

Zeitschrift:	Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss forestry journal = Journal forestier suisse
Herausgeber:	Schweizerischer Forstverein
Band:	82 (1931)
Heft:	10
Rubrik:	Notizen aus der Schweiz. forstl. Versuchsanstalt

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: 25.02.2026

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

len. Eine vollständige Gleichheit der jährlichen Hiebsmengen innerhalb einer Nutzungperiode wird übrigens in den wenigsten Fällen unbedingt erforderlich sein. (Ausgleich mit Hilfe von Forstreservekassen, resp. «Fonds des excédents».) In diesem Zusammenhange sei noch eine für die Bestandespflege wichtige Bestimmung aus der schon zitierten neuenburgischen Verordnung angeführt: Art. 60 bestimmt, daß die Abteilungen, in welchen in der nächsten Einrichtungsperiode kein Hauptholz zum Hieb kommt, dennoch im Hauungsplan figurieren müssen.

Am Ende unserer Betrachtung kommen wir noch einmal auf das Wesen und den Begriff der Kontrollmethoden zurück. Forsteinrichtungstechnisch enthalten sie gegenüber ältern Methoden der Ertragsregelung offenbar nichts prinzipiell Neues. In ähnlicher Weise wie hier hat man schon früher mit Vorrat und Zuwachs operiert, wenn auch selten mit Erfolg. Die direkte Bestimmung des laufenden Zuwachses aus der Vorratsdifferenz zweier aufeinanderfolgender Inventare, vermehrt um die in der Einrichtungsperiode erhobenen Nutzungen, ergab bei gewöhnlicher Vermessung des Vorrates und der Nutzungen unsichere Resultate. Erst die stehende Nutzungskontrolle und die Anwendung von Tarifen brachte die praktische Verwirklichung einer auf der direkten Ermittlung von Vorrat und Zuwachs sich aufbauenden Forsteinrichtung, einer Forsteinrichtung auf der Grundlage der Kontrollmethoden. Das Verfahren der Vorrats- und Nutzungskontrolle ist praktisch bis ins Detail durchgebildet und in der Literatur beschrieben worden, wogegen die Methodik der Auswertung der nach dem Kontrollverfahren ermittelten Ergebnisse noch wenig bearbeitet ist. Diese Methodik richtet sich letzten Endes nach der Genauigkeit der Aufnahmeergebnisse. Indem die Kontrollmethode gerade auf diesem Gebiet einen großen Fortschritt gebracht hat, ist es verständlich, daß ein Verfahren der Vorrats- und Zuwachsermittlung, was die Kontrollmethode an sich ist, einem ganzen Wirtschaftssystem den Namen geben könnte.

Notizen aus der schweiz. forstl. Versuchsanstalt.

Wasserreiser und Wurzelbrut.

Von Hans Burger.

Um Mißverständnissen über die Art der Neubildung von Knospen und Sprossen bei Wasserreisern und Wurzelbrut vorzubeugen, sei es gestattet, die heutigen Anschauungen über Ursache und Vorkommen von Proventiv- und Adventivknospen zusammenhängend zu betrachten. Man vergleiche auch Büsgen und Münnich: „Bau und Leben unserer Waldbäume.“

Die Pflanzenphysiologen lehren uns, daß nicht alle vorhandenen Knospen bei Vegetationsbeginn auch wirklich austreiben. Knospen, die

sich unter ungünstigen Bedingungen befinden, können viele Jahre in Ruhe verharren. Ihre Spitzen schieben sich nur jedes Jahr infolge des Wachstums um Jahresringbreite mit der Rinde hinaus. Man bezeichnet solche Knospen, da sie vorgebildet sind, als *Proventivknospen* und, da sie lange Zeit ruhen können ohne austreiben, als „*schlafende Knospen*“.

Werden später Ernährungs- und Belichtungsverhältnisse für die schlafenden Knospen günstiger, so können diese plötzlich austreiben und recht üppiges Wachstum entwickeln. Der äußere Anlaß zum Erwachen der Proventivknospen kann sehr verschieden sein. Ein Insektenfahlfraß kann die normale Belaubung oder Venadelung zerstören. Ein einzelner Baum kann von anderen überwachsen werden, wodurch der obere Teil seiner Krone stark leidet und die Ernährungsverhältnisse zerstört werden. Eine starke Lichtung eines Bestandes kann den bis jetzt weitgehend beschatteten schlafenden Augen die notwendige Menge Licht und Wärme zuführen usw. In allen diesen Fällen können die vom Forstmann besonders bei wertvollen Nutzholzstämmen gefürchteten Wasserreiser entstehen.

Proventivknospen erwachen aber auch aus ihrem Schlaf, wenn durch Weidekühe oder auch durch Frost oder Schnitt ein Teil der bis jetzt begünstigten Knospen und Triebe zerstört wird. Die Geißentannli, wie die Buchenkuhbüsche auf den Weiden, sind uns bekannt und wir kennen auch die ähnlichen Formen, die durch Frostwirkung entstanden sind. Man vergleiche *Pillichod* und *Schädelin*. Man erinnere sich endlich an die lebenden Heden, deren dichte Verzweigung in der Hauptsache entstand durch die Entwicklung schlafender Augen nach dem Schnitt.

Ein schönes Beispiel einer üppigen Entwicklung schlafender Augen nach Frost zeigt Bild 1. Im Frühjahr 1913 sind im schweizerischen Mittelland die Nutzäume infolge eines Spätfrostes stark erfroren. An den inneren Teilen der Kronen entwickelten sich dann eine Menge schlafender Augen zu üppig belaubten Sprossen. Die äußeren Neste besaßen offensichtlich weniger Proventivknospen und da sie, der Blätter beraubt, im Jahre 1913 nicht mehr richtig ernährt wurden, starben sie ab. Unsere Aufnahme von H. Knuchel zeigt den Stand im Sommer 1914.

Man sieht auch jetzt wieder in gewissen Lagen der Schweiz solche Nutzäume mit Wasserreiserbildung, die wahrscheinlich im kalten Winter 1928/29 erfroren sind.

Im allgemeinen bilden sich Wasserreiser reichlicher bei den Laubhölzern als den Nadelhölzern. Immerhin treten Wasserreiser bei freigestellten Tannen sehr häufig auf. Auch bei Lärche ist Wasserreiserbildung, besonders infolge Lärchenwicklerfraßes, eine häufige Erscheinung. Weniger bekannt sind Neubildungen aus schlafenden Augen bei der Föhre. Diese erwähnt das Austreiben von Proventivknospen an Föhrenzweigen nach vollständiger Entnadelung durch Raupenfraß.

Eine ähnliche Erscheinung kann man oft feststellen, wenn Tieflandsföhren zu Auforstungen in sehr hohen Lagen verwendet werden. Es kann vorkommen, daß die Tieflandsföhren zufolge ihrer langen Höhenzuwachsperiode in naßkalten Sommern die Triebe vor dem Einwintern nicht richtig verholzen, wodurch sie in nachfolgenden trockenkalten Wintern leicht erfrieren können. Man kann oft im Sommer des folgenden Jahres feststellen, daß am vorjährigen, gesunden Trieb eine große Zahl schlafender Augen austreiben, die dicht benadelte hexenbesenartige Gebilde verursachen.

Man nimmt allgemein an, daß bei allen diesen Erscheinungen die Ersatztriebe in der Hauptsache aus bereits vorgebildeten schlafenden Augen entstehen, obwohl z. B. beim Schnitt und Wildverbiss auch die Entstehung von Wundadventivknospen möglich wäre.

Viele Pflanzen haben die Fähigkeit, veranlaßt durch gewisse Reize, neue Knospen aus ihren Zellen zu bilden. Man nennt diese Knospen, da sie neu hinzukommen, *Zuflimlingsknospen* oder *Adventivknospen*. Diese Knospen- und Triebneubildungen sind uns besonders bekannt im Niederwald, wo sie an den Wundrändern abgehauener Stöcke als sogenannte Stockausschläge erscheinen, die allerdings oft vermehrt werden können durch Sprosse, die unterhalb des Wundrandes aus schlafenden Augen entstanden sind.

Bei den meisten unserer einheimischen Nadelhölzern sind Neubildungen von Adventivknospen unbekannt oder sehr selten (man vgl. Tanner), bei den Laubhölzern aber häufig, nicht nur am tief geschnittenen Stock, sondern auch höher am Stamm an den durch Kopfholz- und Schneitelbetrieb verursachten Wundrändern. Das dichte Sproßgebilde bei Hexenbesen ist wohl ebenso aus Adventivknospen entstanden, wie die fortwährende Entstehung von Adventivknospen, die zur Maserbildung im Holze führen kann.

Aus Adventivknospen können aber auch Wurzeln entstehen. Wir kennen die Erscheinung besonders von den Stecklingen her, wobei zwar teilweise auch schlafende Augen in Frage kommen können. Hier ist auch die Absenkerbildung zu erwähnen, wobei ebenfalls noch nicht ganz abgeklärt ist, ob es sich um die Entwicklung von Proventiv- oder Adventivknospen handelt. Ein ähnlicher Zweifelsfall kann eintreten, wenn Holzarten, die entweder zu tief gesetzt wurden oder deren Wurzeln durch spätere, natürliche oder künstliche Bodenerhöhungen zu tief zu liegen kamen, höher am Stämme neue Wurzeln bilden. Man nimmt allgemein an, solche Wurzelneubildungen entstanden in der Hauptsache aus Adventivknospen. Man vergleiche Nägele, XVI. Bd. unserer „Mitteilungen“. Dabei wäre allerdings die vermutete Seltenheit der Adventivknospenbildung bei unseren Nadelhölzern zu bedenken und anderseits gerade die Häufigkeit von Wurzelneubildungen bei Fichte.

Aus Adventivknospen entsteht bei unseren Laubhölzern auch die sogenannte Wurzelbrut. Hamm macht schon darauf aufmerksam, daß nicht alle Laubhölzer in gleicher Weise zu Wurzelbrutbildung neigen. Schon durch starke Lichtungen und die damit verbundene stärkere Erwärmung des Bodens können z. B. Pappeln- und Akazienwurzeln zu Wurzelbrutbildung angeregt werden. Andere Holzarten bedürfen eines größeren Reizes, wie z. B. des Stammbruches, des Kahlchlages oder gar direkter Wurzelverletzungen, bis Wurzelbrutbildung entstehen kann. Sehr wenig Neigung zu Wurzelbrutbildung zeigt u. a. die Eiche.

J. H. Lutz hat in Pennsylvania festgestellt, daß bei Fagus grandifolia Wurzelbrut entsteht infolge von Wurzelverwundungen durch Viehtritt bei Waldweide.

Sieber berichtet in der Silva, 1930, daß nach einem Waldbrand auf der Fläche sich üppige Birkenwurzelbrut gebildet habe. Braun meldet von Quercus coccifera, sie vermöge nach Waldbränden sich wiederholt durch Wurzelausschlag zu regenerieren. Freuler hat die gleichen Beobachtungen gemacht bezüglich der Buche nach Waldbränden im Tessin. Wir haben schon 1922 durch Herrn Forstmeister Bär in Schaffhausen von einem ähnlichen Fall bei Eiche Kenntnis erhalten.

Auf der Gaisbergebene bei Schaffhausen in einem in Umwandlung begriffenen Mittelwald mit Eichen als Oberholz entstand ein kleiner Waldbrand. In den folgenden Jahren entwickelte sich auf der Fläche ein üppiger Eichenjungwuchs, der sich, wie unser Bild 2 zeigt, äußerlich in nichts von natürlicher Eichenverjüngung unterschied. Nach Herrn Forstmeister Bär ist Eichenausschlag ausgeschlossen, es könne sich bestimmt nur um Wurzelbrut handeln.

Unterdessen hat nun auch Schenck in seinem „Waldbau des Urwaldes“ berichtet, daß nach Waldbränden oft üppige Eichenwurzelbildung vorkomme. Es scheint also, daß es bei der Eiche schon eines starken Anreizes bedürfe, um Wurzelbrut zu verursachen. Soviel bis jetzt bekannt, vermögen der Eiche hauptsächlich starke Bodenfeuer diesen Anreiz zu bieten. Dabei werden aber die Tiefe des Wurzelsystems und der Zeitpunkt des Eintritts eines Bodenfeuers ebenfalls keine unwesentliche Rolle spielen.

Mitteilungen.

Schutz der inländischen Holzwirtschaft.

Die mißliche allgemeine Wirtschaftslage wirkte sich in der Waldwirtschaft und Holzindustrie der nord- und osteuropäischen Staaten schon im letzten Winter in Form einer bedenklichen Absatzstörung aus. Seither hat sich die Krise wesentlich verschärft, und dem Sturz der Preise für Getreide, Kaffee, Baumwolle, Gummi, Stahl und für viele andere Stoffe