

DENGLER (1) fordert im Schlußwort seiner Abhandlung:

1. die Beobachtung der weiteren Entwicklung. Dies ist, wie oben dargestellt, geschehen und zeigt, daß die Überlegenheit der Hybriden nachgelassen hat,
2. durch künstliche Infektion die Krebsfestigkeit festzustellen. Dies ist bisher nicht geschehen. Krebs ist aber an den Hybriden nicht beobachtet worden,
3. nach etwaigen feineren Unterschieden zwischen *lept.* \times *europ.* und *europ.* \times *lept.* zu suchen. Solche Unterschiede bestehen z. B. in der Form der Zapfen,
4. die größere und geringe Geeignetheit der verschiedenen anderen Lärchenarten und Rassen (z. B. bei uns die Sudetenlärche) und auch einzelner Mutter- und Vaterstämme zu prüfen. Zur letzten Frage hat S. LARSEN (5) bereits wertvolle Beiträge geliefert.

Für die praktische Forstwirtschaft scheint aber die Kreuzung zwischen europäischer und japanischer

Lärche keine Vorteile, ja man kann sagen, Nachteile mit sich zu bringen.

Der Höhenwuchs der Hybriden bleibt gegenüber der europäischen Lärche zurück und ungünstige Eigenschaften der japanischen Lärche treten bei den Hybriden stark in den Vordergrund.

Literatur.

1. DENGLER, A.: Bericht über Kreuzungsversuche zwischen Trauben- und Stieleiche und zwischen europäischer und japanischer Lärche. Mitt. der deutschen Akademie der Forstwissenschaften 1, 87—109 (1941). — 2. DENGLER, A.: Ein Lärchenherkunftsversuch in Eberswalde. Zeitschr. für Forst- und Jagdwesen 74, 152—179 (1942). — 3. DENGLER, A.: Herkunfts- und Kreuzungsversuche im Versuchsgarten des Waldbauinstituts Eberswalde. Mitt. der Deutschen Dendrologischen Gesellschaft Nr. 55, 157—169 (1942). — 4. FLOOD, A. H. u. M. C.: The history of the Dunkeld hybrid Larch, *Larix eurolepis*. Proc. Royal Irish Academy 1919, p. 55. — 5. LARSEN, C. S.: The Employment of Species, Types and Individuals in Forestry. Copenhagen 1937.

Über die Züchtung einer kalkunempfindlichen, gelben Süßlupine.

Von HELMUT SCHANDER, Stolzenau.

Mit 1 Textabbildung.

Von 1934—1939 wurden im Laboratorium für Ernährungphysiologie des Kaiser-Wilhelm-Institutes für Züchtungsforschung (ERWIN-BAUR-Institut) in Müncheberg/Mark Arbeiten durchgeführt, die das Ziel der Züchtung einer kalkunempfindlichen, gelben Süßlupine hatten. Als Ergebnis dieser Arbeiten standen 1939 6 Bitterstämme zur Verfügung, die einen hohen Kalkgehalt des Bodens vertrugen. Infolge der Einberufung des Verfassers zum Wehrdienst wurden die Arbeiten unterbrochen. Da die Lupine noch nach 10 und mehr Jahren keimfähig ist, wurde das Saatgut gespeichert. Es ging bei Kriegsausgang verloren. Da zur Zeit keine Aussicht besteht, diese Arbeiten wieder aufzunehmen, soll an dieser Stelle über sie berichtet und der praktischen Züchtung die Ergebnisse nach Möglichkeit nutzbar gemacht werden.

Die theoretischen Untersuchungen wurden bereits andernorts eingehend veröffentlicht (s. Schrifttum). Deshalb sollen hier nur ihre Ergebnisse kurz skizziert werden.

Als das wichtigste Zeichen der Kalkempfindlichkeit wurde das Auftreten der Jugendchlorose gewertet. In Wasserkulturen wurde festgestellt: Die Chlorose ist abhängig von der Wasserstoffionenkonzentration. Bei den normalen Bitterlupinen und den älteren Süßlupinenstämmen tritt bei $p_H = 4,8—5,0$ niemals Chlorose auf. Außerhalb dieses Reaktionsbereiches ist die Chlorose um so stärker, je alkalischer die Reaktion und je höher die Salzkonzentration der Nährlösung ist. Die optimale Nährlösung hat eine Konzentration von etwa 20 Millimol im Liter und eine Reaktion von $p_H = 5,0$. Die Chlorose ist in der Entwicklungsperiode von der Keimung bis zur Entwicklung des zwölften Laubblattes weitgehend unabhängig von der Gegenwart bestimmter Ionen wie Fe, Ca oder anderen. Diese, sowie die Ionen der Spurenelemente, können nur dann einen Einfluß geltend machen, wenn die H-Ionenkonzentration außerhalb des Optimums liegt. In der Wasserkultur gelingt die Aufzucht der Lupinen bei $p_H = 5$ nur bis zur Aus-

bildung des zwölften bis vierzehnten Laubblattes. Danach sterben die Pflanzen bei diesem p_H -Wert ab. Hinsichtlich der Spanne der erträglichen H-Ionenkonzentration in der Wasserkultur und hinsichtlich des Auftretens und des Verlaufs der Chlorose bestehen zwischen den einzelnen Stämmen und genetischen Linien mitunter beträchtliche Unterschiede.

In Sandkulturversuchen wurde festgestellt: die Chlorose ist scheinbar unabhängig von der Bodenreaktion. Untersucht man jedoch die Reaktion in der nächsten Nähe der Wurzeln, so kann man mitunter beträchtliche Differenzen zwischen dieser und der Bodenreaktion beobachten, die durch die Wurzelausscheidungen der Pflanze hervorgerufen werden. Die Reaktion dieser Wurzelzone nähert sich stets dem Optimum. Diese Annäherung ist abhängig von der Intensität der Wurzelausscheidungen, die sortenspezifisch ist, und der Bodenpufferung. Die Chlorose ist abhängig von der Reaktion in der wurzelnahen Zone, also von der Bodenreaktion und der Bodenpufferung. Bei außerhalb des Optimums liegender Reaktion erhalten andere Faktoren, die auf die Bodenreaktion und den Reaktionsausgleich wirken, wie Bodenstruktur, Wasserführung, Durchlüftung u. a. m., Einfluß auf die Entstehung der chlorotischen Erscheinungen.

In Kulturversuchen mit speziellen Wurzelkästen wurde festgestellt: nach der Entwicklung etwa des 12. Blattes stellt sich in der Wurzelzone allmählich wieder die Reaktion der Umgebung ein, d. h. die Sekretion der Wurzeln hört auf und es tritt ein Ausgleich der Reaktionsdifferenzen ein. Gleichzeitig verschiebt sich das Reaktionsoptimum der Pflanze gleitend von $p_H = 5$ nach $p_H = 6,75$.

In Wasserkulturversuchen wurde festgestellt: Das Reaktionsoptimum für ältere Pflanzen, die entweder in Wasserkultur oder in Sand oder Erdkultur über die Entwicklung des fünfzehnten Blattes hinausgezogen worden waren, liegt für die Blüten- und Fruchtbildung bei $p_H = 6,75$.

In Feldversuchen wurden diese Ergebnisse, sowie die im Laboratorium beobachteten Sorten- und Stammesunterschiede bestätigt. Aus all diesen Untersuchungen ergibt sich, in Übereinstimmung mit den Erfahrungen der Praxis: der optimale Boden für den Anbau der gelben Süßlupine ist ein solcher, der bei fast neutraler Reaktion nur eine ganz geringe Pufferung besitzt. Dies sind leichtere und mittlere Sandböden. Kohlensaurer Kalk (Mergel) und kohlensaure Magnesia bewirken hohe Bodenpufferung in alkalischem Bereich.

In weiteren Einzeluntersuchungen wurde, in Einklang mit verschiedenen Literaturangaben festgestellt: Die Chlorose entsteht dadurch, daß infolge von Mangel an aktivem Eisen in den Chloroplasten kein Chlorophyll gebildet wird. Sie ist daher durch lokales Aufstäuben verschiedener Eisenlösungen heilbar. Der Eisenvorrat der Keimblätter ist weit über die Entwicklung des fünfzehnten Laubblattes hinaus ausreichend. Der Eisenmangel in den Chloroplasten entsteht durch Störung des Transportes des Eisens vom Keimblatt zum Laubblatt. Dieser Transport ist von der H-Ionenkonzentration des strömenden Saftes abhängig und findet nur bei $p_H = 4,8-5,0$, statt. Die Reaktion des Saftes (des Blutungssaftes aus Schnittwunden, nicht von Preßsäften!) ist weitgehend abhängig von der Reaktion der Nährlösung, bzw. der wurzelnahen Zone. Sie kann durch Änderung der letzteren wesentlich geändert werden. Die Größe der Abhängigkeit der Reaktion des strömenden Saftes von der des Nährmediums ist bei den einzelnen Sorten und Stämmen oft stark unterschieden.

In umfangreichen Literaturstudien konnten nach Durchsicht von mehr als 800 einschlägigen Arbeiten die Gegensätzlichkeiten im Schrifttum auf Grund der oben dargestellten Ergebnisse weitgehend geklärt werden. Durch die Literaturarbeit konnten alle eigenen Ergebnisse erhärtet werden. Leider sind die Manuskripte der nahezu druckfertigen Arbeit durch die Kriegswirren verlorengegangen.

Zusammenfassend ergibt sich also aus vorstehendem: *Lupinus luteus* besitzt zwei Möglichkeiten, sich im Jugendstadium vor der Einwirkung ungünstiger nämlich zu alkalischer Reaktion zu schützen, 1. durch ihr äußeres Regulationsvermögen (Einregulierung der wurzelnahen Zone durch Wurzelsekrete); 2. durch ihr inneres Regulationsvermögen (Semi- und Selektivpermeabilität der Wurzelmembran). Durch die Züchtung ist also die eine oder die andere oder sind beide Eigenschaften zu steigern. Vergleichende Untersuchungen an Stämmen und Linien zeigten, daß *Lupinus luteus* in beiden Eigenschaften stark variiert. Bei der Messung des inneren Regulationsvermögens genügt es, das Auftreten von Chlorose in der Wasserkultur bei hohen p_H -Werten zu beobachten. Bei der Messung der äußeren Reaktionsregulationsfähigkeit muß dagegen durch umständliche potentiometrische Titration die Pufferkraft der Wurzelsekrete bestimmt werden. Da sich für letztere Aufgabe eine geeignete Schnell- und Massenmethode nicht entwickeln ließ, wurde auf die züchterische Steigerung der Wurzelsekrete verzichtet.

Bereits 1935 konnten vergleichend die Süßlupinenstämme 8, 80 und 102, sowie von der S. E. G.-Vermehrungsstation Leichhardt (früher Trebatsch) zahlreiche F_1 , F_2 und F_3 -Generationen aus Kreuzungen

dieser Stämme untersucht werden. Zahlenmäßig reichte freilich dieses Material zu exakten genetischen Aussagen nicht aus. Es läßt sich aber mit hoher Wahrscheinlichkeit sagen, daß sich die Eigenschaft des inneren Reaktionsregulationsvermögens polyfaktoriell vererbt, daß also der Weg der Transgressionszüchtung erfolgversprechend erscheint, zumal bei den oben erwähnten Kreuzungen Formen auftraten, die alkaliumempfindlicher waren als die Elterstämme.

Zur Züchtung kalkunempfindlicher Lupinen wurden folgende Selektionsverfahren entwickelt: Zur Vorselektion wurden verschiedene bittere Herkünfte und deren Gemische auf mit Kalk überdüngte „Selektionsfelder“ gedrillt. Ein solches befand sich in Münchenberg, ein zweites auf der Außenstelle des Instituts in Klein-Blumenau in Ostpreußen. Jedes war 1 Morgen groß. Zur Zeit des Auftretens der Jugendchlorose wurden alle chlorotischen Pflanzen entfernt. Später wurde das Saatgut der kräftigsten Pflanzen einzeln geerntet. Diese Einzelpflanzennachkommenschaften wurden der Hauptselektion unterworfen.

Die Hauptselektion fand in der Wasserkultur statt, in eisenfreier, sonst kompletter Nährlösung bei $p_H = 7,5$, der die Spurenelemente nach HOAGLAND zugegeben worden waren. Es wurden bei einer Selektion von etwa 0,5% jene Pflanzen ausgewählt, die am spätesten Chlorose zeigten.

Zur Sorten- und Stammprüfung war in Münchenberg ein „Reaktionsfeld“ von der Größe eines Morgens eingerichtet worden. Auf diesem herrschte auf der einen Seite die Reaktion von $p_H = 4$, auf der anderen von $p_H = 8,5$. Die Reaktion änderte sich gleitend und wurde durch eine Reaktionsdüngung mittels Salz- und Schwefelsäure, kohlensaurem und gebranntem Kalk, sowie durch Natronlauge eingestellt und ständig kontrolliert.

Die Hauptselektion in der Wasserkultur ging im einzelnen folgendermaßen vor sich: Die trockenen Samen wurden geritzt und auf Fließpapier in großen Petrischalen vorgequollen. Nur gleichmäßig gequollene Samen wurden ausgewählt, um störende Unterschiede in der Entwicklung auszuschließen. Die Körner wurden sodann in 30 cm tiefen Anzuchtkästen in groben, sterilen Quarzsand gebracht, und zwar in einer Tiefe von 6–7 cm. Der Sand wurde ganz gleichmäßig feucht gehalten. Sobald die Keimblätter die Oberfläche durchbrachen, wurden die Pflänzchen, bevor die Keimblätter auseinanderklappten, herausgenommen. Es wurden wieder nur jene Pflanzen gewählt, die gleiche Wurzellänge hatten. Hierdurch wurde wiederum störende Ungleichheit in der Entwicklung vermieden. Durch das tiefe Einlegen der Samen wurde ein langes Hypokotyl erreicht, das ein bequemes Befestigen der Pflanzen in den Deckeln der Kulturgefäße gestattete. Als Kulturgefäße wurden Weckgläser von 3 l Inhalt mit einem Durchmesser von 18 und einer Höhe von 20 cm benutzt, die erst zweimal mit schwarzer Lackfarbe, um sie innen zu verdunkeln, und sodann zweimal mit weißer Lackfarbe, um ein Erwärmen durch Sonneneinstrahlung zu verhindern, gestrichen waren. Als Deckel dienten Platten aus Preßholz mit je 32 Durchbohrungen, in denen die Pflänzchen mittels Wattebausch befestigt wurden.

Je nach Temperatur und Witterung dauerte die Selektion $2\frac{1}{2}$ – $3\frac{1}{2}$ Wochen. Es standen 600 Gefäße

zur Verfügung, so daß in einem Frühjahr, es wurde von Mitte Januar bis Mitte Juni gearbeitet, rd. 80 000 Pflanzen selektioniert wurden. Sofort nach Auftreten chlorotischer Erscheinungen wurden die jeweiligen Pflanzen entfernt. Die restlichen, widerstandsfähigen wurden in Erdtöpfe umgepflanzt und bis zur Samenreife gezogen. Die Prüfung der Nachkommenschaften wurde teils in Wasserkultur, teils auf dem Reaktionsfeld vorgenommen. Die Ergebnisse beider Verfahren deckten sich.

Die besten Stämme sollten 1939 mit den besten Süßlupinenstämmen, vornehmlich „Weiko“ gekreuzt werden, um durch Kombinationszüchtung zu kalkfesten Süßlupinenstämmen zu gelangen. Dieses Vorhaben konnte infolge des Krieges nicht mehr ausgeführt werden. Das selektionierte Bittermaterial ging leider, wie oben bereits erwähnt, verloren.

Bei den Stammesprüfungen zeigte sich, daß von den Süßlupinenstämmen der Stamm 8 wesentlich unempfindlicher gegen die Reaktion ist als die Stämme 80 und 102 und die durchschnittlichen Bitterlupinen.

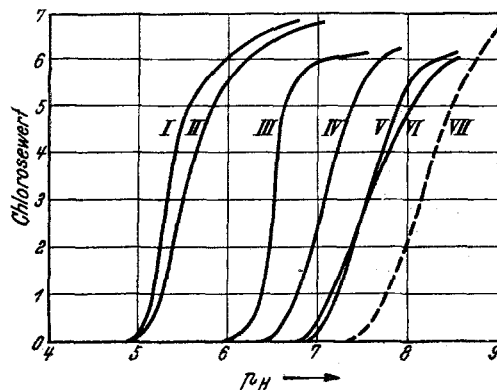


Abb. 1. Die Abhängigkeit der Chlorose von der Reaktion in Wasserkultur bei:

- I. Süßlupinenstamm 80;
- II. Bitterlupinenstamm 8;
- III. Süßlupinenstamm 8;
- IV. Süßlupinenstamm Weiko;
- V. und VI. bittere Zuchtstämme 1939;
- VII. völlig kalkunempfindliches ideales Zuchtziel.

(Die Methodik der Chlorosewertbestimmung siehe Literatur Nr. 1.)

Die Neuzüchtung „Weiko“ der S. E. G., die durch Mutation aus dem Stamm 8 entstanden ist, (siehe TROLL und SCHANDER, Schrifttumsnachweis) erwies sich als noch unempfindlicher als Stamm 8, wie die Abbildung 1 zeigt. „Weiko“ ist also die zur Zeit unempfindlichste gelbe Süßlupine, die aber dem gestellten Zuchtziel bei weitem noch nicht genügt.

Die Erfahrungen der beschriebenen Müncheberger Untersuchungen lehren, daß es verhältnismäßig leicht möglich wäre, in wenigen Jahren mit geringeren Mitteln, als seinerzeit in Müncheberg angewandt, wieder bittere Lupinen von hoher Kalkunempfindlichkeit auszulesen. Man braucht hierfür nicht unbedingt eine komplizierte, teure Nährlösung, sondern nur eine Lösung von höherer alkalischer Reaktion und möglichst geringer Salzkonzentration. Diese ist in den meisten kalkhaltigen Leitungswässern gegeben. Man könnte also große, flache Gefäße aus Glas oder Steingut verwenden, die man mit einem engmaschigen Drahtnetz überspannt. In dieses setzt man die Keimpflanzen mittels Zellstoff ein. Das Anzuchtverfahren freilich würde sich kaum weiter vereinfachen lassen. Es hat sich als außerordentlich wichtig herausgestellt, daß die Keimpflanzen, die für

die Hauptselektion in Wasserkultur vorbereitet sind, hinsichtlich Stärke, Größe und Alter völlig einheitlich ausgelesen werden. Als Ausgangsmaterial haben wir, wie ja für jede Züchtungsaufgabe, ein genetisch möglichst heterogenes Material zu nehmen, also ein Gemisch zahlreicher Bitterlupinenlandsorten. In einem solchen zeigen sich aber auch sehr große genetisch bedingte individuelle Unterschiede hinsichtlich der Quell- und Keimzeit. Kommt nun eine physiologisch ältere, aber wesentlich kalkunempfindlichere Pflanze in Vergleich zu einer physiologisch jüngeren, aber stark kalkempfindlichen, so kann sie bei diesem Selektionsverfahren als die empfindlichere erscheinen und ausgemerzt werden, während die geringwertigere ausgelesen wird.

Sehr vorsichtig und sorgfältig muß man auch bei der Auswahl des Sandes sein, in dem man die Keimpflanzen für die Selektion in Wasserkultur heranzieht. Er muß in feuchtem Zustand den pH -Wert von 5–6 haben, d. h. er muß völlig kalkfrei sein, auch darf das Gießwasser keinen Kalk enthalten. Geringer Kalkgehalt wirkt sich bereits auf die Pflanzen aus, und da es sehr schwierig ist, eine hinsichtlich ihres Kalkgehaltes und pH -Wertes völlig homogene Sandmischung herzustellen, können sehr leicht individuelle Unterschiede hervorgerufen werden, die auf Ungleichheiten des Standortes — selbst auf allerengstem Raum — beruhen und die Selektion fälschen.

Zeitweise wurden die Arbeiten in Müncheberg durch pilzliche Krankheiten und tierische Schädlinge gestört. Besonders empfindlich wirkte sich der Befall der jungen Wurzeln mit der Wurzelbräune, *Thielavia basicola* Zopf, aus. Die Pflanzen blieben in der Entwicklung etwas zurück und vergilbten nicht oder wesentlich geringer als gesunde. Diese Pflanzen müssen von vornherein ausgeschaltet werden. Wenn *Thielavia* auftritt, müssen die verseuchten Kulturgefäße peinlich desinfiziert werden, weil der Befall leicht überhand nimmt, da die Ansteckungsgefahr in der Wasserkultur bei weitem größer ist als auf dem Acker. Wesentlich seltener und geringfügiger waren die Störungen, die die Lupinenfliege, *Chortophila funesta* Kühn, verursachte. Hier genügte es, die befallenen Pflanzen, die meist bereits im Keimbett welkten, vor der Übernahme in die Wasserkultur auszumerzen.

Zusammenfassend läßt sich also feststellen, daß die Müncheberger Arbeiten zur Züchtung einer kalkunempfindlichen Süßlupine nicht vergebens waren, wenn auch das praktische Ergebnis, nämlich die kalkunempfindlichen Stämme, verlorengegangen ist. Erstens ist bewiesen worden, daß, entgegen den älteren Untersuchungen z. B. von MERKENSCHLAGER, die Züchtung einer kalkunempfindlichen Lupine möglich ist. Zweitens wurde eine Methode ausgearbeitet und hier dargestellt, die in derartigen Züchtungszielen erfolgreich ist, handele es sich nun um die Züchtung einer kalkunempfindlichen Lupine oder die einer ebensolchen Rebe oder von säureunempfindlichen Luzernen, Weizensorten u. a. m. Drittens wurde an diesem Beispiel dargetan, daß derartige Züchtungsarbeiten auf pflanzenphysiologischer Grundlage nicht kostspieliger zu sein brauchen, als solche auf chemischer Grundlage, wie z. B. die Züchtung einer alkaloidfreien Lupine, einer zuckerreichen Rübe oder einer eiweißreichen Kartoffel.

Die Lupine, besonders in ihren älteren Landsorten ist als ausgezeichnete Bodenboniteur bekannt, d. h. sie reagiert außerordentlich empfindlich auf alle Bodenunterschiede, was sich leider besonders im Ertrage auswirkt. Die Praxis braucht aber nicht eine bodenbonitierende Pflanze — dafür sind die landwirtschaftlichen Versuchsstationen da — sondern Sorten, die über die Bodenunterschiede hinweggehen und sie ausgleichen, also auch auf unterschiedlichen Böden möglichst gleichmäßige und hohe Ernten garantieren. Die gelbe Süßlupine ist nun die Eiweißpflanze für ausgesprochene Sandböden. Diese bergen in den deutschen Anbaubereichen sehr häufig kalkhaltige Mergelstellen, besonders in den Endmoränenlandschaften. Befindet sich ein Lupinenfeld auf einem solchen Boden, so zeichnen sich diese Kalkstellen dadurch aus, daß sie starke Mindererträge bringen. In Müncheberger Freilanduntersuchungen und -beobachtungen zeigte sich, daß der Süßlupinenstamm 8 diese Mergelstellen weniger markierte, als der den normalen Bitterlupinen gleichende Stamm 80, während wiederum der Stamm „Weiko“ noch gleichmäßiger über diese Kalkstellen ging als 8. Daraus folgt: je kalkunempfindlicher eine Lupinensorte ist, desto gleichmäßiger sind ihre Erträge auf ungleichmäßigen Böden. Damit ist die Bedeutung des Zuchtzieles einer kalkunempfindlichen gelben Süßlupine klargelegt.

Literatur.

I. SCHANDER, H.: Untersuchungen über die Abhängigkeit der Jugendchlorose von *Lupinus luteus* von

Außenfaktoren während ausschließlicher Ernährung durch die Keimblätter in Wasserkultur. Teil I: Die Wirkung einzelner Salze und der Reaktion. Zeitschr. für Bodenkunde und Pflanzenernährung. Berlin 11, 32 bis 49 (1938). — 2. SCHANDER, H.: Dasselbe. Teil II: Die Wirkung der Reaktion und der Salzkonzentration der Nährlösung. Ebenda 11, 278—283 (1938). — 3. SCHANDER, H.: Untersuchungen über die Abhängigkeit der Jugendchlorose von *Lupinus luteus* von Außenfaktoren in der Sandkultur. Ebenda 12, 71—84 (1939). — 4. SCHANDER, H.: Untersuchungen über die Entstehung der „wurzelnahen Zone“ bei Jungpflanzen von *Lupinus luteus*. Ebenda 14, 346—380 (1939). — 5. SCHANDER, H.: Untersuchungen über die Verlagerung des Reaktionsoptimums während der Entwicklung von *Lupinus luteus*. Ebenda 20, 129—151 (1941). — 6. SCHANDER, H.: Über einige individuelle Unterschiede ernährungsphysiologischer Art bei verschiedenen Spezies und ihre experimentelle Erfassung. Ber. der Dtsch. Bot. Ges. 57, 1. Gen.-Vers.-Heft (1939). — 7. SCHANDER, H.: Ein Beitrag zur Lösung des Problems der „Kalkchlorose“ bei den Pflanzen (eine gegenüberstellende Betrachtung der biochemischen Untersuchungen Iljins und der Müncheberger ernährungsphysiologischen Untersuchungen zur Züchtung einer „kalkunempfindlichen“ gelben Süßlupine). Jahrb. für wiss. Bot. Berlin 91, 169—185 (1943). — 8. SCHANDER, H.: Gedanken über Unterschiede und Übereinstimmungen der Chloroseerscheinungen von Lupinen und Holzgewächsen. Gartenbauwissenschaft 17 304—309 (1943). — 9. TROLL, H. J. und H. SCHANDER: Die pleiotrope Wirkung eines Gens bei *Lupinus luteus* (Neuzucht „Weiko“). Der Züchter. Berlin 10, 266—271 (1938.)

Anmerkung während der Drucklegung: Vergl. auch TROLL, H. J.: Entwicklung und Probleme der Müncheberger Lupinenzüchtung. Der Züchter 19, 153—177 (1948).

Erste Veredlungsversuche mit Unterlagenklonen aus Apfelwildlingen¹.

Von B. HÜLSMANN, Oerlinghausen.

Mit 5 Textabbildungen.

A. Einleitung.

Nachdem als „Selektion von Obstunterlagenklonen“ (1) ein Bericht über die vegetative Vermehrungsfähigkeit der zahlreichen als Ausgangsmaterial verwendeten Sämlingsherkünfte gegeben worden ist, soll nun erstmalig für die aus Apfel-„Wildlingen“ ausgelesenen Unterlagenklone ein Überblick über ihre Leistung im Veredlungsversuch mit Hochbüschen vermittelt werden. Die Prüfung geschah zusammen mit den *Malus*-Typen in der Baumschule des Instituts für gärtnerischen Pflanzenbau zu Berlin-Dahlem und umfaßt im wesentlichen die Jahrgänge 1937—1939, d. h. die gleichen, die den „Veredlungsversuchen zu vegetativ vermehrten Apfelunterlagentypen“ (2) zugrunde liegen. Ihnen entsprechen auch vollkommen die Anlage, Beobachtung und Auswertung. Da sich auffällige Sortenunterschiede hier ebensowenig zeigten wie bei den *Malus*-Typen, werden wieder nur die Unterlagenmittel für den Ertrag an pflanzwürdigen Büschen und deren Wuchsstärke (bezogen auf V als Standard) als Maßstab für die Beurteilung der einzelnen, mit DA und Nummern bezeichneten Klone verwendet. In der Gesamtbewertung erfolgt eine Zusammenfassung der aus der gleichen Sämlingsherkunft hervorgegangenen Klone und ein Vergleich mit der Wuchsstärke der auch hier größtenteils vorhandenen Unterlagenstandbäume.

Von 703 ursprünglich selektionierten Klonen hatten sich 155 so gut vermehrt, daß sie in die hier besprochenen Veredlungsversuche aufgenommen werden konnten, allerdings in verschiedenem Umfang, wie aus den graphischen Darstellungen hervorgeht. Für die Zählungen standen insgesamt 17 339 veredelte Unterlagen zur Verfügung, die sich nach Klon, Sorte und Jahrgang auf 1175 Kombinationen verteilten. Ein Teil des Materials brachte so wenig Büsche, daß keine sicheren Grundlagen für Messungen mehr vorhanden waren. Die Wuchsstärke konnte daher nur von 132 Klonen bewertet werden. Leider mußte in einem Jahrgang die Kronenmessung von 5 auf 1 Sorte beschränkt werden, so daß sich die Zahl der hierbei erfaßten Pflanzen auf 7027 und die der Kombinationen auf 647 verringerte.

B. Versuchsergebnisse.

1. Auszählung von zweijährigen Hochbüschen (Abb. 1—5).

Während bei den *Malus*-Typen die Höchstleistung bei 60% Bäumen 1. Wahl und nach Hinzunahme der mittleren Qualität bei 80% lag, waren die Maximalwerte bei unseren Klonen etwas höher, nämlich 71% Bäume 1. Qualität bei DA 81 und 250, deren Gesamtzahl 85 bzw. 83% betrug. Auch DA 21 mit 66 und 85% sowie DA 540 mit 63 und 85% sind mit zu den besten Klonen zu rechnen. Das schlechteste Ergebnis der *Malus*-Typen mit 5% Bäumen 1. Wahl und 17% insgesamt wurde ebenfalls unterschritten.

¹ Abgeschlossen Januar 1945.