

K. HEINZE: Über die an der Kartoffel lebenden Blattlausarten und ihren Massenwechsel im Zusammenhang mit dem Auftreten von Kartoffelvirosen. Mitt. BRA., H. 60, pp. 164 (1940). — ROMBAKIS, S.: Über die Verbreitung von Pflanzensamen und Sporen durch turbulente Luftströme. Z. Met. 1, 359—363 (1947). — SCHMIDT, W.: Der Massenaustausch in freier Luft und verwandte Erscheinungen. Probl. kosm. Physik 7.

Hamburg 1925. — STEUDEL, W. und A. HEILING: Der Einfluß der Saatzeit auf Auftreten und Ausbreitung der Vergilbungskrankheit der Beta-Rüben. Nachr.bl. dtsch. Pflanzenschutzdienst 4, 40—44 (1952). — ZIEGLER, O.: Die Bedeutung des Windes und der Thermik für die Verbreitung der Insekten, namentlich der Grünen Pfirsichblattlaus. Z. Pflbau und Pflschtz. 1, 1—26 (1950).

(Aus dem staatlichen Institut für Flachsorschung in Temenice bei Šumperk ČSR.)

## Erfahrungen bei der Zucht anthraknose-resistenter Flachsstämme.

Von Dr. HILDE NICKL-NAVRATIL, z. Zt. Schwerin.

Mit 10 Textabbildungen.

Im Frühjahr 1946 übernahm ich im Auftrage des obengenannten Institutes 239 Flachsstämme, die nach einer vorläufigen Überprüfung<sup>1</sup> zur Zucht anthraknose-resistenter Leinstämme geeignet sein sollten. Es handelt sich um eine Selektion aus dem Weltsortiment unseres Institutes<sup>2</sup>. In engerer Wahl erwiesen sich 34 Stämme am geeignetsten, von denen noch 11 als weniger günstig ausgeschieden wurden, worauf die Zucht mit 23 Stämmen weitergeführt wurde.

Von der Erwägung ausgehend, vor allem verlässliche Stämme für unseren böhmisch-mährischen Raum zu bekommen, kam es uns zuerst darauf an festzustellen, in welchen Rassen *Colletotrichum lini*, der Erreger der Leinanthraknose, bei uns vorkommt. Es war mir bekannt, daß bei Spätaussaat gewisser Leinstämme und Sorten — Anfang bis Mitte Mai — mit Anthraknosebefall dieser Pflanzen sicher zu rechnen ist. Wir bedienten uns dieser Stämme als Pilzfänger und nahmen an, daß gewisse Pflanzen auch eventuelle Rassen des Erregers auslesen würden. Auf diese Weise konnten 4 echte *Colletotrichum lini*- und 2 *Vermicularia*-rassen als Erreger unserer Leinanthraknosen festgestellt werden. Wir benannten sie wie folgt nach ihren Wirtspflanzen:

Co<sub>1</sub> Lt isoliert von baltischem Faserlein Lt 998 im Jahre 1946.

Co<sub>2</sub> Po isoliert von portugiesischem Springlein Po 751 im Jahre 1946.

Co<sub>3</sub> Hp isoliert von spanischem Öllein Hp 980 im Jahre 1946.

Co<sub>4</sub> Hp isoliert von spanischem Öllein Hp 790 im Jahre 1947.

Ver.<sub>1</sub> isoliert von bulgarischem Springlein Bu, im Jahre 1947.

Ver.<sub>2</sub> isoliert von dunkelviolettblühendem Ölfaserlein Fa 13 im Jahre 1947.

Die jungen Kulturen der Rasse Co<sub>1</sub> Lt sind hell orangerot und bedecken sich bald mit lebhaft rotgelbem Sporenschleim, der als Suspension Wasser kräftig färbt. Erst spät wachsen aus dunkeln Hyphenknäueln große Sporodochien heran und bedecken sich ab und zu mit zarten Borsten. Auf sehr festem Leindekott ist die Borstenbildung häufiger. Sporengröße: 20,8 — 15,6  $\mu$   $\times$  5,2  $\mu$ . Die Virulenz ist sehr

groß und ruft bei manchen Leinbiotypen Absterben der Keimblätter nur durch Toxinwirkung hervor.

In den tief ziegelroten Jungkolonien der Rasse Co<sub>2</sub> Po erscheinen sehr bald kleine, schwarze Hyphenknäuel, wodurch die Reinkulturen dicht schwarz punktiert sind. Pionnotes bilden sich im allgemeinen nicht. Sporengröße: 18,2 — 15,6  $\mu$   $\times$  5,2 — 3,9  $\mu$ . Die Virulenz ist etwas geringer als bei der vorhergehenden Rasse.

Die ziegelroten Kolonien der Rasse Co<sub>3</sub> entwickeln sehr bald schwarze Sporodochien und dunkle pseudoparenchymatische Hyphengeflechte, die gewöhnlich als Sektoren vom Mittelpunkt der Kolonie ihren Ausgang nehmen. Eigentümlich ist die Rasse durch ihre große Neigung, in Kultur Borsten zu bilden, die 4-zellig, unten aufgebläht, jenen am lebenden Material sehr ähnlich sind. Sporengröße: 18,2 — 13  $\mu$   $\times$  5,2  $\times$  3,9  $\mu$ .

Rasse Co<sub>4</sub> Hp nimmt durch die geringe Färbung ihrer Reinkulturen sowie die Ausbildung lockerer, großer Sporodochien gewissermaßen eine Zwischenstellung von *Colletotrichum* zu *Vermicularia* ein. Auffallend sind die großen Sporen: 24,8 — 21,7  $\times$  4,4 — 2,2  $\mu$ . Die Neigung zur Borstenausbildung ist insbesondere an lebendem Material außerordentlich groß. Die Sporenlager sind da mit starken Borsten überreich bedeckt.

*Vermicularia* muß sich als andere Gattung grundlegend von *Colletotrichum*-Formen unterscheiden. Die Kulturen von *Vermicularia*<sub>1</sub> bleiben sehr lange farblos, werden erst später durch Pionnotes zart rosa bis hell orange gefärbt. Bald bilden sich unregelmäßig zerstreut kleinere bis sehr große, langgestreckte, warzenförmig hervorbrechende, lockere Sporodochien von rauchschwarzer Farbe, die sich mit sehr langen, 6—9 zelligen, krausen Haaren bedecken. In diesen Lagern entwickeln sich auf einer Art Trägern dorsiventrale Sporen, 18,4 — 11,5  $\times$  3,9 — 2,3  $\mu$  groß. Die Ausmaße der Sporodochien sind: 402 — 201  $\times$  201 — 93  $\mu$ , die Borstenlänge erreicht 241,2  $\mu$ . Der Pilz erwies sich als sehr virulent und rief an Keimlingen sehr schnell 100% echte Anthraknose hervor. Die Befallsstellen zeigten sehr dichten Borstenbesatz.

Noch deutlicher systematisch gekennzeichnet ist *Vermicularia*<sub>2</sub>. Die erst farblosen Kulturen wurden bald rauchgrau—braunschwarz, von kleineren und größeren, lockeren Sporodochien durchsetzt. Die auf Trägern stehenden Sporen sind in Massen sahnefarben, dorsiventral, meist sichelförmig, mit 2 großen Öltropfen. Größe der Sporen: 20,7 — 13,4  $\mu$   $\times$  4,5  $\mu$ . Ganz extrem ist die Borstenbildung. Sehr lange, zarte Haare bedecken die Reinkulturen. Sie sind vielzellig

<sup>1</sup> Diese Überprüfung wurde im Jahre 1945 von Prof. EGLITIS am damaligen Kaiser-Wilhelms-Institut für Bastfaserforschung ausgeführt.

<sup>2</sup> 1945 ging dieses Sortiment aus dem Besitz des K.W.I. für Bastfaserforschung (Leitung Prof. SCHILLING) an das staatliche tschechoslovakische Institut für Flachsorschung über.

und erreichen die Länge von  $400\mu$  und darüber. Im physiologischen Verhalten ist diese *Vermicularia* der vorhergehenden Rasse analog. Der günstigste Nährboden war für alle Pilze Möhrenagar von dem pH-Wert 4—4,5. Die optimalen Temperaturen bewegten sich zwischen  $20-22^{\circ}\text{C}$ .

Es erschien uns wichtig, daß sämtliche unserer Fangpflanzen bei Anthraknose-Infektion ein gefäßparasitäres *Fusarium* mitführten, das auch regelmäßig mit isoliert wurde. Da dieser Pilz in Kultur eine größere Vitalität besitzt als *Colletotrichum* und *Vermicularia*, überwuchert er die Rohkulturen sehr schnell und erschwert die Reinkultur der Anthraknose-Erreger. Nach 2-jährigen Kulturversuchen reichten wir dieses *Fusarium* unter *Orthoceras* ein und hier steht es *Fusarium lini* BOLLEY am nächsten. Wir isolierten den Pilz in 4 Rassen.

- Fu<sub>1</sub> von portugisichem Springlein Po 751  
 Fu<sub>2</sub> von türkischem Öllein Tu 667.  
 Fu<sub>3</sub> von baltischem Faserlein Lt 998  
 Fu<sub>4</sub> von spanischem Öllein und bulgarischem Springlein. Abb. 1.

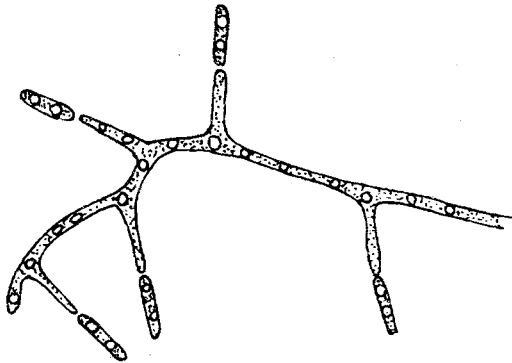


Abb. 1. Erster Hyphenfaden aus einer Einzelspore-Deckglaskultur *Fusarium* Fu<sub>4</sub>.

Erweisen sich die *Colletotrichum*-rassen als deutlich morphologisch geschieden, in ihrer physiologischen Wirkung aber fast gleichartig, sind die Fusarien in physiologische Rassen deutlich gespalten. Morphologisch sind alle 4 Fusarien gekennzeichnet durch zarte hyaline Mycelfäden, welche dicht den Nährboden durchziehen und auf verschiedenen langen Konidienträgern in falschen Köpfchen hyaline, farblose Mikrosporen tragen, die sehr viel Ähnlichkeit mit den Sporen von *Colletotrichum* haben. Die Bildung von Makrosporen bleibt in den Kulturen sehr lange aus. Bei steigender Temperatur ist gelegentlich die Bildung eines Luftmycels auf künstlichem Nährboden und selbst an Infektionsmaterial zu beobachten. Nie aber ist Luftmycelbildung bei Rasse Fu<sub>4</sub> festgestellt worden. Die größte Neigung, Makrosporen auszubilden, besteht bei Rasse Fu<sub>1</sub>, immerhin vergehen einige Wochen, ehe sich die ersten falschen Köpfchen der Makrosporen feststellen lassen. Über ihnen färbt sich der Nährboden zart rosa. Sonst bleibt jede Färbung des Nährbodens aus. Bei den 2 folgenden Rassen ist die Makrosporenbildung viel zaghafter, während Fu<sub>4</sub> im Laufe von 2 Kulturjahren überhaupt keine Makrosporen entwickelte. Chlamydosporen entstanden in Massen und waren rund bis eckig, 1—2 zellig. Ich konnte sie an unseren Leinsamen sehr oft nachweisen. Die Mikrosporen wurden vor dem Auskeimen 2-zellig. Die Größe der Sporen ergibt sich wie folgt:

- Fu<sub>1</sub> Mikrosporen:  $10,4 - 5,2\mu \times 2,6\mu$ .  
 Fu<sub>2</sub> „  $7,8 - 4,6\mu \times 3,9 - 2,6\mu$ .  
 Fu<sub>3</sub> „  $7,8 - 4,6\mu \times 3,9 - 2,6\mu$ .  
 Fu<sub>4</sub> „  $10,4 - 5,2\mu \times 2,6 - 2,3\mu$ .  
 Chlamydosporen:  $10,4 - 8\mu$ .  
 Makrosporen:  $36,8 - 18,4\mu \times 4,6 - 2,3\mu$ .  
 „ 3—4 septiert.  
 „  $39,1 - 24,2\mu \times 4,6 - 2,3\mu$ .  
 „ 3—4 septiert.  
 „  $41,4 - 34,5\mu \times 4,6\mu$ . 3—4 septiert.  
 Makrosporen fehlen.

Bei künstlicher Infektion von Keimlingen durch Übersprühen mit Sporensuspension unserer Fusarien werden die Keimblätter in einigen Stunden glasig, bei Verwendung der sehr giftigen Rassen Fu<sub>3</sub> und Fu<sub>4</sub> krümmen sich die Keimblätter krampfhaft nach aufwärts, die Sporen keimen nach einigen Stunden aus. Abb. 2. Der Pilz durchwuchert das Keimblattgewebe, macht das Hypokotyl glasig, worauf die Pflänzchen

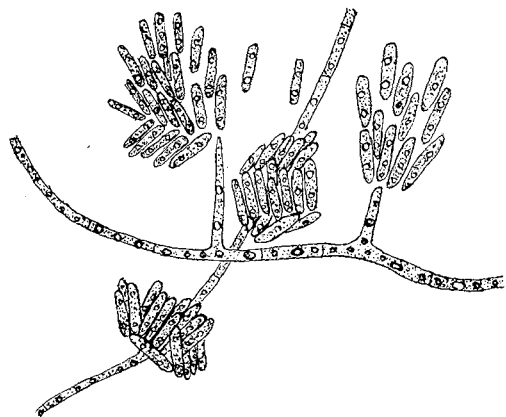


Abb. 2. Mikrosporen in falschen Köpfchen. *Fusarium* Fu<sub>1</sub>.

umfallen und das Keimblattgewebe in eine schmierige Masse zerfällt. Das zerstörte Gewebe ist über und über mit Mikrosporen bedeckt, seltener sind Makrosporen feststellbar. Bei Sprühung mit Sporensuspension der Rasse Fu<sub>4</sub> konnten auch am lebenden Material nicht einwandfrei Makrosporen nachgewiesen werden. In 1—2 Tagen sind alle Pflanzen restlos tot. Schreitet die Infektion weniger rasch vorwärts, so vergilbt das Keimblattgewebe längs der Gefäßbündel, da in ihnen der Pilz wächst. Im Feldbestand wirkt der Pilz weniger verheerend. Er verfärbt die Keimblätter, macht sie fleckig und läßt die Pflanze fußkrank werden. Wir sind geneigt, in unserem *Fusarium* einen Sensibilator der Flachskeimlinge zu sehen, der sie für *Colletotrichum*-Infektionen in diesem Entwicklungsstadium empfänglich macht. Eine ähnliche Rolle spielt im böhmisch-mährischen Raume *Polysporalini* LAFF. als Sensibilator erwachsener Leinpflanzen, die in Blüte stehen oder schon grüne Kapseln angesetzt haben. Auf dieser Stufe der Entwicklung ist der Flachs in unseren Gebieten längst über das Alter der Empfänglichkeit für Anthraknose heraus, sie begegnet uns ausschließlich als Keimlingskrankheit. Unsere Resistenzprüfungen im Feldbestand führten zu diesen Ergebnissen.

Günstige Nährböden für unsere Fusarien waren mit jenen für *Colletotrichum* identisch. Die optimalen Temperaturen aber lagen höher, bei  $25-27^{\circ}\text{C}$ .

Für unsere Fusarienrassen läßt sich leicht ein Testsortiment aufstellen. weniger langer Zeit. Die Gesamtpflanze bleibt resistent. Biotyp 219/12/B. Abb. 4.

Sorten der Testleine	Fu <sub>1</sub>	Fu <sub>3</sub>	Fu <sub>2</sub>	Fu <sub>4</sub>	Fusarium-Rassen
Öllein Mo 222/168	schwach	mittel	mittel	—	Befallstufen
Faserlein Ci 10/175	schwach	mittel	o	—	„
Öllein An 164/73	sehr schwach	stark	stark	—	„
Faserflachs Bx/1 b	schwach	schwach	sehr schwach	—	„
Öl-Faserlein Fa <sub>13</sub>	100%	mittel	100%	—	„
Roland	100%	stark	schwach	—	„

*Fusarium* Fu<sub>1</sub> lag zur Zeit der Durchführung des Versuches nicht vor.

Die morphologischen und physiologischen Eigentümlichkeiten des vorliegenden Parasiten lassen es wahrscheinlich erscheinen, daß es sich hier um eine Anpassungsform von *Fusarium lini* BOLLEY an unser Klima handelt. Durch die ständige Aussaat süd-amerikanischer Ölleine auf unseren Versuchsfeldern erscheint diese Annahme nicht unbegründet zu sein.

Äußerst wichtig für die Feststellung des Resistenzgrades unserer Zuchtpflanzen gegen Anthraknose war die Art der Befallsbilder, die sich im Verlaufe der Auslese bei den einzelnen Biotypen fixierten. Als Stufen der Anfälligkeit ergaben sich folgende Befallsbilder:

a) Einmaliges Besprühen mit der in Verwendung stehenden Sporensuspension-Co<sub>1</sub>—Co<sub>3</sub> führt zu Rotfleckigkeit und rascher Schrumpfung des Hypokotyls und des Stengels. Auf den Keimblättern bilden sich große, mattgrüne Flecken, die Lager des Pilzes. Das noch grüne, unvergilbte Blatt schrumpft und stirbt sehr rasch ab. Biotyp 9/1C/b. Abb. 3.

b) Die Keimblätter schrumpfen und sterben ab, bei Erhaltenbleiben des Chlorophylls, ehe der Pilz Zeit hat, das Blatt zu durchwuchern. Hier unterliegt das Blattgewebe der starken Toxinwirkung des Er-

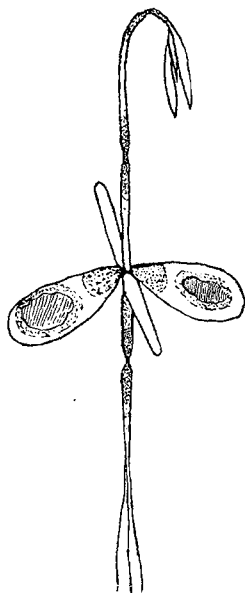


Abb. 3. Sehr empfindlicher Leinbiotyp, einmal gesprüht, zeigt rostrote Schrumpfstellen an Hypokotyl und Stengel sowie typische Sporenlager auf den Keimblättern.

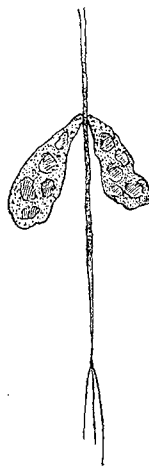


Abb. 4. Durch Toxinwirkung schrumpfende Keimblätter mit Sporenlagern, Stempel und Hypokotylbefall.

regers. Der Hypokotylbefall nimmt seinen Anfang von den Keimblättern. Das Absterben der Pflanze erfolgt langsamer als im ersten Fall. Biotyp 21/1A. Abb. 4.

c) Die Fleckung der Keimblätter ist scharf umrissen erst graugrün, später sich bräunend. Die sich bildenden Pilzlager töten die Keimblätter in mehr oder

d) Auf den Keimblättern bilden sich Sporenlager, ohne daß sie das Blatt zu raschem Absterben bringen

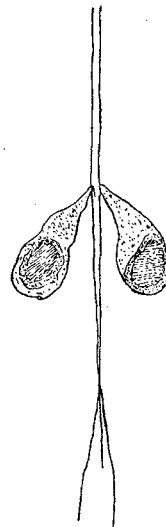


Abb. 5. Stark befallene Keimblätter beginnen zu schrumpfen.

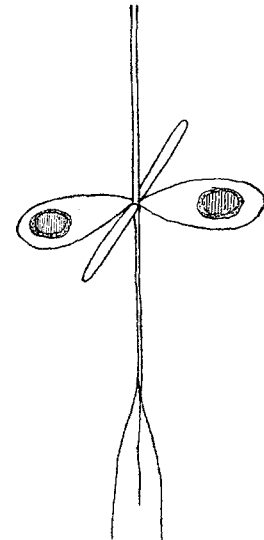


Abb. 6. Keimblätter mit begrenzt bleibende Befallstellen.

würden. Die Pflanze selbst bleibt resistent. Biotyp 307/2A. Abb. 6.

e) Auf den Keimblättern bilden sich scharf umrissene, tiefe, punktförmige Befallsstellen des Pilzes, die sich bald orangerot ausfärben. Einige von ihnen vergrößern sich und wer-

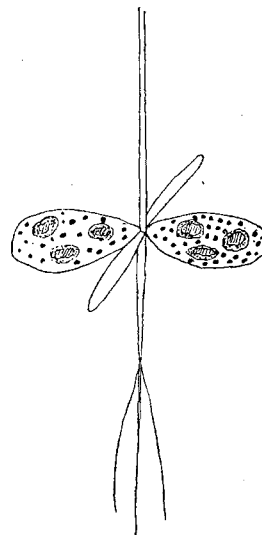


Abb. 7. Keimblätter orange-gelb punktiert mit 6 kleinen Sporenlagern.

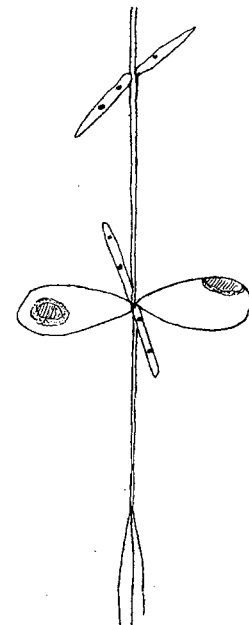


Abb. 8. Begrenzter Keimblattbefall bei gleichzeitiger orange-gelber Punktierung der Laubblätter.

den zu Sporenlagern. Das gesamte Blatt wird nicht zum Absterben gebracht. Biotyp 164/5 B, 164/7A. Abb. 7.

f) Die Keimblätter erscheinen orangerot punktiert, ohne dadurch wesentlich geschädigt zu werden. Zu einer Entwicklung des Pilzes kommt es nicht. Mehrere Biotypen unseres Stammes 164 zeigten dieses Befallsbild.

g) Neben mittelgroßen bis kleinen Befallsflecken der Keimblätter zeigen sich orange-rote Fleckchen auf den Laubblättern, die sich in keiner Weise vergrößern oder fortschreiten und auch keine Sporen entwickeln. Biotypen des Stammes 164 zeigen dieses Befallsbild. Abb. 8.

h) Bei geringfügigem Keim- und Laubblattbefall zeigen Hypokotyl und Stengel begrenzte, rostrote Befallsstellen. Biotyp 9/6A.

i) Feinste, sehr dichte Tätowierung der Keimblätter schreitet von den Blattwinkeln gegen die Blattmitte vor, wobei das Gewebe sichtlich geschädigt wird 20/11 B.

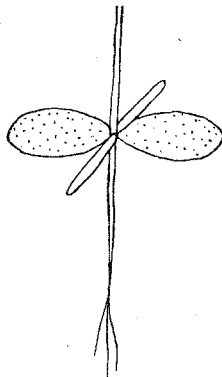


Abb. 9. Nadelstichartige, zarteste Tätowierung der Keimblätter als physiologische Reaktion auf das Pichtomie.

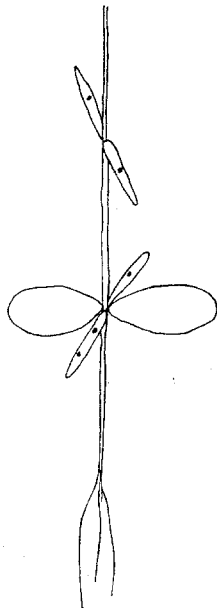


Abb. 10. Keimblätter ohne Befall, Laubblätter mit orange-gelber Punktierung.

j) Nach dem Sprühen stellt sich nach geraumer Zeit sehr lockere, kaum sichtbare nadelstichartige Tätowierung der Keimblätter ein, ohne sie irgendwie zu schädigen. Biotypen des Stammes 213/20 vertreten dieses Befallsbild. Abb. 9.

k) Bei ungeschädigten Keimblättern bilden sich auf den Laubblättern orange-rote Fleckchen, die keine Pilzentwicklung feststellen lassen. Abb. 10.

l) Die Keimblätter bleiben sehr lange resistent, beginnen aber etwas früher als normal zu vergilben und entwickeln sehr verspätet, bei einer Höhe der Gesamtpflanze von 15 cm, graue Fleckchen mit etwas Pilzmycel. Zu Sporenentwicklung kommt es nicht. Die Keimblätter werden etwas verfrüht ungeschwüpft abgeworfen. Biotyp 9/1A, 1B, 1C.

m) Die Keimblätter vergilben etwas verfrüht, werden abgeworfen, ohne Pilzentwicklung aufzuweisen. 9/4B.

n) Die Laubblätter bedecken sich bei fortgesetztem Sprühen nach längerer Zeit mit chlorotischen Flecken. Viele Pflanzen sterben nach einiger Zeit ab.

Die hier angeführten Befallsbilder dienten uns als Bewertungsskala bei der Beurteilung der Resistenz der auszulesenden Typen. Alle jene Keim- und Laubblattveränderungen, die nicht mit irgend einer Entwicklung des Pilzes verbunden waren, deuteten wir als physiologische Reaktion der Versuchspflanze auf die ver-

wendete Sporenaufschwemmung, die durch ihre Giftigkeit an den Auffallstellen das Gewebe zum Absterben bringt. Im Feldbestand erweisen sich diese Typen als hoch- bis vollresistent. Die Art der Infektion ist hier eine ganz andere, vor allem ist die Heftigkeit der Infektion geringer. Als vollresistent bezeichneten wir alle jene Pflanzen, die im Verlaufe von 3 vollen Beobachtungsjahren unverändert blieben oder unter Befallsbild j fielen. Als hervorragenden Stamm konnten wir jugoslawischen Winterlein werten, der in 16 physiologische und morphologische Rassen aufgespalten, neben ausgezeichneter Hochresistenz, fünf vollresistente Typen aufwies. Sie werden unter den Nummern A 213/20—7B, 10A, 11A 11C, 12B geführt. Weiter lieferten vollresistente Typen: Stamm A 122/Bx/1b Tiroler Bauernflachs als 9/4B, Tiroler Bauernflachs A 122/182/Bx als 5/B, Chinesischer Faserflachs 214/21 als 15E, 12C, Primitivlein-Hindukusch A 860/125 als 3A, Kanadischer Faserflachs A 325/374 als 4. Hochresistent waren alle jene Biotypen, die Befallsbild f, i, k, l, m zeigten. Im allgemeinen konnte festgestellt werden, daß Faserleine weitaus häufiger einen Resistenzfaktor gegen Anthraknose führen als Ölleine. Bei unseren Untersuchungen konnten wir mit Sicherheit keine vollresistenten Biotypen an Ölleinen feststellen. Selbst einwandfreie Hochresistenz war selten vertreten. Die Feldresistenz prüften wir durch Spätaussaat (Ende Mai) unserer Biotypen zu Viererzeilen, die durch 2 Reihen unserer Fangpflanzen unterbrochen waren. Ob die Resistenz unserer Biotypen bei gleichzeitigem Befall mit *Polyspora* oder mit dem oben beschriebenen *Fusarium* erschüttert wird, ist nicht geprüft worden.

Die fortgesetzte Infektion mit *Colletotrichum lini* erweist sich als variationsfördernder Faktor, der Blütenform- und -farbe, Farbe der Staubbeutel, der Filamente, der Narbe, des Griffels zu verändern vermag. Die größte Variationsneigung aber zeigt der Samen. Unter dem Einfluß des Pilztoxins ändern sich Farbe, Größe, Form der Samen sehr auffallend. Als Beispiel für diese Erscheinung diene das Verhalten des Stammes A 122/Bx/1b Tiroler Bauernflachs. Dieser Stamm stellt eine Population ohne Unterschied in der Blütenfarbe und Blütenform vor. Die Samen waren der Hauptsache nach kleinsamig, eiförmig-schmal, mittel bis dunkelbraun. Daneben gab es die Kombination kleinsamig, schmal, gelbbraun sowie mittel bis fast groß, eiförmig, mittel- bis graubraun. Stamm A 122/Bx/1b blüht mittelblau, klein, röhrig — glockig, mit blaugrünen Antheren, blaßblauer Narbe, weißen Filamenten und ebensolchem Griffel. Dieses Verhalten blieb erbfest, wie durch jährliche Sortimentsaussaat nachgewiesen werden konnte. Als Variationen während des Zuchtverfahrens ergaben sich folgende Neukombinationen für die Samen:

1. klein — mittelgroß, hell-gelbbraun, eiförmig.
2. klein — mittelgroß, olivbraun, eiförmig.
3. klein, hellrotbraun, breit, plankonvex.
4. klein, rotbraun, glänzend, breit.
5. mittelgroß, schmal, normalbraun.
6. klein, normalbraun, breit.
7. klein, olivgrün, eiförmig.
8. klein, helloliv, breit, sehr flach.
9. klein, hellrotbraun, breit, hochkonvex.
10. klein, hellgrünlichgelb, eiförmig.

Die zu Samenformen 10 gehörigen Pflanzen zeigten einen völlig neuen Typus. Die etwa 52 cm hohen

Pflanzen waren sparrig verzweigt, die zahlreichen Nebenäste entwickelten sich eng anliegend, steil aufstrebend und äußerst dichtblättrig. Die Blüten erschienen weiß glasig, röhrig, mit krausen Blütenblättern, Staubbeutel gelb, Filamente, Griffel und Narbe weiß. Diese Pflanzen traten 1947 neu auf und waren außerordentlich empfindlich gegen jede Art einer *Colletotrichum*-Infektion. Sie dienten als hervorragende Pilzfänger, einer Sprühung mit unserer in Verwendung stehenden Sporenaufschwemmung erlagen sie unter Befallsbild a in kürzester Zeit. Als zweite häufige Variation der Blüte war hellviolett mit weißen Antheren und weißer Narbe vertreten. Sehr variabel waren auch die Stämme A 73/164 Angora Öllein und Stamm A 168/219 La Plata Öllein. La Plata konnte schließlich in 30 morphologische und physiologische Rassen aufgespalten werden. Auffallend war das gehäufte Auftreten von heterostylen Blüten im Verlaufe der Zucht.

Diese vielen Variationen der verwendeten Stämme wurden nicht auf ihre Erbllichkeit geprüft, es ist auch nicht anzunehmen, daß insbesondere alle Samenvariationen erbfest sind. Bloß die weißblütigen Pflanzen, welche auf die unter 10 beschriebenen Samen zurückgehen, wurden auf Erbfestigkeit geprüft und erwiesen sich als konstant, so daß wir in ihnen eine Mutation des Stammes 122/9 Bx 1 b sehen. Die Pflanzen wurden unter normalen Bedingungen ausgesät und änderten ihr Erscheinungsbild nicht. Kreuzungsversuche, um einen Erbgang festzustellen, wurden nicht durchgeführt. Leider ging uns diese ganze Linie bei einem unvorsichtigen Sprühversuch zu Grunde, um so mehr die Vertreter wenig fruchtbar waren und nur wenige samenarme Kapseln ausbildeten.

Unsere vollresistent erkannten Faserleine waren bis auf den Primitivlein Hindukusch qualitativ sehr gute Stämme, insbesondere jugoslawischer Winterlein A 213/20 und chinesischer Faserlein A 214/21. Sie sollten als Träger eines rezessiven Resistenzfaktors in unsere ausgezeichneten Faser- und Ölfaserleine eingekreuzt werden, um Resistenz gegen Anthraknose mit hervorragender Qualität zu kombinieren.

Nachfolgend führe ich Herkunft und Sortimentsnummer unserer 23 Zuchtstämme an:

1. Tiroler Bauernflachs A 122/9 Bx 1 b
2. Jugoslawischer Winterlein A 213/20
3. Chinesischer Faserlein A 214/21
4. Hindukusch Primitivlein A 819/100
5. „ „ „ A 857/122
6. „ „ „ A 860/125
7. Angora Öllein A 73/164
8. Tiroler Bauernflachs A 122/182 Bx
9. La Plata Öllein A 168/219
10. Mahsuli-Türkischer Öllein A 246/307
11. Kanadischer Faserlein A 325/374
12. Capace Dona dalle Rose C 107/871 Öllein
13. Dorst Stamm Belle C 352/1076
14. La Estanzuela Südamerika C 381/1101
15. San Elias C 429/1129
16. Lino Argentino C 440/1139
17. La Prevision Argentinien C 64/852
18. Lin du Tenitoire du Chabut A 409/501
19. Mähr. Schönberg K 1521/5/1 Wanjura
20. Kirgisischer Faserlein A 175/10
21. Italienischer Winterlein A 1001/800

22. Mähr. Schönberg A 33/10 Wanjura
23. Marokkanischer Öllein A 168/222

### Zusammenfassung.

1. Durch Sprühung mit Sporenaufschwemmung aus Reinkulturen von *Colletotrichum lini* ist es bei entsprechender Auslese möglich, zu anthraknose-resistenten Leinstämmen zu gelangen.

2. Leinstämme lassen sich in morphologische und physiologische Biotypen aufspalten, wodurch die Selektion wesentlich erleichtert wird.

3. Neben *Colletotrichum lini* ist die Pilzgattung *Vermicularia* aus der Ordnung der Melanconieen imstande echte Leinanthraknose hervorzurufen.

4. Beide Pilze kommen in Rassen gespalten im mährischen Raume der ČSR vor. Die untersuchten Leinstämme reagierten auf diese morphologischen Rassen gleichartig. Dadurch wurde die Resistenzzüchtung wesentlich erleichtert.

5. Ein gefäßparasitäres *Fusarium* trat als Begleiter der Anthraknoseerreger auf. Es steht morphologisch wie physiologisch *Fusarium lini* sehr nahe. Es scheint die Rolle eines Sensibilisators des Flachskeimlings für Anthraknose zu spielen.

6. *Polyspora lini* Laff. sensibilisiert erwachsene Leinpflanzen für Anthraknose.

7. Fortgesetzte künstliche Infektion der Leinkeimlinge mit *Colletotrichum lini* läßt die Pflanzen verschiedenartig variieren, kann aber gelegentlich auch mutagene Veränderungen der Leinpflanzen ergeben.

Sämtliches Versuchsmaterial wie: Originalausgangsstämme, Selektionsstämme, voll-, hoch-, feldresistente Stämme, sowie alle in der Arbeit angeführten Pilzrassen lagen noch Ende 1949 am obgenannten Institut zur Einsichtnahme vor.

### Literatur.

1. BOS-RITZEMA: Kurze Mitteilungen über Flachskrankheiten und Beschädigungen in den Niederlanden im Jahre 1894. Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten, 1984. — 2. BOS-RITZEMA: Phytopathologische Beobachtungen aus Holland. Zeitschrift für Pflanzen, 1907. — 3. EGLITIS, M.: Über einige Flachskrankheiten und die Ergebnisse der Leinsaatbeizung in Lettland. 1927. — 4. GROSSMANN, H.: Investigations on the wilt of flax. Phytopat. 7. 1934. — 5. HIURA: Studies on the Anthracnose of flax. Jap. Journ. of Bot. 1924. — 6. HIURA: Studies on the flax Anthracnose and its causal fungus *Colletotrichum lini*. Jap. Journ. Bot. 1924. — 7. KLETSCHETOW, A. J.: New fungi on the flax. Ref. i. Ztsch. für Pflanzen 1931. — 8. LINDAU, G.: Die mikroskopischen Pilze. 1922. — 9. RÖMER-FUCHS-ISENBECK: Zucht resistenter Pflanzenstämme. — 10. PETHYBRIDGE, LAFFERTY and RHYNEHART: Investigation on flax disease. Dpt. of agr. and techn. instr. for Ireland Bd. 29. 1920. — 11. SCHILLING, E.: Beobachtungen über eine durch *Gleosporium lini* verursachte Flachskrankheit. 1922. — 12. SCHILLING, E.: Krankheiten und Beschädigungen des Flachses. 1927. — 13. TOCHINAI: Studies on the physiology of *Fusarium lini* 1923. — 14. WESTERDIJK, H. W.: Anthraknose van het Vlas. Phytopath. Lab. Willie Commelin Scholten. 1915. — 15. WOLLENWEBER, H. W. und KRÜGER, E.: Nachrichtenblatt deutscher Pflanzenschutzdienst. 18. 11. 1938. — 16. WOLLENWEBER, H. W. und REINKING: Die Fusarien 1935 Berlin. Paul Parey. — 17. WOLLENWEBER, H. W. und STRAIB: Flachskrankheiten und Flachsschädlinge. 1943. — 18. WOLLENWEBER, H. W., und HOCHAPPEL, H.: Beiträge zur Kenntnis parasitärer und saprophytischer Pilze. Zeitschrift für Parasitenkunde Bd. 14. 3. Heft. 1949.