

**Zeitschrift:** Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss forestry journal = Journal forestier suisse  
**Herausgeber:** Schweizerischer Forstverein  
**Band:** 132 (1981)  
**Heft:** 1  
  
**Rubrik:** Zeitschriften-Rundschau = Revue des revues

### **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:** 10.01.2026

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

schliesslich der Rolle niederer Pflanzengruppen in diesem Ökosystem (Moose, Flechten, Mykorrhizapilze, Algen).

Bei der photosynthetischen Aktivität beeindruckt immer wieder die (an sich schon bekannte) Tatsache der in kurzer Zeit möglichen hohen Stoffgewinne (höher als 150 mg CO<sub>2</sub>/dm<sup>2</sup>/Tag), die auch für Moose bestimmt wurden. Spezielle Kapitel behandeln den CO<sub>2</sub>-Austausch, Photosynthese- und relative Wachstumsrate der Blätter, die Einschränkung des Wachstums durch mangelnde Einstrahlung und Wasserstress, Probleme des Wasserhaushalts, Transpiration und die Beziehungen zwischen Phanerogamen und Bryophyten. Demnach sind für das Wachstum wesentliche Faktoren vor allem jene, die die C-Einlagerung in Blatt oder Ausläufer beeinflussen. Intensiv bearbeitet sind auch die Biomasse-Schwankungen und die daraus folgende Beeinflussung des Nährstoff-Kreislaufs, die Stabilität des Systems, der Einfluss des Verbisses und die langfristigen Schwankungen der Wärmeschichtung im Boden (inkl. durch Wärme ausgelöste Erosionsvorgänge).

Bei den Wachstumsvorgängen interessiert in diesen saisonal so stark verschiedenen Ökosystemen die Verlagerung und Einlagerung der Assimilate, die Beziehungen und Wechselwirkungen von organischen Nährstoffen, Bodenfeuchte und Bodentemperatur im Zusammenhang mit dem Wachstum. Im einzelnen behandelt wurden hier namentlich die Wachstumsgrenzen unter dem Einfluss des verfügbaren Phosphats, was durch Düngungsversuche veranschaulicht werden kann. Auch die Rolle von Nostoc (Blualge) bei der N-Fixation in Funktion von Licht und Wärme wird hervorgehoben. Modelle zur Verdeutlichung der Wachstumsvorgänge

beschliessen den Abschnitt (Pflanzenwachstum und die Verlagerung und Einlagerung von P, C, N, H in Beziehung zur Produktion; ferner Simulationsmodell von Populationsprozessen).

Tundra-Ökosysteme können somit als «Nährstoff-Wüsten» betrachtet werden, was in erster Linie durch die niederen Temperaturen induziert wird (Blockierung der P- und N-Mineralisierung) bzw. durch Vogeldung verändert werden kann. Charakteristisch für das Tundra-Ökosystem ist ausserdem die Empfindlichkeit gegenüber Veränderungen in der Wärmezufuhr und die begrenzten Verbreitungsmöglichkeiten der Samen.

Viele dieser Erkenntnisse werden nunmehr als Grundlagen für eine bessere Nutzung der Tundra dienen können, darüber hinaus für ein besseres Verständnis der Empfindlichkeit bei Bauten aller Art (vgl. Schäden beim Pipeline-Bau).

Dank den übersichtlichen und ausgezeichnet redigierten Zusammenfassungen, unterstützt durch vorzügliche graphische Darstellungen, ist das Werk auch für den Nicht-Tundra-Fachmann von hoher Lesbarkeit und bietet namentlich dem in höheren Gebirgslagen tätigen Forstmann und Ökologen (z. B. bei Aufforstungen im Waldgrenzbereich) eine Fülle von Erkenntnissen und Anregungen. Leider wurde das nicht englisch geschriebene Schrifttum etwas stiefmütterlich behandelt, nämlich gar nicht berücksichtigt (was ja für amerikanische Veröffentlichungen typisch sein kann). Trotzdem darf diese Tundra-Ökologie dem Forstmann des alpinen Raumes und allen interessierten Vertretern aus den Grünen Wissenschaften nachdrücklich empfohlen werden.

F. Klötzli

## ZEITSCHRIFTEN-RUNDSCHAU - REVUE DES REVUES

### Österreich

LANG, H.-P.:

Die Durchforstung fichtenreicher Bestände als komplexes Betriebsproblem  
Cbl. ges. Forstwesen, 97 (1980), 1: 1—32

Ausgehend von einem Durchforstungsrückstand auf 24 % der bewirtschafteten Fläche, von einem Schadholzanteil von nahezu einem Fünftel des Gesamteinschlages sowie von der Überzeugung, dass

die Durchforstungsrückstände nicht allein auf wirtschaftlich-technische Schwierigkeiten, sondern ebenso sehr auf fehlende Kenntnisse der Zusammenhänge zwischen Waldpflege, Zuwachs und Bestandesstabilität zurückzuführen sind, versucht der Autor, die Thematik der Durchforstungseingriffe in ihrer ganzen Komplexität darzustellen. Gestützt auf eigene Erfahrungen sowie auf Untersuchungen in Durchforstungsflächen der «Österreichischen Bundesforste» und unter Einbezug der in der Literatur bereits veröffentlichten Ergebnisse, werden die möglichen Faktoren besprochen, welche die Durchforstung in irgendeiner Weise beeinflussen oder die von ihr beeinflusst werden. Was zunächst an waldbaulichen, ökologischen, ertragskundlichen, arbeitstechnischen und betriebswirtschaftlichen Einfluss- beziehungsweise Folgegrößen aufgezeigt und in ihren Vor- und Nachteilen wertungsfrei wiedergegeben wird, wird anschliessend einer Gesamtschau unterzogen, in seinen Zusammenhängen beleuchtet, auf einzelne Durchforstungsverfahren bezogen und nach Möglichkeiten und Grenzen untersucht. Obwohl der Autor zuletzt versucht, die einzelnen Durchforstungsverfahren in einer Nutzwertanalyse zu bewerten, verfällt er nicht der Gefahr, ein Verfahren noch eine Arbeitstechnik oder ein Erschliessungskonzept als besonders vorteilhaft zu propagieren. Er weist zu Recht und mit Nachdruck darauf hin, dass der Nutzwert jedes Verfahrens von der spezifischen, betrieblichen Zielsetzung sowie von den gegebenen, standörtlichen Voraussetzungen abhängen wird. Obwohl der Artikel — ein Auszug aus der Habilitationsschrift des Verfassers — auf dreissig Seiten nicht alle Fragen erschöpfend beantworten kann, und wenngleich man sich zu einzelnen Problemkreisen vermehrte Information wünschen würde, vermag dessen Lektüre gleichwohl und gleichermassen auch für den Praktiker wertvoll und anregend zu sein. Wertvoll ist zum einen, dass das Thema — im Unterschied zu manch anderer Veröffentlichung — nicht auf eine spezifische, auf ganz bestimmte Verhältnisse bezogene Betrachtungsweise beschränkt bleibt, sondern vielmehr in einem

umfassenden, den realen Verhältnissen Rechnung tragenden Rahmen betrachtet wird. Erfreulich auch die Feststellung, dass die waldbaulichen Gesichtspunkte gebührend berücksichtigt werden. So werden beispielsweise Durchforstungseingriffe lediglich als ein Teil des gesamten Erziehungsbetriebes verstanden, als Eingriffe nämlich, die von der Bestandesbegründung, der Baumartenwahl und deren Standorttauglichkeit, der Erziehung im Jungwuchs- und Dickungsalter sowie von Zeitpunkt und Intensität der vorangegangenen Durchforstungseingriffe in entscheidendem Masse abhängig sind. Ebenso wenig fehlen Bemerkungen bezüglich der Bestandesstabilität und der ökologischen Auswirkungen der Eingriffe. Interessant ist ferner der Hinweis auf den zeitlichen Bezugshorizont der Betrachtungs- und Bewertungsweise der einzelnen Verfahren, ein Hinweis auf die Tatsache, dass nicht immer die momentan rationellsten und kostengünstigsten Verfahren auch langfristig die vorteilhaftesten sein müssen. Die Grösse der Wertvermehrung, die letztlich durch die Eingriffe erreicht werden kann, hängt ja einerseits von der gleichzeitigen Wertverminderung infolge der verursachten Schäden ab, beeinflusst andererseits wiederum die Grösse der möglichen Investitionen, die für die Pflege aufgewendet werden können, eine Wechselwirkung, die oft unberücksichtigt bleibt. Ein lesenswerter Artikel, der in seiner Aussage nicht allein auf fichtenreiche Bestände beschränkt bleiben muss.

*P. Rotach*

*KILIAN, W.:*

#### **Zur Nährstoffaufnahme der Fichte (*Picea abies* (L.) Karst.) über die Nadeln**

II. Teil: Die Aufnahme von Stickstoffpflanzenverträglichen Lösungskonzentrationen.

Centralblatt f. d. gesamte Forstwesen, 96 (1979), 3: 145—161

Die vorliegende Arbeit beschreibt einige Versuche mit dem Massenspektrographen über die Aufnahme von  $^{15}\text{N}$  und befasst sich mit der möglichen Höchstkonzentration einer Düngerlösung. Die Notwendigkeit (und Wirtschaftlichkeit) einer forstlichen Düngung an einem gegebenen Standort wird daher vorausgesetzt.

In drei Versuchen mit 2-, 3- respektive 4-jährigen Fichten wurden zu verschiedenen Zeitpunkten markierte Harnstofflösungen appliziert, wobei zum Teil unterschiedliche Konzentrationen, Netzmittel oder andere Zusatzstoffe mitverwendet wurden. Der Autor fand — in Übereinstimmung mit früheren Befunden — eine gute Düngerausnutzung, wobei N in vermehrter Masse aufgenommen wird als P oder K. Die Aufnahme zeigte sich von der angewendeten Konzentration weitgehend unabhängig. Für die Blattdüngung wichtig scheint der Befund, dass schon nach 6 Stunden  $\frac{2}{3}$  des Harnstoffes nicht mehr abwaschbar waren. Zum Zeitpunkt des Austreibens soll der über das Blatt zugeführte N besonders rasch zur Wirkung kommen und einen Engpass überwinden. Diese frühe Applikation (vor Juni) soll sogar eine Konzentration von 20 % Harnstoff ohne Schädigungssymptome (Nekrosen) erlauben, wogegen im Juni/Juli die Nadeln am empfindlichsten sein sollen. Nach amerikanischen Untersuchungen soll aber selbst eine Einbusse von 30 % der Nadelmasse dank der raschen Regeneration in Kauf genommen werden können. In diesen Versuchen erwies sich Harnstoff als günstige N-Quelle bei Blattdüngung.

Es wird gefolgert, dass der Fichte durch die Nadeldüngung Makronährstoffe in so beträchtlichen Mengen und ohne wesentliche Schädigung zugeführt werden können, dass man mit einer Spritzung pro Jahr den gesamten Bedarf decken könnte. Der Rezensent stellt sich jedoch Fragen wie die, ob durch die differenzierte Nährstoffaufnahme der Nährstoffhaushalt der Pflanze nicht so gestört wird, dass die Pflanze anfälliger für Frost, Insekten- oder Pilzbefall wird. Ist auch auf düngungswürdigen Standorten eine rasche

Regeneration der allenfalls sichtbar geschädigten Nadelmasse zu erwarten?

Th. Keller

## Bundesrepublik Deutschland

TEISSIER DU CROS, E.,  
KLEINSCHMIT, J., AZOEUF, P.,  
und HOSLIN, R.:

### Drehwuchs bei Buche, Variabilität und Erbllichkeit

Forstarchiv 51 (1980), 3: 41—47

Der Drehwuchs gehört zu den weniger erforschten Wachstumserscheinungen unserer Waldbäume. Der Grund für die immer noch bestehende Wissenslücke liegt weniger in einem Mangel an Interesse, sondern vielmehr in der komplexen Natur dieses Phänomens. Die Buche (*Fagus sylvatica* L.) ist eine der Baumarten, in deren Holz der Drehwuchs relativ häufig auftritt. Starker Drehwuchs führt zu einer erheblichen Entwertung des Rundholzes; die Toleranzgrenzen liegen etwa bei 10 Grad Faserabweichung für Sägeholz und bei 6 Grad für furniertaugliche Stammabschnitte. Die Holzpreise für Buchen-Rundholz können infolge Drehwuchses in Frankreich um 25 %, in Deutschland gar bis um 40 % verringert werden.

Die vorliegende Studie beruht zur Hauptsache auf Messungen an 40(!) Einzelbäumen in einem Staatswald bei Lyon. Zur Bestimmung des exakten Faserverlaufes wird eine zerstörungsfreie Methode angewendet: Eine radioaktive Kalium<sup>42</sup>-Chlorid-Lösung wird in die Leitbahnen des Holzes injiziert und der Faserverlauf mittels Autoradiographie auf einem Film, der unmittelbar über dem Injektionspunkt um den Stamm gelegt wird, festgehalten. Zur Klärung der Frage der Erbllichkeit werden zusätzliche Beobachtungen aus einer älteren Versuchsfläche im Forstamt Bramberg (BRD) herangezogen; die Abhängigkeit des Drehwuchses vom Baumalter wird schliesslich auf Grund der Literatur diskutiert. Die Autoren streben

Antworten auf fünf eingangs der Arbeit gestellte Fragen an.

1. Die phänotypische Variation der Faserabweichung zwischen Bäumen in einer vorgegebenen Höhe ist recht gross, obwohl die Grenze von 6 Grad nur bei 8 von 40 untersuchten Bäumen überschritten wird.
2. Zwischen dem exakt gemessenen Winkel der Faserabweichung und dem Rindenbild besteht eine ausgezeichnete Übereinstimmung. Der entsprechende Korrelationskoeffizient erreicht den Wert von  $r = 0,81$  und ist hochsignifikant.
3. Zwischen der Baumhöhe (1 m, 5 m und 9 m) und dem Faserwinkel besteht eine hochsignifikante Korrelation. Die Mittelwerte der Stichprobe bewegen sich von rechts nach links, je höher man am Stamm aufsteigt.
4. Ein Zusammenhang zwischen dem Baumalter und dem Drehwuchs besteht in dem Sinne, dass die Faserabweichungen bei allen Drehrichtungen vom Stammzentrum zu den äusseren Jahrringen ständig zunehmen (Literaturangabe nach Knigge und Schulz 1959). Eine Beziehung zwischen der Zweigdrehung im Alter von 10 Jahren und dem Drehwuchs im Alter von 30 Jahren beim gleichen Individuum besteht nicht.
5. Die aus den Familienmitteln errechnete Heritabilität weist mit dem Wert von 0,66 auf eine starke additiv genetische Kontrolle des Drehwuchses hin. Diese Erkenntnis eröffnet gute Selektionsmöglichkeiten in der Züchtung.

In der Arbeit werden einige Probleme deutlich, die im Zusammenhang mit der Interpretation der Resultate und den Fragen der Ererblichkeit stehen. Der Drehwuchs wird von den Autoren als ein Holzfehler angesehen, eine aus holztechnologischer Sicht bestimmt berechnete Betrachtungsweise. Andererseits ist er aus baumphysiologischer Sicht wohl kaum ein Fehler, viel eher ein Sondermerkmal, dessen anatomische Entstehungsweise und transportphysiologische Bedeutung ungenügend erforscht sind. Und gerade diese Fragen

sollten zuallererst gelöst werden, denn in der Kenntnis der Entstehungsweise, der Ursache und der Funktion des Drehwuchses müssten eigentlich Fragen phänomenologischer Natur viel leichter zu beantworten sein.

*L. Kucera*

### **Chancen und Gefahren der Zukunft**

Allgemeine Forstzeitschrift, 35 (1980), H. 12

Auf nicht viel mehr als 20 Seiten befassen sich reichlich 10 Beiträge mit der Zukunft. Von «weltweit umfassend», wie beim Kommentar zur Tagung des Club of Rome vom 3. bis 6. Oktober 1979 in Berlin, bis «forstlich sehr speziell», wie bei der Abhandlung über die im niedersächsischen Staatswald zu erwartenden Erträge von Hauptbaumarten, sind, allerdings ohne erkennbare Systematik, eine Reihe informativer und zum Teil nachdenklich stimmender Äusserungen zu finden. Zum Thema gehören dabei auch: die neuen Informationstechnologien, die Biomasse als alternativer Energieträger, der ökologische Landbau, Möglichkeiten und Besorgnisse der Gen-Ingenieure, allgemeine forst- und forstwirtschaftsbezogene Wissenschafts- und Hochschulprobleme, die forstliche Raumplanung und, nicht zuletzt, die Frage, ob wir mehr oder weniger Staat in der Forstwirtschaft brauchen.

*W. Schwotzer*

**RECK, S.:**

### **Untersuchung über das Holz der Hybridlärche**

Allgemeine Forst- und Jagdzeitung 151 (1980), 6/7: 117—120

In unserem Zeitalter zunehmender Rohstoff-Verknappung wird nach Baumarten mit hohem Zuwachs gesucht. Dabei darf jedoch die Qualität des produzierten Holzes nicht ausser acht gelassen werden. Die vorliegende Untersuchung von S. Reck hat einen Vergleich des Holzes von zwei artreinen Lärchen (europäische Lärche, *Larix decidua* Mill, und japanische Lärche,



*Larix leptolepis* Gord.<sup>1)</sup> mit ihrem gemeinsamen Arthybriden (*Larix decidua* x *Larix leptolepis*) zum Ziel. Die Wuchsleistung ist aus den Mittelwerten der Jahrringbreite ersichtlich; die Holzqualität wird durch mehrere Merkmale (das Spätholzprozent, der Dichtekontrast zwischen Früh- und Spätholz, die Raumdichte  $\rho_0$ , die Raumdichtezahl, das Volumen-Schwindmass und der Gehalt an wasserlöslichen Extraktstoffen) charakterisiert. Die Lärche ist eine bevorzugte Holzart für Konstruktionen und für den Innenausbau; man vermisst daher in der Untersuchung eine mechanische Holzprüfung (z. B. der Druck- oder der Biegefestigkeit) und eine ästhetische Holzbeschreibung. Abgesehen vom einschränkenden Baumalter von nur 28 Jahren erlaubt die am umfangreichen Material ausgeführte Untersuchung mit ihren statistisch gesicherten Resultaten eine vorsichtige Verallgemeinerung.

Die Hybridlärchen weisen im Vergleich mit den Proben der artreinen europäischen bzw. japanischen Lärchen höhere Werte in folgenden Merkmalen auf: Jahrringbreite (um 15 % bzw. 9 %), Raumdichte (um 3 % in beiden Fällen), Dichtekontrast Frühholz-Spätholz (um 10 % bzw. 19 %) und Extraktstoff-Gehalt (um 12 % bzw. 10 %). Das Hybridlärchen-Holz besitzt vergleichsweise ein geringeres Spätholzprozent als das Holz der artreinen Lärchen (um 4 % bzw. 21 %) und intermediäre Werte für das Volumen-Schwindmass (— 7 % bzw. + 6 %). Allerdings muss den Mittelwerten ihre Verteilung in Funktion des Baumalters beigelegt werden. Eine Überlegenheit der Hybriden

ist nur bis zu einem Baumalter von etwa 10 Jahren nachweisbar; die alterungsbedingte Abnahme mehrerer Holzeigenschaften ist bei den Hybridlärchen ausgeprägter als bei den artreinen.

Zusammenfassend kann aus forstlicher und holztechnologischer Sicht festgehalten werden, dass die Hybridlärche ihren artreinen Genossen ebenbürtig bis leicht überlegen ist, besonders bei Abtrieb nach kurzen bis mittleren Umtriebszeiten. Im höheren Alter muss hingegen ein geringerer Holzertrag und eine verminderte Holzqualität erwartet werden.

L. Kucera

<sup>1</sup> heute *Larix kaempferi* (Lamb.)

EWALD, K. C.:

#### Landschaftsveränderungen an einem Beispiel in der Schweiz

Natur und Landschaft, 55 (1980), 3: 97—99

Im vorliegenden Kurzartikel beschreibt der Autor seine bekannte Studie über den Landschaftswandel in der Schweiz. Dabei werden an einem Landschaftsausschnitt aus dem aargauischen Tafeljura das Vorgehen und Ergebnisse der Studie exemplarisch vorgestellt. Selbst dieses einzige Beispiel vermag dem Leser die Folgen von kleineren, aber stetigen Veränderungen in der Kulturlandschaft in Bild und Zahlen eindrucklich zu dokumentieren.

Die erwähnte Studie wurde übrigens auch in dieser Zeitschrift kürzlich (Heft 10/1980) rezensiert.

J. Jacsman

## FORSTLICHE NACHRICHTEN - CHRONIQUE FORESTIÈRE

### Bund

#### Arbeitsgruppe Ausbildungsreglement für Forstwärter

Der Entwurf für das neue Ausbildungs- und Prüfungsreglement für Forstwärter ist vom Bundesamt für Forstwesen weit-

gehend bereinigt worden. Der Entwurf sieht im wesentlichen eine Anpassung der Ausbildung an das neue Berufsbildungsgesetz vor und strebt Verbesserungen namentlich bezüglich der Arbeitssicherheit und des fachlichen Könnens der Forstwärter an. Die Neuerungen stützen sich auf Stellungnahmen, die von den interessierten Kreisen (welche den Entwurf dem-