

Literatur

DAHLGREN, K. V. O.: Några anmärkningsvärdare växtyrند. Svensk. Bot. Tidskr. 4, 40—42 (1910). — FRIES, TH. M.: Strödda bidrag till kännedomen om Skandinaviens barrträd. Botan. Notiser 1890 p. 250—267. Utgivne af C. F. O. Nordstedt, Lund. — JONEBORG, Sv.: Monströs Kottebildning hos granen. Vegetativt skott eller kotte? Sv. Skogsv. för. Tidskr. 43, 453—462 (1945). — MÜLLER-

STOLL, W. R.: Beobachtungen über Wuchsform und Zapfenbildung bei vegetativ vermehrten Fichten. Züchter 17/18, 422—430 (1947). — SYLVEÅN, N.: De svenska skogsträd. I Barrträden. Stockholm 1916. — SYRACH LARSEN, C.: Estimation of the genotype in forest trees. Den kgl. Veterinær- og Landbohøjskoles Aarsskrift, 1947. — WITROCK, V. B.: Meddelanden om granen. Acta Horti Bergianae 5, No. 1. Stockholm 1914.

(Aus dem Forstzoologischen Institut der Universität Göttingen, Hann. Münden)

Unterschiedliche Anfälligkeit von *Larix europaea*, *leptolepis* und deren Bastarden gegen den Lärchenblasenfuß (*Taeniothrips laricivorus* Krat.) als mögliche Ursache verschiedener Wipfelformen¹⁾

Von JEAN PIERRE VITÉ

(Eingegangen am 2. 10. 1953)

Das seit 1926 aus der Tschechoslowakei bekannte „Lärchenwipfelsterben“, welches seit einem Jahrzehnt auch in westdeutschen Revieren zu Veränderungen der Wipfelform junger Lärchen führt, wird primär durch den Lärchenblasenfuß, *Taeniothrips laricivorus* KRAT., verursacht (1). Massenvermehrungen dieses Insektes sind seitdem in Mitteleuropa außerhalb der natürlichen Lärchenverbreitung häufig, besonders in Lagen unter 500 m Seehöhe und in solchen Beständen, die auf besseren Böden stocken, denen die Fichte, ein Herbst- bzw. Winterwirt des Schädlings, beigemischt oder benachbart ist. Massenbefall entwickelt sich nur an jüngeren (etwa 5- bis 35jährigen) europäischen Lärchen aller Herkünfte, an deren jüngsten Langtrieben die Blasenfüße leben. Der Terminaltrieb wird bevorzugt befallen und entsprechend geschädigt, was bei stärkerem Befall regelmäßig zum Absterben der Triebspitze führt. Weniger heftig leiden die Wipfelseitentriebe, doch auch hier sind abgestorbene Triebspitzen noch häufig. Die Schäden an den jüngsten Langtrieben der Peripherie der übrigen Krone sind demgegenüber unbedeutend. Lärchen, an denen Triebspitzen zum Absterben gebracht werden, bilden noch im gleichen Jahr („Sommerregeneration“) oder zu Beginn der folgenden Vegetationsperiode („Frühjahrsregeneration“) & zahlreiche Ersatztriebe. Die Regenerationserscheinungen führen zu einer für die gesunde junge Lärche atypischen Abstumpfung und Verbuschung des Wipfels. Die direkte Einwirkung des Blasenfußes auf die Bekronung außerhalb des Wipfels ist unbedeutend. Der indirekte Einfluß besteht in der einmal ausgelösten gehäuften Ausbildung von Ersatztrieben (besonders bei Frühjahrsregenerationen), die später als Äste I. Ordnung in anomaler Häufung die Stammachse umgeben bzw. in Zwieselbildungen, wenn es zu solchen auf Dauer kam (5). Natürlich können auch andere Schadeinflüsse zu ähnlichen Erscheinungen führen, wie z. B. Spätfröste. — Wie kaum anders zu erwarten, werden individuelle Veranlagerungen in den Regenerationsformen besonders deutlich. „Schlangenlärchen“ bilden entsprechende Ersatztriebe aus, was zu besonders bizarren Wipfelformen führt. Auffallend ist bei sehr spitzkronigen europäischen Lärchen die Beibehaltung der Wipfelform trotz starker Blasenfußschäden. Es handelt sich hierbei vorwiegend um Alpenlärchen höherer Lagen (5).

¹⁾ Zugleich Kritik des Befundes von MUDRICH, Z. Forstgenetik 2, 32—41 (1953).

Da die Blasenfußschäden in Westdeutschland heute recht häufig geworden sind und ihre Erkennung ohnehin Schwierigkeiten bereitet, glaube ich, daß es im Hinblick auf die kürzlich veröffentlichten Untersuchungen von MUDRICH (3) notwendig ist, die Merkmale der Wipfelfentwicklung im Wachstum ungestörter, also gesunder Junglärchen derjenigen blasenfußbefallener Lärchen gegenüberzustellen: Die normale Wipfelfentwicklung der europäischen Lärche läßt von ihren ersten Jahren an einen deutlich herrschenden Leittrieb erkennen. Nach den Untersuchungen von LEIBUNDGUT und KUNZ (L) wissen wir, daß bei jungen (ca. 5jähr.) Lärchen der verschiedensten Herkünfte die Seitentriebe in ihrer Länge maximal 84% der Länge des entsprechenden Leittriebes erreichten. Im Durchschnitt der beiden jüngst vergangenen Jahre verringert sich die Gesamtlänge (des vorjährigen + diesjährigen) Seitentriebes auf maximal 76% des entsprechenden Leittriebes. In der folgenden Periode größten Höhenwachstums bleibt der Leittrieb weiterhin deutlich herrschend, wenn auch die jüngsten Seitenäste, die in ihren Spitzen aufgerichtet sind, den Leittrieb „korbförmig“ umgeben. Auch bei der europäischen Lärche ist also der Normaltypus der *l i c h t e* Wipfel. Neben den in jedem Frühjahr mit dem Höhentrieb gleichzeitig zur Ausbildung gelangenden Seitenästen werden an kräftig wachsenden Höhentrieben außerdem im Laufe der Vegetationsperiode Seitenzweige ausgebildet. Sie werden vorwiegend als Johannistriebe und in ± regelmäßigen Abständen angelegt. Ihre Anzahl oder auch ihre Anlage überhaupt ist von mehreren Faktoren abhängig, wie LEIBUNDGUT nachwies. Ihre Anlage unterbleibt im späteren Alter, etwa vom Alter 40 bis 60 an. Der jährliche Höhenzuwachs wird mit zunehmendem Alter ja auch immer geringer. Mit diesem Schritt tritt dann auch das Stadium ein, in dem sich der jüngste Höhentrieb im wesentlichen nur noch durch eine größere Stärke von den gleichalten Seitentrieben unterscheidet, die er nur noch wenige cm an Länge übertrifft. Hierdurch kommt dann bei älteren Lärchen die abgestumpfte Form des Wipfels auf natürlichem Wege zu stande. Auf geringeren Böden treten diese Erscheinungen natürlich früher ein als auf besseren Standorten.

MUDRICH hat bei der Schilderung des „Zapfentyps“, der „in seiner reinen Form nur bei der europäischen Lärche“ auftritt, eine Definition zugrunde gelegt, die nicht auf normales Wachstum, sondern auf pathogene Einflüsse schließen läßt, nämlich, daß ein ausgeprägter Wipfelftrieb nicht wahrzunehmen sei, vielmehr mehrere der oberen

Äste das Bestreben zeigen, sich aufzurichten und die Führung zu übernehmen. Auch beide von MUDRICH gebrachten Abbildungen europäischer Lärchen zeigen die typische Verbuschung des Wipfels — im Falle der Abbildung 3, Mitte, Doppelwipfligkeit — wie sie bei chronischen Blasenfußschäden einzutreten pflegen. Hierbei möchte ich jedoch betonen, daß sich die Kritik nur auf die Definition der Wipfelform (nicht der Krone) der europäischen Lärche bezieht und die Untersuchungen von MUDRICH zu einem Zeitpunkt ausgeführt wurden, zu dem die Blasenfußschäden auf der Versuchsfläche zwar schon vorhanden, ihre Existenz aber noch nicht bekannt war (5).

Die japanische Lärche wird zwar auch von *Taeniothrips laricivorus* befallen, ist jedoch aus bereits früher dargelegten Gründen (4) gegenüber Schäden weitgehend resistent, so daß es zu Veränderungen der Wipfelform nur in

Ausnahmefällen kommt, während sich Hybriden nicht eindeutig verhalten, Blasenfußschäden aber auf Grund ihres luxurierenden Wachstums schnell überwinden.

Literatur

- (1) KRATOCHVIL, I., und FARSKY, O.: Das Absterben der diesjährigen terminalen Lärchentriebe. Zeitschr. angew. Entomol. 29, 177 bis 218 (1942). — (2) LEIBUNDGUT, H., und KUNZ, R.: Untersuchungen über europäische Lärchen verschiedener Herkunft. 1. Ergebnisse von Anbauversuchen. Mitt. schweiz. Anst. Forstl. Versuchswesen 28, 408—496 (1952). — (3) MUDRICH, H.: Die Ausformung der Lärchenjugendkrone in Abhängigkeit von Boden und Veranlagung. Z. Forstgenetik 2, 32—41 (1953). — (4) VITÉ, J. P.: Verbreitung und Formen des Lärchenwipfelsterbens in Westdeutschland. Forstarchiv 23, 225—229 (1952). — (5) VITÉ, J. P.: Die Schäden des Lärchenblasenfußes (*Taeniothrips laricivorus* KRAT.) und ihre Verbreitung. Schriftenreihe Forstl. Fakultät Hann. Münden, Band 5 (1953).

Stellungnahme

zu J. P. VITÉ „Unterschiedliche Anfälligkeit von *Larix europaea*, *leptolepis* und deren Bastarden gegen den Lärchenblasenfuß (*Taeniothrips laricivorus* KRAT.) als mögliche Ursache verschiedener Wipfelformen“

Von HERFRIED MUDRICH

(Eingegangen am 2. 10. 1953)

VITÉ betont vornehmlich zwei Punkte:

1. Die junge Lärche hat bei normaler Entwicklung einen deutlich sichtbaren Wipfelpfeiltrieb. Der Wipfel erscheint aber häufig dadurch abgestumpft, daß die Wipfelseitentriebe den Leittrieb korbförmig umgeben. Er hält daher die für den Wipfel des Z-Typs gegebene Definition „Ein deutlich ausgeprägter Wipfelpfeiltrieb ist nicht wahrzunehmen“ für irreführend.

2. Die Ausbildung mehrerer sich gegenseitig die Herrschaft streitig machender Wipfelpfeile, wie sie für den Z-Typ als bezeichnend beschrieben wurde, ist eine pathogene, durch *Taeniothrips laricivorus* KRAT. hervorgerufene Erscheinung.

Zu 1: Wie in der Arbeit des Verfassers (MUDRICH 1953) beschrieben, geht die Methode der Kronenformzahlbestimmung von zwei Extremtypen, dem *Zapfentyp* (Z-Typ) und dem *Glockentyp* (G-Typ) aus. Diese Typen sind zunächst hypothetischer Natur und sind auf Grund von Beobachtungen konstruiert worden, die sich bewußt ausschließlich auf die Lärchen der Gahnenberg-Versuchsfläche beschränken. Alle Zahlenangaben gelten daher auch nur für diese Versuchsfläche und können nicht ohne weiteres verallgemeinert werden. Da die Extremtypen lediglich der Erfassung der wirklich vorkommenden Phänotypen dienen sollten — von denen aus dann später sehr vorsichtige Schlüsse auf die Veranlagung gezogen werden sollten — war der Verf. gezwungen, die Wipfelform in der a. a. O. gegebenen Definition in das — hypothetische — Bild des Z-Typs hineinzunehmen. Die Wipfelnennzahlen sind Zwischenwerte zwischen diesen beiden Extremformen. Die von VITÉ geforderte Definition ist, wie sich aufzeigen läßt, in die Wipfelnennzahl eingeschlossen.

Zu 2: Dem Verfasser war, wie VITÉ ausdrücklich betont, zur Zeit der Untersuchung der Befall durch *Taeniothrips* nicht bekannt. Er konnte ihn daher in seine Erwägungen nicht einbeziehen, zumal die Arbeit keinerlei Beziehungen zur Entomologie aufweist. Es lag auch nicht im Sinne der Untersuchung, eine allgemein gültige Definition der Kronenform gesunder junger Lärchen zu finden, sondern eine für die Versuchsfläche zutreffende Beschreibung zu geben.

Möglicherweise hat der Ausdruck „*Normaltyp*“ (N-Typ) Anlaß zu einem Mißverständnis gegeben. Wie auf Seite 33 (rechte Spalte) der Arbeit (MUDRICH 1953) erläutert wird, ist der N-Typ das arithmetische Mittel aller Kennzahlen

und Kronenformzahlen eines Kollektivs. Er hat mit einem normalen Wachstum nicht unmittelbar etwas zu tun, wenngleich versucht wurde, offensichtliche Umwelteinflüsse weitgehend herauszulassen. Wäre der *Taeniothrips*-befall bekannt gewesen, so wäre er berücksichtigt worden. Die berechneten phänotypischen Unterschiede zwischen europäischer und japanischer Lärche und Hybriden werden — soweit sie sich nur auf die Untersuchungsobjekte beziehen — dadurch aber nicht berührt.

Unter Fortlassung der anscheinend besonders stark befallenen, zahlenmäßig aber sehr geringen Nachkommenchaften 7×6; 3 gz und B 7; 4 St., die infolge der a. a. O. auseinandergesetzten Gründe in dem gemeinsamen N-Typ *N ELÄ* mit dem gleichen Gewicht vertreten sind wie die zahlenmäßig sehr viel stärkeren übrigen Nachkommenchaften der europäischen Lärche, würde sich der N-Typ der europäischen Lärche auf der Versuchsfläche folgendermaßen zeigen:

$$\underline{N \text{ ELÄ}} = 17/18/10/15/ 9//69$$

($mFN = \pm 1,56$; $MF_N = \pm 3,46$),

während *N ELÄ* a. a. O. wie folgt angegeben ist:

$$\underline{N \text{ ELÄ}} = 18/19/10/17/12//76$$

($mFN = \pm 0,90$; $MF_N = \pm 2,00$).

Gegenüber der japanischen Lärche betragen die Differenzen dann:

$$\underline{N \text{ ELÄ}} - \underline{N \text{ JLÄ}} = + 6/+12/+ 3/+ 3/+ 4//+28$$

($mFD = \pm 1,63$; $MF_D = \pm 3,60$)

[vorher: $\underline{N \text{ ELÄ}} - \underline{N \text{ JLÄ}} = + 7/+ 13/+ 3/+ 5/+ 7//+35$

($mFD = \pm 1,00$; $MF_D = \pm 2,24$)]

beziehungsweise:

$$\underline{N \text{ ELÄ}} - \underline{N \text{ JLÄ}} 2/4/5 = + 5/+12/+ 2/+ 2/+ 4//+25$$

($mFD = 1,82$; $MF_D = \pm 4,00$)

[vorher:

$$\underline{N \text{ ELÄ}} - \underline{N \text{ JLÄ}} 2/4/5 = + 6/+13/+ 2/+ 4/+ 7//+32$$

($mFD = \pm 1,27$; $MF_D = \pm 2,83$)].

Es zeigt sich, daß durch den *Taeniothrips*-befall offenbar nicht nur der Wipfel, sondern als Folgeerscheinung die ganze Kronenform verändert wird. Denn durch den Befall ist außer der Abstumpfung des Wipfels eine geringe Hemmung im Wachstum der Seitenäste eingetreten (Form-eigenschaft I; $k = 18$ gegenüber jetzt $k = 17$). Außerdem sind mehr und stärkere Zwischenäste zu erkennen (II; 19 : 18), was als direkte Folge der Verbuschung des Wipfels zu verstehen ist.