

einem Ertragsversuch, der mit 6 Parallelen, und einmal am Sortiment, das mit einer Wiederholung angelegt war, durchgeführt. An jeder Wiederholung des Ertragsversuchs wurden 3 Auszählungen, sehr früh, zu einem späteren Zeitpunkt und in der Zeit der Hauptblüte vorgenommen, um gleichzeitig Erfahrungen über den richtigen Zeitpunkt des Auszählens zu sammeln. Die Auszählungen wurden in der Zeit vom 25. 4. bis 15. 5 durchgeführt. Insgesamt wurden bei diesem Versuch 300 Pflanzen bzw. Blüten je Sorte untersucht. Bei diesen Auszählungen wurden neben den oben erwähnten Blüten, die Staubbeutel ohne roten Punkt zeigten, auch solche gefunden, deren Staubbeutel teils mit, teils ohne roten Punkt waren. Es zeigten sich Formen von 1 mit: 5 ohne Punkt, 3 mit: 3 ohne und 2 mit: 4 ohne Punkt je Pflanze bzw. Blüte.

An dem oben erwähnten Sortiment wurden 2 Auszählungen vorgenommen und zwar wurden je Sorte 200 Pflanzen bzw. Blüten untersucht.

Die Tabelle 1 gibt die Ergebnisse der Auszählungen bei beiden Versuchen wieder. Die Zahlen sind zum besseren Vergleich in % angegeben.

In der Spalte 2, 5 bzw. 8 sind auch die Blüten dabei, die nur schwache Punkte zeigten, die aber

selbst mit bloßem Auge noch deutlich sichtbar waren.

Aus der Tabelle ist ersichtlich, daß sich die einzelnen Sorten z. T. doch recht erheblich unterscheiden. Während die Sorten Dippes, Neuzüchtung A, Janetzkis und Lembkes einen Prozentsatz von über 75 bis fast zu 100% an rot punktierten Staubbeuteln zeigen, haben die Sorten Svalöfs spät und Neuzucht St. nur einen solchen von 40—50%.

Damit ist ein deutlicher Unterschied gegeben. Bei dem Winterrübsen zeigte die Sorte Lembkes zu 100% Staubbeutel ohne Punkt, während bei Grubers Winterrübsen vereinzelt auch Pflanzen mit rot punktierten Staubbeuteln vorhanden sind.

In wieweit sich diese Unterschiede beim Raps als brauchbares Sortenmerkmal verwenden lassen, bedarf noch der Nachprüfung. Immerhin zeigen diese Ergebnisse schon jetzt, daß sowohl bei Winterrübsen punktierte Formen, als auch beim Winterraps solche ohne Punkte und zwar hier bei einzelnen Sorten sogar mit erheblichem Prozentsatz, vorkommen.

#### Literatur.

1. BAUR: Raps-Rübsen, in Handbuch d. Pflanzenzüchtung IV. Bd., S. 240 (1940).

(Aus dem forstbotanischen Institut der Humboldt-Universität zu Berlin in Eberswalde.)

## Über die weitere Entwicklung künstlicher Kiefernkreuzungen in Eberswalde.

Von A. SCAMONI.

Mit 4 Textabbildungen.

Im Versuchsgarten der Forstwirtschaftlichen Fakultät der Humboldt-Universität zu Berlin in Eberswalde befinden sich die ältesten und ersten künstlichen Waldbaumkreuzungen, die von DENGLER (3) ausgeführt worden sind.

DENGLER hatte bei seinen ersten Kiefernkreuzungen, die er zwischen Provenienzen der unten angegebenen Versuchsflächen im Forstamt Chorin ausführte, folgende Ziele:

1. ob die in bisherigen Herkunftsversuchen gefundenen Unterschiede bei weiterer Reinzucht durch künstliche Kreuzungen innerhalb der Provenienzen sich auch in der zweiten Generation konstant verhalten, also als genotypisch anzusehen sind,
2. ob sich die fremden Herkünfte mit den heimischen kreuzen lassen und damit die Möglichkeit der Bastardierung vorliegt,
3. wie sich die Hybriden in ihren Eigenschaften verhalten,
4. ob bei unseren Waldbäumen auch Selbstbestäubung möglich ist, und wie die Nachkommen daraus sich entwickeln.

Da es dabei nur auf die Herkunft als Ganzes ankam, hat DENGLER die Kreuzungen mit Ausnahme der Selbstbestäubungen immer an mehreren Mutterbäumen der gleichen Herkunft mit gemischten Pollen von mehreren Vaterbäumen ausgeführt.

DENGLER (1) und (2) hat zweimal speziell über diese Kreuzungen berichtet, sowie im Rahmen einer Darstellung aller im Versuchsgarten befindlichen Versuche die Ergebnisse im Jahre 1942 kurz erwähnt (3).

Da sich unsere Waldbäume besonders bezüglich der Höhenentwicklung sehr verschieden verhalten, oft

nach anfänglich schnellem Wachstum in der Höhenentwicklung nachlassen, sind die Kiefernkreuzungen im September 1948 erneut aufgenommen worden.<sup>1</sup>

Die Eltern der im Versuchsgarten befindlichen Hybriden stehen auf der Provenienzfläche im Forstamt Chorin (Jagen 85), worüber WIEDEMANN (5) 1930 berichtete und über die eine Aufnahme aus dem Jahre 1941 vorliegt. Der Choriner Versuch ist 1907 von SCHWAPPACH und KIENITZ angelegt worden. Er umfaßt folgende Herkünfte:

1. Schottland, Inverness Shire . . . 200 m Höhenlage
2. Frankreich, Haute Loire  
Cont. du Langres. 1140 m „
3. Ostpreußen, Guszianka . . . . . 130 m „
4. Belgien, Hasselt . . . . . 104 m „
5. Rheinpfalz, Kaiserslautern . . . 300 m „
6. Lettland, Klievenhof . . . . . 10 m „
7. Brandenburg, Chorin u. Finowtal . . . . . 40 m „
8. Rußland, Perm . . . . . 300 m „

Höhenentwicklung (mittlere Höhe in m):  
(in Klammern die Reihenfolge)

	1930	1941
Schottland	6,3 (6)	10,8 (6)
Belgien	7,1 (3)	12,6 (2)
Frankreich	5,6 (7)	9,2 (8)
Rheinpfalz	7,0 (4)	12,4 (4)
Lettland	6,8 (5)	12,3 (5)
Ostpreußen	7,9 (1)	12,5 (3)
Brandenburg	7,5 (2)	12,9 (1)
Perm	5,4 (8)	10,0 (7)

<sup>1</sup> Bei den Aufnahmen war mir der Studierende der Forstwirtschaft, Herr VOIGT, eine wesentliche Hilfe, dem ich auch an dieser Stelle herzlich danke.

Eine Diskussion der Höhenentwicklung der Choriner Provenienzfläche soll hier nicht gegeben werden, es zeigt sich aber, daß innerhalb der besten 1941 ein Wechsel eingetreten ist, die einheimische Provenienz die Führung übernommen hat, während bei den schlechtesten die Franzosen zurückgefallen sind.

Die Schaftgüte, eine für die Forstwirtschaft sehr wesentliche Eigenschaft, hatte 1930 folgende Abstufung:

- |                |               |
|----------------|---------------|
| 1. Perm        | 5. Schottland |
| 2. Ostpreußen  | 6. Belgien    |
| 3. Lettland    | 7. Frankreich |
| 4. Brandenburg | 8. Pfalz.     |

Die Ästigkeit zeigt ähnliche Abstufung, nur waren die Schotten besser als die Brandenburger.

Die Feststellung des Verhältnisses dieser Provenienzen in der 2. Generation war ein Ziel der künstlichen Kreuzungsversuche von DENGLER, wobei die Höhenentwicklung und die Schaftform in den Mittelpunkt der Betrachtung gezogen wurden.

DENGLER führte 1926, 1927 und 1931 Bestäubungen durch, die 1928, 1929 und 1933 ausgesät, im Jahre darauf verschult und schließlich als 2jährige Pflanzen im Verband von 0,75 x 0,75 m im Versuchsgarten in Eberswalde auf gleichem Standort ausgepflanzt wurden.

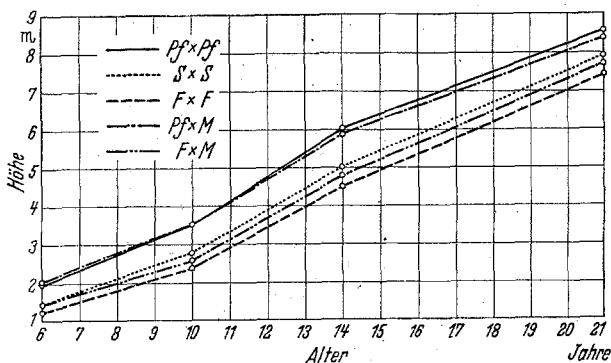
Versuch von 1928.

Folgende Kreuzungen sind heute vorhanden (die mütterliche Provenienz ist immer zuerst genannt):

	Anzahl der Pflanzen	
	1928	1948
Pfälzer x Pfälzer (Pf x Pf) . . . . .	80	31
Schotten x Schotten (S x S) . . . . .	48	16
Franzosen x Franzosen (F x F) . . . . .	60	23
Pfälzer x Märker (Pf x M) . . . . .	132	50
Franzosen x Märker (F x M) . . . . .	36	10

Die Höhenentwicklung war folgende: (s. Diagr. 1)  
(In Klammern die Reihenfolge).

	1933	1937	1941	1948
Pf x Pf . . . . .	1,88 (2)	3,50 (2)	6,00 (1)	8,52 (1)
S x S . . . . .	1,43 (3)	2,78 (3)	5,00 (3)	7,87 (3)
F x F . . . . .	1,23 (5)	2,36 (5)	4,50 (5)	7,37 (5)
Pf x M . . . . .	1,89 (1)	3,53 (1)	5,90 (2)	8,40 (2)
F x M . . . . .	1,41 (4)	2,58 (4)	4,80 (4)	7,68 (4)



Diagr. 1. Höhenentwicklung der Kreuzungen von 1928.

Verteilung auf 1 m Höhenstufen in Prozenten 1948:

	Anzahl der Pflanzen								
	1929								
	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12
	m	m	m	m	m	m	m	m	m
Pf x Pf	—	—	3	3	29	21	35	9	—
S x S	—	13	—	13	20	20	27	17	—
F x F	4	—	4	34	38	12	4	4	4
Pf x M	4	2	4	12	8	28	22	16	4
F x M	—	—	20	10	20	30	20	—	—

Die Höhenentwicklung der Kreuzungen zeigt, daß nach anfänglich geringer Überlegenheit von Pf x M, Pf x Pf die Führung übernommen hat, sonst aber die Reihenfolge die gleiche geblieben ist.

Das Verhalten der Kreuzungen innerhalb derselben Provenienzen ist ähnlich der der ersten Generation auf der Choriner Provenienzfläche.

Die Kreuzung F x M zeigt einen besseren Wuchs als F x F, was auf den Einfluß des Pollens der märkischen Provenienz zurückgeführt werden kann, während Pf x M gegenüber Pf x Pf zurückbleibt, hier ist also ein geringer negativer Einfluß festzustellen.

Zur vergleichenden Beurteilung der Leistung ist 1948 zum ersten Male der Durchmesser herangezogen worden.

Mittlerer Brusthöhendurchmesser in cm:

(In Klammern die Reihenfolge)

Pf x Pf . . . . .	7,69 (3)
S x S . . . . .	8,05 (1)
F x F . . . . .	6,48 (5)
Pf x M . . . . .	8,04 (2)
F x M . . . . .	7,32 (4)

Hier scheidet S x S am besten ab, während Pf x M und F x M eine deutliche Überlegenheit gegenüber Pf x Pf und F x F zeigen.

Die Schaftgüte ist nach einer 5teiligen Skala und den gleichen Prinzipien wie bei DENGLER (2) eingeschätzt worden (1 = sehr gut, 2 = gut, 3 = genügend, 4 = mangelhaft, 5 = ungenügend).

Schaftgüte:

(In Klammern die Reihenfolge)

	1941	1948
Pf x Pf . . . . .	3,7 (4)	3,5 (3)
S x S . . . . .	3,0 (1)	3,2 (2)
F x F . . . . .	3,7 (4)	3,7 (4)
Pf x M . . . . .	3,6 (3)	3,5 (3)
F x M . . . . .	3,2 (2)	2,5 (1)

Die voneinander unabhängig 1941 und 1948 durchgeführten Schaftgüteschätzungen zeigen, daß Pf x Pf, F x F und Pf x M die schlechtesten Schaftformen haben (Abb. 1 und 2, S. 41).

Die schlechteste Schaftform der Pfälzer und französischen Kiefern bleibt auch in der 2. Generation erhalten. Die Krummschaftigkeit der Pfälzer Kiefern scheint eine dominante Reaktionsnorm zu sein, während die Schaftform der F x M wesentlich durch den Einfluß des märkischen Pollens gebessert wird.

Versuch von 1929.

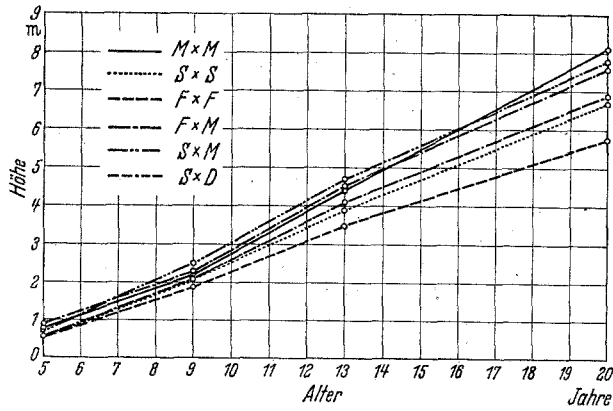
Von dem Versuch von 1929 sind folgende Kreuzungen heute vorhanden:

	Anzahl der Pflanzen	
	1929	1948
Märker x Märker (M x M) . . . . .	100	45
Schotten x Schotten (S x S) . . . . .	42	21
Franzosen x Franzosen (F x F) . . . . .	25	9
Franzosen x Märker (F x M) . . . . .	100	48
Schotten x Märker (S x M) . . . . .	100	41
Schotten x Permer (S x P) . . . . .	64	32

Die Höhenentwicklungen der Kreuzungen war folgende: (s. Diagr. 2).

(In Klammern die Reihenfolge)

	1933	1937	1941	1948
M × M . . .	0,74 (3)	2,21 (3)	4,40 (3)	8,05 (1)
S × S . . .	0,67 (4)	2,06 (4)	3,90 (5)	6,68 (5)
F × F . . .	0,55 (6)	1,87 (6)	3,50 (6)	5,70 (6)
F × M . . .	0,86 (1)	2,29 (2)	4,50 (2)	7,57 (3)
S × M . . .	0,83 (2)	2,47 (1)	4,70 (1)	7,75 (2)
S × P . . .	0,57 (5)	2,05 (5)	4,10 (4)	6,82 (4)



Diagr. 2. Höhenentwicklungen der Kreuzungen von 1929.



Abb. 1. Pfälzer × Märker 1928. (Aug. 1947.)

liche Provenienz einen Vorsprung erreicht, so daß von einer Heterosis nicht mehr gesprochen werden kann, es erfolgt ein Nachlassen der Hybriden, ähnlich wie ich es bei Hybriden zwischen japanischer und europäischer Lärchen beobachten konnte (s. diese Zeitschrift 1949 Heft 7 S. 192).

Ähnlich wie beim Choriner Mutterversuch gewinnt die einheimische Provenienz bezüglich der Höhenentwicklung die Oberhand. Das Wachstum der F und S-Hybriden wird zweifellos durch das Einkreuzen mit Märkerpollen gefördert.

Bezüglich des durchschnittlichen Brusthöhendurchmessers verhalten sich die Kreuzungen folgendermaßen:

(In Klammern die Reihenfolge)

M × M . . .	6,94 cm (2)
S × S . . .	6,31 cm (5)
F × F . . .	6,02 cm (6)
F × M . . .	6,70 cm (3)
S × M . . .	7,13 cm (1)
S × P . . .	6,35 cm (4)

Bezüglich des Brusthöhendurchmessers ist beim Versuch von 1929 deutlich die Gruppe mit stärkeren Durchmessern S × M, M × M und F × M, auch hier zeigt das Einkreuzen mit Märkerpollen deutlich eine Durchmesserzunahme.



Abb. 2. Pfälzer × Pfälzer 1928. (Aug. 1947.)

Verteilung auf 1 m Höhenstufen in Prozenten 1948:

	3-4 m	4-5 m	5-6 m	6-7 m	7-8 m	8-9 m	9-10 m	10-11 m	11-12 m
M × M . . .	—	—	2	16	30	30	18	4	—
S × S . . .	—	—	33	43	10	5	9	—	—
F × F . . .	—	45	11	22	—	—	—	—	—
F × M . . .	—	2	12	14	33	25	14	—	—
S × M . . .	—	5	—	24	27	30	7	5	2
S × P . . .	6	—	10	37	38	6	3	—	—

Die Höhenentwicklung bei den Kreuzungen innerhalb der Provenienzen zeigt dasselbe Bild wie auf der Choriner Versuchsfläche, dagegen erfährt das Bild der Höhenentwicklung der Kreuzungen zwischen den Provenienzen im Verhältnis zu Kreuzungen innerhalb derselben Provenienz im Laufe der Jahre eine Verschiebung. 1942 schrieb noch DENGLER (3): „Die Bestände F × M und S × M aber zeigen hier eine bedeutendere Besserleistung in bezug auf Höhenwuchs und Schaftgüte als die Mutterrasse. Im Höhenwuchs übertreffen sie sogar die Vaterasse noch etwas (starkes Luxurieren der Bastarde . . .)“.

1948 übertreffen die Hybriden F × M und S × M die mütterlichen Provenienzen, jedoch hat die väter-

Wie beim Versuch von 1928 wurden die Kreuzungen auch nach der Schaftgüte beurteilt:

	1941	1948
M × M . . .	3,1 (4)	2,5 (3)
S × S . . .	2,9 (3)	2,4 (2)
F × F . . .	4,0 (6)	4,0 (6)
F × M . . .	3,2 (5)	3,0 (5)
S × M . . .	2,6 (2)	2,6 (4)
S × P . . .	2,2 (1)	2,1 (1)

Im großen ganzen stimmen die Beurteilungen von 1941 und 1948 überein, eine Besserung ist bei M × M und S × S zu beobachten.

Die beste Schaftgüte von S × P ist auf den Einfluß der väterlichen Provenienz zurückzuführen, die in Chorin bezüglich der Schaftgüte führend ist. In Chorin ist die Schaftgüte von S und M sehr ähnlich, so daß hier eine Verbesserung durch Kreuzung nicht zu erwarten ist, dagegen zeigt F × M gegenüber F × F eine deutliche Steigerung der Güte, was auch beim Versuch von 1928 zu beobachten ist. Dagegen scheint die Krummschaftigkeit der Pfälzer Kiefer derartig

dominant vererbt zu werden, daß eine Einkreuzung mit einer besseren Provenienz wenig Wirkung hat.

#### Versuch 1933.

Der Versuch von 1933 hatte den Zweck, einmal die Nachkommen aus Selbstbestäubung zu prüfen, ander-mal zu untersuchen, ob Pollen der krummschäftigen Pfälzer Kiefern bei der Befruchtung märkischer Mutterbäume Einfluß auf die Stammformen der Nachkommenschaft zeigt.

Als Mutterbaum wurde eine Kiefer auf dem Grundstück des Photographen SELBMANN in Chorin genommen, Pollen wurden von einer benachbarten Kiefer und von Pfälzer Kiefern der Choriner Provenienz-fläche für die Fremdbestäubung genommen.

Der Versuch von 1933 hat folgende Pflanzenzahlen aufzuweisen:

	1933	1948
M × M	119	69
M × Pf	162	76
M = M <sup>1</sup>	41	7

Während die Abgänge bei M × M und M × Pf durchaus normal sind, sind bei der Selbstbestäubung die Abgänge äußerst stark, was auch die Unterlegenheit der Selbstbestäubung gegenüber der Fremdbestäubung zeigt, worauf schon DENGLER (2) (3) hin gewiesen hat.

Die Durchschnittshöhe der Pflanzen war folgende:

	1938	1948
M × M	1,01 m	4,72
M × Pf	1,03 m	4,93
M = M	0,44 m	2,26

Verteilung auf 1 m Höhenstufen in Prozenten 1948:

	1-2 m	2-3 m	3-4 m	4-5 m	5-6 m	6-7 m	7-8 m
M × M	4	10	19	27	16	18	6
M × Pf	—	8	9	34	34	11	4
M = M	70	—	15	—	15	—	—

Während M × Pf gegenüber M × M überlegen ist, M = M fällt ganz ab. Die Mehrzahl (5) der verbliebenen Pflanzen zeigt nur ganz geringen Höhenzuwachs, nur 2 Pflanzen sind normal in ihrer Höhenentwicklung. Eine Beurteilung der Schaftform der Selbstbestäubungskiefer ist nicht möglich, da die wenigen noch verbliebenen Pflanzen direkt als Krüppel angesprochen

<sup>1</sup> Selbstbestäubung.

werden müssen. Alles in allem ist die Mehrzahl der Selbstbestäubungskiefern in ihrer Vitalität sehr herabgesetzt.

Die Schaftgüte bei den anderen Kiefern war folgende:

M × M	3,1
M × Pf	3,9

Hier ist deutlich festzustellen, daß eine Bestäubung mit Pfälzer Pollen die Schaftgüte der märkischen Kiefern stark herabsetzt, somit auch durch den Pollen ein abträglicher Einfluß auf die Schaftform gegeben ist.

Zusammenfassend kann man sagen, daß

1. die Höhenentwicklung der Kreuzungen von Kiefer innerhalb derselben Provenienz in der 2. Generation die gleiche ist, wie bei den Elternprovenienzen,

2. Kreuzungen von Provenienzen, die z. T. eine gewisse Heterosis im Höhenwuchs zeigten, diese nicht mehr beibehalten, vielmehr letzten Endes die Tendenz sich ausbildet, eine Mittelstellung zwischen den Elternprovenienzen einzunehmen,

3. bei der Vererbung der Stammformen, die Krummschäftigkeit der südwestdeutschen Kiefer eine dominante Reaktionsnorm darstellt, während die nicht so stark ausgeprägten schlechten Schaftformen der französischen Provenienz keine dominante Vererbung zeigen,

4. eine Selbstbestäubung bei der Kiefer (übrigens auch bei der Bergkiefer) geringe Vitalität, schlechte Stammformen und Krüppelwuchs in der Nachkommenschaft zeigen.

#### Literatur.

1. DENGLER, A.: Künstliche Bestäubungsversuche an Waldbäumen. Z. f. Forst- u. Jagdwes. 64, 512—555 (1932). — 2. DENGLER, A.: Über die Entwicklung künstlicher Kiefernkreuzungen. Z. f. Forst- u. Jagdwes. 72, 457—485 (1939). — 3. DENGLER, A.: Herkunfts- und Kreuzungsversuche im Versuchsgarten des Waldbauinstitutes Eberswalde. Mitt. dtsh. Dendrologischen Gesellschaft 55, 157—169 (1942). — 4. Forstliche Versuchsanstalt Eberswalde: Kiefernprovenienzversuch, Chorin Jagen 85, Umdruck 1941. — 5. WIEDEMANN, E.: Die Versuche über den Einfluß der Herkunft des Kiefern-samens. Z. f. Forst- u. Jagdwes. 62, 498—522, 809—836 (1930).

(Aus dem Institut für Bakteriologie und Serologie der Biologischen Zentralanstalt Braunschweig-Gliesmarode.)

## Der serologische Nachweis des X-Virus in Dunkelkeimen der Kartoffelknolle.

Von C. STAPP und R. BARTELS.

Für den Kartoffelzüchter ist es von großer Wichtigkeit, über den Gesundheitszustand seines Zuchtmaterials im Frühjahr vor dem Auslegen der Knollen orientiert zu sein. Besonderen Wert legt er dabei auf Erkennung etwa vorhandener Viruskrankheiten. Hierzu dient ihm in erster Linie die Augenstecklingsprobe, die in Verbindung mit der Testpflanzenmethode nach KOHLER (5, 6) alle mehr oder minder gefährlichen Virosen sichtbar macht. Nach dem Auftreten charakteristischer Symptome an den Testpflanzen oder an den Augenstecklingen selbst werden Züchtungen von der Vermehrung ausgeschlossen. Allerdings erfordert

dieses Verfahren großen Gewächshausraum und lang-jährige Erfahrung und ist nicht innerhalb kurzer Zeit durchzuführen. Eine andere Möglichkeit des Nachweises von Mosaikviren der Kartoffeln bietet die in unserem Institut entwickelte bzw. ausgebaute serologische Methode, die durch Verwendung von an Papier angetrockneten Seren, der sog. Blättchen-methode (STAPP und MARCUS [8], STAPP und BERCKS [9]), einen besonderen Fortschritt erfuhr. Dadurch werden u. a. die storenden unspezifischen Reaktionen, die bei Untersuchungen von Kartoffellaub und Knollendunkelkeimen je nach Sortenverschiedenheit