Zeitschrift: Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss foresty journal = Journal forestier suisse

Herausgeber: Schweizerischer Forstverein

Band: 106 (1955)

Heft: 5

Artikel: Untersuchungen über Augusttrieb- und Zwieselbildung bei der Fichte

Autor: Leibundgut, H.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-764533

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 13.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

non seulement aussi bien que toutes les autres essences de lumière à une extension de son espace vital, mais qu'il réagit même mieux et proportionnellement à sa rapidité de croissance. Cependant, les éclaircies doivent être appliquées très tôt et répétées régulièrement. La dernière éclaircie doit être faite avant que les arbres aient terminé leur croissance en hauteur, ce qui pour le peuplier a lieu entre 20 et 30 ans. *Farron*

Untersuchungen über Augusttrieb- und Zwieselbildung bei der Fichte

Von *H. Leibundgut,* Zürich
(Aus dem Institut für Waldbau der ETH)

(12.25.5)
(Oxf. 181.8)

Schädelin empfahl in seiner «Durchforstung», Fichten, welche zur Bildung von Augusttrieben neigen, schon auf der Jungwuchsstufe herauszuhauen. Er ging dabei von der Auffassung aus, daß die gute Stammform solcher Fichten namentlich durch Frühfrost und Knospensucht gefährdet sei. Die Verwirklichung dieser Forderung stößt jedoch auf praktische Schwierigkeiten: Auf fruchtbaren Standorten neigt bei Tieflandfichten oft die Mehrzahl zur Augusttriebbildung, wobei es sich bei diesen zudem gewöhnlich um die bestwüchsigen Pflanzen handelt. Außerdem scheint der Zusammenhang zwischen Neigung zur Augusttriebbildung und Schaftgüte oft nicht eindeutig genug, um die kräftigsten Fichten aus Jungwüchsen und Dickungen bei sonst einwandfreier Beschaffenheit wegen der Bildung von Augusttrieben auszuhauen.

Dieser Umstand veranlaßte uns vor neun Jahren zu folgender *Versuchsanlage:*

Aus Handelssaatgut selbst nachgezogene, vierjährige, verschulte Fichten wurden unter Leitung des Assistenten Dr. Lamprecht im Frühjahr 1946 vorerst nach der Größe sortiert. Krumme, zwieselige oder sonstwie fehlerhafte Pflanzen wurden ausgeschieden. Aus möglichst gleich großen Pflanzen wurden sorgfältig ausgelesen:

a) 150 Fichten *ohne* Augusttriebe
b) 150 Fichten *mit* Augusttrieben
c) 300 Fichten ohne weitere Sortierung.

Die Fichten wurden in der Abteilung Sonnenbühl der Korporation Ringlikon, auf einer ebenen Schlagfläche in 770 m ü. M. im Verband 1 × 1 m sorgfältig gepflanzt. Der Boden, eine tonreiche, schwere Braunerde, ist aus Moränenmaterial der letzten Vergletscherung hervorgegangen. Er trug bis zur Versuchsanlage Mittelwald. Pflanzensoziologisch gehört der Standort zum Ahorn-Eschenwald *(Acereto-Fraxinetum caricetosum pendulae)* mit Anklängen zum feuchten Eichen-Hagebuchenwald *(Querceto-carpinetum aretosum).*

Die Versuchsanlage entsprach folgender

Fragestellung:

1. Ist die Augusttriebbildung bei vierjährigen Fichten als zufällige Erscheinung oder als Ausdruck einer Erbanlage zu werten?
2. Bestehen bei der Fichte Zusammenhänge zwischen Neigung zur Augusttriebbildung und zur Zwieselung?

Sämtliche Fichten wurden daher durch die Assistenten Forsting. Th. Hunziker und cand. Forsting. Eiberle mit Förster Rahm und Rosmarie Leibundgut anfangs Mai 1951, im Juni/Juli 1952, im März/April 1953 und im April 1955 nach folgenden Merkmalen gemessen und taxiert:

Mai 1951 (Bezogen auf Ende Vegetationszeit 1950):

a) Gesamthöhe
b) Zwieselbildung
c) Augusttriebbildung 1950
d) Schaftgüte nach drei Klassen:
fehlerfrei
brauchbar (kleine Fehler und Mängel, welche beim Auswachsen korrigierbar erscheinen)
unbrauchbar (krumm, grobästig, verzwieselt usw.)

9. Juni 1952: Länge des bereits gebildeten Höhentriebes 1952.

11. Juli 1952: Länge des abgeschlossenen Höhentriebes 1952 (ohne Augusttrieb).

März/April 1953: Länge des Höhentriebes 1952 (inbegriffen Augusttrieb).

April 1955: Wie bei Aufnahme 1951.

Die Auswertung der Messungen erfolgte durch die Assistenten Th. Hunziker und E. Eiberle und zeitigte folgende

Ergebnisse:

Ausgangsmaterial	Ende Vegetationsperiode 1950						Ende Vegetationsperiode 1954					
	Mittelhöhe cm	Schaftgüte fehlerfrei %	brauchbar %	unbrauchbar %	Zwiesel %	Augusttriebe %	Mittelhöhe cm	Schaftgüte fehlerfrei %	brauchbar %	unbrauchbar %	Zwiesel %	Augusttriebe %
Ohne Augusttriebe	95	33	33	34	7	39	294	70	25	5	1	29
Mit Augusttrieben	129	16	31	53	12	65	390	57	32	11	8	46
Unsortiert.....	104	19	31	50	12	32	326	59	32	10	5	10

Bei der Aufnahme vom April 1955 erwies sich die Beurteilung der Augusttriebe wegen der Höhe der Fichten bereits als schwierig, um so mehr als der kühle, regnerische Sommer 1954 nur die Bildung sehr kurzer, undeutlicher Augusttriebe erlaubte. Dennoch zeigt Tabelle 1 eindeutige Ergebnisse:

1. *Die Neigung zur Augusttriebbildung ist auch noch 5 bzw. 9 Jahre nach der Pflanzung deutlich zu erkennen. Die Erbanlage spielt daher bei dieser Erscheinung neben den Umweltsfaktoren jedenfalls eine entscheidende Rolle.*
2. *Raschwüchsigkeit und Neigung zur Augusttriebbildung sind weitgehend verbunden.* Das Ausgangsmaterial mit Augusttrieben wies 5 Jahre nach der Pflanzung eine um 36 % größere Mittelhöhe auf als die Pflanzen ohne Augusttriebe; 9 Jahre nach der Pflanzung betrug der Vorsprung immer noch 33 %. Die Mittelhöhe der Pflanzen mit Augusttrieben betrug Ende 1954 durchschnittlich 106 % der Gesamtmittelhöhe.
3. *Die Schaftgüte der neunjährigen Fichten ist beim Ausgangsmaterial mit Augusttrieben wesentlich schlechter; insbesondere tritt häufiger Verzwieselung auf.*

Zur Abklärung der Frage, ob sich das Ausgangsmaterial mit bzw. ohne Augusttriebe auch im *Verlauf des normalen jährlichen Höhenwachstums* unterscheidet, wurden die Messungen im Juni/Juli 1952 und März/April 1953 ausgeführt. Diese Messungen wurden wie folgt ausgewertet:

Zunächst wurden das arithmetische Mittel und die Streuung der Einzelwerte für die Stichtage 9. Juni und 11. Juli 1952 berechnet. Dann wurde die Verhältniszahl $\frac{\text{Trieblänge 11. Juli}}{\text{Trieblänge 9. Juni}}$ (V_1) bestimmt, um eventuell vorhandene Unterschiede im Wachstumsverlauf auf einfache Weise erkennen zu können.

Die Verhältniszahl $\frac{\text{Höhentrieb 1952}}{\text{Trieblänge 11. Juli}}$ (V_2) gibt uns auch Aufschluß über den Verlauf des Höhenwachstums in der zweiten Hälfte der Vegetationsperiode 1952.

Schließlich wurden die Unterschiede der Trieblänge für die drei Vergleichsflächen mit dem t-Test geprüft und die Gesamtlängen der Höhentriebe, inkl. Augusttriebe, verglichen (t-Test).

Beiläufig wurde für die drei Stichtage auch der prozentuale Anteil der Zwiesel an der gesamten Baumzahl, getrennt für die deutlich erkennbaren und die weitgehend korrigierten Zwiesel berechnet.

Auswertung der Aufnahmen vom 9. Juni 1952, 11. Juli 1952 und 24. März/17. April 1953

Fläche	Stichtag	Mittlere Trieblänge $\overline{l}$ cm	Verhältniszahl V	t		Zwiesel in % von n		
						a'	b'	total
I	9. 6. 52	23,7 ± 7,1		I/II	6.379***	20,5	6,2	26,7
II		17,6 ± 7,3 $\overline{l}_1$		II/III	4,643***	13,4	0,7	14,1
III		21,7 ± 8,4		I/III	2,166*	9,6	10,1	19,7
I	11. 7. 52	64,8 ± 10,5	2,73	I/II	10,074***	19,9	6,8	26,7
II		46,6 ± 15,9 $\overline{l}_2$	2,65 V_1	II/III	4,116***	10,6	3,5	14,1
III		54,3 ± 17,7	2,50	I/III	5,757***	14,6	5,1	19,7
I	24. 3./	67,3 ± 11,8	1,04	I/II	10,473***	19,2	7,5	26,7
II	17. 4. 53	47,7 ± 15,9 $\overline{l}_3$	1,02 V_2	II/III	3,784***	7,8	6,3	14,1
III		54,9 ± 18,1	1,01	I/III	6,560***	15,5	4,2	19,7

$V_1 = \frac{l_2}{l_1}$ $\quad V_2 = \frac{l_3}{l_2}$

t: * = Schwach gesicherter Unterschied
*** = Sehr stark gesicherter Unterschied
a' = deutliche Zwiesel
b' = ± korrigierte Zwiesel

Fläche I: Ausgangsmaterial mit Augusttrieben.
Fläche II: Ausgangsmaterial ohne Augusttriebe.
Fläche III: Ausgangsmaterial nicht sortiert.

Die Fichten *mit Augusttrieben* (I) lassen einen intensiveren Verlauf des normalen Höhenwachstums erkennen als jene *ohne* Augusttriebe (II), was durch die Verhältniszahlen V_1 (2,73 gegenüber 2,65) und noch schärfer durch die Differenz der Trieblängen beider Stichtage (41,1 cm gegenüber 29,0 cm) zum Ausdruck gebracht wird. Die von den Fichten III bis zu den beiden Stichtagen erreichten Trieblängen liegen bezeichnenderweise zwischen den in den Flächen Nr. I und II ermittelten Werten; die Differenz der Trieblängen beider Stichtage beträgt 32,6 cm. Die Verhältniszahl V_1 ist jedoch kleiner als jene der Fichten II (2,50 gegenüber 2,65), weil die Fichten III bis am 9. Juni in der Trieblänge einen Vorsprung herausarbeiteten, bis am 11. Juli dagegen in der Wachstumsintensität relativ etwas einbüßten.

Nach Abschluß des normalen Höhentriebwachstums (ab 11. Juli 1952) war in allen drei Flächen nur noch eine ganz schwache Höhenzunahme feststellbar; die Differenz der Trieblängen für die Stichtage 24. März/17. April 1953 und 11. Juli 1952 beläuft sich auf 2,5 cm in Fläche Nr. I, 1,1 cm in Fläche Nr. II und 0,6 cm in Fläche Nr. III. Die Verhältniszahlen V_2 (Fi I = 1,04, Fi II = 1,02 und Fi III = 1,01) erbringen den Nachweis, daß sich die Fichten der drei Vergleichsflächen im Wachtumsverlauf während der zweiten Hälfte der Vegetationsperiode 1952 — d. h. bei der Augusttriebbildung 1952 — im gleichen Sinne unterscheiden wie bei der Bildung des normalen Höhentriebes.

Die Fichten I neigen zu stärkerer Zwieselbildung (26,7 %) als die Fichten II (14,1 %); mit 19,7 % Zwieseln nehmen die Fichten III eine Zwischenstellung ein.

Durch die Aufnahme wurde somit das Ergebnis von 1951 und 1955 bestätigt, wonach die Fichten mit Augusttrieben zwar ein intensiveres Höhenwachstum aufweisen, dagegen stärker zur Zwieselbildung neigen als jene ohne Augusttriebe.

Der Versuch erlaubt nachstehende
Folgerungen:

1. Die Beobachtung Schädelins, wonach Fichten mit Augusttrieben stärker zur Verzwieselung neigen, wurde bestätigt.
2. Fichten mit Augusttrieben zeichnen sich — wenigstens in der Jugend — durch ein relativ starkes Höhenwachstum aus. In Naturverjüngungen mit hinreichenden Möglichkeiten zur Auslese erscheint daher nicht unbedingt angebracht, Pflanzen mit Augusttrieben bei den Säuberungen grundsätzlich zu entfernen, wo es sich nicht um stark frostgefährdete Lagen handelt.

Résumé

Observations sur les pousses de la seconde sève et la formation de fourches chez l'épicéa

Différentes cultures d'épicéas furent établies dans la division «Sonnenbühl» de la corporation forestière de Ringlikon sur l'Uetliberg, et comparées entre elles. Les plants élevés en pépinière et issus de graines achetées dans le commerce furent triés selon leurs dimensions, et les plants de mêmes dimensions furent répartis dans les trois groupes suivants:

a) plants ayant des pousses de la seconde sève,

b) plants sans pousses de la seconde sève,

c) plants non triés.

Les hauteurs des plants, respectivement leur pousse, furent mesurées en 1951, 1953 et 1955, et leur qualité fut taxée, en partant principalement de la formation des pousses de la seconde sève et des fourches. L'analyse statistique des relevés ainsi faits permet d'en tirer les déductions suivantes:

1. L'observation faite par Schädelin que les épicéas avec des pousses de la seconde sève avaient une forte tendance à bifurquer est confirmée.
2. Les épicéas formant des pousses de la seconde sève se caractérisent, du moins dans leur jeune âge, par un fort accroissement en hauteur. Dans les rajeunissements naturels, où les possibilités de sélection sont grandes, il n'est pas nécessaire d'éliminer par principe, lors des nettoiements, les plants ayant des pousses de la seconde sève, à moins qu'il ne s'agisse de stations fortement menacées par le gel.

Farron