

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

Herausgeber: Schweizerischer Forstverein

Band: 76 (1925)

Heft: 10

Artikel: Abnorme Nadelbildung bei der gemeinen Föhre zufolge Verletzung der Langtriebe

Autor: Jaccard, Paul

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-767862>

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: 09.01.2026

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

Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen

Organ des Schweizerischen Forstvereins

76. Jahrgang

Oktober 1925

Nummer 10

Abnorme Nadelbildung bei der gemeinen Föhre zufolge Verletzung der Langtriebe.

Im September 1924 beobachtete Herr J. h. Voos, Forstingenieur in Thufis, in der sogenannten „Rheinau“ (zirka 700 m ü. M.) an

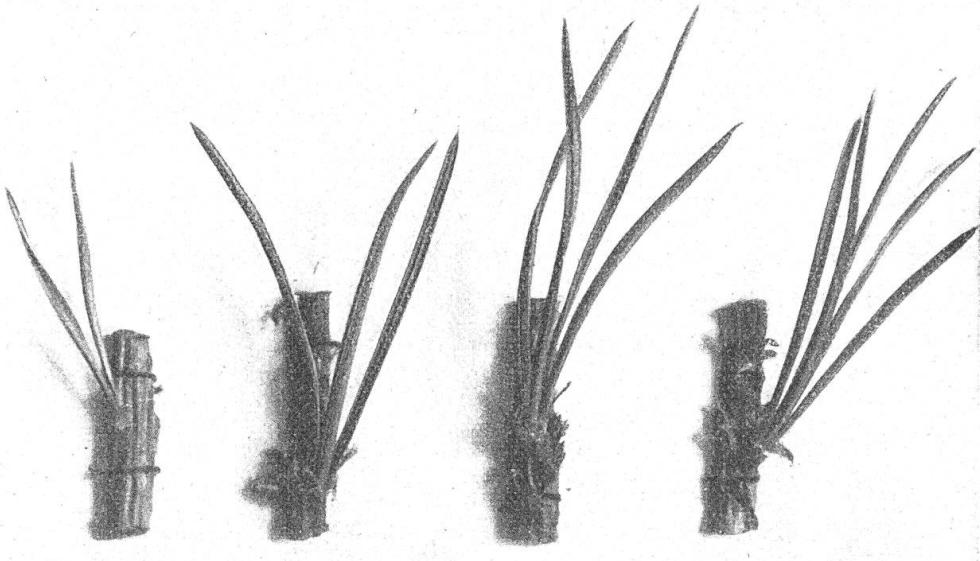


Fig. 1. Kurztriebe mit 2, 3, 4 und 5 Nadeln bei einer gemeinen Föhre zufolge Beschädigung des Langtriebes.

Phot. Joh. Voos, Forsting.

besonders sonnigen Standorten an jungen Individuen von *Pinus silvestris* neben der normalen Nadelbildung gleichzeitig auch Kurztriebe mit 3, 4 oder 5 Nadeln (Fig. 1).

Diese mehrblättrigen Kurztriebe treten aber nur dann auf, wenn der vorjährige Langtrieb — in der Regel ist er der Haupttrieb — durch Menschen, Tiere oder Schnee abgebrochen oder sonst stark beschädigt wurde. An solchen Langtrieben konnte Herr Voos oft eine

gleichzeitige Neubildung mehrerer Langtriebe beobachteten, die wahrscheinlich aus schlafenden Knospen hervorgegangen sind. An solchen Langtrieben überwiegen, neben zweinadeligen, die dreinadeligen Kurztriebe, während solche mit 4 oder 5 Nadeln schon seltener sind (Fig. 2). Manchmal zeigte derselbe Föhrenzweig gleichzeitig Kurztriebe mit 2, 3, 4 und 5 Nadeln. Er repräsentierte also damit, nach der Anzahl der Nadeln, alle Sektionen der Gattung *Pinus*. Immerhin, und trotz der unten beschriebenen Abweichungen in der Form, Zahl und Größe,

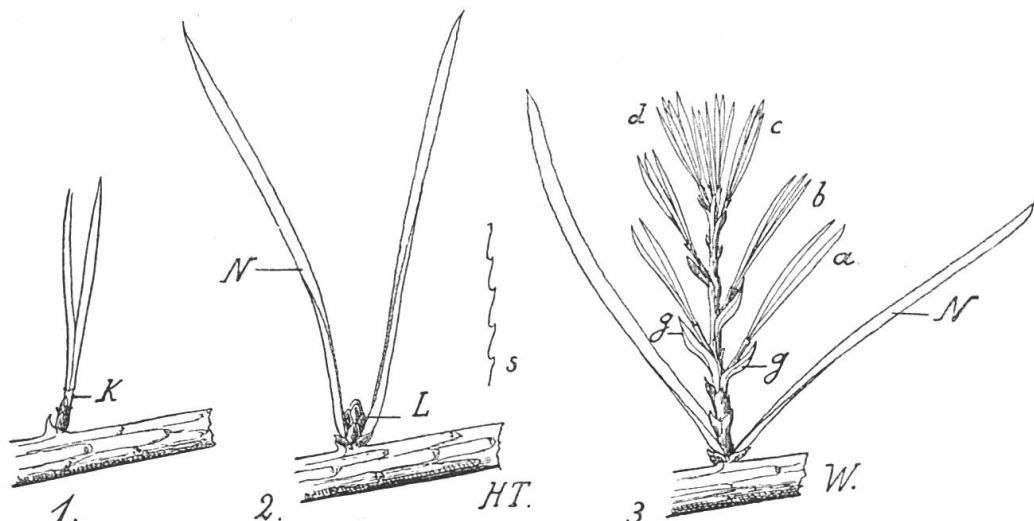


Fig. 2. Beschädigter Haupttrieb (HT) von *Pinus silvestris*, mit verschiedenen Nadeln und Kurztrieben

K. Normaler Kurztrieb. N. Stark entwickelte alte Nadeln mit Sägezähnen (S. Sägezähne vergrößert). L. Knospe, bezw. Axe eines Langtriebes, die nach Verlegung des Haupttriebes (W.) sich vorzeitig entwickelt und in die Länge wächst (korrelative Beeinflussung). 3. g. vergrünte Schuppen; Übergänge von Schuppen- zu Jugendblättern. 3. a. b. c. d. Kurztriebe mit 2, 3, 4 und 5 Nadeln.

Originalzeichnung von Helen Bodmer

zeigen diese abnormen Nadeln zweifellos den anatomischen Grundtypus der Nadeln von *Pinus silvestris*.

Weiliegende Figuren zeigen die merkwürdigen Abweichungen, welche in der Form, Größe und Struktur der abnormen Nadeln und der beschädigten Langtriebe auftreten:

1. Abnorme Nadeln. Dieselben zeichnen sich aus:
 - a) durch ihre Größenzunahme, Länge, Breite und Dicke, im Vergleich zu den normalen;
 - b) durch die vermehrte Anzahl und Größe der Harzkanäle;
 - c) durch ein breiteres Zentralbündel bezw. Zentralnerv, mit stärkerer Entwicklung der Leitbündel, manchmal auch mit Ausbildung von drei anstatt zwei Leitbündeln (Fig. 3);

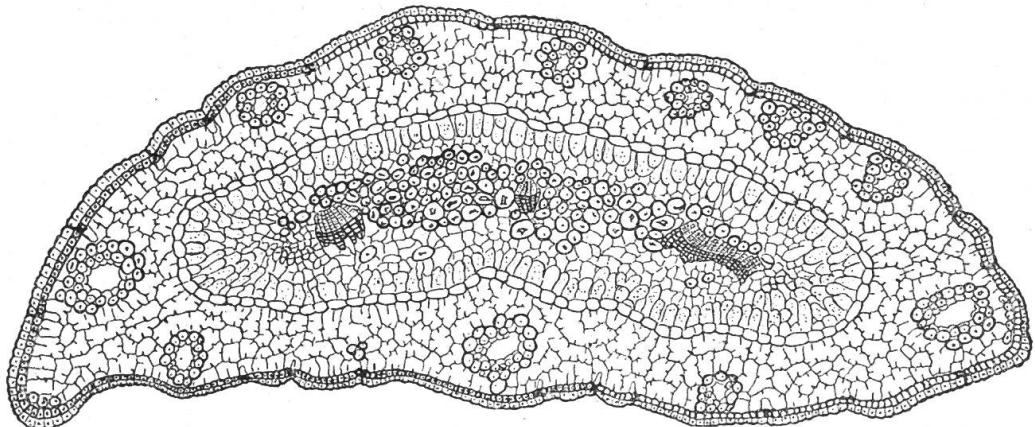


Fig. 3. Abnorme Wuchsform einer Nadel aus einem zweinadeligen Kurztrieb:
Zunahme der Querschnittsfläche circa 2½ fach, der Länge circa 2fach. Vermehrung der Zahl und Größe
der Harzkanäle; Bildung von drei Gefäßbündeln!

Cam. Zeichnung Helen Bodmer. Vergr. 37

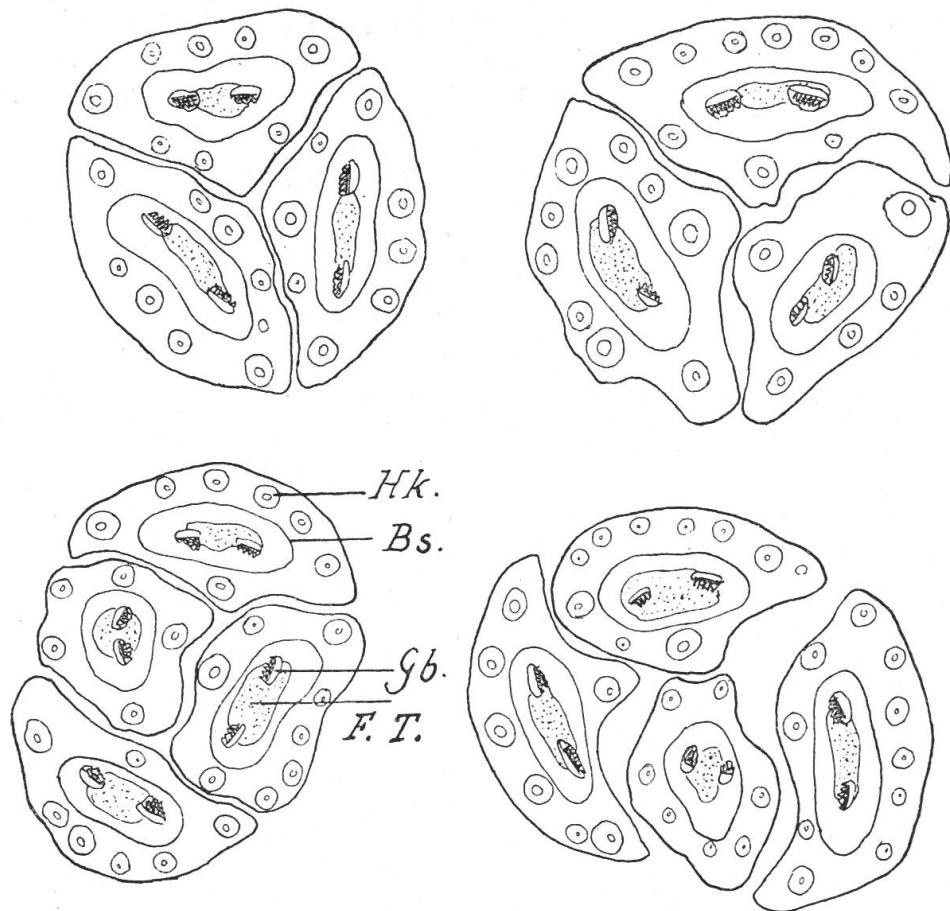


Fig. 4. Abnorme Querschnittsform der Nadeln von drei- und viernadeligen
Kurztrieben

Hk. Harzkanäle. Bs. Bündelscheide. Gb. Gefäßbündel. F. Fasern. T. Transfusionszellen
Cam. Zeichnung Mikrosummar 42 mm. Vergr. 16

d) durch eine starke Vermehrung des Sclerenchym's und des Transfusionsgewebes im Zentralbündel;

e) durch unregelmäßige, stark variierende Querschnittsformen (Fig. 4);

2. Der Querschnitt eines beschädigten Langtriebes zeigt, in der Nähe der Wundstelle, folgende Eigentümlichkeiten (Fig. 5):

a) Gerbstoffhaltige neben stärkegefüllten Markzellen;

b) eine auffallend starke Vermehrung der Harzkanäle, besonders im Frühholz;

c) eine reichliche Ausbildung von Holzparenchymzellen um die Harzkanäle herum und im Frühholz an der Jahrringgrenze (Fig. 6);

d) die Rinde ist sonst normal gebaut.

In manchen Beziehungen erinnern die erwähnten Mißbildungen unsererkiefer an eine Verbänderung oder *Fasciation*. Man kann dieselben der Zusammenwirkung von zwei Hauptfaktoren zuschreiben, nämlich, erstens einem Übermaß an Nährstoffen infolge der großen Fertilität des Bodens; zweitens einer durch die Verlezung des Haupt- bzw. des Langtriebes hervorgerufenen Reizwirkung, wodurch die normalen Wachstumskorrelationen gestört wurden und die Wuchs kraft der betreffenden Triebe, ähnlich wie bei den Regenerationsvorgängen, stimuliert, bzw. verstärkt wurde.

Was den ersten Punkt anbelangt, so können wir mit Herrn *Voss* bemerken, daß der Standort unserer abnormen Föhre eine bemerkenswerte Fruchtbarkeit zeigt. Rheinau bei Thusis ist ein ehemaliges (1868) Überschwemmungsgebiet des Hinterrheins und des Wildbaches Nolla. Aus Rheinkies und fruchtbarem Nollaschlamm ist auf Bündnerkiefer als Grundgestein ein mineralisch kräftiger, flach- bis mittelgründiger Boden hervorgegangen. Auffallend stark vertreten ist der Eisenkies (im Volksmund „Käzengold“) oder Pyrit (FeS_2). Auf diesem Boden stocken in bunter Mischung in verschiedener Höhen- und Stärkeentwicklung neben *Pinus silvestris* als Grundbestand: *Alnus incana* (weiße Erle), *Hippophaë Rhamnoides* (Sanddorn), *Robinia Pseudacacia*, dann einige Weiden (*Salix purpurea* und *daphnoides*), Birke und Eiche, sowie viele Weichhölzer.

Ein solcher Boden scheint besonders geeignet, die vermehrte Zufuhr derjenigen Elemente zu sichern, die für den Zellenbau und die Chlorophyllbildung von kräftigen, mehrnadeligen Trieben nötig sind.

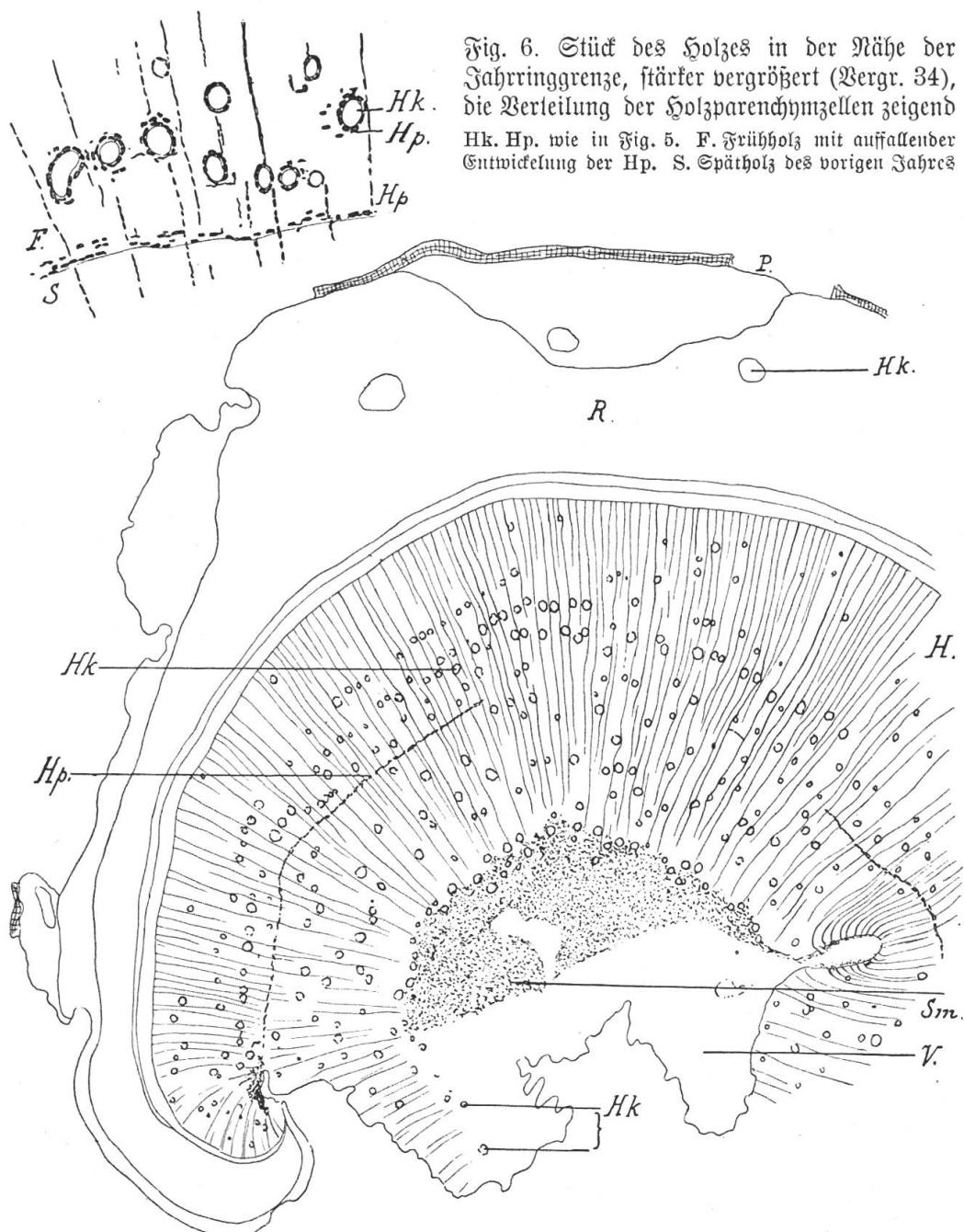


Fig. 6. Stück des Holzes in der Nähe der Jahrringgrenze, stärker vergrößert (Vergr. 34), die Verteilung der Holzparenchymzellen zeigend
Hk. Hp. wie in Fig. 5. F. Frühholz mit auffallender Entwicklung der Hp. S. Spätholz des vorigen Jahres

Fig. 5. Querschnitt durch den obersten verletzten Teil eines Haupttriebes von *Pinus silvestris* aus Rheinau bei Thuis

Starke Vermehrung der Harzkanäle (Hk.) im Holze, namentlich im Frühholze; auffallende Vermehrung des Holzparenchyms a) um die Harzkanäle, b) an der Jahrringgrenze Hp. (siehe auch Fig. 6 Hk. Hp.) und der Stärke im Mark (Sm.). V. Stärkefreies, gerbstoffhaltiges Gewebe in der Nähe der Verletzung.

H. Holz. R. Rinde. P. Periderm.

(Gant. Zeichnung von Helen Bodmer). Vergr. 9,5

Neben den im Nollaschlamm reichlich vertretenen Mineralstoffen kommt noch eine ausgiebige Stickstoffnahrung durch N-anreichernde Sträucher und Bäume, wie Sanddorn, Erle, Robinie in der Nähe der Kiefern-
wurzeln hinzu, ein Umstand, der bei der Entstehung der beschriebenen
Missbildungen nicht unterschätzt werden darf.

Zürich (E. T. H.) und Thufis, II/1925. Paul Saccard.¹

Holz-, Laub- und Nadeluntersuchungen.

Von Hans Burger.

Es sind unter dem schweizerischen Forstpersonal Stimmen laut geworden, die die Holz- und Blattuntersuchungen der forstlichen Versuchsanstalt für unerwünscht und praktisch wertlos erklären. Man möge deshalb gestatten, daß ich hier versuche, zu zeigen, was von derartigen Untersuchungen erwartet werden kann.

Es ist bekannt, daß der Assimilationsprozeß, der die Grundstoffe zur Zuwachsbildung liefert, durch die Blätter stattfindet. Die Blätter sind es also vorzüglich, die das Holz schaffen. Man muß bedenken, daß die Trockensubstanz des Holzes zu mehr als 99 % aus Kohlenstoff, Sauerstoff und Wasserstoff besteht und daß gutes Stammholz kaum 0,3—0,5 % Aschenbestandteile, also Mineralstoffe enthält; dann wird sofort klar, daß weitauß der größte Teil der Aufbaustoffe der Bäume durch die Blätter aus der Luft entnommen wird. Der Boden hat neben der geringen Menge von Mineralstoffen hauptsächlich Wasser zu liefern und dieses wird wiederum durch die Blätter größtenteils transpiriert. Die Blätter der Bäume sind es also, die „im Schweiße ihres Angesichtes“ den Zuwachs schaffen. Will man deshalb forstliche Zuwachsfragen nicht nur oben hin beurteilen, wie es meist geschieht, sondern tiefer erfassen, so ist es unbedingt notwendig, daß man sich klar wird über die Größe der zuwachsschaffenden Laubmenge im allgemeinen und in besonderen Fällen. Daß man dabei den Bodenzustand nicht vernachlässigen darf, ist selbstverständlich.

Die Anhänger des ungleichalterigen Hochwaldes, des Fehmelschlages und besonders des Blenterwaldes stellen sich immer das wunderschöne Bild einer ruhigen, hauptsächlich mit Kohlensäure geschwän-

¹ Unter Mitwirkung von Herrn Joh. Voos, Forstingenieur in Thufis.