an der Spitze Belgier und Brandenburger, es folgten Ostpreußen und Rheinpfälzer.

Im Jahre 1944 standen an der Spitze Brandenburger und Ostpreußen, es folgten Belgier und Rheinpfälzer und, ebenso hoch wie letztere, Kurländer.

Die Spitzengruppe Ostpreußen, Brandenburger, Belgier ist also in der gesamten Zeit unverändert geblieben, die Ostpreußen ließen von 1933 ab in der Höhenentwicklung etwas nach, sie schoben sich aber bis 1941/44 wieder an die zweite Stelle. Ihr vorübergehendes Zurückbleiben ist also keineswegs als entscheidendes Symptom zu werten. Einwandfrei aufgeholt haben die Kurländer, die anfangs (1929 und 1933) langsamwüchsig erschienen, später (1941 und 1944) aber gleichen Höhenwuchs wie die Rheinpfälzer zeigten und zusammen mit diesen nicht wesentlich hinter den Belgiern zurückblieben. Innerhalb der vier im Höhenwuchs besten Provenienzen betrug der größte Unterschied zueinander 1929 gleich 0,8 m, 1933 = 0,5 m,

1941 = 0,4 m, 1944 = 0,8 m. Im ganzen ist die Differenz demnach nicht mehr so bedeutend. Die Schotten folgen erst in erheblichem Abstand, sie holen auch offenbar den Vorsprung der Spitzenprovenienzen nicht mehr auf, da sie 1929 = 1,6 m, 1933 = 2,3 m, 1941 = 2,3 m, 1944 = 2,0 m im Vergleich zur führenden Provenienz zurückbleiben. Südfranzosen und Ostrussen bleiben im Höhenwuchs stark zurück. Bei den Ostrussen sieht es allerdings so aus, als ob sie aufholten, da sie im Jahre 1933 = 3,2 m, 1941 = 2,8 m, 1944 = 2,2 m hinter der führenden Provenienz zurückbleiben, während der entsprechende Abstand der Südfranzosen sich ständig vergrößert: 1929 = 2,3 m, 1933 = 3,0 m, 1941 = 3,5 m, 1944 = 3,7 m.

Im ganzen scheint hinsichtlich des Höhenwuchses die Überlegenheit der Brandenburger, Ostpreußen und Belgier festzustehen. Rheinpfälzer und Kurländer

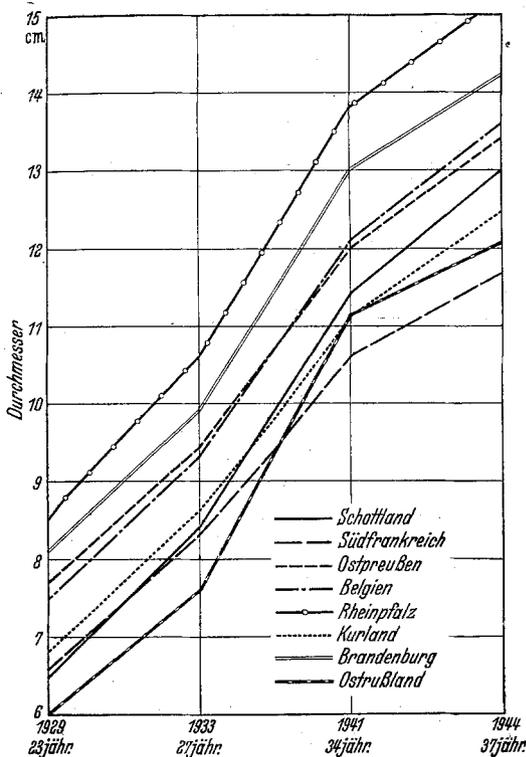


Abb. 3. Durchmesserentwicklung Chorin 85

nehmen eine mittlere Stellung ein, Schotten, Südfranzosen und Ostrussen bleiben zurück. Bemerkenswert ist, daß die beiden aus dem Osten stammenden Provenienzen — Kurländer und Ostrussen — offenbar die Tendenz haben, nach anfänglich sehr zurückbleibendem Wuchs ihr Höhenwachstum langsam zu vergrößern.

2. In derselben Weise wie die Höhenentwicklung ist auch die Entwicklung der Durchmesser in allen Aufnahmejahren dargestellt (Abb. 3). Danach haben die größten Durchmesser in allen Jahren die Rheinpfälzer, Brandenburger, Ostpreußen und Belgier. Die Schotten blieben anfangs stark zurück, zeigten aber später eine starke Durchmesserzunahme. Südfranzosen und Ostrussen haben in allen Aufnahmejahren die geringsten Durchmesser; die Kurländer sind ebenfalls recht mäßig. Die Spitzengruppe in der Höhenentwicklung zeigt also auch die beste Durchmesserentwicklung, wobei allerdings die Rheinpfälzer insofern aus dem Rahmen fallen, als sie allen anderen

Provenienzen weit überlegen sind. Die in der Höhenentwicklung am meisten zurückbleibenden Südfranzosen und Ostrussen schneiden auch in der Durchmesserentwicklung am schlechtesten ab. Schotten und Kurländer stehen im Gesamtergebnis in der Mitte.

3. Feststellungen über Ästigkeit und Geradschaftigkeit wurden im Februar 1949 in der Weise getroffen, daß sämtliche Stämme von einigen Reihen, die mitten in der betreffenden Fläche lagen, bei gleichem Anteil niederdurchforsteter und qualitätsdurchforsteter Teilfläche beurteilt wurden. Die Unterteilung der Klassen ist dabei dieselbe wie sie WIEDEMANN 1930 wählte.

Abgerundete Prozentzahlen.

Provenienz	Ästigkeit				Geradschaftigkeit			
	schwach ästig	ästig	stark ästig	Wolf	gerade Krümmung bis 1 m	Krümmung über 1 m	starke Krümmung	unbrauchbar
Schotten	17	50	30	3	10	30	55	5
Franzosen	10	63	25	2	—	45	35	20
Ostpreußen	90	10	—	—	85	5	10	—
Belgier	40	50	10	—	35	25	35	5
Rheinpfälzer	33	39	25	3	10	40	30	20
Kurländer	70	20	10	—	80	10	10	—
Brandenburger	60	40	—	—	70	15	15	—
Ostrussen	85	10	5	—	80	10	10	—

Hinsichtlich der Ästigkeit schneiden 1949 am besten ab die Ostpreußen, die Ostrussen und die Kurländer mit 70—90% feinästiger Stämme, am schlechtesten die Franzosen, Rheinpfälzer und Schotten mit 10 bis 33% feinästiger Stämme. Das Ergebnis der Aufnahme ist also ähnlich der von 1930. Bei der Schaftform unterschied WIEDEMANN 1930 vorwiegend günstige Schaftformen (68—95% gute Schäfte) und vorwiegend ungünstige Schaftformen (16—45% gute Schäfte). Zur ersten Gruppe gehörten Ostpreußen, Kurländer, Brandenburger und Ostrussen, zur zweiten Gruppe Südfranzosen, Pfälzer, Belgier und Schotten. Die Aufnahme 1949 weist die Ostpreußen, Kurländer, Ostrussen und Brandenburger als Provenienzen mit günstiger Schaftform in dieser Reihenfolge und die Südfranzosen, Rheinpfälzer und Schotten als Provenienzen mit schlechter Stammform aus. Die Belgier und Schotten haben sich in der Form gebessert, sicher eine Folge der inzwischen vorgenommenen Durchforstungen. Das Prozent guter Schäfte liegt 1949 wahrscheinlich aus demselben Grunde allgemein wesentlich höher als 1930. Beachtenswert ist die auffällig günstige Wirkung der Qualitätsdurchforstung bei den Rheinpfälzern, die sich bei den anderen Provenienzen nicht im gleichen Maß bemerkbar macht. Wie weit sich bis jetzt die Qualitätsdurchforstung gegenüber der normalen Durchforstung auf das Bestandesbild ausgewirkt hat, geht aus folgender Zusammenstellung hervor. Sie bezieht sich auf das Jahr 1949.

Herkunft	Unterschied der Bestandesqualität zwischen qualitätsdurchforsteter und niederdurchforsteter Fläche
Belgier	stark
Rheinpfälzer	sehr stark
Kurländer	sehr gering
Brandenburger	merklich
Ostrussen	sehr gering
Ostpreußen	gering
Südfranzosen	gering
Schotten	merklich

Die Unterschiede lassen sich naturgemäß dort am besten herausarbeiten, wo eine Provenienz gute wie schlechte Glieder aufzuweisen hat. Wo, wie bei den Kurländern oder Südfranzosen alle Stämme gut oder schlecht sind, schafft auch eine verschiedene Pflege keine Unterschiede.

II. Versuchsflächenreihe Finowtal.

1. Allgemeines.

Neben der Choriner Versuchsflächenreihe steht für die Beobachtung von Kiefernprovenienzen eine Versuchsflächenreihe im Forstamt Finowtal, Jagen 145, zur Verfügung. Im Jahre 1940 wurden im Rahmen eines internationalen Versuchs in den Forstämtern Erkner und Finowtal durch Professor Dr. SCHMIDT Flächen angelegt, die mit Samen aus folgenden Kiefernherkunftsorten in Kultur gebracht wurden:

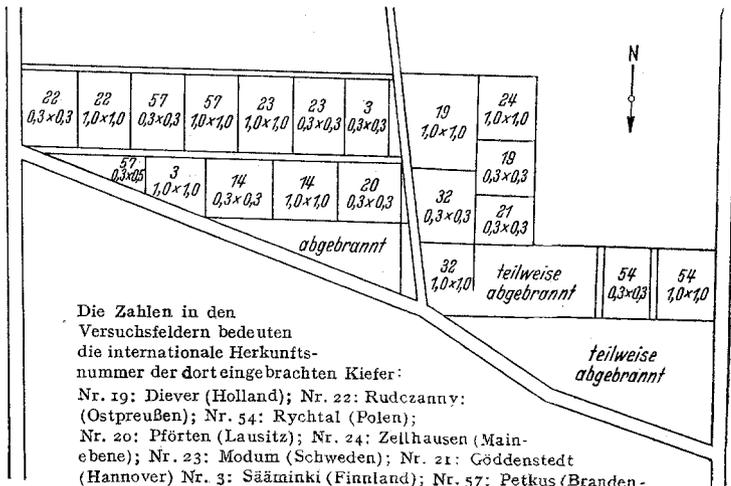
	Verband		Verband
Finnland	1,0 × 1,0 m	„	0,3 × 0,3 m
Schweden	1,0 × 1,0 „	„	0,3 × 0,3 „
Lettland	1,0 × 1,0 „	„	0,3 × 0,3 „
Polen	1,0 × 1,0 „	„	0,3 × 0,3 „
Ostpreußen	1,0 × 1,0 „	„	0,3 × 0,3 „
Brandenburg	1,0 × 1,0 „	„	0,3 × 0,3 „
Lausitz		„	0,3 × 0,5 „
Hannover		„	0,3 × 0,3 „
Mainebene	1,0 × 1,0 „	„	0,3 × 0,3 „
Holland	1,0 × 1,0 „	„	0,3 × 0,3 „
Rumänien	1,0 × 1,0 „	„	0,3 × 0,3 „

Leider ist die Flächenreihe im Forstamt Erkner in den Jahren 1945/46 durch Waldbrand vollkommen vernichtet worden. Die Finowtaler Flächenreihe hat im nördlichen Teil ebenfalls in diesen Jahren durch Waldbrand gelitten; betroffen wurden davon die weiten Verbände der Lausitzer und der Hannover-Herkunft, sowie der enge Verband der Mainebene-Kiefern. Der Rest der Versuchsfläche ist aber vollkommen erhalten und konnte im Frühjahr 1948 — vor Abschluß des Höhentriebs 1948, also 8 jährig — aufgenommen werden. Die beigefügte Skizze und die Bodenbeschreibung gibt ein Bild von dem Aussehen der Flächenreihe.

2. Stand des Versuchs im Frühjahr 1948.

Bei der Aufnahme wurden die Höhen aller Pflanzen einer mittleren Reihe jeder Unterfläche gemessen; ferner wurde der Durchmesser in 10 cm über dem Boden festgestellt. Um einen Überblick über die Entwicklung der Ästigkeit zu gewinnen, wurden die Aststärken der Quirle der drei letzten Jahre gemessen, und schließlich wurde die durchschnittliche Nadelänge der einzelnen Provenienzen ermittelt. Die Höhenmessungen wurden mittels Metermaß an jeder Pflanze einer Durchschnittsreihe durchgeführt. Die

Zahl der Höhenmessungen gibt daher auch gleichzeitig die Anzahl der Pflanzen pro Reihe an. Das Gleiche gilt für die Durchmesserermittlung. Die Einzelwerte wurden möglichst genau abgelesen, wobei sämtliche Zahlen von den gleichen Personen aufgenommen und geprüft worden sind. Aus diesem Grunde ergibt sich die Vergleichbarkeit der arithmetischen Mittelwerte, da selbst bei einem möglichen, notwendigerweise sehr kleinen Fehlerprozent in den Messungen — das sich allerdings auch nicht einmal schätzungsweise bestimmen läßt — keine Differenz der Flächen gegeneinander wahrscheinlich ist. Die Anzahl der Messungen zur Ermittlung der Nadellänge und



Die Zahlen in den Versuchsfeldern bedeuten die internationale Herkunftsnummer der dort eingebrachten Kiefer:

- Nr. 19: Diever (Holland); Nr. 22: Rudeczanny (Ostpreußen); Nr. 54: Rychtal (Polen); Nr. 20: Pforten (Lausitz); Nr. 24: Zellhausen (Mainebene); Nr. 23: Modum (Schweden); Nr. 21: Göttenstedt (Hannover); Nr. 3: Sääminki (Finnland); Nr. 57: Petkus (Brandenburg); Nr. 32: Guvast-Criva (Lettland); Nr. 14: Talmace (Rumänien).

Anlage: Frühjahr 1940, Handspaltplanzung zweijähriger Ki nach Vollbruch der flachebenen Talsandgebiet mit ganz leichten Bodenwellen im Gebiet der Provenienzen 20, 19, 24. Fein- bis mittelkörniger Sand, trocken, mit Grundwasser in 5—8 m Tiefe. Meist noch keine Begrünung im Bestandsinnern, nur in Lücken der weiten Verbände stellenweise *Calluna*, *Calamagrostis*, *Haftmoose*, *Spartium Scoparium*.

Abb. 4. Lageplan Finowtal 145.

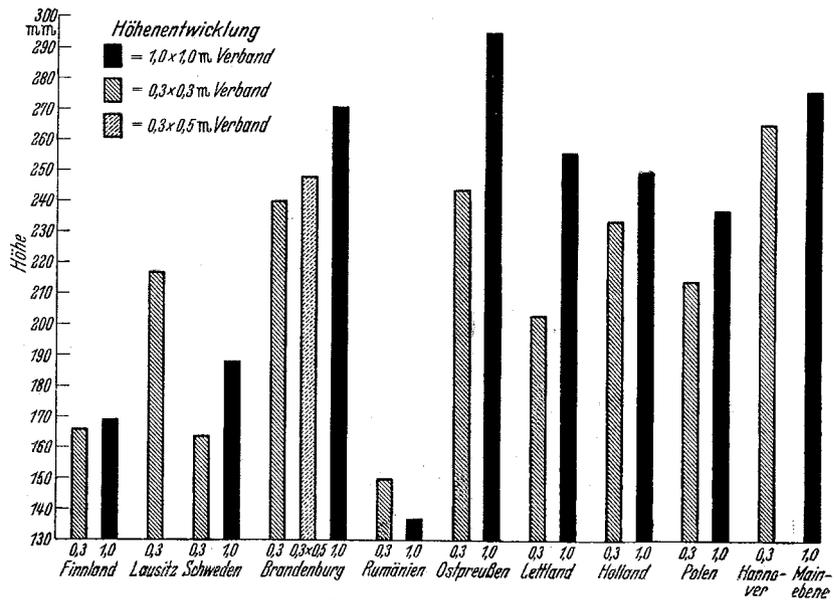


Abb. 5. Höhenentwicklung Finowtal 145.

der Aststärke bezieht sich nicht auf einen bestimmten Teil jeder Versuchsunterfläche. Es wurde von jeder Teilfläche eine etwa gleich hohe Zahl von Werten ermittelt, die so hoch gehalten ist, daß aus ihr ein genügend sicherer Durchschnittswert gewonnen werden kann.

a) Die Höhenmessungen (Abb. 5) ergaben folgendes Bild: die beste Höhenentwicklung hatte bei allen Provenienzen stets der weitere Verband 1,0 × 1,0

Meter. Der enge Verband $0,3 \times 0,3$ m bleibt überall zurück. Innerhalb des weiten Verbandes sind am besten gewachsen die Ostpreußen, Mainpfälzer, Brandenburger und Letten, innerhalb des engen Verbandes die Hannoveraner, Ostpreußen, Brandenburger und Holländer. Bei den Brandenburgern, die in dreifach abgestuftem Verband angelegt wurden, ergibt sich auch eine deutliche Stufung nach der Verbandsweite. Im großen gesehen haben also immer die Ostpreußen und Brandenburger, sowie einige westliche Herkünfte die Führung. Die schlechteste Entwicklung im weiten wie im engen Verband zeigen die Rumänen; die Flächen dieser Herkunft sind allerdings derartig lückig,

kiefern, die Brandenburger, die Ostpreußen und die Holländer. Im Vergleich zu dem jeweiligen engen Verband — die Mainkiefern fallen dabei aus, da der enge Verband fehlt — ergibt sich folgende Durchmesserüberlegenheit: Brandenburger 169%, Ostpreußen 196%, Letten 192%, Holländer 185%. Im engen Verband liegen an der Spitze die Brandenburger, Rumänen und Hannoveraner.

Die Rumänen allerdings sind nicht vergleichsfähig, da auf dieser Fläche ein Verband nicht mehr zu erkennen ist. Es stehen nur noch einzelne Kiefern auf beiden Teilflächen. Die Kiefern aus Diever (Holland), der Lausitz, Ostpreußen, Polen und Lettland zeigen keine

Übersicht über die Messungen auf den Kiefernprovenienzflächen Finowtal 145.

Herkunft	Verband im Quadrat	Anzahl der Messungen für Höhe und Durchmesser mm	Mittlere Höhe m	Mittlerer Durchmesser mm	Anzahl der Messungen für die Nadellänge	Mittlere Nadellänge mm	Anzahl der Messungen für die Aststärke	Mittlere Aststärke mm
Finland	0,3	68	1,66	20	55	26	47	4
„	1,0	66	1,69	29	56	34	68	5
Lausitz	0,3	57	2,17	27	56	45	54	8
Schweden	0,3	46	1,64	21	56	28	50	5
„	1,0	21	1,88	40	56	32	63	9
Petkus (Brdbg.)	0,3	36	2,40	35	53	36	65	6
„	$0,3 \times 0,5$	68	2,48	43	53	44	70	7
„	1,0	24	2,71	59	64	37	61	12
Rumänien	0,3	26	1,50	36	56	45	63	6
„	1,0	21	1,37	34	64	37	62	10
Ostpreußen	0,3	50	2,44	27	52	51	61	7
„	1,0	25	2,95	53	51	36	61	11
Lettland	0,3	37	2,03	24	64	34	71	4
„	1,0	14	2,56	46	56	37	80	9
Holland	0,3	45	2,34	26	56	36	56	6
„	1,0	17	2,50	48	56	48	68	10
Polen	0,3	49	2,14	28	56	38	79	7
„	1,0	24	2,37	44	54	59	77	8
Hannover	0,3	34	2,65	31	56	32	74	5
Mainebene	1,0	25	2,76	65	56	37	36	17

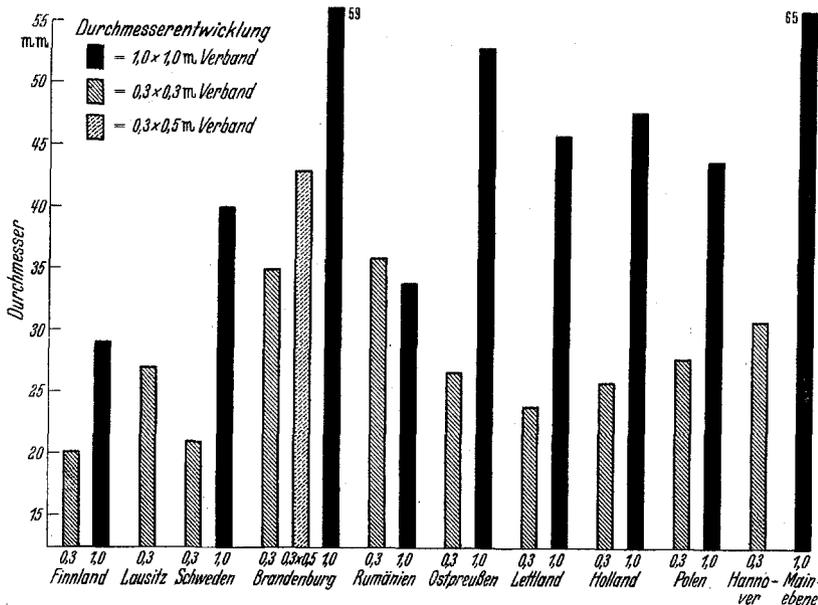


Abb. 6. Durchmesserentwicklung Finowtal 145.

nennenswerten Unterschiede, deutlich zurück bleiben nur die Kiefern aus Schweden und Finnland. Das Bemerkenswerteste an dieser Darstellung ist zweifellos die ungeheuer stärkere Durchmesserüberlegenheit der weiten Verbände, die deutlich unterstreicht, in welchem Ausmaß es möglich ist, auf die Jahrringbreite und damit auch auf die Ästigkeit bei der Erziehung von Kiefernbeständen durch engen oder weiten Schluß Einfluß zu nehmen.

c) In der Abb. 7 sind die Messungen der Aststärke in den einzelnen Herkünften zusammengestellt. Auch hier zeigt, genau wie bei der Durchmesserdarstellung, der weite Verband ganz wesentlich größere durchschnittliche Aststärken als der enge Verband. Zahlenmäßig ausgedrückt beträgt der Unterschied bei den

daß man Verbandsunterschiede nicht mehr erkennt. Sehr gering im Höhenwuchs sind ferner die nordischen Herkünfte aus Schweden und Finnland, während die Polen und die Lausitzer in der Mitte liegen.

b) In der Durchmesserentwicklung (Abb. 6) sind die Verbandsunterschiede naturgemäß wesentlich größer. An der Spitze liegen im weiten Verband die Main-

Brandenburgern 200% (Verband $1,0 \times 1,0 : 0,3 \times 0,3$)
 Holländern 167%
 Schweden 180%
 Letten 225%.

Die absolut größte Aststärke im weiten Verband haben die Provenienzen in der Reihenfolge Mainebene,

Brandenburg, Ostpreußen, Holland, Schweden, Letten. Die Rumänen scheiden aus den schon angeführten Gründen auch für einen Vergleich der Aststärken aus.

Zwischen Durchmesserstärke und Ästigkeit besteht demnach zweifellos ein wahrnehmbarer Zusammenhang. Die Kiefern aus der Mainebene (weiter Verband) haben sowohl die größte Durchmesserstärke als auch die größte Aststärke. Eine Vergleichsmöglichkeit zum engen Verband derselben Herkunft fehlt leider. Die geringsten Durchmesser und Aststärken haben Finnern, Schweden und Letten, sämtlich im engen Verband. Im weiten Verband haben die Schweden und Letten aber recht große Aststärken und Durchmesser! Am meisten kommt dieser Einfluß des Dichtstandes auf Durchmesser und Aststärke bei den Letten zum Ausdruck. Es ist deutlich zu sehen, daß sich durch Erziehung im verschiedenen Verband eine starke Beeinflussung beider Faktoren — Durchmesser und Aststärke — erreichen läßt.

d) Die Abb. 8 soll die Entwicklung der Nadellängen, gemittelt aus Messungen in beiden Verbänden, wiedergeben. Die größten Nadellängen haben danach die Polen, Lausitzer, Ostpreußen, Holländer, die geringsten Nadellängen die Finnern, Schweden, Hannoveraner und Letten. Die Kiefern aus der Mainebene liegen in der Mitte. Das Ergebnis würde bedeuten, daß im wesentlichen die Kiefern des ostdeutsch-polnischen Raumes die längsten Nadeln, die Kiefern des nordischen Raumes die kürzesten Nadeln haben. Aus dem Rahmen fallen dabei allerdings die Holländer. Der Unterschied zwischen durchschnittlich längster Nadel (Polen) und durchschnittlich kürzester Nadel (Finnland) beträgt 19 mm (Polen 163% = 49 mm, Finnland 100% = 30 mm). Er ist also immerhin so bedeutend, daß grundsätzliche Unterschiede in der Nadellänge der einzelnen Provenienzen als sicher angenommen werden können. Zur genauen Klärung sind aber weitere Messungen erforderlich.

e) Die Beobachtung der Versuchsflächen hinsichtlich Schlußstand und Nadelfarbe ergab folgende Hinweise:

Provenienz	Schluß	Nadelfarbe
Finnland	dicht	graugrün
Lausitz	normal	frisch-grün
Schweden	normal	grau-moosgrün
Rumänien	lückig	hell
Petkus	normal	frisch-grün
Ostpreußen	normal	dunkelgrün
Holland	dicht	normalgrün
Polen	dicht	graugrün
Hannover	normal	normalgrün
Mainebene	dicht	normalgrün
Lettland	normal	graugrün.

Es fällt die stets etwas graugrüne Nadelfarbe der östlichen Herkünfte (Finnland, Schweden, Polen, Lettland) auf.

III. Gegenüberstellung der Ergebnisse beider Versuchsreihen.

Die Tabellen 1 und 2 geben einen Überblick über die Leistungen sämtlicher Provenienzen auf den Flächen in Chorin und in Finowtal nach Höhe, Durchmesser, Schaftgüte und Aststärke. Sie sind so geordnet, daß nach Möglichkeit die gleichwertigen Provenienzen auf einer Linie stehen. Da die Versuche nicht gleichen Ursprungs sind, sind natürlich auch die Her-

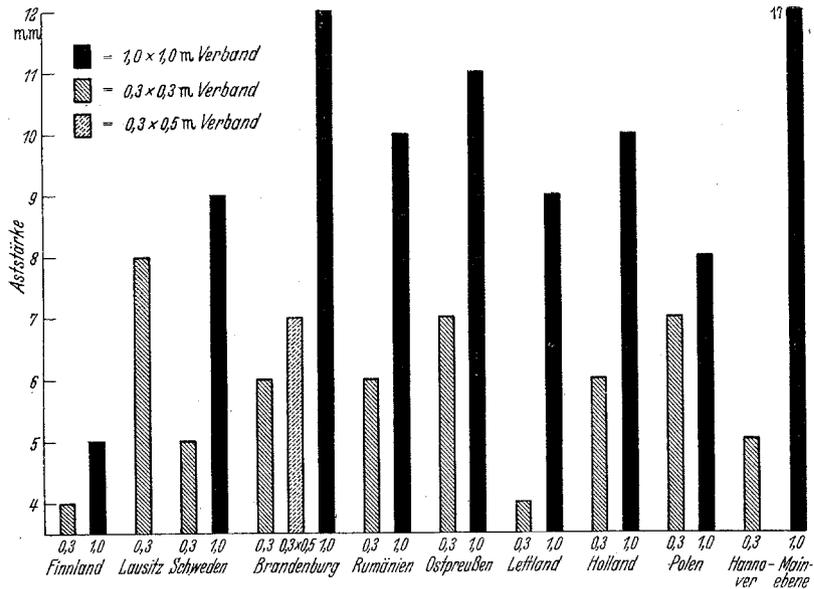


Abb. 7. Entwicklung der Aststärke, Finowtal 145.

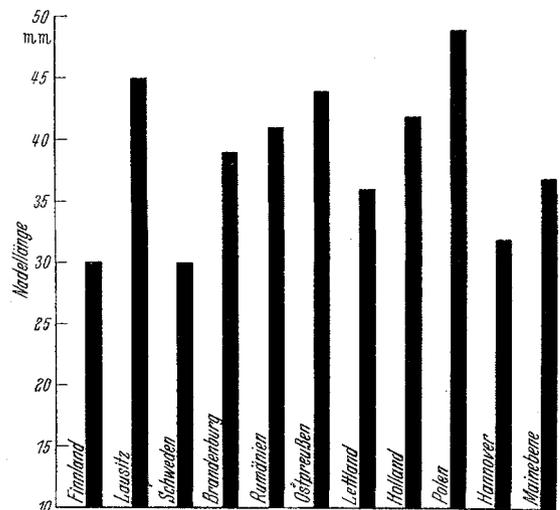


Abb. 8. Entwicklung der Nadellängen, Finowtal 145.

kunftsorte im einzelnen verschieden. Trotzdem ergibt sich wahrscheinlich für die Gebiete gleicher Herkunft eine Vergleichszulässigkeit. Die Tabelle 1 faßt die 3 bzw. 4 besten Provenienzen innerhalb des einzelnen Wuchsfaktors zusammen. Ihr Ergebnis ist folgendes:

a) Der Höhenwuchs ist am besten:
in Chorin bei Brandenburgern, Ostpreußen, Belgien; im Finowtal bei Ostpreußen, Mainebene-Kiefern, Brandenburgern.

b) die Durchmesserentwicklung ist am besten:
in Chorin bei Rheinpfälzern, Brandenburgern, Belgien; in Finowtal bei Mainebene-Kiefern, Brandenburgern, Ostpreußen.

c) Die Schaftgüte ist am größten:
in Chorin bei Ostpreußen, Kurländern, Ostrussen.

d) Die Aststärke ist am geringsten:

in Chorin bei Ostpreußen, Ostrussen, Kurländern, Brandenburgern; in Finowtal bei Finnen, Polen, Letten, Schweden.

Hinsichtlich Höhenwuchs und Durchmesserentwicklung zeigt das Endergebnis also eine weitgehende Übereinstimmung beider Versuchsreihen. Bei Aststärke und Schaftgüte gehören die östlichen Provenienzen zur Spitzengruppe.

schlechtesten. Die durchschnittliche Aststärke ist hier, dies sei besonders erwähnt, auf anderem Wege ermittelt, als es SCHMIDT vornahm. Sie erfolgte durch direkte Messung am Stamm, während SCHMIDT den Gewichtsanteil der Äste am Gesamtgewicht feststellte. Die Messungsergebnisse von SCHMIDT (Bearbeitung der gleichen Flächenreihe Finowtal 1945) sagen aus, daß in Mitteleuropa die Herkünfte einen von Südwest nach Nordost erblichen Grad von Feinästigkeit aufweisen, wenn man die Nachkommenschaften im mittleren Gürtel (Mark Brandenburg) anbaut. Die vorliegenden

Tabelle 1. *Höchstleistungen.*

Chorin nach dem Stand von 1944 (37 jährig)					Finowtal nach dem Stand von 1948 (8 jährig, weiter Verband)			
Provenienz	Größte Höhe	Größter Durchmesser	Beste Schaftgüte (1949)	Geringste Aststärke (1949)	Provenienz	Größte Höhe	Größter Durchmesser	Geringste Aststärke
Schottland . .					Rumänien . .			
Südfrankreich					Ostpreußen . .	× × × ×	× ×	
Ostpreußen . .	× × ×	×	× × × ×	× × × ×	Holland . . .		×	
Belgien . . .	× × ×	× ×		×	Mainebene . .	× × ×	× × × ×	
Rheinpfalz . .	×	× × × ×			Lettland . . .	×		×
Kurland . . .	×		× × ×	× ×	Brandenburg .	× ×	× × ×	
Brandenburg .	× × × ×	× × ×	×	×	Lausitz . . .			
Ostrußland . .			× ×	× × ×	Polen			× ×
					Schweden . . .			×
					Finnland . . .			× × ×
					Hannover . . .			

Die Tabelle 2 gibt in der gleichen Form eine Herausstellung derjenigen Herkünfte, welche in Höhe, Durchmesser, Schaftgüte und Aststärke die geringsten Leistungen aufweisen. Ihr Ergebnis ist folgendes:

a) der Höhenwuchs ist am geringsten:

in Chorin bei Südfranzosen, Ostrussen, Schotten, in Finowtal bei Rumänen, Finnen, Schweden.

Messungen betreffen nur die Astquirle der Jahrestriebe 1945 und 1946 und geben deren durchschnittliche Stärke am Astgrunde an. Sie stimmen mit SCHMIDT darin überein, daß die nordischen Kiefern sehr feinästig, die Mainebene-Kiefern und auch die Holländer sehr grob sind. Überraschender Weise zeigen die Ostpreußen in der Finowtaler Versuchsreihe nicht die

Tabelle 2. *Geringste Leistungen.*

Chorin nach dem Stand von 1944 (37 jährig)					Finowtal nach dem Stand von 1948 (8 jährig, weiter Verband)			
Provenienz	Geringste Höhe	Geringster Durchmesser	Geringste Schaftgüte (1949)	Größte Aststärke (1949)	Provenienz	Geringste Höhe	Geringster Durchmesser	Größte Aststärke
Schottland . .	×		× ×	× × × ×	Rumänien . .	× × ×	× ×	
Südfrankreich	× × ×	× × ×	× × × ×	× ×	Ostpreußen . .			×
Ostpreußen . .					Holland . . .			
Belgien . . .			×	×	Mainebene . .			× × ×
Rheinpfalz . .			× × ×	× × ×	Lettland . . .			
Kurland . . .		×			Brandenburg .			× ×
Brandenburg .					Polen			
Ostrußland . .	× ×	× ×			Schweden . . .	×	×	
					Finnland . . .	× ×	× × ×	
					Hannover . . .			

Anm. Bei einer Höchstzahl von 4 Kreuzen sind 4 Provenienzen angegeben, bei einer Höchstzahl von 3 Kreuzen nur 3 Provenienzen. Jedes Kreuz bedeutet einen Intensitätsgrad des betreffenden Faktors.

b) Die Durchmesserentwicklung ist am geringsten:
in Chorin bei Südfranzosen, Ostrussen, Kurländern, in Finowtal bei Finnen, Rumänen, Schweden.

c) Die Schaftgüte ist am geringsten:
in Chorin bei Südfranzosen, Rheinpfälzern, Schotten.

d) Die Aststärke ist am größten:
in Chorin bei Schotten, Rheinpfälzern, Südfranzosen, in Finowtal bei Mainebene-Kiefern, Brandenburgern, Ostpreußen.

In Höhen- und Durchmesserentwicklung sind die vom Anbauort am weitesten entfernten Herkünfte die

gleiche Feinästigkeit, die sonst bei ihnen zu beobachten ist.

Zusammenfassung.

1. Das Bild, welches WIEDEMANN 1930 von den Choriner Flächen gab, hat sich nicht nennenswert verschoben. Es bestätigt sich im wesentlichen durch die Finowtaler Versuchsreihe, daß die Ostpreußen und Brandenburger sich durch Wuchsergie bei genügender Schaftgüte und Feinästigkeit auszeichnen.

2. Hohe Qualität versprechen die östlichen und nordischen Provenienzen. Die Höhenent-

wicklung dieser Herkünfte bleibt aber beachtlich zurück.

3. Geringe Qualität und Wuchsennergie zeigen die Provenienzen, die eine vom Anbauort sehr weit entfernt liegende Herkunft haben (Südfranzosen, Rumänen, Schotten). Die sehr weit entfernten Ostrussen sind zwar qualitativ gut, haben aber ein außerordentlich geringes Wuchsvermögen.

4. Die Möglichkeit, durch Auswahl des Herkunftsaatgutes im Wuchsgebiet Brandenburg bei mindestens gleicher Masse höhere Qualität zu erzeugen, würde sich auf ein bestimmtes Gebiet beschränken, das etwa in Ostpreußen bis Kurland liegt. Verwendung von Samen von dort heimischen Beständen verspricht nach den bisherigen Versuchsergebnissen geraderes und feinstätigeres Holz bei schnellerem Jugendwachstum und mindestens gleicher Massenleistung. Die nordischen Provenienzen scheiden wahrscheinlich wegen zu geringer Leistung, die westlichen und südlichen teils aus demselben Grund, teils wegen zu schlechter Form aus. Auch die nicht autochthone Belgienkiefer und Hollandkiefer (eigentliche Samenherkunft aus Süddeutschland, aber unter den belgischen und niederländischen Klimaverhältnissen zu besonderen Kiefernformen entwickelt) verspricht beim Anbau in Brandenburg keine Vorteile.

5. Erziehung im engen Verband hemmt in der Jugend bei allen Herkünften Höhen- und Durchmesserentwicklung, fördert aber Feinstätigkeit.

6. Im ganzen scheint die von WIEDEMANN aufgestellte These, daß von den meisten Herkünften recht erhebliche Entfernungen ohne Schaden für das Gedeihen am neuen Standort übersprungen werden können, während die Nichtbeachtung von übermäßigen

Entfernungen zwischen Anbauort und Heimat schwerste Schäden herbeiführt, Gültigkeit zu behalten. Offenbar stimmt auch die von KALELA gezogene Schlußfolgerung über das Verhalten von Kiefernherkünften aus kalten und warmen Klimaten. Nach KALELA sollten

a) Provenienzen aus warmen und maritimen Klimaten frostempfindlich und empfänglich für Pilzangriffe sein, größeres Zuwachsvermögen haben, dick-, krumm- und horizontalästig sein und lange, schmale, zarte, blaugüne Nadeln haben,

b) Provenienzen aus kalten und kontinentalen Klimaten widerstandsfähig gegen klimatische und biologische Schädigungen sein, nur geringe Längenwachstumsstörungen haben und keine Umformungen an Stamm und Krone zeigen.

7. Die Möglichkeit, durch Anbau fremder Herkünfte einen Beitrag zur erhöhten Holzmassen- und Holzwertproduktion zu leisten, scheint daher durchaus gegeben. Die Auswahl dieser anzubauenden Herkünfte muß nur sorgfältig unter Berücksichtigung der erarbeiteten Versuchsergebnisse vorgenommen werden.

Literatur.

1. KALELA, A.: „Zur Synthese der experimentellen Untersuchungen über Klimarassen der Holzarten“. Helsinki. Communicationes Instituti Forestalis Fenniae. S. 67—240, 403—420 (1937). — 2. SCHMIDT, W.: „Die Ästigkeit von Kiefernherkünften“. Forst und Holz, S. 115—118 (1946). — 3. SCHMIDT, W.: „Das Ost-Westgefälle der Kiefernrasen, neue Einblicke und Methodenvorschläge für internationale Versuche“. Inter-silva, Zeitschrift der Internationalen Forstzentrale, S. 473—494 (1943). — 4. WIEDEMANN, E.: „Die Versuche über den Einfluß der Herkunft des Kiefern-samens“. Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen S. 498 bis 522 (1930).

(Aus dem Max Planck-Institut für Züchtungsforschung, Voldagsen.)

Erfahrungen mit *Physalis floridana* RYDB. und *Physalis angulata* L. als Testpflanze für das Blattrollvirus der Kartoffel.

Von MARIA-LUISE BAERECKE.

Mit 4 Textabbildungen.

Ein schwerwiegender Nachteil für die Selektionsarbeit an blattrollwiderstandsfähigen Wildarten der Kartoffel war es, daß eine geeignete Testpflanze bisher fehlte. Das äußere Bild eines infizierten Sämlings läßt im ersten Jahr oft keine sicheren Schlüsse auf den Virusgehalt zu, und auch die im Phloem gebildeten Nekrosen (untersucht nach der Fuchsinmethode von BODE 1947) können so klein und selten sein, daß sie im Serientest nicht aufgefunden werden. Es bleibt dann nur die zeitraubende Nachprüfung durch Pfropfen auf eine Kartoffelsorte mit deutlichen Blattrollsymptomen oder der Nachbau der Knollen im nächsten Jahr. Als Testpflanze ist seit längerem nur *Datura stramonium* bekannt (DYKSTRA 1933), die aber auch nach eigenen Beobachtungen nur sehr schwache und vorübergehende Symptome in Gestalt von leichten Wuchshemmungen und Aufhellungen der jüngeren Blätter gibt und praktisch kaum brauchbar ist.

Nunmehr sind in USA (HOVEY und BONDE 1948, KIRKPATRIK 1948) zwei weitere Testpflanzen aufgefunden worden, die Solanaceen *Physalis angulata* L.

und *Physalis floridana* RYDBERG, von denen die letztere offenbar den Anforderungen an eine geeignete Blattrolltestpflanze entspricht.

Herr Prof. RUDORF erhielt während seiner Studienreise in USA im Herbst 1948 Samenmaterial von Herrn Prof. REDDICK und Dr. ROSS-ITHACA. Außerdem sandten uns die Herren KIRKPATRIK und BONDE Samen von *Ph. floridana*. Durch diese großzügige Überlassungen (wofür wir auch an dieser Stelle unseren besten Dank aussprechen) wurden wir in den Stand gesetzt, die Brauchbarkeit der Testpflanzen unter den hiesigen Bedingungen zu prüfen.

Die beiden Arten zeigen folgendes Bild:

1. *Physalis angulata* (s. Abb. 1) besitzt breite, stark gezähnte, unbehaarte Blätter und wird von Läusen gern besiedelt. Etwa 14 Tage nach einer Blattrollinfektion durch *Myzus persicae* werden die jungen Blätter steil aufrecht gestellt und klappig eingefaltet. Oft tritt eine starke Anthocyanfärbung auf. Der Wuchs stockt fast ganz, und es kommt vor, daß die Pflanze als Folge der Infektion vergilbt und abstirbt. Sproßquerschnitte zeigen dann so starke Nekrosen,