

# Züchtungsversuche mit Kiefer (*Pinus silvestris*) und Lärche (*Larix decidua* Miller) in Niedersachsen

Von HUBERT LÜCKE, Harsefeld

Die nachfolgend dargestellten züchterischen Arbeiten bei Kiefer und Lärche gehen von dem folgenden Grundgedanken aus: Wenn es gelingt, Bäume herauszufinden, die, miteinander gekreuzt, bessere Nachkommen ergeben als die Bestände, in denen diese Bäume ihren Standort haben, so muß es für den Waldbau ein Gewinn sein, Saatgut nur durch Bestäubung dieser Eliten miteinander zu gewinnen. Es wurde daher im Bereiche Niedersachsens zunächst nach Bäumen besonders guter Form und Leistung (phaenotypische Eliten) gesucht. Reiser dieser Bäume wurden auf Sämlinge gepfropft. Die Pflöpflinge sollen miteinander gekreuzt werden, um jene Kreuzungspartner zu finden, die die besten Nachkommen ergeben. Diese sollen dann erneut durch Pflöpfung vermehrt und zur Gewinnung von Elitesaatgut verwendet werden.

## A. Die Auswahl der phaenotypischen Eliten

Die Arbeiten wurden dadurch eingeleitet, daß von der Landesforstverwaltung zunächst festgestellt wurde, in welchen Revieren voraussichtlich phaenotypische Eliten zu finden sind. Die Revierverwalter bzw. Waldbesitzer wurden unter Beschreibung der gesuchten Baumtypen gebeten, Bestände, in denen eine Auswahl erfolgversprechend erscheint, zu melden. Aus diesen Beständen

wurden sodann jene Einzelbäume ausgewählt, die allen gestellten Anforderungen genügten. Das waren für Niedersachsen 20 Kiefern und 20 Lärchen. Diese phaenotypischen Eliten wurden genau registriert, wofür ein besonderer Vordruck in Aktenform geschaffen wurde (Abb. 1). Der Standort jedes Baumes ist in der Karte des betreffenden Selektionsgebietes eingetragen. Bemerkenswerte Einzelheiten werden in dem Vordruck festgehalten. Eine Anzahl photographischer Aufnahmen, deren eine an vorgesehener Stelle des Vordruckes aufgeklebt wird, hält das Aussehen des Baumes fest.

Bei der Kiefer sollten Bäume gefunden werden, die wirtschaftlich erwünschte Eigenschaften, wie **Geradwüchsigkeit** ohne Drehwuchs, **Astreinheit**, verbunden mit großem Wertholzanteil, Schnellwüchsigkeit und Gesundheit vererben. Am ehesten können diese Erbeigenschaften von solchen Bäumen erwartet werden, die phaenotypisch bereits diesem Ideal entsprechen. Es wurden deshalb im Gebiet von Niedersachsen Kiefern höheren Alters ausgesucht, die dem Idealtyp möglichst **nahe** kommen, wobei besonderer Wert auf den Vergleich mit den unter den gleichen Standortbedingungen gewachsenen benachbarten Bäumen gelegt wurde. Verlangt wurde für den phaenotypischen Elitebaum ein stärkerer **Brusthöhendurchmesser** und eine größere Höhe, als sie die umgebenden Bäume im Durchschnitt aufweisen, weil daraus der Schluß auf gegenüber dem Durchschnitt höhere Wuchsenenergie berechtigt erscheint (S. graphische Darstellung im Vordruck: Abb. I). Als weitere Bedingung wurde gefordert, daß der ausgelesene Stamm auf **größere Höhe** als bei den umgebenden Bäumen **ast- und beulenfrei** ist, weil angenommen werden mußte, daß größere Ast- und Reulenfreiheit bei einem vorwüchsigen Baume genetisch bedingt ist. Denn bei gleicher genetischer Anlage müßte ein **vorwüchsiger** Baum eher ästiger sein als ein weniger wüchsiger Nachbar. Solche **sehr** seltenen Bäume zeichnen sich vor den anderen meist auch durch eine vollere, schmalere und spitzere Krone mit waagerechten Ästen aus. Die schmale Krone wird bedingt durch kürzere Äste. Da in der Regel ein kurzer Ast nicht so dick wie ein langer ist, und da die dünneren Äste leichter vom Baum abgestoßen werden als die dicken, steigt verständlicherweise die **Holzqualität**. Weiterhin stoßen sich auch waagrecht wachsende Äste schneller ab als solche, die in einem spitzeren Winkel zum **Stamm** wachsen und die, da sie fast Leittriebcharakter annehmen, zum Teil länger, vor allem aber dicker werden. **Daß** ein Bestand, der nur aus solchen phaenotypischen Eliten bestünde, sehr viel wertvoller und massenreicher sein würde als ein Durchschnittsbestand, bedarf keiner weiteren Begründung. Abbildung 2 zeigt eine im **Forstamt** Kneesebeck ausgewählte phaenotypische Elitekiefer, die den umgebenden Bäumen in der Holzqualität, im Zuwachs und in der Form erheblich überlegen ist.

Die Auswahl der phaenotypischen Elitebäume bei der Lärche erfolgte nach den gleichen Grundsätzen wie bei der Kiefer (Abb. 3), nur wurden hierbei als besonders wichtige weitere Eigenschaften noch Krebsresistenz und möglichst geringe Neigung zu **Säbelwuchs** berücksichtigt. Selektiert wurden aus diesem Grunde nur Bäume

Holzart: europ. Lärche

## Elitebaum Nr. 1

Standort des Elitebaumes: Nds. Forstamt Harsefeld, Jagd 262 a  
Revierförsterei Harsefeld.


Eigentümer: Land Niedersachsen, Landesforstverwaltung.

Boden- und Standortbeschreibung: Boden: 10 cm moosartiger Mull, 10/15 cm schwärzbräunlich  
humose bis stark humose Zone, kaum anstehender Feinsand bis mittelf. Sand, locker.  
10/15 cm braungelber tonhaltiger f.-m. Geröllschutt, locker bis stark gefüllend.  
10/15 cm mächtig verdichteter Vorraum feinerer Sand bis sandiger Lehm.  
Bodenart: Braunerde, Braunerde.

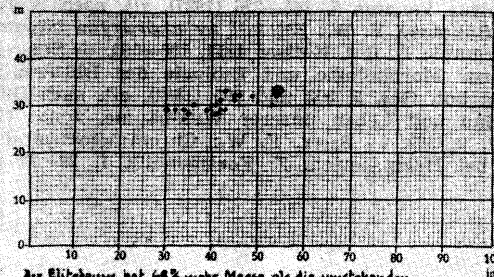
Bestand: 99-jährige Lärchengruppe im älteren Buchenbestand. Unter Lärchen  
bis 6 m hoher Nadelbaumflur.

Alter: 89 Jahre, D 13: 54 cm, H: 33 m, Brusthöhe: 3,0 m

Schreibung des Baumes unter Anführung von Einzelheiten:  
Absolut gerader, sehr feinstufiger Baum  
einer Lärchengruppe, die völlig kreisförmig  
ist und keinerlei Säbelwuchs zeigt in  
einem älteren Buchenbestande.  
(stärkster Baum der Gruppe.)



Vergleich des Baumes im Durchschnitt zu den umgebenden Bäumen: (umgebende Bäume - o, Elitebaum - x)



Der Elitebaum hat 66% mehr Masse als die umstehenden  
Stämme im Durchschnitt.

Abb. 1. Ausgefüllter Vordruck für die Beschreibung von Elitebäumen.



Abb. 2. 120jährige Kiefer im Forstamt Knesebeck (durch einen weißen Ring gekennzeichnet).

aus krebsfreien Beständen sowie völlig gerade Stämme aus Beständen ohne nennenswerten Säbelwuchs. Daß Säbelwuchs nicht die notwendige Folge ungünstiger Umwelteinflüsse, etwa starker Windeinwirkung, zu sein braucht, sondern daß es auch Bäume gibt, die infolge ihrer Veranlagung selbst bei stärkster Windeinwirkung von diesem Wuchsfehler frei bleiben, muß als sicher angenommen werden. Denn mehrfach wurde beobachtet, daß von gleichalten verschiedenen Herkünften, die nebeneinander unter völlig gleichen Windbedingungen aufgewachsen sind, die eine Herkunft säbelwüchsig war, die andere nicht. Auch zeigt die japanische im Gegensatz zur europäischen Lärche durchweg ganz wesentlich geringeren Säbelwuchs, obgleich sie keineswegs an weniger dem Winde ausgesetzten Orten angebaut wird. Ähnliches gilt für die Krebsanfälligkeit bzw. -festigkeit. Es gibt Herkünfte, die krebsverloren sind und andere, die unmittelbar neben erkrankten völlig gesund bleiben. Die japanische Lärche erweist sich als überhaupt nicht anfällig.

### B. Die Pflropfung

Aus den Kronen der ausgewählten phänotypischen Elitebäume wurden durch Zapfenpflücker Zweige geholt, aus denen Pflropfreiser geschnitten wurden. Bei der Lärche erwies sich ein zweijähriges Reis als genau so gut geeignet wie ein einjähriges. Die Pflropfung erfolgte möglichst sofort nach der Ernte der Reiser und zwar auf im Herbst eingetopfte zweijährige verschulte europäische Lärchen bzw. dreijährige verschulte Bergkiefern. Die Bergkiefer wurde als langsamwüchsiger Unterlage für die Kiefer gewählt, um früheres Fruchten zu erreichen. Die Unterlagen standen nach der Eintopfung zum Austreiben über Winter bei etwa 15° bis 18° C im Gewächshaus. Das Austreiben begann bei Lärche im Januar und bei der Bergkiefer Mitte März. In der ersten Januarhälfte wurde mit der Pflropfung begonnen, die sich bis Mitte März hinzog. Die im Januar gepflropften Lärchen

wuchsen zu 100% an, während die später gepflropften um so höhere Abgänge hatten, je länger mit der Pflropfung gewartet wurde. Es erscheint daher empfehlenswert, bei der Lärche diese Arbeit möglichst im Januar zu erledigen. Bei Kiefer dagegen waren die Abgänge bei den früheren Pflropfungen erheblich, während die späteren Pflropfungen mehr Erfolg brachten. Am geringsten waren die Abgänge schließlich bei Verwendung im Februar eingetopfter nur zweijähriger Bergkiefern als Unterlagen. Auch nach der Pflropfung wurde besonders darauf geachtet, daß die Temperatur ständig möglichst gleichmäßig 15° bis 18° C blieb.

Die technische Durchführung der Pflropfung ist bei Lärche und Kiefer im großen und ganzen die gleiche. Sie erfolgte nach dem von KIELLANDER (1946) beschriebenen Verfahren (Abb. 4, 5 und 6). Abbildung 4 zeigt eine eingetopfte ausgetriebene Lärche, die im Zeitpunkt der Pflropfung stark zurückgeschnitten wurde, um eine Saftstauung zu erzielen. An der Vorderseite der Pflanze ist ein Anplattungsschnitt durchgeführt mit einer Zunge unten. Zu beiden Seiten ist je ein zugeschnittenes Pflropfreis mit noch schlafenden Augen zu sehen und zwar links von der Rückseite mit dem langen Anplattungsschnitt, der auf dem an der Pflanze angebrachten Schnitt aufliegen soll, und rechts von der Vorderseite unten mit einer Anplattung, die von der Zunge der Unterlage gedeckt wird. Es müssen sich die Anplattungsschnitte auf Unterlage und Reis möglichst genau decken. Abbildung 5 zeigt das auf der Abbildung 4 rechts zu sehende Reis nach der Auflage und Befestigung mit Bast. Eine Schutzschicht von Baumwachs ist bei den Nadelhölzern nicht erforderlich, da diese die Wunden selbst durch Harz verschließen. Nach etwa 4 Wochen ist bei der Lärche die Verwachsung von Reis und Unterlage erfolgt, und das Reis hat ausgetrieben. Bei Kiefer ist ein größerer Zeitraum erforderlich. Nach dem Austrieb muß der Bast entfernt werden, um Einschnürungen zu vermeiden. Die noch



Abb. 3. 120jährige Lärche in der Gräfl. v. d. Schulenburg'schen Forst Nordsteimke, Revier Bisdorf (durch einen weißen Ring gekennzeichnet).

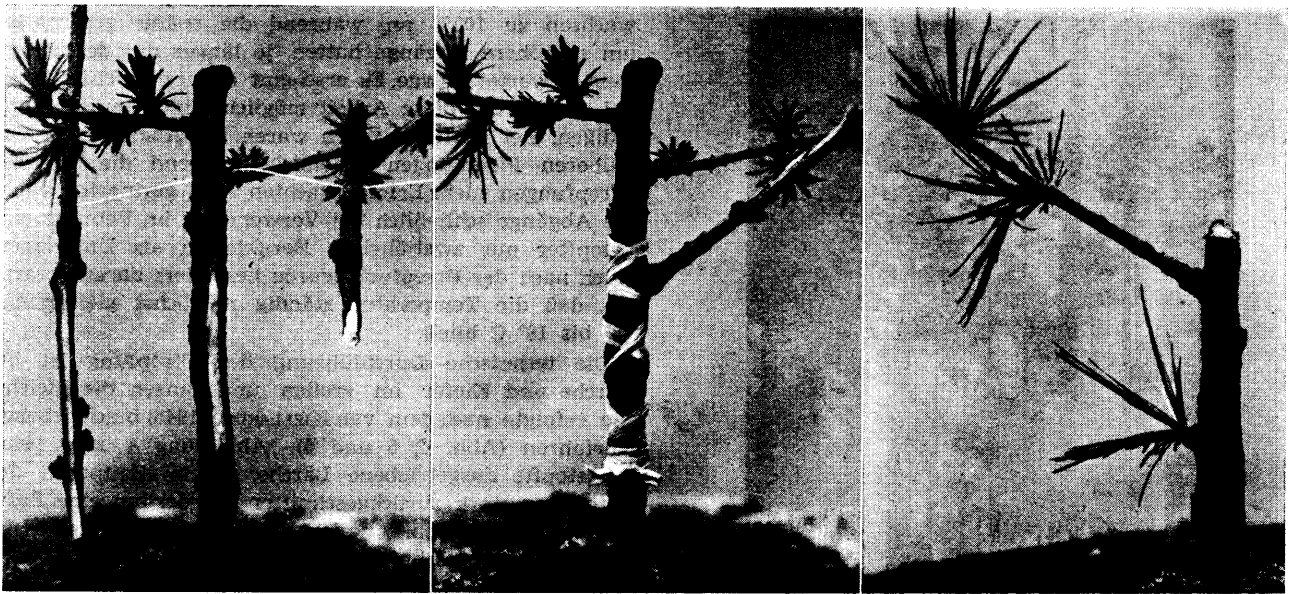


Abb. 4—6. Pfropfverfahren bei Lärche (Einzelheiten siehe im Text).

über dem Pfropfreis befindlichen Teile der Unterlagen werden abgeschnitten (Abb. 6).

Bei der Kiefer haben die Pfropflinge in einigen Fällen wenige Wochen nach der Pfropfung schon männliche Blüten mit reichlich Pollen hervorgebracht (Abb. 7). Es sind auch kleine Zapfenansätze an den Pfropfreisern zu Zapfen ausgewachsen (Abb. 8).

### C. Die Klonprüfung und die Anlage von Samenplantagen

In Anlehnung an die von SYRACH LARSEN (1947), GUSTAFSSON (1950), JENSEN (1950) und LINDQUIST (1951) ausgearbeiteten Verfahren wurden zunächst Klonprüfungsplantagen angelegt. Die Pfropflinge wurden hierzu zwei Jahre nach der Pfropfung aus den Töpfen ins Freie ver-

pflanzt, um die vegetative Entwicklung beobachten und um sie zur Prüfung ihrer Nachkommenschaften untereinander kreuzen zu können. Die Auspflanzung erfolgte klonweise, schachbrettartig gemischt, im 4-m-Quadratverband, so daß jede Pflanze viel Platz hat, sich in die Breite auszudehnen, und reichlichen Lichtgenuß, um früh und voll zu fruchten. Die Pfropflinge sollen sich ähnlich wie Kiefernkußeln auf der Heide zu mehr oder weniger baumartigen Büschen (Abb. 9) entwickeln, die jedoch das Erbgut des phaenotypischen Elitebaumes, von dem das jeweilige Reis entnommen wurde, in sich tragen. Sobald die Samenbäumchen in der Klonplantage blühen, sollen die weiblichen Blüten eingetütet und künstlich bestäubt werden. Diese Bestäubung ist so beabsichtigt, daß Klon 1 mit sich selbst, mit Klon 2, Klon 3 usw., Klon 2

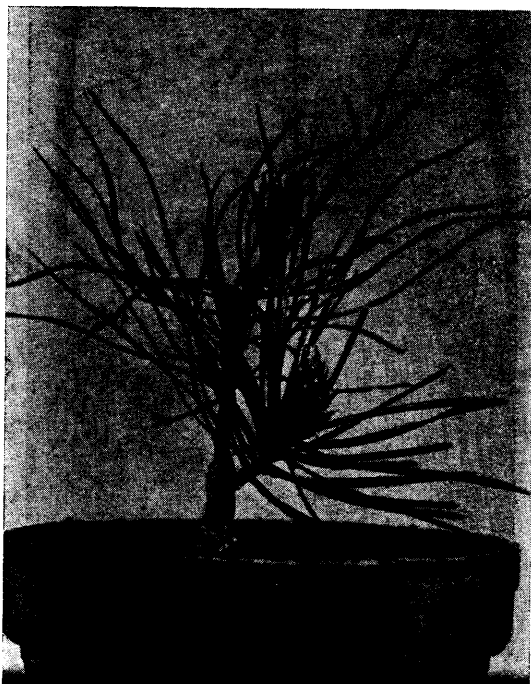


Abb. 7. Kiefernpropfpling mit männlicher Blüte.



Abb. 8. Kiefernpropfpling mit auswachsendem Zapfen.

mit Klon 1, mit sich selbst, mit Klon 3 usw. usw. bestäubt wird. Dadurch ergeben sich bei Verwendung von 20 Klonen 400 verschiedene Kombinationen. Die Zapfen sollen getrennt geerntet und geklenget, die gewonnenen Samen — jede Kombination für sich — im Kamp zur Aussaat gebracht und schließlich mit den angezogenen Pflanzen Versuchsflächen angelegt werden, auf denen die verschiedenen Kombinationen in gleicher Weise zu trennen wären. Von diesen Nachkommenschaften soll dann später auf die Vererbbarkeit der Eigenschaften der einzelnen

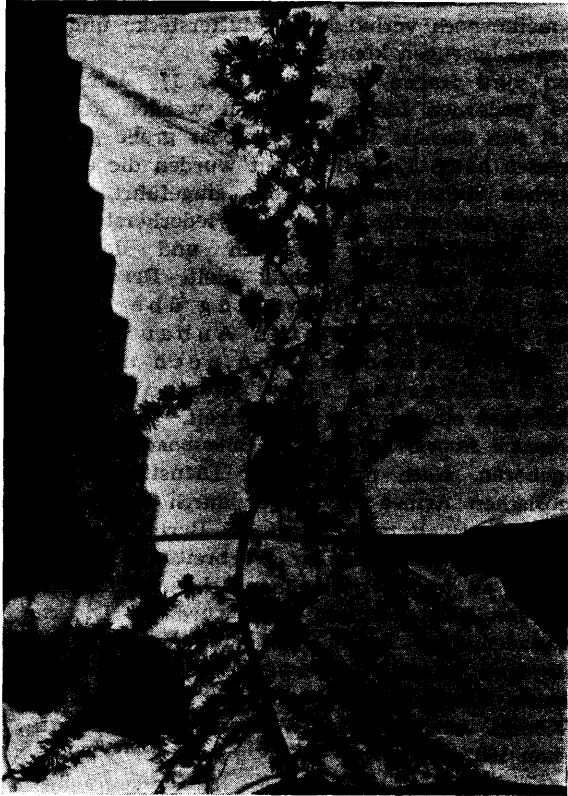


Abb. 9. 3jähriger Lärchenpflöpfung.

Klone geschlossen werden. Damit sich jede Pflanze frei entfalten kann und wenigstens im ersten Jahrzehnt nicht in ihrer äußeren Form durch eine sie bedrängende Nachbarpflanze verändert wird, soll der Pflanzenbestand bei Kiefer nicht so eng gewählt werden wie bei einer sonst üblichen Kiefernkultur, in der der Engstand eine frühe Selbstreinigung bezweckt. Bei 1,3 m Reihenabstand wird ein Mindestpflanzenabstand von 1 m für erforderlich gehalten. Nach einigen Jahren können die Erbüberprüfungen beginnen. Durch Vergleich der Durchschnittshöhen der einzelnen Nachkommenschaften miteinander läßt sich feststellen, welche Kombinationen — wenigstens in die-

sem frühen Jugendstadium — stärkstes Höhenwachstum vererbt haben. Ast- und Beulenfreiheit geben vermutlich jene Kreuzungspartner weiter, deren Nachkommen dünne und waagrecht ansetzende Äste besitzen, während Starkästigkeit und spitzwinklige Astansätze in dieser Beziehung weniger günstig beurteilt werden müssen. In ähnlicher Weise sind aus der Geradwüchsigkeit der Jungpflanzen Aufschlüsse über die Neigung zu Stammverkrümmungen und bei der Lärche besonders zu Säbelwuchs zu erwarten. Durch künstliche Infektion von Nachkommenschaften verschiedener Lärchenklone mit *Dasyscypha Willkommii* wird schließlich die größere oder geringere Krebsanfälligkeit nachzuweisen sein. Da von jedem Klon wiederum 20 Kombinationen vorhanden sind, wird man darüber hinaus sehen, ob und welche besonderen Erbeigenschaften der eine oder andere Klon unabhängig von dem verwendeten Vater weitergibt, wodurch nach einer gewissen Zeit ein Urteil über die Erbanlagen eines jeden Klons möglich wird. Dann sollen die vererbungswürdigsten Klone ausgewählt, von diesen im größeren Umfange nach der unter B. beschriebenen Methode Pflöpflinge angezogen und mit diesen in einem vor Fremdbestäubung gesicherten Gebiet wiederum im 4-m-Quadratverbände Samenplantagen angelegt werden. Von diesen Plantagen kann dann in einfachster Weise in reichem Maße als von stehenden Altstämmen Elitesaatgut gewonnen werden. Beim Ausbleiben frühen Blühens soll versucht werden, durch künstliche Maßnahmen, wie Wurzelbeschnitt, wiederholte Umpflanzungen, zeitweiliges Strangulieren oder dgl. die Blühwilligkeit zu erreichen. Die Ergebnisse der Kreuzungen jedes Elitebaumes mit allen übrigen Elitebäumen sowie die spätere genetische Beurteilung jedes Elitebaumes werden auf der Rückseite des Vordrucks zur Registrierung der ausgewählten Bäume (Abb. 1) vermerkt.

#### Zusammenfassung

Es wird über die in Niedersachsen durchgeführte Auswahl phänotypischer Eliten von Kiefer und Lärche, über die angewendete Methode der Pflöpfung und die Anlage von Klonprüfungsplantagen berichtet. Nach Durchführung der Erbwertprüfung ist die Anlage von Samenplantagen zur Gewinnung von Elitesaatgut geplant.

#### Literatur

GUSTAFSSON, A.: Conifer seed plantation: Their structure and genetical principles. Proc. III. World Forest. Congr. Nr. 3, Spec. Pap. Helsinki 117—119 (1950). — JENSEN, H.: Die heutige Lage der Samenplantagenfrage. Forstw. Cbl. 69, 433—441 (1950). — KIELLANDER, C. L.: Om barrträdsförädling och barrträdsympning. Svensk Papperstidn. 48, 1—16 (1946). — LINDQUIST, B.: Forstgenetik in der schwedischen Waldbau- praxis. Radebeul und Berlin 1951. — SYRACH LARSEN, C.: Estimation of the genotype in forest trees. Yearb. Royal Vet. and Agric. College, Copenhagen, 87—128 (1947).

## Geschichtliches zur Samenplantage

Von W. HASSENKAMP, Syke bei Bremen

(Eingegangen am 29. 10. 1951)

In seiner Abhandlung „Förslag till program för anläggning av fröplantager“ sagt dr. HELGE JOHNSON (1950), daß der erste Vorschlag für Samenplantagen 1922 von FABRICIUS vorgelegt worden sei. Es dürfte hierzu interessieren, daß schon vor mehr als 1½ Jahrhunderten von einem

Forstmann ähnliche Gedankengänge der Öffentlichkeit unterbreitet worden sind. 1783 und 1787 erschienen in Berlin die ersten forstlichen Monographien von v. BURGSDORF „Versuch einer vollständigen Geschichte vorzüglicher Holzarten in sy-