

## Beobachtungen über das Fruchten von Junglärchen in Verbindung zu vorausgegangenen Spätfrostschäden

Von HUBERTUS WACHTER

(Eingegangen am 25. 9. 1958)

Das Blühen und Fruchten von Waldbäumen im jugendlichen Alter wird im allgemeinen nicht günstig gewertet. So zeigten ungeeignete Erlenprovenienzen als hervorsteckendes Merkmal Frühreife und außerordentliche Fruchtbarkeit (MÜNCH 1936) und gingen in der Folge schon im jugendlichen Alter ein. Auch an anderen Holzarten wird das frühzeitige Fruchten als ein Zeichen ungeeigneter Provenienz angesehen.

Während v. TUBEUF das gehäufte Auftreten von zapfensüchtigen Kiefern auf einen in früheren Jahren erfolgten Verbiß sämtlicher Pflanzen und eine damit in Zusammenhang stehende überaus starke Ernährung zurückführte, konnte SCHRÖCK (1957) den Nachweis erbringen, daß die Zapfensucht an Kiefer auch erblich ist.

Da — wie RUDORF (1941) schrieb — die Faktoren der Außenbedingungen noch nicht bekannt seien, „mit deren Hilfe der innere Zustand der Blühwilligkeit erzwungen werden könnte“, es jedoch „für die Züchtung der Obst- und Holzarten wünschenswert wäre, das erstmalige Blühen und Fruchten willkürlich auslösen zu können“, soll nachfolgend über eine Beobachtung berichtet werden, die vielleicht geeignet ist, einen Beitrag zu dieser Frage zu liefern.

Das Frühjahr 1958 bot Gelegenheit, das starke Blühen und Fruchten einer größeren Anzahl 7- bis 8jähr. Lärchen zu studieren. Diese stocken auf einer 1954 begründeten Kulturfläche, die vom Verfasser häufig besucht und 1957 eingehend beobachtet wurde. Das Saatgut, aus dem die Pflanzen hervorgegangen sind, stammt aus den anerkannten Beständen des ostfälischen Hügellandes. — Nach MÜNCHS Erhebungen (1933) handelt es sich um Sudetenlärchen. —

Lage und Standort: Die beobachtete Kulturfläche von ca. 1,5 ha befindet sich auf einem der Letzlinger Heide südlich vorgelegerten Endmoränenzug, den sog. Calvörder Bergen, in 140 m ü. NN (Bezirk Magdeburg). Die Fläche ist leicht nach Osten geneigt, von Kiefernstangenhölzern auf drei Seiten umschlossen und wird von einer Senke durchzogen. Der Boden ist ein tiefgründiger, mäßig frischer bis trockener Sand mit Stein- und Kiesbeimengung.

*Witterungsverlauf 1957:* Nach einer für die Kulturen günstigen Periode mit starken Regenfällen im März — die Knospen der Lärchen waren Ende März bereits aufgebrochen —, traten Anfang April eine Anzahl recht kühler, trockener und sonniger Tage auf. Vom 10. bis 12. 4. waren Nachfröste zu verzeichnen. Die Nadeln (bzw. Nadelspitzen) der teilweise im Austreiben begriffenen Lärchen erfroren. In den folgenden Tagen setzte Regen, z. T. mit Schneeschauern vermischt, ein (12. bis 19. 4.). Dann herrschte wieder kühles, sonniges und windiges Wetter, wodurch die Vegetation sehr zurückgehalten wurde. Am 23. 4. waren die Lärchen voll benadelt.

Anfang Mai wurden Fröste von  $-3^{\circ}$  C festgestellt; gerade auflaufende Buchen wurden dadurch schwer geschädigt. Vom 10. 5. an setzte eine Wärmeperiode mit 25 bis  $30^{\circ}$  C als Tageshöchsttemperaturen ein; die Buchen wurden schlagartig grün. Nach wechselhaftem, regnerischem Wetter (v. 19. bis 23. 5.) wurde vom 24. bis 30. 5. ein Hoch mit einströmender Polarluft wetterbestimmend, wodurch es tagsüber sehr warm war, nachts jedoch zu Bodenfrösten kam. Wann das Höhenwachstum der Lärchen einsetzte, konnte nicht festgehalten werden; erfahrungsgemäß findet dies Ende Mai/Anfang Juni statt.

Der Juni war insgesamt sehr warm mit Temperaturen von über  $35^{\circ}$  C an einigen Tagen. Gegen Anfang und Ende des Monats waren reichliche Niederschläge zu verzeichnen. Eine weitere, mit Gewittern verbundene Hitzeperiode trat im Juli auf. Von Mitte Juli bis zum Ende der Vegetationszeit herrschte hauptsächlich kühles und regnerisches Wetter.

*Auswirkung der Frühjahrswitterung:* Durch die Spätfröste waren auf der Kulturfläche die Blätter der Rot- und Stieleichen sowie der Buchen stark beschädigt worden. Bei gerade austreibenden Robinien starb meistens der ganze vorjährige Aufwuchs ab; aus den Wurzeln wurden später neue Sprosse getrieben, wie überhaupt die Laubbölzer den Schaden bald verheilten. Nicht oder nur gering in Mitleidenschaft gezogen wurden auf der gleichen Fläche Birke, Linde, Roterle und Kiefer.

An den Lärchen zeigten sich als Folge der Frühjahrswitterung starke Unterschiede:

1. Die größte Anzahl der Pflanzen hatte normal getrieben und wies keine Frostbeschädigung auf. Nicht wenige Lärchen überraschten durch einen Höhentrieb von mehr als 1 Meter Länge bei gleichzeitiger Bildung seitlicher Johannistriebe.

2. An einer ebenfalls großen Anzahl Lärchen war ein geringer Schaden festzustellen. Dieser äußerte sich darin, daß die Nadeln die ganze Vegetationszeit über gelblichgrün blieben, bzw. daß die Nadelspitzen eine gelblichbraune Farbe hatten. Diese Pflanzen bildeten einen gegenüber dem Vorjahr verminderten Höhentrieb, der in äußersten Fällen nur wenige cm betrug.

3. Den nächst folgenden Schadensgrad wiesen jene Lärchen auf, deren ganzer letztjähriger Trieb oder dazu auch noch ein Teil des vorjährigen Triebes getötet worden war. Die Anzahl dieser Pflanzen war jedoch gering.

4. Etwa 10 bis 15 Lärchen waren ganz abgestorben. Die noch Ende der Vegetationszeit herabhängenden, braungewordenen Nadelbüschel zeigten, daß diese Bäume im Frühjahr ausgetrieben hatten. Der Vorjahrstrieb dieser Lärchen war beträchtlich gewesen.

Um eine Vorstellung von der Größenordnung des verminderten Höhenwachstums der vom Spätfrost betroffenen Lärchen im Vergleich zu nicht geschädigten Pflanzen zu erhalten, wurde im Herbst 1957 der Höhentrieb der Jahre 1955 bis 1957 an 60 Lärchen gemessen.

Folgende Gruppen wurden gebildet:

1 = nicht geschädigte Lärchen 25 Stück  
2 = Lärchen mit etwas vermindertem Höhentrieb 20 Stück  
3 = Lärchen mit stark vermindertem Höhentrieb 15 Stück

Gruppe	Mittelwerte der Höhentriebe von			Variationsbreite
	1955	1956	1957	
1	34,5 cm	67,6 cm (100 %)	102,3 cm (166 %)	76—122 cm
2	37,9 cm	82,6 cm (100 %)	59,5 cm (71 %)	40— 94 cm
3	38,7 cm	78,7 cm (100 %)	22,4 cm (25 %)	4— 42 cm

Beobachtungen 1958:

Gegenüber dem Vorjahr verzögerte sich der Beginn der Vegetationszeit (die Lärchennadeln waren am 5. 5. voll

entfaltet). Der Mai war warm und niederschlagsreich; Spätfröste waren nicht zu verzeichnen. Mit dem Höhenwachstum begannen die Lärchen am 1. 6.

Einige Lärchen, die unter dem Spätfröste 1957 gelitten hatten, waren markiert worden, so daß sie 1958 wieder aufgefunden und beobachtet werden konnten. Es zeigte sich, daß die Nadeln derselben, obwohl kein Spätfröste stattgefunden hatte, auch in diesem Jahr eine gelblich-grüne Färbung hatten im Gegensatz zu den dunkleren Nadeln nicht geschädigter Lärchen. Dieser Unterschied in der Nadelfarbe war Ende Mai allenthalben auf der Fläche an einem Großteil der Lärchen mit vermindertem Höhenwachstum (von 1957) zu beobachten.

Viel auffälliger war jedoch das überaus reichliche Blüten einer größeren Anzahl von Lärchen, an denen fast ausschließlich ♀ Blüten festgestellt wurden. Dabei zeigte sich, daß die Anzahl der Blüten stark schwankte und an einigen Lärchen weit über 100 Blüten (maximal bis 300) gezählt werden konnten. Die Farbe der Blüten war zur Hälfte grün und rosa.

Eine genaue Aufnahme von 60 Lärchen mit unterschiedlichem Zapfenbehang ergab nachstehendes Bild.

Folgende Gruppen wurden gebildet:

- 1 = Lärchen mit 1—20 Zapfen
- 2 = Lärchen mit 21—50 Zapfen
- 3 = Lärchen mit 51—100 Zapfen
- 4 = Lärchen mit über 100 Zapfen

Gruppe	Mittel des Höhentriebes 1957 im Vergleich zu 1956	Variationsbreite	Anzahl der Lärchen
1	54 %	33—73 %	11
2	48 %	7—97 %	17
3	33 %	9—80 %	8
4	28 %	8—58 %	24

Es sei besonders darauf hingewiesen, daß an Lärchen mit einem gesteigerten Höhenwachstum in keinem Falle Blüten bzw. später Zapfen gefunden wurden, andererseits nicht an allen Lärchen mit vermindertem Höhentrieb Blüten festgestellt werden konnten.

Eine gleichsinnige Beobachtung wurde im Sommer 1958 auf einem anderen Standort — einem sandüberlagerten Lehm Boden — gemacht. Auch hier war nur an solchen Lärchen ein Zapfenbehang zu beobachten, die im Höhenwachstum des Vorjahres einen Rückgang erfahren hatten. Das Alter dieser Lärchen war 5- bis 6jährig; der Samen stammte ebenfalls von anerkannten Beständen des ostfällischen Hügellandes.

Zur Deutung der mitgeteilten Beobachtung wäre anzuführen: Da die Blütenknospen schon im Sommer des Vorjahres angelegt werden, müssen die Faktoren, die im Frühjahr und Sommer des Vorjahres auf die Pflanze in besonderem Maße eingewirkt haben, von entscheidendem Gewicht sein. Da das Höhenwachstum durch die Spätfrösteinwirkung an zahlreichen Individuen beeinträchtigt wurde und diese selbst im folgenden Jahr noch eine Nachwirkung in der Nadelfarbe erkennen ließen, muß auch das beobachtete starke Blüten und Früchten dieser Lärchen mit der Spätfrösteinwirkung des Vorjahres in Verbindung stehen. Daraus ergibt sich, daß möglicherweise die Blühwilligkeit junger Lärchen dadurch künstlich herbeigeführt

werden kann, daß man das durch die Natur gegebene Beispiel nachahmt und in der Zeit zwischen Nadelentfaltung und Beginn des Höhenwachstums die Jungpflanzen geringen Frostgraden aussetzt.

### Zusammenfassung

Das starke Früchten der beobachteten Junglärchen kann nicht mit ungeeigneter Provenienz erklärt werden, sondern steht vielmehr mit Außeneinwirkungen, denen diese Pflanzen ausgesetzt waren, in Zusammenhang. Nur die vom Spätfröste geschädigten Junglärchen überraschten im Folgejahr durch eine starke Fruktifikation. Den stärksten Zapfenbehang zeigten jene Lärchen, deren letzter Höhentrieb im Vergleich zu dem des Vorjahres besonders gering war; weniger stark war der Behang an solchen Lärchen, deren letztjähriger Höhentrieb zwar auch vermindert, aber doch nicht in so bedeutendem Maße zurückgegangen war. Lärchen mit einem gegenüber dem Vorjahr vergrößerten Höhentrieb blühten nicht.

### Summary

Title of the paper: *Observations on the fruiting of young larches in relation to damage by late frost.*

The prolific fruiting of the young larches which were studied could not be traced to unsuitable provenance but must be explained in relation to the environmental influences to which the plants were exposed. Only those trees which were damaged by late frost showed heavy fruiting in the following year. The most prolific fruiting was shown by those trees which produced a particularly poor main shoot growth in comparison to that of the year before. Less good was the fruiting in those trees whose height growth in comparison to that of the last year was reduced but not to such a great extent. Larches with a good height growth in contrast to that of the year before produced no flowers.

### Résumé

Titre de l'article: *Observations concernant l'influence des gelées tardives sur la fructification de jeunes mélèzes.*

La fructification abondante des jeunes mélèzes qui ont fait l'objet de cette étude s'explique par des conditions particulières de milieu plutôt que par l'influence de la provenance. En effet, seuls les arbres ayant subi des dégâts du fait de gelées tardives ont fructifié abondamment l'année suivante. La fructification la plus forte fut observée sur les arbres qui présentaient une pousse principale particulièrement faible, par comparaison avec celle de l'année précédente. Quand cette réduction de vigueur était moins marquée, la fructification était moins abondante. Les mélèzes qui présentaient une croissance en hauteur nettement supérieure à celle de l'année précédente ne portaient pas de fleurs.

### Literatur

MÜNCH, E.: Das Lärchenrätsel als Rassenfrage. 1. Mitt. Tharandt. Forstl. Jb. 84, 437—531 (1933). — MÜNCH, E.: Das Erlensterben. Forstwiss. Cbl. 58, 173—194, 230—248 (1936). — ROEMER, TH., und RUDOLF, W.: Grundlagen der Pflanzenzüchtung. In: Handbuch d. Pflanzenzüchtung, Bd. 1, Berlin 1941. — SCHRÖCK, O.: Beobachtungen an der Nachkommenschaft einer Zapfensuchtkiefer. Silvae Genetica 6, 169—178 (1957).