

Zeitschrift: Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss forestry journal = Journal forestier suisse
Herausgeber: Schweizerischer Forstverein
Band: 101 (1950)
Heft: 10-11

Artikel: Beitrag zur Anwendung synthetischer Wachststoffe im Waldbau
Autor: Leibundgut, Hans
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-766014>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 17.03.2025

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

permettent de déterminer, pour n'importe quelle hauteur de conduite et chaque pente, la longueur d'arbre admissible et la largeur de la zone correspondante. Les diverses zones (étagées de 5 à 5 m. de longueur) sont inscrites dans le profil en long (fig. 2), qui donne la hauteur de conduite pour tous les points de l'axe, et où l'on peut noter les conditions de pente. L'importance des zones peut être ensuite évaluée au planimètre. On obtient ainsi un aperçu assez clair des prélèvements nécessaires. S'ils apparaissent excessifs, il faut chercher une autre solution et faire modifier le projet.

Il est évident que ce procédé facilite encore le calcul des dédommagements dus pour l'établissement de la tranchée. Suivant la durée du contrat, la question du reboisement doit être aussi prise en considération. *E. Badoux.*

Beitrag zur Anwendung synthetischer Wuchsstoffe im Waldbau

Von *Hans Leibundgut*

(Aus dem Institut für Waldbau der Eidg. Techn. Hochschule in Zürich)

Seit es Frits Went (1) im Jahre 1927 gelungen ist, aus den Koleoptilspitzen von Hafer einen wachstumsteuernden Stoff, das Auxin, zu isolieren, haben ungezählte Versuche von Pflanzenphysiologen und Biochemikern immer neue Wuchshormonwirkungen festgestellt. Aus allen lebhaft wachsenden Geweben konnten solche Stoffe isoliert werden, aus jungen Trieben, schwellenden Knospen, Wurzelspitzen, keimenden Samen usw. Wir wissen heute, daß Wuchsstoffe das Streckungs- und Teilungswachstum auslösen, die Kambiumtätigkeit lenken, und daß auch zahlreiche andere, waldbaulich wichtige Lebenserscheinungen, wie der Geotropismus, Phototropismus, das Austreiben von Wasserreisern und die Bildung von Blüten und Früchten mit Wuchsstoffwirkungen im Zusammenhang stehen. An Stecklingen bewirken sie die Bildung von Callusgewebe und Wurzeln. Heute ist auch der Chemismus mancher Wuchsstoffe bekannt. Insbesondere werden die von den Pflanzen selbst gebildeten Auxine (Auxentriolsäure $C_{18}H_{32}O_5$ und Auxenolonsäure $C_{18}H_{30}O_4$) als eigentliche Phytohormone von verschiedenen Stimulatoren wie Bor, Magnesium, Zink und zahlreichen künstlichen Wirkstoffen unterschieden. Da echte Pflanzenhormone heute noch sehr teuer und daher praktisch nicht anwendbar sind, hat namentlich das im menschlichen und tierischen Harn als Abbauprodukt gefundene und chemisch leicht herstellbare Heteroauxin (Indolyl-Essigsäure $C_{10}H_9O_2N$) große Bedeutung erlangt. Das Heteroauxin fand in zahlreichen Verbindungen rasch eine vielseitige gärtnerische Verwendung. *A m l o n g* und *N a u n d o r f* (2) haben diese Möglichkeiten schon 1938 erkannt und ausführlich dargestellt. Inzwischen

hat die chemische Industrie eine ganze Reihe solcher Stoffe auf den Markt gebracht, wie Belvitan, Hortomine, Roche 202, Callux, Herban, Transplanton, Hormidin, Rootone, Ertragin, Agroxone, Weedone u. a., von denen einzelne (zum Beispiel Ertragin) auf der Auxin-Grundlage beruhen sollen. Die Aussichten und Möglichkeiten der praktischen Wuchsstoffanwendung werden von Physiologen und Praktikern noch verschieden beurteilt. Eine sehr wertvolle und umfassende Darstellung des heutigen Standes der ganzen Frage gaben 1947 A v e r y und J o h n s o n (3). Während die verhältnismäßig billigen synthetischen Stoffe mit Wuchsstoffwirkung in der Gärtnerei zum Teil bereits ausgedehnte Verwendung finden zur Behandlung von Saatgut und Stecklingen, zur Förderung der Verwachsung bei Pfropfungen, zur Regelung des Fruchtansatzes und zur Unkrautbekämpfung, ist ihnen im Waldbau eher wenig Beachtung geschenkt worden. Erst ein Bericht von R o h m e d e r (4) von seinen Versuchen über den Einfluß von « Ertragin » auf die Samenkeimung und die erste Jugendentwicklung einiger Baumarten hat auch die waldbauliche Praxis vermehrt auf diese Probleme aufmerksam gemacht. Der folgende vorläufige Bericht mag daher zur Ergänzung der R o h m e d e r schen Versuche dienen.

Unser Institut beschäftigt sich seit mehreren Jahren mit der praktischen Anwendung von Wuchsstoffen. Die Versuche beziehen sich auf den Einfluß verschiedener Wuchsstoffe bei der Samenkeimung, ihre Anwendung zur Erhöhung der Dürresistenz bei Baumarten aus dem Mittelmeergebiet und zur Förderung der Bewurzelung von Stecklingen.

Forstingenieur v a n M i e g r o e t wird in absehbarer Zeit von seinen ausgedehnten Versuchen über den Einfluß verschiedener Wuchsstoffe auf die Samenkeimung berichten. Ebenso stehen Versuche über die Wirkung von Wuchsstoffen auf die Bewurzelung von Stecklingen, insbesondere Linden, Aspen und zahlreicher Flyschweiden, vor dem Abschluß. Im folgenden wird vorläufig nur über Versuche zur praktischen Anwendung des von der Firma Hoffmann-La Roche in Basel fabrikmäßig hergestellten « Roche 202 », das eine dem Heteroauxin verwandte Substanz enthält, berichtet. Wir stellten uns die *Versuchsfrage*, ob durch eine Behandlung des Saatgutes einiger Nadelbäume, insbesondere der Lärche, mit Roche 202 das Keimergebnis und die Qualität der Pflanzen günstig beeinflußt werden kann. Zu diesem Zweck wurde im Saatgarten unseres Lehrwaldes das Nadelholzs Saatgut zum Teil mit dem sonst hauptsächlich zur Stecklingsvermehrung verwendeten Roche 202 behandelt. Zur Behandlung wurden die gut angefeuchteten Samen in feinen Gazesäcken während 24 Stunden in frisch zubereitete Wuchsstofflösungen gelegt.

Nach einigen Vorversuchen mit verschiedenen Konzentrationen verwendeten wir im Saatgarten für die Saatgutbehandlung ausschließlich

eine Lösung 1 : 500. Das nicht behandelte Saatgut für die Vergleichssaaten wurde jeweils während der gleichen Zeit in Brunnenwasser eingelegt. Die Samenmenge pro Laufmeter Rille betrug bei Föhre und Fichte 3 g, bei Lärche je nach Keimprozent des Saatgutes 5 bis 10 g.

Die Pflege der Saaten erfolgte durch Förster K. R a h m. Die Auszählungen, Messungen und statistischen Auswertungen verdanke ich den beiden Mitarbeitern Dr. K a r s c h o n und Forstingenieur G r ü n i g.

Bei jeder Behandlung standen vier bis zehn Wiederholungen zur Verfügung. Die nachstehenden Angaben beziehen sich auf Samen sehr verschiedener Keimkraft und verschiedenen Alters folgender Herkünfte :

| Baumart | Prov.Nr. | Herkunft | Erntejahr |
|---------------|----------|--|-----------|
| Föhre | 16 | Rheinau | 1947 |
| Fichte | 6 | Niederweningen | 1946 |
| Lärche | 24 | Lehrwald ETH | 1943 |
| Lärche | 39 | Val Leventina | 1942 |
| Lärche | 40 | Val Leventina | 1942 |
| Lärche | 41 | Val Leventina | 1942 |
| Lärche | 43 | Val Leventina | 1942 |
| Lärche | 46 | Lenzburg | 1945 |
| Lärche | 50 | Val Poschiavo | 1947 |
| Lärche | 51 | Val Bregaglia | 1947 |
| Lärche | 52 | Val Bregaglia | 1947 |
| Lärche | 53 | Val Bregaglia | 1947 |
| Lärche | 57 | Slowakei (Sabinov) ... | 1947 |
| Lärche | 58 | Winterthur | 1949 |
| Lärche | 63 | Polen (Gora Chelmowa) | ? |
| Lärche | 64 | Polen (Mala Wies) ... | ? |
| Lärche | 65 | Polen (Skavrysko) ... | ? |
| Japanlärche . | 66 | Handelssaatgut aus Oberösterreich | ? |
| Lärche | 68 | Taminatal | 1949 |
| Japanlärche . | 70 | Handelssaatgut aus Dänemark | ? |

Insgesamt wurden 222 Saatrillen von 1 m Länge mit 30 000 Pflanzen ausgezählt. Außerdem wurden bei 3000 zufällig ausgewählten Pflanzen die Trieb- und Hauptwurzellängen gemessen.

Die *Ergebnisse* wurden mittels der Streuungszzerlegung statistisch geprüft und in den folgenden Tabellen zusammengestellt, wobei Werte, deren Unterschiede statistisch gesichert sind, besonders hervorgehoben wurden.

Versuchsreihe vom Jahre 1948

| Baumart | Prov. Nr. | Herkunft | Pflanzenzahl pro 100 g Saatgut | | Mittlere Triebblänge mm | | Mittlere Hauptwurzellängen mm | |
|----------|-----------|-----------------------------------|--------------------------------|-----------------|-------------------------|-----------------|-------------------------------|-----------------|
| | | | Roche-Behandlung | Vergleichs-saat | Roche-Behandlung | Vergleichs-saat | Roche-Behandlung | Vergleichs-saat |
| Föhre . | 16 | Rheinau (Zürich). | 26 296 | 21 800 | 54,2* | 48,9* | 216,9** | 190,9** |
| Fichte . | 6 | Niederweningen . (Zürich) | 3 584 | 2 800 | 48,3 | 55,2 | 124,2 | 120,8 |
| Lärche. | 24 | Lehrwald ETH .. | 427 | 420 | 30,8 | 32,5 | 136,2 | 138,0 |
| Lärche. | 39 | Monte di Sobrio . (Tessin) | 1 540 | 5 120 | 30,5 | 32,2 | 92,5 | 95,2 |
| Lärche. | 40 | Caspat Mogno ... (Tessin) | 1 760 | 2 000 | 32,4** | 23,8** | 79,3 | 86,4 |
| Lärche. | 41 | Pian Mott (Tessin) | 2 360 | 2 660 | 28,6 | 27,1 | 90,9 | 97,8 |
| Lärche. | 43 | Bosco Grande ... (Tessin) | 1 265* | 1 700* | 19,5 | 20,7 | 86,7 | 95,4 |
| Lärche. | 46 | Lenzburg | 749 | 646 | 28,1 | 28,9 | 115,9 | 123,4 |
| Lärche. | 50 | Brusio (Graub.) . | 1 659* | 2 492* | 36,3 | 39,2 | 179,2** | 221,3** |
| Lärche. | 51 | Val Bregaglia ... (Graubünden) | 3 080** | 1 668** | 35,6 | 34,2 | 187,4* | 165,9* |
| Lärche. | 57 | Niedere Tatra ... (Slowakei) | 7 140 | 7 755 | 40,2 | 39,4 | 178,2 | 184,5 |

* Unterschiede schwach gesichert

** Unterschiede stark gesichert

Versuchsreihe vom Jahre 1950

| Baumart | Prov. Nr. | Herkunft | Pflanzenzahl pro 100 g Saatgut | |
|-----------------|-----------|---------------------------------|--------------------------------|-----------------|
| | | | Roche-Behandlung | Vergleichs-saat |
| Lärche | 52 | Val Bregaglia (Graubünden) ... | 1088* | 834* |
| Lärche | 53 | Val Bregaglia (Graubünden) ... | 106** | 176** |
| Lärche | 57 | Niedere Tatra (Slowakei) | 1735** | 850** |
| Lärche | 58 | Winterthur | 1525* | 936* |
| Lärche | 63 | Polen | 9080 | 9 465 |
| Lärche | 64 | Polen | 8553 | 10 431 |
| Lärche | 65 | Polen | 3175** | 4 065** |
| Japanlärche ... | 66 | Oberösterreich (Handelssaatgut) | 1064** | 818** |
| Japanlärche ... | 70 | Dänemark (Handelssaatgut) ... | 324 | 228 |

* Unterschiede schwach gesichert

** Unterschiede stark gesichert

Außer den ausgezählten und gemessenen Versuchssaaten wurde bei Lärchen und namentlich Föhren verschiedener weiterer Herkünfte das Saatgut mit Roche 202 behandelt. Während bei der Föhre die Wuchsstoffbehandlung fast ausnahmslos eine offensichtlich günstige Wirkung erkennen ließ, war das Ergebnis bei den Lärchen vielfach fraglich oder negativ. Die keineswegs eindeutige Wirkung geht auch aus den obenstehenden Zahlen hervor. Von 20 Versuchsreihen ergeben hinsichtlich der Pflanzenzahl nur fünf ein günstiges Ergebnis der Wuchsstoffbehandlung. In vier Fällen war die Wirkung ungünstig, und in elf Fällen sind die Unterschiede statistisch nicht gesichert, also zufälliger Art. Im allgemeinen, doch keineswegs regelmäßig, war die Wirkung bei keimkräftigem, frischem Saatgut günstig, bei geringwertigem und altem Material dagegen eher ungünstig. Ebenso war der Einfluß auf die Trieb- und Wurzellängen nicht durchwegs günstig.

Die Versuche mit Roche 202 zeigen deutlich, daß die Wuchsstoffbehandlung in gewissen Fällen günstig wirken kann, daß jedoch offenbar die einzelnen Herkünfte verschieden reagieren. Schon kleine Überkonzentrationen beeinträchtigen das Saatergebnis nachteilig. Es ist nicht ausgeschlossen, daß andere Wuchsstoffe einheitlichere Wirkungen ergeben. Vorläufig dürfen wir aus unseren Versuchen nur schließen, daß vor einer allgemeinen Anwendung von Wuchsstoffen im Waldbau jedenfalls noch weitere Versuche mit verschiedenen Präparaten erforderlich sind und daß andere Faktoren das Keimergebnis stärker beeinflussen.

Résumé

L'emploi d'auxines en sylviculture

Le traitement de semences forestières à l'aide de l'auxine synthétique Roche 202 a donné des résultats très divers selon la provenance et l'âge de la graine. Avant de généraliser l'emploi des auxines, il sera nécessaire d'étendre les essais à d'autres produits. (Tr. E. Bx.)

Literatur

1. *Went Frits*: Wuchsstoff und Wachstum. Diss., Utrecht 1927.
2. *Amlong H. U.* und *Naundorf G.*: Die Wuchshormone in der gärtnerischen Praxis. Bd. 1 der Schriftenreihe Wissenschaft und Praxis, Nicolaische Verlagsbuchhandlung, Berlin 1938.
3. *Rohmeder E.*: Die Verwendung von Wuchshormonen bei der Anzucht von Forstpflanzen. Allg. Forstzeitschrift, Hefte 10/11, 1950.
4. *Avery G. S.* und *Johnson E. B.*: Hormones and Horticulture. New York und London 1947.