

Zeitschrift: Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss forestry journal = Journal forestier suisse
Herausgeber: Schweizerischer Forstverein
Band: 121 (1970)
Heft: 4

Artikel: Beitrag zur Dickungspflege mit synthetischen Wuchsstoffen
Autor: Leibundgut, H. / Grilc, J. / Juon, P.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-766899>

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: 03.07.2025

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

Beitrag zur Dickungspflege mit synthetischen Wuchsstoffen¹

Von H. Leibundgut, J. Grilc und P. Juon, Zürich.

(Aus dem Institut für Waldbau der ETH)

Oxf. 236:414

1. Einleitung und Versuchsfrage

Das Verfahren bei der Dickungspflege und bei Erstdurchforstungen, die zum Aushieb bestimmten Heister und Bäume durch die Behandlung mit synthetischen Wuchsstoffen zum Absterben zu bringen, erlangt aus folgenden Gründen ein zunehmendes Interesse:

- Das früher zu Reiswellen oder Brennholzhaufen aufgerüstete schwache Material kann heute kaum mehr verwertet werden oder seine Aufrüstung ist jedenfalls nicht mehr kostendeckend. Es braucht daher keine Rücksicht auf eine Verwertung des anfallenden Holzes genommen zu werden.
- Der Mangel an Arbeitskräften verlangt auch im Forstbetrieb eine Einsparung an Arbeitsaufwand und eine Erleichterung der Arbeit.
- Die Nachahmung der natürlichen Ausscheidung durch langsames Abtöten der unerwünschten Individuen kann bedeutende waldbauliche Vorteile mit sich bringen: Die absterbenden und abgestorbenen Heister bieten den begünstigten Individuen noch kürzere oder längere Zeit eine Stütze, was die Schneedruckgefahr im Vergleich zu frisch durch Aushiebe behandelten Dickungen zu vermindern vermag. Die Dickungspflege mit synthetischen Wuchsstoffen ist in dieser Hinsicht «natürlicher» als der Aushieb.

Dem Verfahren werden dagegen vor allem die folgenden *Bedenken* entgegengebracht:

- Begünstigung von Schädlingen
- Beeinträchtigung des Waldbildes
- schädliche Auswirkungen auf die Tierwelt
- Beeinträchtigung von Dienstleistungsfunktionen des Waldes (Grundwasser, Quellen)
- Schäden an Nachbarbäumen bei Wurzelverwachsungen.

Diese Bedenken lassen sich jedoch größtenteils leicht entkräften: In einer Laubbaumdickung scheiden während der Verschiebung der Mittelhöhe von

¹) Die Untersuchung wurde durch einen Kredit der Schweizerischen Volkswirtschaftsstiftung ermöglicht.

2 auf 6 m vielleicht etwa 50 000 Heister pro ha natürlich und bloß etwa 8000 oder 16% durch die waldbauliche Pflege aus. Die Begünstigung von Schädlingen dürfte daher durch die Dickungspflege mit synthetischen Mitteln überhaupt wenigstens bei Laubbäumen keine Rolle spielen. Im Nadelwald ist die Gefährdung bei der chemischen Behandlung jedenfalls nicht größer als beim Unterlassen jeglicher Pflegeeingriffe.

Infolge der kleinen Zahl der abgetöteten Heister, die sich zudem von den natürlich abgestorbenen überhaupt nicht unterscheiden lassen, kann von einer Beeinträchtigung des Waldbildes kaum die Rede sein. Eine behandelte Dickung ist äußerlich von einer unbehandelten — ungeachtet ob ein Aushieb oder eine chemische Behandlung erfolgte — überhaupt nicht zu unterscheiden.

Bei den verwendeten Wuchsstoffen handelt es sich nicht um eigentliche Gifte, welche die Pflanze direkt schädigen, sondern um Stoffe welche deren physiologische Tätigkeit stören. Nach wenigen Stunden sind diese Stoffe zudem in der Pflanze chemisch gewöhnlich kaum mehr nachweisbar. Die Wirkung beruht vor allem auf einer Steigerung der Atmungsintensität, welche zu einer «Erschöpfung» der behandelten Pflanze führt.

Eine Gefährdung der Tierwelt steht bei der bloßen Stammbehandlung daher nicht zur Diskussion.

Anders verhält es sich mit der Wirkung der *Trägerstoffe*. In erster Linie wird dazu Dieselöl verwendet. Zur Behandlung von 100 Stämmchen werden 1 bis 1,5 Liter Dieselöl benötigt, was je nach Höhe der Dickung und der dadurch bedingten Anzahl zu behandelnder Pflanzen pro ha 10 bis 100 Liter ausmachen kann. In der Literatur werden entsprechend der bei den üblichen «Läuterungen» größeren Anzahl Aushiebe sogar 100 bis 200 Liter angegeben. Obwohl es sich pro m² nur um 1 bis 10 ml Dieselöl handelt, erscheint uns nicht zuletzt wegen der Rolle des Waldes als Wasserlieferant grundsätzlich angezeigt, auf die Verwendung giftiger Trägerstoffe zu verzichten.

Vor allem diese Forderung gab den Anlaß zu unserer gemeinsam mit der Firma *Maag* in Dielsdorf durchgeführten Untersuchung. Wir verlangten als Trägerstoffe ein ungiftiges Öl, eine Vaselinepaste oder noch lieber bloßes Wasser. Nur zu Vergleichszwecken wurde auch Dieselöl als Trägerstoff verwendet. Die Wirkung sollte bei verschiedenen Laubbäumen und in verschiedenen Jahreszeiten untersucht werden.

2. Die Versuchsanlage

Als *Wirk- und Trägerstoffe* wurden verwendet

beim 1. Versuch	I	3% M 6080 in Dieselöl
	II	5% M 6080 in Dieselöl
	III	0,1% M 6076 in Wasser
	IV	0,25% M 6076 in Wasser

beim 2. Versuch

- V 5 % M 6080 + Spezialöl
- VI 25 % Bruskil + Spezialöl
- VII 5 % M 6080 + Wasser
- II 5 % M 6080 + Dieselöl
- VIII M 6147 in Paste A
- IX M 6147 in Paste B

Es handelt sich um Spezialprodukte der Firma Maag, wobei uns die chemische Zusammensetzung für unseren Versuch nicht interessiert, sondern lediglich die Eignung der Trägerstoffe.

Für den 1. Versuch wählten wir als Behandlungszeiten:

Frühsommer 1965 (3., 4., 15. und 16. Juni) Zum Teil erfolgte die Behandlung bei feuchtem, regnerischem Wetter.

Spätsommer 1965 (17. und 20. August, zum Teil 15. September) Die Behandlung erfolgte ausnahmslos bei trockenem Wetter, worauf auch die Zeitabstände beruhen.

Vorfrühling 1966 (2.—7. März) Die Behandlung erfolgte bei trockenem Wetter.

Für den 2. Versuch wählten wir als Behandlungszeiten:

Frühling 1966 (29. April und 5. Mai) Das Wetter war teilweise trocken (29. April), teilweise feucht (4. Mai). Am 4. Mai fielen 5 cm Schnee kurz nach der Behandlung.

Sommer 1966 (2. und 7. August) Beide Tage waren sonnig und warm. In den Nächten fielen jedoch an beiden Tagen heftige Gewitterregen. Die Behandlungen wurden stets von Forstingenieur Zemp von der Firma Maag überwacht und vom gleichen Laboranten (Vogelsanger) ausgeführt.

Für die verschiedenen Behandlungszeiten und Behandlungsarten wurden die Bäume ausgelost. Der Wirkstoff wurde jeweils mit einem Pinsel in Brusthöhe auf einer Länge von 50 cm rings um das ganze Stämmchen aufgetragen. Die Wuchsstoffpasten wurden mit einer Tube in eine mit einem Baumreißer hergestellte Rindenverletzung gestrichen (pro cm Stammdurchmesser etwa 1,5 cm Paste).

Die *Versuchsbestände* waren schwache Stangenhölzer mit 4 bis 8 cm Stammdurchmesser im Lehrwald Albisriederberg. Es wurden die folgenden *Baumarten* behandelt:

1. Versuch

240 Eschen

120 Bergahorne

120 Buchen

2. Versuch

240 Buchen

Die *Kontrolle über die Wirkung der Behandlung* erfolgte durch Dr. P. Juon. Für die Frühsommerbehandlung 1965 führte er 6 Kontrollaufnahmen aus, die sich auf die Zeit vom 6. Juli 1965 bis zum 1. Juli 1966 erstreckten. Für die Hochsommerbehandlung 1965 erfolgten Kontrollaufnahmen am

30. September 1965 und am 30. Juni und 1. Juli 1966. Bei der Vorfrühlingsbehandlung 1966 begnügten wir uns mit Kontrollaufnahmen vom 30. Juni und 1. Juli 1966.

Für den 2. Versuch erfolgten Kontrollen am 13. Mai, 24. Juni, 22. Juli, 14. August, 29. August, 11. September und 9. Oktober 1967 und am 18. April und 7. Juni 1968.

Dabei wurden die Wirkungen nach folgenden Stufen taxiert:

- 1 keine Symptome erkennbar
- 2 schwache Symptome erkennbar
- 3 starke Welke- und Absterbeerscheinungen
- 4 Verdorren der Blätter oder vollständige Entlaubung
- 5 Baum abgestorben.

Nachdem sich beim 1. Versuch die 480 behandelten Bäume auf 3 Baumarten, drei Behandlungszeiten und vier verschiedene Behandlungen verteilen, also pro Behandlung nur eine relativ kleine Anzahl zur Verfügung stand, wurde auf eine statistische Auswertung verzichtet.

Der 2. Versuch, der sich auf die Buche beschränkte, wurde dagegen von Forstingenieur J. Grilc statistisch ausgewertet. Als wirkungsvoll wurde die Behandlung nur bei einer Wirkung der Taxierungsstufen 3–5 bezeichnet, obwohl auch eine schwächere Wirkung unter Umständen den Zweck bereits erfüllt.

3. Die Versuchsergebnisse

3.1 1. Versuch mit verschiedenen Baumarten

Behandlung I (3% M 6080 in Dieselöl). Bis zum Ende der Beobachtungsdauer wurde eine Wirkung bei folgendem Prozentsatz der Bäume festgestellt:

Frühsommerbehandlung

Baumart	Behandlungsart (siehe Seite 240)			
	I	II	III	IV
Buche	70%	80%	—	—
Bergahorn	70%	90%	—	—
Esche	30%	45%	—	—

Spätsommerbehandlung

Baumart	Behandlungsart (siehe Seite 240)			
	I	II	III	IV
Buche	100%	100%	—	—
Bergahorn	100%	100%	—	—
Esche	25%	25%	—	—

Vorfrühlingsbehandlung

Baumart	Behandlungsart (siehe Seite 240)			
	I	II	III	IV
Buche	70 %	80 %	—	—
Bergahorn	100 %	100 %	—	—
Esche	80 %	80 %	—	—

Die Behandlung mit Wasser als Trägerstoff blieb somit durchwegs wirkungslos und zwar sowohl bei günstiger wie bei ungünstiger Witterung. Bei Dieselöl als Trägerstoff hängt die Wirkung in erster Linie von der Witterung bei der Behandlung ab: wo die Behandlung bei trockenem Wetter und bei ganz trockenen Stämmen erfolgte, war die Wirkung bei Buche und Bergahorn nahezu hundertprozentig. Eine Wirkungslosigkeit wurde ausnahmslos bei Stämmen festgestellt, welche bei der Behandlung feucht waren. Offensichtlich geringer ist die Wirkung bei der Esche. Bei dieser Baumart wurde auch beobachtet, daß nach einigen Wochen eine schwache Wirkung festgestellt werden konnte, daß sich aber die Bäume später wieder erholt hatten. Die relativ günstige Wirkung der Vorfrühlingsbehandlung 1966 und Spätsommerbehandlung 1965 dürfte in erster Linie auf das trockene Wetter an den für die Behandlung ausgewählten Tagen zurückzuführen sein.

3.2 2. Versuch mit Buchen

Nachdem der 1. Versuch gezeigt hatte, daß sich Wasser als Trägerstoff nicht eignet, wurden ein ungiftiges Öl und eine Vaselinepaste erprobt. Zum Vergleich wurde das beim 1. Versuch verhältnismäßig gut bewährte Dieselöl verwendet (II).

Die *Ergebnisse* lassen sich wie folgt zusammenfassen:

Behandlungszeit	Behandlungsart (siehe Seite 241)					
	II	V	VI	VII	VIII	IX
Frühling	5	35	15	—	90	100
Sommer	74	5	5	—	88	100

Ganz allgemein zeigte die Sommerbehandlung eine raschere und bessere Wirkung. Die statistische Auswertung zeigte mit Ausnahme der Pasten (VIII, IX) keinen Einfluß des Durchmessers der behandelten Bäume. Bei der Pastenbehandlung nimmt die Wirkung mit dem Durchmesser ganz schwach ab.

4. Folgerungen

Mit wenigen Ausnahmen (Dieselöl als Trägerstoff und Wirkstoffpaste) war die Wirkung aller Behandlungen unbefriedigend, was offensichtlich den Witterungseinflüssen zuzuschreiben ist. Nicht ganz trockene Rinde oder kurz nach der Behandlung einsetzender starker Regen oder Schneefall haben bei

den verwendeten Präparaten und Trägerstoffen die Wirkung weitgehend aufgehoben. Als ganz ungeeigneter Trägerstoff erwies sich Wasser. Dabei ist immerhin zu bemerken, daß nach amerikanischen Untersuchungen (3) beim Injektionsverfahren wässrige Lösungen der Wuchsstoffe die stärkste Wirkung ergaben. Am besten bewährte sich Dieselöl. Außerdem zeigten sich beträchtliche Unterschiede in der Empfindlichkeit der einzelnen Baumarten. Während sich die Buche und der Bergahorn als relativ empfindlich erwiesen, ist die Esche auffallend widerstandsfähig. Selbst beim günstigsten Wetter der Vorfrühlingsbehandlung wirkte sogar die Behandlung mit Dieselöl als Trägerstoff nur bei 80 % der Pflanzen. Bei der Spätsommerbehandlung sank sie sogar auf 25 % ab. Auch nach ausländischen Untersuchungen (1, 2) gehört die Esche zu den «mäßig resistenten» Baumarten. Fröhlich (2) erwähnt, daß sich die Esche oft nach anfänglicher Reaktion später wieder erholt wie dies auch bei unseren Versuchen zum Teil der Fall war. Am wenigsten witterungsabhängig war die Wirkung bei der Paste. Das Verfahren ist jedoch arbeitstechnisch zu schwerfällig und müßte erheblich verbessert werden, wenn es in der Praxis zur Anwendung gelangen sollte. Wir werden daher unsere Untersuchungen hauptsächlich in dieser Richtung weiterführen. Die Verwendung synthetischer Wuchsstoffe dürfte unseres Erachtens bei der Dikungspflege und bei Erstdurchforstungen nur dann in Frage kommen, wenn die Behandlung witterungsunabhängig und bei allen Baumarten hundertprozentig wirksam ist. Eine bloß äußerliche Rindenbehandlung dürfte daher weniger in Frage kommen als eine Applikation des Wirkstoffes in Splinteinkerbungen. Bei einer solchen Anwendung ist zwar kaum mit einer wesentlichen Arbeitseinsparung gegenüber der Fällung zu rechnen. Den einzigen und wesentlichen Vorteil der Verwendung synthetischer Wuchsstoffe bei der Waldpflege sehen wir daher in der durch sie erreichbaren naturähnlichen Ausscheidung der unerwünschten Glieder der Oberschicht.

Résumé

Utilisation d'auxines synthétiques lors des soins aux fourrés

Le manque de main d'oeuvre pour façonner les ramilles et l'impossibilité de vendre ce matériel ont contribué à promouvoir l'utilisation des substances de croissance synthétiques dans les soins aux fourrés ainsi que lors des premières éclaircies. Autre avantage de cette méthode envisagé : les arbres morts exerceront une fonction de soutien et amoindriront les dangers de dégâts de neige. Les réserves principales faites à son encontre sont de :

- favoriser le développement des insectes nuisibles
- porter préjudice à l'aspect de la forêt
- avoir une action nuisible sur la faune
- compromettre les services de la forêt (nappe phréatique, sources).

Dans cet article ces arguments seront réfutés, exception faite des effets secondaires exercés par le support utilisé — huile diesel principalement.

L'institut de sylviculture de l'EPF a dans la forêt d'enseignement de l'Albisriederberg, expérimenté sur différentes essences forestières des auxines synthétiques à support non toxique. Cette expérience a permis les conclusions suivantes :

A peu d'exceptions près (substance active et huile diesel comme support) l'effet de tous ces traitements ne fut pas satisfaisant, ce qui est à attribuer de façon évidente aux conditions atmosphériques. L'eau s'est montrée impropre comme support, et c'est avec l'huile diesel qu'on a eu les meilleurs résultats. En dehors de cela on a constaté des différences considérables dans la sensibilité des diverses essences forestières. Tandis que le bouleau et l'érable se montrèrent relativement sensibles, le frêne présenta une résistance surprenante. L'action de la pâte s'avéra la moins dépendante des conditions atmosphériques. Mais cette méthode est trop compliquée et devrait être considérablement améliorée pour trouver son application dans la pratique : nos recherches se poursuivront principalement dans ce sens. On ne pourra utiliser ces auxines synthétiques que lorsque ce traitement agira indépendamment des conditions atmosphériques et lorsqu'il aura une action certaine sur toutes les essences. Une application de substance active en des entailles pratiquées dans l'aubier devrait donner de meilleurs résultats qu'un traitement uniquement extérieur de l'écorce. On ne peut espérer d'une telle méthode une grande économie de travail par rapport à l'abattage. L'essentiel et unique avantage de l'emploi d'auxines synthétiques pour les soins est selon nous, d'opérer l'élimination des sujets non désirés de l'étage dominant d'une façon proche des processus naturels.

Traduction : M. Hillgarter

Literatur

- (1) *Günther, G., und Wachendorff, R.*: Chemische Unkrautbekämpfung in der Forstwirtschaft, Bayrischer Landwirtschaftsverlag, München, 1966
- (2) *Fröhlich, H. J.*: Jungwuchspflege und Läuterung mit synthetischen Wuchsstoffen. Sauerländer, Frankfurt am Main, 1961
- (3) *Arend, J. L.*: Some variables affecting hardwood control with stem injections of 2, 4, 5 — T. U. S. Forest Serv. Res. Pap. NC — 18, 1967