

Bei Apfel- und Birnenblüten holt man mit der Vaselinepinzette sämtliche 5 Griffel mit Narben zusammen, so, daß alle in einem Vaselinepfropfen zusammengeschlossen sind.

Ich habe diese Methode an Sauerkirschen und Äpfeln ausprobiert und die mit ihr erzielten Fruchtansätze mit denen der alten Methoden verglichen. Die mit der neuen Methode erzielten Ansätze waren bei Sauerkirschen die gleichen wie unter Gazebeuteln. Bei Apfelblüten waren die Ansatzprozente sogar um das Doppelte besser. Die neue Methode beschränkt sich lediglich auf die Isolierung der für die Bestäubungsversuche wichtigsten Blütenorgane, nämlich der Narben. Alle anderen Organe der Blüten und Zweige werden überhaupt nicht mehr durch den Versuch beeinflusst oder gestört. Diese „Narbenisolierungsmethode“ bietet den bisherigen Methoden gegenüber folgende Vorteile:

1. Der Aufwand von kostspieligen Pergamenttüten oder Stoffbeuteln, einschließlich Bindendraht usw. fällt fort.

2. Die Blüten und Triebe des Blütenzweiges wachsen ungestört weiter und werden nicht zeitweise einem künstlichen, zur Vergeilung und Verlausung führenden „Tütenklima“ ausgesetzt.

Es spielt keine Rolle, wenn zum Zeitpunkt der künstlichen Bestäubung die Blütennarbe noch nicht voll reif ist und noch nicht sekretiert. Unter dem Schutze der Vaselinehaube haben genug Pollenkörner Zeit und Gelegenheit, in die Narbe bzw. in das Leitgewebe des Griffels hineinzuwachsen und damit eine Befruchtung auszulösen. Der nachträgliche Besuch

der Blüten durch Bienen stört ebenfalls nicht. Will man diesen möglichst ausschalten, so braucht man die betreffenden Blüten lediglich der Blütenblätter zu berauben. Unbedingt notwendig ist dies jedoch keineswegs; denn die Bienen gehen den Vaselinehauben auf den Narben sofort aus dem Weg, wenn sie merken, daß sie sich damit ihre Organe beschmieren.

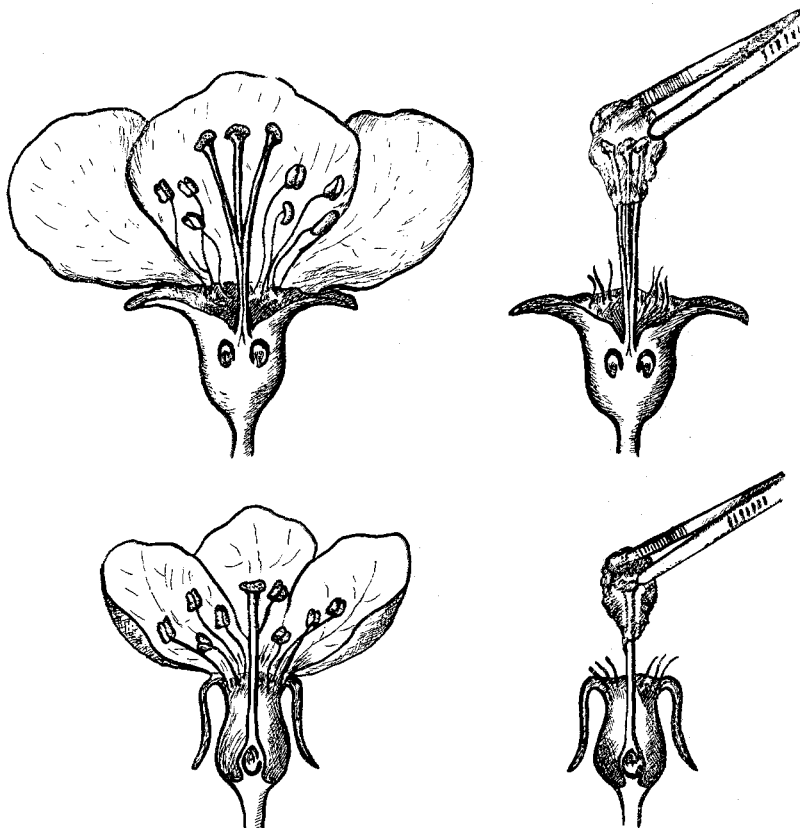


Abb. 1.

O b e n : links eine Apfelblüte in voller Entfaltung, rechts eine kastrierte Blüte mit bestäubten Narben, die in einen Vaselinepfropfen eingeschlossen wurden.

U n t e n : links eine Kirschblüte in voller Entfaltung, rechts eine kastrierte bestäubte und nach der Vaseline-Isolierungsmethode behandelte Blüte.

Die Kastration ist keineswegs unbedingt erforderlich. Die Vaseline-Isolierungsmethode ist auch ohne sie anwendbar. In dem Bilde wurden kastrierte Blüten gezeichnet, um die Methode besser zu demonstrieren.

Der auf der Narbenoberfläche haftende Blütenstaub ist durch die Vaseline vor den Witterungsunbilden und die Narbe selbst vor weiteren Bestäubungen restlos geschützt. Die Vaseline ist so witterungsbeständig, daß der Pfropfen selbst noch im September auf den Blütenresten der Kelchgrube von Äpfeln und Birnen mitsamt den Narben vorzufinden ist.

(Aus dem Forstbotanischen Institut der Forstwirtschaftlichen Fakultät der Universität Berlin in Eberswalde.)

Die weitere Entwicklung der Kreuzungen zwischen *Larix europaea* D. C. und *Larix leptolepis* Murray in Eberswalde.

Von A. SCAMONI.

Mit 9 Textabbildungen.

Durch die Veröffentlichung von FLOOD (4) ist es bekannt geworden, daß in Dunkeld (Schottland) eine Kreuzung von *Larix europaea* D. C. und *Larix leptolepis* Murray auf natürlichem Wege entstanden ist und diese Hybriden die Eltern an Wuchskraft übertroffen hatten.

LARSEN (5) stellte in Dänemark künstlich Kreuzungen zwischen europäischer und japanischer Lärche her.

DENGLER (1, 3) führte nach einigen Vorversuchen 1935 in größerem Maße Kreuzungen durch, über deren Entwicklung er 1940 und 1942 berichtete. Hierbei zeigten die Hybriden von *Larix europaea* und *Larix leptolepis* und umgekehrt gegenüber den Kreuzungen innerhalb der Arten eine erhebliche Überlegenheit im Höhenwuchs.

Da aus forstlicher Erfahrung bekannt ist, daß Holzarten, besonders sog. Lichtholzarten, nach einer

schnellen Jugendentwicklung mit der Zeit im Höhenwuchs stark nachlassen, wurden die im Versuchsgarten der forstwirtschaftlichen Fakultät in Eberswalde befindlichen Lärchenkreuzungen im September 1948 neu aufgenommen¹.

Die von DENGLER benutzten Elternbäume waren bei *Larix leptolepis* zwei ca. 20jährige Lärchen im Park des „Hauses Chorin“ in der Gemeinde Chorin bei Eberswalde. Die Elternbäume bei *Larix europaea* waren 3 ca. 25jährige Bäume im Park der sog. Hufnagelfabrik in Eberswalde-West. Die Kreuzungen erfolgten 1935. 1936 wurden die Samen ausgesät, 1937 verschult und 1938 reihenweise im 60 cm Quadratverband zu je 30 Stück im Versuchsgarten auf einen kräftigen Sandboden (Kiefer II/III. Bonität) ausgepflanzt.

4 dieser Reihen hatten Ende September 1940 folgende Mittelhöhen:

(Mutterart immer zuerst genannt) [s. DENGLER (1)]

1. *eu.* × *eu.* 1,64 m
2. *eu.* × *lept.* 2,66 m
3. *lept.* × *eu.* 2,66 m
4. *lept.* × *lept.* 1,80 m

1942, also im 7jährigen Alter, war die Höhenentwicklung folgende [s. DENGLER (3)]:

1. *eu.* × *eu.* 2,10 m
2. *eu.* × *lept.* 3,60 m
3. *lept.* × *eu.* 3,40 m
4. *lept.* × *lept.* 2,40 m

Beide oben angeführten Aufnahmen zeigen also eine starke Überlegenheit der Hybriden im Höhenwuchs.

Im Frühjahr 1939 wurde von DENGLER (3) jede zweite Pflanze herausgenommen und in 2 m Quadratverband zur weiteren Beobachtung im Versuchsgarten verpflanzt. Die in der ursprünglichen Pflanzung verbliebenen Hybriden haben ihr kräftiges Wachstum weiter beibehalten (1948: *eu.* × *lept.* 8,77 m, *lept.* × *eu.* 8,13 m Mittelhöhe), haben aber wegen des sehr engen Verbandes, der für eine forstmäßige Erziehung der Lärche ungeeignet ist, die beiden Vergleichsreihen von *eu.* × *eu.* und *lept.* × *lept.* vollständig überwachsen, so daß eine vergleichsweise Auswertung dieser ursprünglichen Pflanzung nicht mehr möglich ist.

Immerhin zeigt dieser Versuch, daß bezüglich der Vitalität in den ersten Jahren die Hybriden ihren Eltern überlegen sind, was durchaus einen Vorteil in ihrer forstwirtschaftlichen Verwendung bedeuten kann.

Vergleichsfähig sind aber die Lärchen, die 1939 im 2 m Verband ausgepflanzt wurden. Und zwar sind nach den Aufzeichnungen von DENGLER zwei Quartiere mit Hybriden bepflanzt worden (es läßt sich heute leider infolge Kriegsverlust der Unterlagen in diesen beiden Quartieren nicht mit Genauigkeit sagen, welcher Baum *eu.* × *lept.* und welcher *lept.* × *eu.* ist, jedoch steht die Hybridennatur dieser beiden Quartiere ohne Zweifel fest, und ein Quartier mit *eu.* × *eu.* und *lept.* × *lept.* gemischt.

Es sind heute vorhanden:

Hybriden (<i>eu.</i> × <i>lept.</i> und <i>lept.</i> × <i>eu.</i>)	90 Stück
<i>eu.</i> × <i>eu.</i>	27 „
<i>lept.</i> × <i>lept.</i>	23 „

¹ Bei der Aufnahme war mir der Studierende der Forstwirtschaft HEINZ GROSSMANN eine wesentliche Hilfe, wofür ich ihm auch an dieser Stelle herzlich danke.

Die heutige Mittelhöhe (13jährig) ist folgende:

<i>eu.</i> × <i>eu.</i>	7,63 m
Hybriden	7,41 m
<i>lept.</i> × <i>lept.</i>	6,43 m

Prozentuale Verteilung auf die einzelnen Höhenstufen in Prozenten:

	2-3 m	3-4 m	4-5 m	5-6 m	6-7 m	7-8 m	8-9 m	9-10 m	10-11 m
<i>lept.</i> × <i>lept.</i>			4	11	7	33	37	4	4
Hybriden			3	15	9	38	27		
<i>eu.</i> × <i>eu.</i>	8		18	18	22	22			

Dieser Versuch zeigt 1., daß die durchschnittliche Mittelhöhe dieser auf 2 m-Verband verpflanzten Lärchen durch die Verpflanzung durchschnittlich geringer ist als die der ursprünglichen Anpflanzung (s. o.) 2., daß aber die Überlegenheit der Hybriden sich nicht gehalten hat, sie sogar jetzt von *eu.* × *eu.* also der reinen europäischen Lärche, um 22 cm übertroffen werden.

Hieraus kann der Schluß gezogen werden, daß bei gleichmäßigen Standortsbedingungen der Höhenwuchs der Hybriden nach dem 10. Jahre nachläßt und die reine europäische Lärche einen Vorsprung gewinnt. Dabei ist zu bemerken, daß die reine japanische Lärche stark nachläßt.

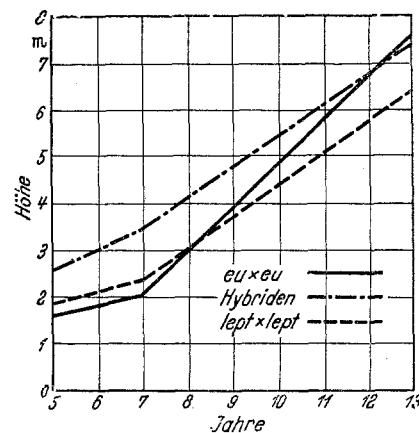


Abb. 1. Höhenentwicklung der Lärchenkreuzungen.

Bezüglich des Stärkezuwachses läßt sich in diesem jugendlichen Alter noch wenig aussagen, jedoch gibt die Anzahl der Stämme über 7 cm Brusthöhendurchmesser (Beginn der Derbholzproduktion) gewisse Anhalte.

<i>eu.</i> × <i>eu.</i>	81,5%
Hybriden	74,5%
<i>lept.</i> × <i>lept.</i>	60,9%

Eine Massenberechnung erscheint noch zu verfrüht.

Für den forstwirtschaftlichen Wert ist die Stammform von ausschlaggebender Bedeutung. Bekanntlich neigt die Lärche zur Stammkrümmung im unteren Stammteil, einem sog. Säbelwuchs. Einen Ansatz zu Säbelwuchs zeigen bei den einzelnen Kreuzungen folgende Prozentzahlen:

<i>eu.</i> × <i>eu.</i>	33%
Hybriden	39%
<i>lept.</i> × <i>lept.</i>	35%

Hier zeigt sich eine schwache Unterlegenheit der Hybriden gegenüber den Eltern.

Was aber bei den Hybriden besonders ins Auge fällt, sind die starken Stammkrümmungen, die zum Teil abnorm gebogene Formen darstellen.



Abb. 2. Starke Stammkrümmung bei Hybriden zwischen europäischer und japanischer Lärche.



Abb. 3. Korkenzieherartige Stammform bei Hybriden zwischen europäischer und japanischer Lärche.

4 = Krümmungen, die nicht mehr auswachsen,
5 = starke bis sehr starke Krümmungen.

	1	2	3	4	5	Durchschnitt
<i>eu.</i> × <i>eu.</i>	59%	37%	4%	—	—	1,4
Hybriden	24%	41%	26%	8%	1%	2,2
<i>lept.</i> × <i>lept.</i>	13%	44%	13%	26%	4%	2,7

Bei dieser Beurteilung zeigt sich die volle Überlegenheit der europäischen Lärche; sowohl bei den Hybriden wie bei der japanischen Lärche treten oft sehr schlechte Stammformen auf, korkenzieherartige Stammkrümmungen, Stammverbiegungen unter Aufgabe des negativen Geotropismus (Krummstabformen) schlangenartiger Wuchs, der sich auf Nachbarbäume legt. Dies alles zeigt, daß dieses von der japanischen Lärche herstammende Erbgut die Brauchbarkeit der Hybriden stark einschränkt (Abb. 2 u. 3).

Bezüglich der Kronenform nehmen die Hybriden eine Mittelstellung ein.

Während *Larix leptolepis* dazu neigt, breite Kronen zu bilden, hat *Larix europaea* spitze Kronen, was bei der Mischpflanzung sehr gut zu erkennen ist (Abb. 4).

Nach dem Vorschlag von DENGLER (2) sind die Kronenformen folgendermaßen beurteilt worden:

1 = spitze Kronen, 2 = mittlere Kronen, 3 = breite Kronen.



Abb. 4. Links: *lept.* × *lept.*; rechts: *europ.* × *europ.*

Im Anhalt an die Einteilung von DENGLER (2) sind die Stammformen folgendermaßen beurteilt worden.

- 1 = ganz gerade,
2 = leichte Krümmung, die jedoch praktisch ohne Bedeutung ist,
3 = mittelstarke Krümmung,

Die prozentuale Aufteilung auf die einzelnen Kronenformen zeigt folgendes Bild:

	1	2	3
<i>eu.</i> × <i>eu.</i>	63%	37%	—
Hybriden	35%	46%	19%
<i>lept.</i> × <i>lept.</i>	18%	45%	37%

Auch in der Kronenform nehmen die Hybriden eine Mittelstellung ein.

Bei den Hybriden fällt es weiter auf, daß Exemplare auftreten, bei denen im unteren Stammteil die Seitenäste statt seitwärts zu wachsen, nach unten streben, wobei deren Spitzen waagerechte Wuchsrichtung

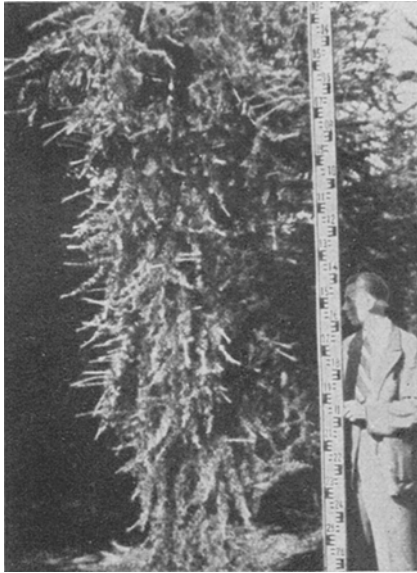


Abb. 5. Sog. „Trauerform“ der Hybriden zwischen europäischer und japanischer Lärche.

zeigen. Ganz unten am Boden kriechen die Zweige und richten sich teilweise etwas auf, im oberen Stammteil zeigt sich wieder eine normale Zweigstellung (Abb. 5). Man könnte diese Zweigrichtung mit „Trauerform“ bezeichnen mit dem Unterschied hingegen, daß nicht wie bei anderen Holzgewächsen der Leittrieb hängend ist.



Abb. 6. Zapfen von *Larix europaea* \times *europaea*.

Der prozentuale Anteil dieser „Trauerformen“ ist folgender:

<i>eu.</i> \times <i>eu.</i>	3%
Hybriden	36%
<i>lept.</i> \times <i>lept.</i>	47%.

Die „Trauerformen“, die in verschiedenster Stärke auftreten, sind zweifellos ein Erbgut der japanischen Lärche, die, wenn sie bei den Hybriden auftreten, dort besonders stark ausgebildet sind. Vom forsttechnischen Standpunkt allerdings bedeutet dieses eine Verminderung der Stärke der Seitenäste im unteren Stammteil.

Auffallend ist es, daß bei den Hybriden neben „Trauerformen“ Exemplare mit sehr starker und normaler Seitenbeastung auftreten.



Abb. 7. Zapfen von *Larix europaea* \times *leptolepis*.

Über die Zweig- und Nadelfarbe der Hybriden hat schon DENGLE (1) berichtet, sie nehmen eine intermediäre Stellung ein.

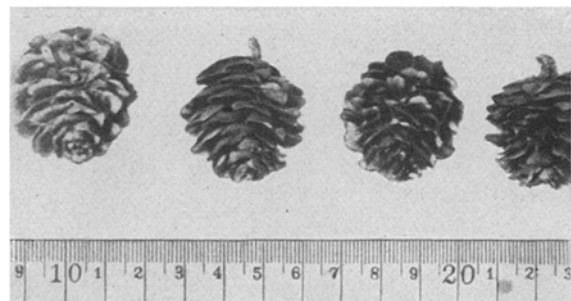


Abb. 8. Zapfen von *Larix leptolepis* \times *europaea*.

Interessant ist die Zapfenform der Hybriden, die von den genau identifizierten Reihen der Ursprungsanpflanzung gewonnen wurden (Abb. 6—9).



Abb. 9. Zapfen von *Larix leptolepis* \times *leptolepis*.

Die Größe der Zapfen der Hybriden übertrifft die der europäischen und japanischen Lärche. In der Form kann man einen deutlichen Unterschied erkennen. Während die Kreuzung *lept.* \times *europ.* mehr Ähnlichkeit mit den rosenförmigen Zapfen der *leptolepis* zeigt, nimmt *europ.* \times *lept.* eine Mittelstellung ein.

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 $p_H = 6,75$.