

16. NOACK, K. und W. KIESSLING: Zur Entstehung des Chlorophylls und seine Beziehung zum Blutfarbstoff. Hoppe-Seyler's Ztschr. f. physiol. Chemie, Bd. 182, S. 13-49 (1929). — 17. PAETAU, K.: Eine neue χ^2 -Tafel. Ztschr. f. induct. Abstamm. u. Vererb.lehre Bd. 80, S. 558-564 (1942). — 18. ROSEN, F.: Über die Samen einiger Speisekürbisse. Cohns Beitr. z. Biol. d. Pfl. 14, S. 1-8 (1920). — 19. SCHOENIGER, G.: Genetische Untersuchungen an *Cucurbita pepo*. Züchter 20, S. 321 bis 336 (1950). — 20. SCHOENIGER, G.: Vorläufige Mit-

teilung über das Verhalten der Testa- und Farbgene bei verschiedenen Kreuzungen innerhalb der Kürbisart *Cucurbita pepo* L. Züchter 22, S. 316-337 (1952). — 21. TSCHERMAK-SEYSENEGG, E. VON: Der Kürbis mit schalenlosen Samen, eine beachtenswerte Ölfrucht. Landw. Ztg. Wien S. 41/42, H. 7/8 (1934). — 22. WEBER, E.: Grundriß der biologischen Statistik Jena 1948. — 23. WEILING, F. und L. PRYM-VON BECHERER: Zur Faktorenanalyse der Testaausbildung beim Kürbis. Ber. d. dtsh. bot. Gesellsch. 63, S. 147/148 (1950).

(Aus dem Institut für Pflanzenzüchtung Kleinwanzleben der Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin.)

Temperatur und Licht als blühinduzierende Faktoren bei der Zuckerrübe.

(I. Mitteilung)

Von P. CURTH.

Mit 6 Textabbildungen.

Die schnelle Generationsfolge kann eines der wichtigsten Hilfsmittel für jede beschleunigt durchzuführende neuzüchterische Bearbeitung der Beta-Rübe bedeuten. MUNERATI (8) gelang es bereits unter ganz bestimmten Temperatur- und Lichtbedingungen fünf vollständige Generationen der Zuckerrübe in einem Jahr zu erhalten. Leider sind in seinen Arbeiten keine näheren Angaben über das angewandte Verfahren enthalten, so daß sich als experimentelles Ziel der in Angriff genommenen eigenen Arbeit die Verkürzung des normalerweise zweijährigen Vegetationszyklus zunächst auf ein Jahr und dann weiter, wenn ohne Verminderung der Schoßresistenz möglich, auf ein halbes Jahr ergab. In erster Linie sollten hierzu nach der Stadienlehre LYSSENKOS und der Theorie der photothermischen Blühinduktion OWENS (10) die Faktoren Temperatur und Licht benutzt werden. Nach den ersten Vorversuchen des Jahres 1953 im hiesigen Institut zeigte es sich jedoch sehr bald, daß diese beiden Hauptfaktoren in eine ganze Reihe von Einzelkomponenten aufgegliedert werden müssen, von denen nur die wenigsten zum Teil unberücksichtigt gelassen werden können.

Beginnend mit der Analyse der Temperaturbehandlung, bei der es sich in diesem Falle meist um die Einwirkung niedriger Temperaturen handelt, sollen zunächst die wichtigsten blühauslösenden Einzelfaktoren genannt werden: Die Kältebehandlungstemperatur, die Kältebehandlungsdauer, die Temperatur nach der Kältebehandlung und das Rübenalter zu Beginn der Kältebehandlung. Gleich an dieser Stelle möge darauf hingewiesen werden, daß jeder dieser Einzelfaktoren optimal dargeboten werden muß, um frühestes und prozentual höchstes Blühen auszulösen. Die Vernachlässigung eines einzigen kann ein vollständiges Verbleiben im vegetativen Stadium zur Folge haben. Weitere im Zusammenhang mit der Temperaturphase zu erwähnende Kriterien sind der jahreszeitliche Temperaturrhythmus und die Temperatur vor der Kältebehandlung, denen jedoch nur eine untergeordnete Bedeutung zukommen dürfte.

Der photoperiodisch wirksame Lichtfaktor läßt sich in folgende Einzelelemente zerlegen: Die tägliche Lichtperiode, die Beleuchtungsstärke, den Spektralbereich und das Rübenalter zu Beginn der Lichtbehandlung.

Weitere Einzelfaktoren sind der Beginn und die Dauer der periodischen Lichteinwirkung, ferner der jahreszeitliche Lichtrhythmus.

Bei entsprechenden Serienversuchen ergeben sich also eine Vielzahl von Variationsmöglichkeiten, die nur nach und nach sämtlich untersucht werden können. Demzufolge wurden bei den weiter unten geschilderten photothermischen Blühinduktionsversuchen zunächst nur die Faktoren Kältebehandlungsdauer, Rübenalter zu Beginn der Kältebehandlung und tägliche Lichtperiode variiert, alle übrigen Bedingungen blieben für jedes Versuchsglied gleich.

Am 30. April 1953 wurde Zuckerrübensaatgut der Sorte Kleinwanzlebener N im Freiland ausgesät, das sich nach 3 bis 4 Monaten bereits zu brauchbaren Stecklingen entwickelt hatte. Jeweils eine bestimmte Anzahl dieser Pflanzen wurde dann in Zeitabständen von 4, 5, 6, 7, 8 und 9 Monaten nach dem Aussaatzeitpunkt gerodet bzw. der Miete entnommen. Da die Einmietung am 17. Oktober erfolgte, ergab es sich also, daß die 4- und 5-Monats-Gruppe direkt dem Feldbestand entnommen wurde, während die 6-, 7-, 8- und 9-Monats-Gruppe bereits eine verschiedene lange Zeit in der Miete gelagert hatte. Die Mietentemperatur ging von $+10^{\circ}\text{C}$ im Oktober bis auf $+1^{\circ}\text{C}$ im Februar zurück. Die im Anschluß an die Rodung bzw. Mietenentnahme jeder dieser 6 Serien durchgeführte Kältebehandlung wurde bei der 4-Monats-Versuchsserie variiert von 0 bis 8, bei der 5- und 6-Monats-Serie von 0 bis 10 und bei der 7-, 8- und 9-Monats-Serie von 0 bis 12 Wochen mit einem Thermographendurchschnitt von $\pm 0^{\circ}$ bis $+2^{\circ}\text{C}$. Die relative Luftfeuchtigkeit betrug ungefähr 90%. Außerdem war stets für gute Durchlüftung und Durchfeuchtung der in flachen Kästen auf Erde eingelagerten und mit feuchten Säcken bedeckten Stecklinge gesorgt.

Nach dieser verschieden lange gewählten Kälteinduktion geschah die Überführung der einzelnen Versuchsglieder ins Gewächshaus und das Eintopfen. Jede Variante wurde dann nochmals unterteilt, deren eines Parallelglied von diesem Zeitpunkt an eine Dauerbelichtung genoß, während das andere nur den natürlichen Kurztagsverhältnissen ausgesetzt war (Abb. 1 und 2). Die Gesamtbestrahlung der Dauerlichtver-

suchsglieder setzte sich aus natürlicher und während der Nacht gebotener Kunstbelichtung zusammen, wozu Aggregate von Niederspannungs-Leuchtstoffröhren der Type HNW mit Beleuchtungsstärken von etwa 1000 Lux dicht über den Pflanzen aufgehängt wurden (Abb. 3 und 4). Während dieser

Lichtinduktionszeit erreichten sowohl die Temperaturen der dauerbelichteten als auch die der im natürlichen Kurztag gehaltenen Pflanzen keine devernalisierenden Werte, also höhere Grade, die geeignet sein könnten, die blühinduzierende Wirkung niedriger Temperaturen rückgängig zu machen.

Abb. 5 zeigt den Stand der photothermischen Blühinduktionsserien am 1. März 1954, Abb. 6 den am 29. des gleichen Monats. Zur Erklärung der beiden Übersichten sei noch gesagt, daß auf der linken Ordinate die Prozente der blühinduzierten Pflanzen, auf der rechten die Blühbeschleunigung (Sichtbarwerden des ersten Blütenstandes nach Abschluß der Kältebehandlung in Wochen) und auf der Abszisse die Dauer der Kältebehandlung in Wochen (K_0 bis K_{12}) mit anschließender Kurztags- (Ku) und Dauerbelichtung (La) abzulesen sind. Die Säulen zeigen die prozentualen Unterschiede, die gestrichelten Kurven die Blühbeschleunigung der Ku -Gruppen und die ausgezogenen Kurven die der La -Gruppen. Das Rübenalter zu Beginn der thermischen Induktion ist über den entsprechenden Serienversuchen eingetragen.

Betrachten wir zum Beispiel das Ergebnis der 4-Monate-Serie am 1. März 1954, so fällt auf, daß ein zunehmender Schoßeffect nur bei den Varianten 5-, 6- und 8-Wochen-Kältebehandlung zu verzeichnen



Abb. 1.

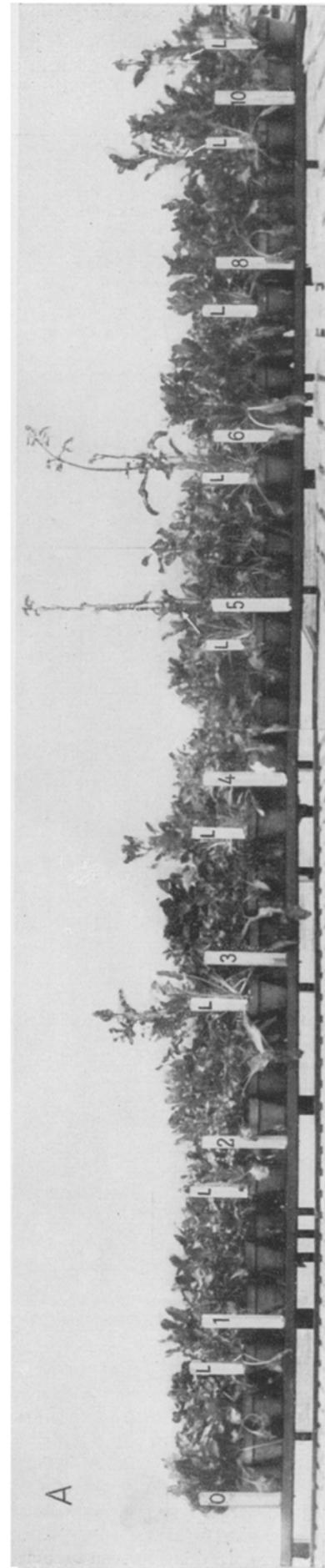


Abb. 2.

Abb. 1 u. 2. Die 5- (A) und 6-Monate-Versuchsserie (B), bei denen die Mehrzahl der Dauerlichtgruppen (L) einen deutlichen Entwicklungsversprung zeigen.

ist. Von der 5- und 6-Wochen-Variante zeigen vorerst die beiden Dauerlichtparallelen (la) je 40% Schosser, während von der 8-Wochen-Variante auch schon die Kurztagsparallele (ku) einen Schosserprozentsatz von

reits eine 100%ige Induktion auf, während die Kurztagsgruppen noch weit zurückliegen; von letztgenannten liegt die 8-Wochen-Variante am höchsten. Die zeitlichen Induktionsdifferenzen zwischen den

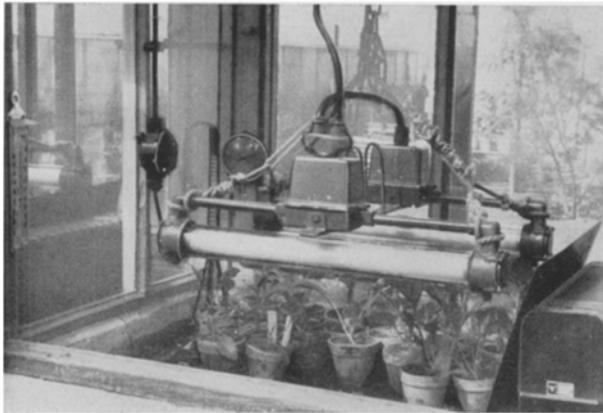


Abb. 3.

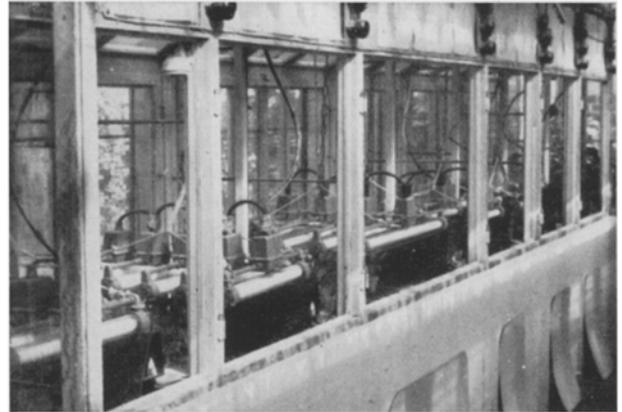


Abb. 4.

Abb. 3 u. 4. Die aus Niederspannungs-Leuchtstoffröhren bestehenden Pflanzenbestrahlungsaggregate.

22 aufweist. Die Überlegenheit einer Langtagsbehandlung tritt also klar in Erscheinung. Was die zeitlichen Unterschiede dieser drei Varianten anbetrifft, ist die Blühbeschleunigung des 8-Wochen-Versuchsgliedes gegenüber der des 5-Wochen-Versuchsgliedes um

jeweiligen Kurz- und Langtagsparallelen zeichnen sich in fast allen Versuchsgliedern ab. Besonders deutlich erkennt man sie auch in der 5- und 6-Monate-Serie, während sie sich in den Serien 7- bis 9-Monate-Rübenalter verwischen, ein Zeichen dafür, daß bei höherem

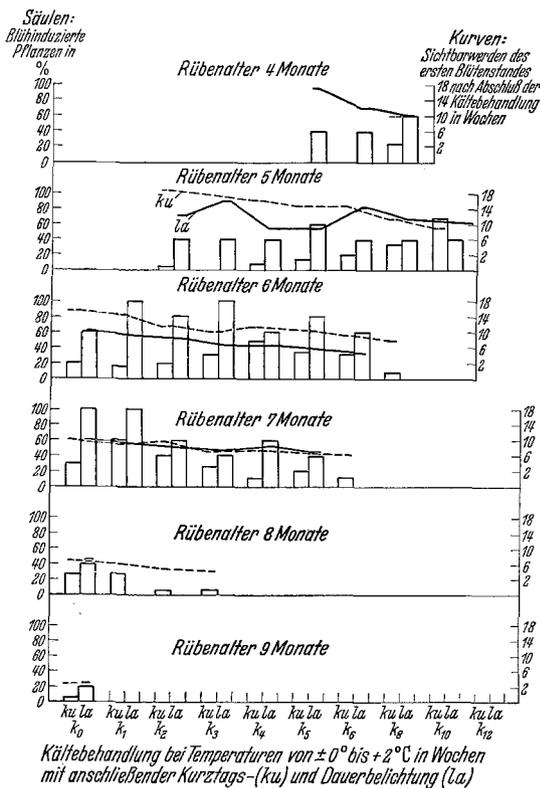


Abb. 5. Der Stand der photothermischen Blühinduktionsversuche am 1. 3. 1954.

7 Wochen größer; bei der 5-Wochen-Variante verstreicht also vom Abschluß der Kältebehandlung bis zum Sichtbarwerden des ersten Blütenstandes eine Zeit von 17 Wochen, während bei der 8-Wochen-Variante der erste Blütenstand bereits in 10 Wochen nach Abschluß der Kältebehandlung sichtbar ist. 4 Wochen später (Stand am 29. März) weist die 4-Monate-Serie in den meisten Dauerlichtgruppen be-

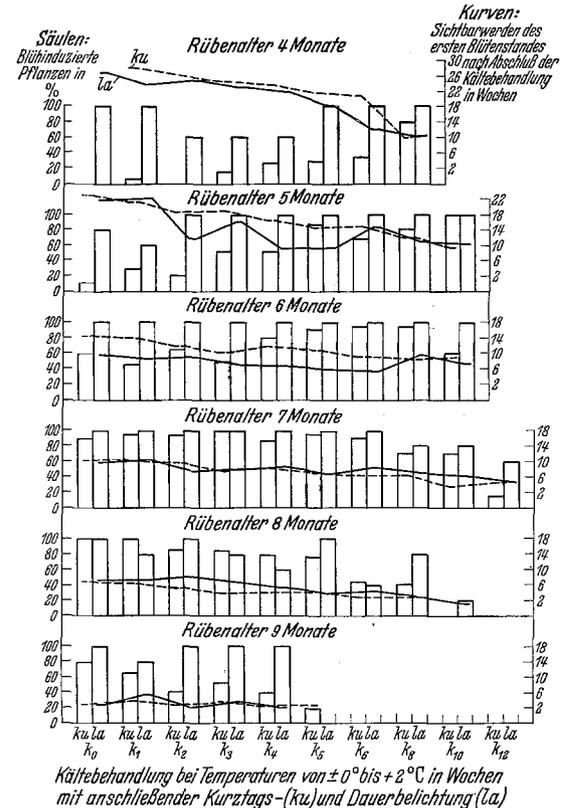


Abb. 6. Der Stand der photothermischen Blühinduktionsversuche am 29. 3. 1954.

Rübenalter durch Kältebehandlung allein bereits größtmögliche zeitliche Effekte erzielt werden, wenn auch die prozentualen Unterschiede gegenüber den Langtagsgliedern bestehen bleiben.

Analysieren wir weiter das Ergebnis der 5-Monate-Serie am 1. März: Auffallend ist zunächst eine deutliche Verschiebung der sichtbaren Wirkungen in Richtung auf die Varianten mit kürzerer Kältebehandlungs-

dauer, die bis zur 9-Monate-Serie klar erkennbar ist. Während also in der 4-Monate-Serie nach vierwöchiger Kältebehandlung noch keinerlei Wirkung festgestellt werden konnte, war dies in der 5-Monate-Serie bereits der Fall. Eine nur einwöchige Kältebehandlungszeit ist auch bei letztgenannter Versuchsanordnung noch zu gering, um eine frühzeitige Blühauslösung zu bedingen. 4 Wochen später zeigen sich Schosserprozentage in sämtlichen Gruppen; von der K_0 - bis zur K_{10} -Variante erkennen wir, von geringen Schwankungen abgesehen, einen allmählichen prozentualen Anstieg bis zum Wert 100, während sich die Zeit von Beendigung der Kälteeinwirkung an bis zum Sichtbarwerden des ersten Blütenstandes um 12 Wochen verkürzt.

Betrachtet man wieder die Gesamtübersicht vom 1. März, so mag im ersten Augenblick die überraschende Schoßneigung auch der Kontrollgruppen (K_0) in der 6- bis 9-Monate-Serie auffallen, was ferner sehr deutlich die Ergebnisse des 29. März zeigen. Diese 4 Kontrollgruppen lagerten jedoch zusammen mit den übrigen Varianten bereits eine verschieden lange Zeit in der Miete bei Temperaturen von etwa $5-6^\circ\text{C}$, die also jene blühauslösende Wirkung hervorgerufen haben müssen. In der 8- und 9-Monate-Serie stehen die K_0 -Varianten sogar prozentual an erster Stelle. Die hohen Schosserprozentage bei den Dauerlichtparallelen der Kontrollgruppen in der 4- und 5-Monate-Serie sind ausschließlich durch die Langtagwirkung erzielt worden.

Zu den am 1. und 29. März noch leergebliebenen Flächen der Serien 6- bis 9-Monate-Rübenalter sei bemerkt, daß zunächst der Anschein erweckt werden könnte, bei den letzten Varianten dieser Gruppen fielen die Prozente der blühinduzierten Pflanzen sehr bald bis auf den Nullwert ab. Das ist jedoch nur scheinbar der Fall, denn zum Zeitpunkt der Bonituren, besonders der am 1. März, waren die meisten Varianten mit längerer Kältebehandlungsdauer noch im Kühlkeller oder gerade erst 8 bis 14 Tage im Gewächshaus. Der weitere Verlauf dieser Entwicklung wird durch das Ergebnis der Bonitur am 29. März angedeutet.

Interessant ist ferner ein Vergleich aller 6 Serien miteinander. Die Zeit bis zum Sichtbarwerden des ersten Blütenstandes nach Abschluß der Kälteeinwirkung verkürzt sich von links nach rechts (mit zunehmender Kältebehandlungsdauer) und von oben nach unten (mit sich erhöhendem Rübenalter zu Beginn der Kältebehandlung). Die prozentualen Werte dagegen erhöhen sich in den gleichen Richtungen. Eine weitere Detailanalyse der Ergebnisse erübrigt sich, da alle Einzelheiten aus den Graphiken ersichtlich sind. In

der nachfolgenden Zusammenfassung werden noch einmal die wesentlichsten Punkte aufgezählt:

1. Bei längerer Kältebehandlung nehmen die Prozente der blühinduzierten Pflanzen zu und verkürzt sich die Zeit bis zum Sichtbarwerden des ersten Blütenstandes.

2. Jüngerer Rübenalter muß mit längerer Kältebehandlungsdauer kombiniert werden, um prozentual und zeitlich gleiche Schoßeffekte zu erzielen, denn bei denselben Versuchsbedingungen nehmen in höherem Alter Schoßprozentage und Blühbeschleunigung zu.

3. Dauerbelichtung läßt die Anzahl der blühinduzierten Pflanzen wesentlich ansteigen, außerdem wird die Induktionszeit erheblich verkürzt. Die zeitlichen Differenzen zu den entsprechenden normal belichteten Pflanzen verwischen sich bei höherem Rübenalter, während der prozentuale Unterschied bestehen bleibt.

4. Die auch bei den Kontrollgruppen (K_0 -Gruppen) der Versuchsserien mit höherem Rübenalter relativ hohen Schosserprozentage zeigen, daß die Mietenlagerung einer Kältebehandlung gleichzusetzen ist.

Literatur.

1. BANGA, O.: Krotenstudien — Vernalisation en Devernalisation van Bieten. Mededelingen Directeur van de Tuinbouw 11, Nos 5 en 11, Mei en November 1948. — 2. BASAWLUK, W. J.: Die Stadienentwicklung der Zuckerrübe. Die Agrobiologie 2, (1950). — 3. CHROBOCZEK, E.: A Study of some Ecological Factors Influencing Seed-stalk Development in Beets (*Beta vulgaris* L.). Cornell University, Agric. Expt. Station, Ithaca, New York, Memoir 154 (1934). — 4. ERDMANN, K.: Verfahren zur Erzielung von Samenträgern der Betarübe im ersten Vegetationsjahr mit Hilfe von Kältebehandlung. Züchter, 21, 110—115 (1951). — 5. GASKILL, I. O.: A New Sugar-Beet Breeding Tool — Two Seed Generations in One Year. Agronomy Journal, Vol. 44, Nr. 6, 388, (1952). — 6. HÄNSEL, H.: Vernalisation (Jarowisation, Kältestimmung). Ztschr. Pflanzenzüchtung, 32, Heft 3, (1953). — 7. HEINISCH, O.: Über Jarowisation von Zucker- und Futterrüben. Die deutsche Landwirtschaft, 2, Heft 9, 458 (1951). — 8. MUNERATI, O.: Die Dauer des Wachstumszyklus von *Beta vulgaris* L. Internation. Landw. Rundschau 33, 169—205 (1942). — 9. NEGROWSKI, N. A.: Die Stadienentwicklung der Zuckerrübenpflanzen und ihre Züchtung zur Verringerung der Schosserbildung. Die Agrobiologie Nr. 5 (1949). — 10. OWEN, F. V.: Photo-thermal Induction of Flowering in Sugar Beets. J. Agr. Res. 61, 101—124 (1940). — 11. STEINBERG, R. A. u. GARNER, W. W.: Response of Certain Plants to Length of Day and Temperature under Controlled Conditions. J. Agr. Res. 52, 943—960 (1936). — 12. STOUT, M.: The Relation of Temperature to Reproduction in Sugar Beets. Americ. J. of Bot. 29, 692 (1942). — 13. VOSS, J.: Zur Schoßauslösung und Prüfung der Schoßneigung von Rübensorten. Züchter, Jahrg. 12, 33—44, 73—77 (1940).

(Aus dem Institut für Tabakforschung Wohlsdorf-Biendorf (Anh.).)

Über die Anfälligkeit verschiedener Tabak-Arten, -Sorten und -Zuchtstämme gegen *Thielavia basicola* (B. et BR.) ZOPF.

Von K. OBERTHÜR.

Mit 5 Textabbildungen.

A. Der Parasit und seine Schädwirkungen.

Eine Wurzelkrankheit des Tabaks, die in den USA unter dem Namen „Black root-rot“ oder „root-rot“ und in Deutschland als „Wurzelbräune“, „Wurzel-schwärze“, „Wurzelbrand“ oder „Wurzelfäule“ be-

kannt ist, wird durch den Pilz *Thielavia basicola* (B. et BR.) ZOPF verursacht. In der ausländischen, besonders in der angloamerikanischen Literatur wird dieser Parasit seit etwa 25 Jahren fast ausschließlich mit der Bezeichnung *Thielaviopsis basicola* (BERK.)