

zielte gewünschte und konstant bleibende Samengröße mit Orangefarbe der Kotyledonen zu vereinigen. Letztere ist ja das dominierende Xenienmerkmal, das aber ab  $F_2$  an einzelnen Pflanzen in einheitlicher Ausprägung gewonnen werden kann. Ein Vorteil meiner Neuzüchtung besteht auch darin, daß sie etwas frühere als die Hellerlinse ist und dabei an Wuchshöhe nicht viel nachsteht. Die dunkle Farbe der Samenschale dominiert über die lichte der Hellerlinse und spaltet in  $F_2$  in verschiedene Farbstufen auf. Für die Elitepflanzen wählt man im Zuchtgarten zweckmäßig den Standraum von etwa  $15 \times 10$  cm. — Doch will ich gleich, um Anfragen nach meiner Neuzüchtung zu vereiteln, mitteilen, daß sie erst entsprechend vermehrt werden muß, um abgegeben werden zu können. Dankbar wäre ich aber, wenn die Vermehrung von einem Landwirt oder Gärtner übernommen werden könnte, der in einer Linsengegend mit dem Linsenanbau bereits gute Erfahrungen gemacht hat.

Zum Schluß noch einige Worte über die Ausführung der Bastardierung. Als Mutterpflanze verwendet man zweckmäßig die großblütige und damit in Korrelation stehend großsamige Hellerlinse, die allerdings etwas später blüht als die kleinsamigen orangekotylen Linsen. Die gelungene Bastardierung ist dann schon bei der Ernte an den durch Xenienwirkung bereits orangerot gewordenen Samen zu erkennen. Die Kastration ist an der kleinen Linsenblüte nicht leicht auszuführen, da die Knospen gegen Eingriffe sehr empfindlich sind und in etwas vorgeschrittenem Knospenstadium die Narben beim Öffnen des Schiffchens mit einer feinen Lanzette oft schon in Pollen eingebettet erscheinen. Doch

ist der oft erst im Momente der Kastration aus den Staubgefäßen austretende, feuchte Pollen, wie ich zeigen konnte, noch unwirksam. Nach Wegwischen des Pollens von der Narbe mit durch Speichel befeuchteten Fingern gelingt die Bastardierung mit älterem, trockenem Pollen ganz leicht.

Es gibt Wickenformen mit etwas plattgedrückten Kotyledonen, die deshalb linsenähnlich aussehen, ebenso wie es wieder besonders kleinkörnige Erbsen gibt, die eine gewisse Wickenähnlichkeit besitzen. Man findet solche linsenähnliche Wicken ab und zu in gekauften Linsen oder in Wickenproben. Sie wurden und werden heute noch als Kreuzungsprodukte zwischen Linsen und Wicken beschrieben und für solche gehalten. Sie sind jedoch an ihrer strichförmigen, langen Nabelplatte sofort als Wicken zu identifizieren; auch sind sie vollständig fruchtbar und lassen sich ohne Schwierigkeiten mit anderen Wicken, aber nicht mit Linsen, kreuzen, was gegen ihre Bastardnatur spricht. Auch in Lehrbücher und in Handbücher für Pflanzenzüchtung wurde dieser angebliche „Linsenwickenbastard“ aufgenommen. Ich bezweifle nach wie vor seine Bastardherkunft, zumal mir bei vieljährigen Bemühungen die Kreuzung zwischen Linse und Wicke sowie zwischen Wicke und Linse nicht gelungen ist.

#### Schrifttum.

TSCHERMAK-SEYSENEGG, E. v.: Einige Beobachtungsergebnisse an Linsen und Ackerbohnen. Sitzgsber. Akad. Wiss. Wien 1928. — Über Xenien bei Leguminosen. Z. Pflanzenzüchtg 1930. — Bemerkungen über echte und falsche Größen-Xenien. Z. Pflanzenzüchtg 1931.

(Aus dem Zuchtbetrieb der Süßlupine G. m. b. H., Leichhardt/Mark.)

## Einfache Alkaloiduntersuchungsmethoden von gelben und blauen Lupinen.

Von **Herbert Wuttke**.

Während Methoden zur Untersuchung des Alkaloidgehalts grüner Pflanzen geeignet sind, um Feldbestände durchzuprüfen und somit nur während der Vegetationszeit angewendet werden können, besteht ein ebenso großes Bedürfnis nach Schnellmethoden für die Untersuchung reifer Lupinenkörner, die es gestatten, während des Winters umfangreiches Material an geernteten Einzelpflanzen und Zuchtstämmen sowie auch die in der Vermehrung befindlichen Eliten fortlaufend zu prüfen. Ferner werden sämtliche für die Anerkennung durch den Reichsnährstand als Hochzucht, anerkannten Nachbau oder zu-

gelassenes Handelssaatgut vorgesehenen Saatgutpartien und für Nahrungs- und Futtermittelzwecke bestimmte, nicht saattfähige Posten von „Süßlupine“<sup>1</sup> auf ihre Sortenechtheit, d. h. Freisein von bitteren Körnern, untersucht.

Die früher verwendete Methode (1, 2), bei der je 1 Korn in einem Reagensglas 2 Stunden lang gekocht wurde, bevor die JJK-Reaktion herbeigeführt wurde, erwies sich für diese verschiedenen Zwecke als in ihrer Leistungsfähigkeit sehr begrenzt. Im hiesigen Zuchtbetrieb wurden z. B.

<sup>1</sup> Gesetzlich geschütztes Warenzeichen.

zwei viereckige Zinkbehälter verwendet, in denen insgesamt 20 Drahtkörbe mit zusammen 2240 Reagensgläsern jeweils 2 Stunden im Wasserbad gekocht wurden. Neben der relativ geringen Leistung von 2240 Korn in 2 Stunden war der Arbeitsaufwand dafür unverhältnismäßig groß — Füllen der Reagensgläser mit Körnern und gleichmäßigen Mengen Wasser, Einsetzen in die Drahtkörbe, Tropfen jedes Reagensglases mit gleichen Mengen JJK-Lösung mittels Pipette, Reinigen der Reagensgläser —, so daß schon erwogen wurde, diese einzelnen Arbeitsgänge maschinell auszuführen. Dabei

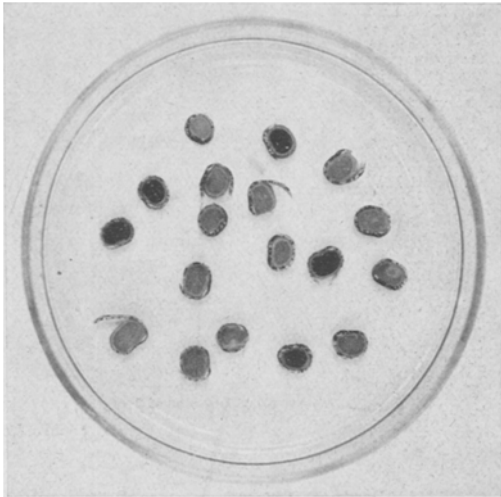


Abb. 1. Gefräste Körner des „Süßlupine“-Stammes 8 mit 5 dunkel gefärbten bitteren Körnern.

stellte sich bald heraus, daß derartige Füll-, Tropf- und Reinigungsmaschinen kostspielig und raumbeanspruchend sind.

### I. Untersuchung reifer Körner an einer durch Fräsen hergestellten glatten Fläche.

Es wurde daher zunächst versucht, eine Methode zu entwickeln, die die Behandlung des Korns durch Kochen oder chemische Extraktion überflüssig machte, wobei die in Rußland angewendete mikroskopische Untersuchung dünner Kornschnitte und die Tatsache, daß angeschnittene Körner an den Schnittflächen deutliche Reaktionen mit JJK-Lösungen ergeben, als Ausgangspunkt dienten. Dabei war es selbstverständlich, daß derartige Schneidearbeiten bei Massenuntersuchungen nicht von Hand ausgeführt werden konnten und es sich somit im wesentlichen um ein technisches Problem handelte.

Die in Zusammenarbeit mit der Firma August Gronert, Fürstenwalde a. d. Spree, entwickelte Maschine fräst von Lupinenkörnern eine Scheibe von 2 mm Dicke aus. Diese Kornscheiben werden in einem Sieb wenige Sekunden in eine der üblichen JJK-Lösungen getaucht, wobei die bitteren Körner eine dunkle rotbraune Niederschlagsfärbung annehmen, während die alkaloidarmen Körner lediglich durch die anhaftende Lösung schwach gelb gefärbt erscheinen. Die Körner können mit dem Sieb kurz in Wasser gespült werden. Die Farbunterschiede sind mehrere Minuten lang deutlich.

Diese Methode liefert außerordentlich klare Ergebnisse. Abb. 1<sup>1</sup> zeigt den „Süßlupine“-Stamm 8 mit fünf bitteren, dunkel gefärbten Körnern.

Es wird dabei darauf hingewiesen, daß die Aufnahme mit panchromatischem Negativmaterial gemacht wurde, so daß die rotbraune Färbung nicht ins Dunkle übertrieben ist, sondern den tatsächlichen Farbwerten entspricht.

Die vorstehend beschriebene Fräsemethode, die auch bei der blauen Lupine gleich gut geeignet ist, läßt sich auch bei großen Massen von Körnern in Form der Fließarbeit verwenden, vor allem dort, wo ohne lange Vorbereitung innerhalb weniger Minuten Ergebnisse vorliegen sollen. Sie ist ferner besonders gut für die Untersuchung großer Reihen von Einzelpflanzen geeignet, wobei aus Sicherheitsgründen von jeder Pflanze 3—4 Korn untersucht werden.

### II. Untersuchung reifer Körner durch Kochen der ganzen Probe in Stoffbeuteln.

Eine Schwierigkeit bei der Alkaloiduntersuchung unverletzter Lupinenkörner liegt darin, daß die Samenschale der gelben und blauen Bitterlupine kein Alkaloid enthält. Bei der Reagensglasmethode wird daher erst das durch Kochen aus dem Korninneren in das umgebende Wasser austretende Alkaloid ausgefällt. Es lag nun nahe anzunehmen, daß der bei diesem Vorgang durch die Samenschale diffundierende Bitterstoff diese eine gewisse Zeit lang intensiv durchtränkt und sich sein Vorhandensein oder Fehlen auf der Samenschale direkt nachweisen lassen würde. Diese Annahme bestätigte sich. Die entwickelte neue „Beutelkochmethode“ wird seitdem in folgender Weise im hiesigen Zuchtbetrieb und in anderen Samenlabors angewendet:

Die Körner einer Probe werden zu hundert in einen 10 × 7 cm großen Tüllbeutel getan und mit Blumendraht verschlossen. Die Bezeichnung erfolgt mit wetterfestem Stift auf Holzschildchen. Sämtliche so vorbereiteten Proben, deren Zahl un-

<sup>1</sup> Die auf den Abbildungen dargestellten bitteren Körner sind lediglich zur besseren Demonstration unter die Proben gemischt worden.

begrenzt ist und nur von der Größe des zum Kochen verwendeten Wasserbehälters abhängig ist, werden gemeinsam in das kochende Wasser gelegt, in dem sie auch nach dem Quellen noch frei schwimmen müssen, und für gewöhnlich 1½ Stunden lang gekocht. Enthält eine Probe nach dieser Zeit noch hartschalige Samen, was bei normal gerentetem und gelagertem Material niemals der Fall ist, muß länger gekocht werden.

Nach dem Kochen werden die Beutel durch Auslegen oder durch kurzes Spülen (½ Minute) in kaltem Wasser abgekühlt und danach in beliebiger Zahl gemeinsam in einer 1:20 verdünnten JJK-StammLösung (9 g Jod, 14 g Jodkalium in 100 ccm Wasser) etwa 1 Minute lang getaucht. Mit fortschreitendem chemischem Verbrauch der JJK-Lösung wird das Tauchbad bis auf 3 Minuten verlängert. Die Proben werden sodann in Wasser flüchtig abgespült und die Beutel entleert. Das Ergebnis zeigen die Abb. 2 und 3. Die Samenfärbung der gelben „Süßlupine“-Stämme 8 und 80 stört das Reaktionsbild dabei nicht im geringsten. Besonders schön sind die Bilder natürlich bei dem Stamm „Weiko“ (Abb. 3). Der rotbraune Niederschlag auf und in der Samenschale bleibt etwa eine Viertelstunde lang so deutlich wie auf den Abbildungen, wobei wieder auf das benutzte panchromatische Plattenmaterial hingewiesen wird. Danach beginnt er bei den bitteren Körnern allmählich zu verblasen.

Vergleichsweise sind die Unterschiede zwischen bitteren und alkaloidarmen Körnern bei blauen Lupinen nicht ganz so groß wie bei gelben, wobei auch der dunkle Untergrund der Samenschale eine Rolle spielt. Die Bilder sind jedoch bei richtiger Anwendung der Methode immer einwandfrei.

Die beschriebene Methode ermöglicht die Untersuchung sehr großer Mengen von Proben in wenigen Arbeitsgängen, die alle gemeinsam durchlaufen. Bei einem Vergleich wurde festgestellt, daß die gleiche Zahl an Arbeitskräften in derselben Zeit mit der neuen „Beutelskochmethode“ etwa das Zweihundertfache gegenüber der Reagensglasmethode leistet. Die Ergebnisse lassen sich auf übersichtliche Weise einwandfrei ablesen, und die Zahl der jeweils zur Untersuchung gelangenden Proben ist praktisch nur durch die Möglichkeit der Kontrolle der Arbeitskräfte begrenzt.

Unklare Unterschiede zwischen bitteren und alkaloidarmen Körnern können entstehen, wenn sich beim Kochen unter wenigen Proben in einem kleinen Topf solche mit sehr viel bitteren Körnern befinden (50% oder mehr). Dann kann nämlich aus diesen so viel Bitterstoff auskochen, daß auch alkaloidarme Körner, von dem bitteren Kochwasser durchtränkt, nachher einen schwachen Niederschlag liefern. Dieser Fall tritt nur selten z. B. bei unbekanntem Handelssaatgutmustern ein, die man aus Sicher-

heitsgründen immer getrennt kochen kann. Andererseits haben Proben mit bis zu 80% bitteren Körnern das klare Ergebnis nicht beeinträchtigt, wenn sie unter einer größeren Zahl (50 Proben zu je 100 Korn und mehr) normaler Proben

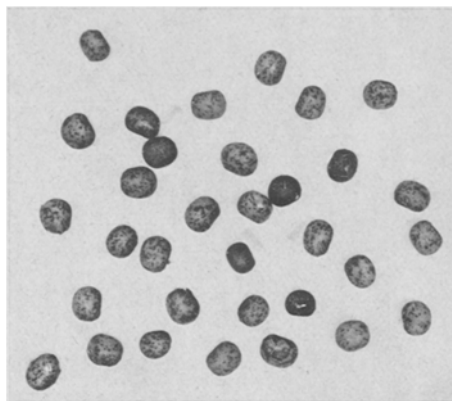


Abb. 2. Gekochte Körner des „Süßlupine“-Stammes 8 mit 5 dunkel gefärbten bitteren Körnern.

(etwa bis 5% bittere Körner) in einem größeren Gefäß mitgekocht wurden.

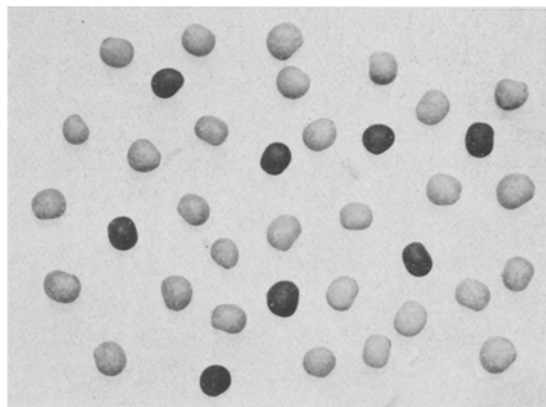


Abb. 3. Gekochte Körner des „Süßlupine“-Stammes „Weiko“ mit 8 dunkel gefärbten bitteren Körnern.

### III. Untersuchung von Zuchtgartenbeständen gelber und blauer „Süßlupine“ auf bittere Pflanzen.

In diesem Zusammenhang kann noch bestätigt werden, daß sich die von SCHWARZE im „Züchter“ 13, H. 9 mitgeteilte Feldmethode zur Prüfung von gelben und blauen Lupinen auch bei Massenuntersuchungen im praktischen Zuchtbetrieb vollauf bewährt hat. Sie wird seit dem Jahre 1939 unabhängig von den Müncheberger Arbeiten in den Zuchtgärten in Leichhardt benutzt und gestattet, große Bestände in kurzer

Zeit zu untersuchen. So wurden im Jahre 1940 rd. 10 Hektar mit etwa 1 Million Pflanzen und 1941 rd. 8 Hektar mit etwa  $\frac{1}{2}$  Million Pflanzen einzelpflanzenweise geprüft, um die durch Fremdbestäubung oder Kornvermischung entstandenen bitteren Pflanzen vor der Blüte zu entfernen. Mit dieser Methode ist erstmalig die Möglichkeit gegeben, das sich durch Fremdbestäubung in den Zuchtstämmen von Jahr zu Jahr fortsetzende Auftreten einzelner bitterer Pflanzen in ausreichendem Umfang auszuschalten, indem diese rechtzeitig vernichtet werden. Da solche Pflanzen nur sehr selten vorkommen, werden Bündel von 50—100 Blättern gemeinsam in die JJK-Lösung getaucht und nötigenfalls

einzelne Beetreihen auf bittere Pflanzen nochmals durchsucht.

Mit diesen verschiedenen leistungsfähigeren Alkaloiduntersuchungsmethoden, nach denen sich in den letzten Jahren zwangsläufig ein starkes Bedürfnis ergeben hatte, sind wesentliche technische Voraussetzungen für eine erfolgreiche, d. h. in ausreichendem Umfang zu betreibende Züchtung von alkaloidarmen gelben und blauen Lupinen geschaffen worden.

#### Literatur.

1. ROEMER, TH., u. W. RUDOLF: Handbuch d. Pflanzenzüchtung (Beitrag HACKBARTH-TROLL) S. 56—57. — 2. SCHWARZE, P.: Forsch.dienst 4, 447—455 (1937). — 3. SCHWARZE, P.: Züchter 13, 195—197 (1941).

(Aus dem Kaiser Wilhelm-Institut für Züchtungsforschung, Erwin Baur-Institut, Mücheberg/Mark, Zweigstelle Baden, Rosenhof b. Ladenburg/N.)

## Über den Einfluß des Entfernens der Keimblätter auf die Entwicklung und den Ertrag von diploidem und autotetraploidem gelbem Senf (*Sinapis alba*).

Von F. Schwanitz.

Es ist bekannt, daß sich autotetraploide Pflanzen gegenüber den diploiden durch Vergrößerung ihrer Organe auszeichnen. Auch eine Zunahme der Größe der Pflanze sowie eine Steigerung des Ertrages ist beschrieben worden (3, 4, 5). In anderen Fällen konnte eine solche Mehrleistung der Tetraploiden allerdings nicht beobachtet werden (1, 2). Eine größere Stoffproduktion der Tetraploiden kann einmal lediglich eine Folge der Genomvermehrung sein. Andererseits kann aber auch die bei den Tetraploiden häufig beobachtete Vergrößerung der Samen und damit die Zunahme der dem Keimling zur Verfügung stehenden Reservestoffe den Tetraploiden eine raschere und üppigere Jugendentwicklung ermöglichen. Es besteht die Möglichkeit, daß ein so erlangter Vorsprung in der Entwicklung auch noch auf den späteren Entwicklungsstadien erhalten bleibt und die stofflichen Leistungen der betreffenden Pflanzen entsprechend steigert. Eine solche Steigerung der Leistungsfähigkeit der Pflanze durch die Zunahme der Samengröße bei den  $4n$ -Pflanzen scheint STRAUB (6) anzunehmen, wenn er unter einer Abbildung junger diploider und tetraploider Erbsenpflanzen schreibt: „Die Tetraploide ist infolge ihrer größeren Kotyledonen von vornherein der Diploiden überlegen.“ Untersuchungen über den Einfluß der Samengröße auf den Ertrag diploider und autotetraploider Pflanzen liegen bisher nicht vor.

Es erschien daher wichtig, zu untersuchen, wie weit sich die Samengröße bzw. die Menge der zu Beginn der Entwicklung vorhandenen Reserve-

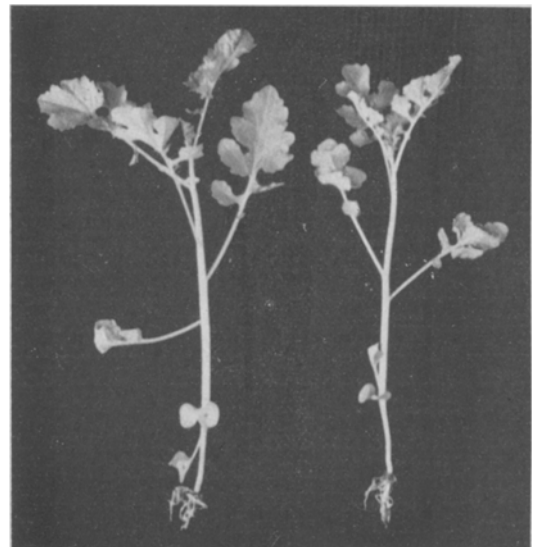


Abb. 1. 4 Wochen alte Pflanzen von diploidem (rechts) und tetraploidem (links) gelbem Senf.

stoffe auf die späteren stofflichen Leistungen der Pflanzen auswirken.

Zu diesem Zwecke wurde im Sommer 1941 ein Versuch angesetzt, in dem bei diploidem