

Zeitschrift:	Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss forestry journal = Journal forestier suisse
Herausgeber:	Schweizerischer Forstverein
Band:	137 (1986)
Heft:	5
Artikel:	Biologie der Stammfäulen, ihre Bedeutung für den Waldbau und die Möglichkeiten ihrer Verhütung
Autor:	Dimitri, Lyubomir
DOI:	https://doi.org/10.5169/seals-765156

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: 03.02.2026

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

Biologie der Stammfäulen, ihre Bedeutung für den Waldbau und die Möglichkeiten ihrer Verhütung¹

Von Lyubomir Dimitri

Oxf.: 443.3:322.4:414

(Institut für Forstproduktion und Waldschutz
der Hessischen Forstlichen Versuchsanstalt, Hann. Münden)

Die Stammfäulen sind die wichtigsten parasitären Erkrankungen unserer Wirtschaftsbaumarten. Sie sind regelmässig die Folgen von Verletzungen bestimmter Pflanzenorgane bzw. -teile. Verletzungen an den Wurzeln können zu jeder Zeit durch viele verschiedene Ursachen hervorgerufen werden:

Bodenverdichtung,
starke Bodenversauerung,
hoher Steingehalt,
Tierschäden (Insekten, Mäuse und ähnliches mehr).

Sofern diese Stellen durch Pilze befallen werden und die Fäule sich nur auf den Wurzelbereich beschränkt, wird sie richtigerweise als Wurzelfäule bezeichnet. Diese Bezeichnung wurde früher auch dann beibehalten, wenn sich die Fäule im Kern- bzw. im Reifholz des Stammes ausgebreitet hat. Heute verwenden wir hierfür besser die Bezeichnung «Kernfäule».

Auch am oberirdischen Teil des Baumes werden durch zahlreiche verschiedene Einwirkungen defekte Stellen verursacht:

Witterungseinflüsse (zum Beispiel Frost, Sonnenbrand),
Schäden durch Bewirtschaftung (Rücke- und Fällungsschäden),
Tiere (Insekten, Wildschäden und anderes),
Wind (Kronen- und Astbruch) und ähnliches mehr.

Nachdem die Wunden durch holzverfärbende, meist auch holzzersetzende Mikroorganismen befallen werden, entsteht die Wundfäule. Die Kern- und die Wundfäule fasst man als Stammfäulen zusammen. Häufig wird in der Praxis hiefür der Begriff «Rotfäule» als Synonym verwendet. Die oben erwähnten Begriffe sind günstiger, weil sie auch die Herkunft der Fäule bezeichnen. Ausser-

¹ Referat, gehalten am 25. November 1986 im Rahmen der Forst- und Holzwirtschaftlichen Kolloquien der ETH Zürich.

dem kann die Rottäule-Bezeichnung irreführend sein – zum Beispiel bei der *Fomes*-Fäule der Fichte, die nach der Art der Holzzersetzung eindeutig eine Weissfäule ist (Abbau von Zellulose *und* Lignin).

Verletzungen können praktisch jederzeit entstehen: Fegeschäden ab dem 2./3., Schälschäden ab dem 8./10. und Rückeschäden ab etwa dem 20. Lebensjahr. Die Auswirkungen und die waldbaulich/wirtschaftliche Relevanz ist jedoch von der Baumart und dem Alter des Baumes abhängig.

Ursachen und Entwicklung von Fäulen

Zur Biologie – das heisst: die Entwicklung von der Entstehung defekter Stellen bis zur okularen Feststellung der Fäule – kann man folgendes sagen:

1. Jede Verletzung der Pflanze führt zu mehr oder weniger intensiven, baumspezifischen Reaktionen.
2. Die Freilegung des Holzkörpers – zum Beispiel beim Abreissen der Wurzel bzw. bei der Entfernung der Rinde – führt zunächst zum Lufteintritt und dadurch gewöhnlich zu einer Holzverfärbung, die einerseits durch Umsetzungsvorgänge und/oder durch Einlagerung pilzwidriger Stoffe zustandekommen kann.
3. Nach Beschädigung junger Wurzeln – zum Beispiel bei dem üblichen Wurzelschnitt vor der Pflanzung – wird das Holz einige Millimeter verfärbt und – da der gesamte Querschnitt der Wurzel noch aus lebenden Zellen besteht – kann sich danach ein neues Abschluss- (oder Barrikaden-) Gewebe (*Gäumann*, 1951) ausbilden. Unmittelbar nach diesem Gewebe bilden sich gewöhnlich mehrere Adventiwurzeln aus, von denen eine später die «Führung» übernimmt (ähnliche Reaktion wie beim Ausbruch des Leittriebes).
4. Erfolgt die Verletzung an älteren Wurzeln – die bei der Fichte bereits Reifholz haben – so können diese Stellen durch parasitäre Pilze befallen werden mit ernsthaften – aber nicht in jedem Fall irreversiblen – Folgen für die Wurzel.
5. Unter mehreren möglichen Infektionsstellen ist bei der Fichte nach unseren umfangreichen Untersuchungen die Stamm- oder Stubbenbasis die entscheidende (*Dimitri*, 1969): Durch Bodenverdichtung oder Scherwirkung infolge ungleicher Gewichtsverteilung (*Abbildung 1*) kommt es zu defekten Stellen und – soweit Reifholz bereits vorhanden – zur Fäulebildung. Nur wenn das Gewicht statisch gleichmässig auf die Wurzel verteilt ist und/oder sich eine Pfahlwurzel aus dem Stubbenzentrum in die tiefere Bodenschicht entwickeln kann, bleibt diese Zone frei von Verletzungen. Ich habe auf das Vorhandensein von Reifholz mehrmals hingewiesen, weil (1) es nur ab einem gewissen Alter bzw. Durchmesser ausgebildet wird und (2) auch die Kernfäule bei der Fichte etwa ab dem gleichen Alter der Bestände waldbaulich relevant wird. Nach



Abbildung 1. Eine der häufigsten Infektionsstellen bei der Fichte: defekte Stellen bzw. abgestorbene Wurzeln an der Stubbenbasis.

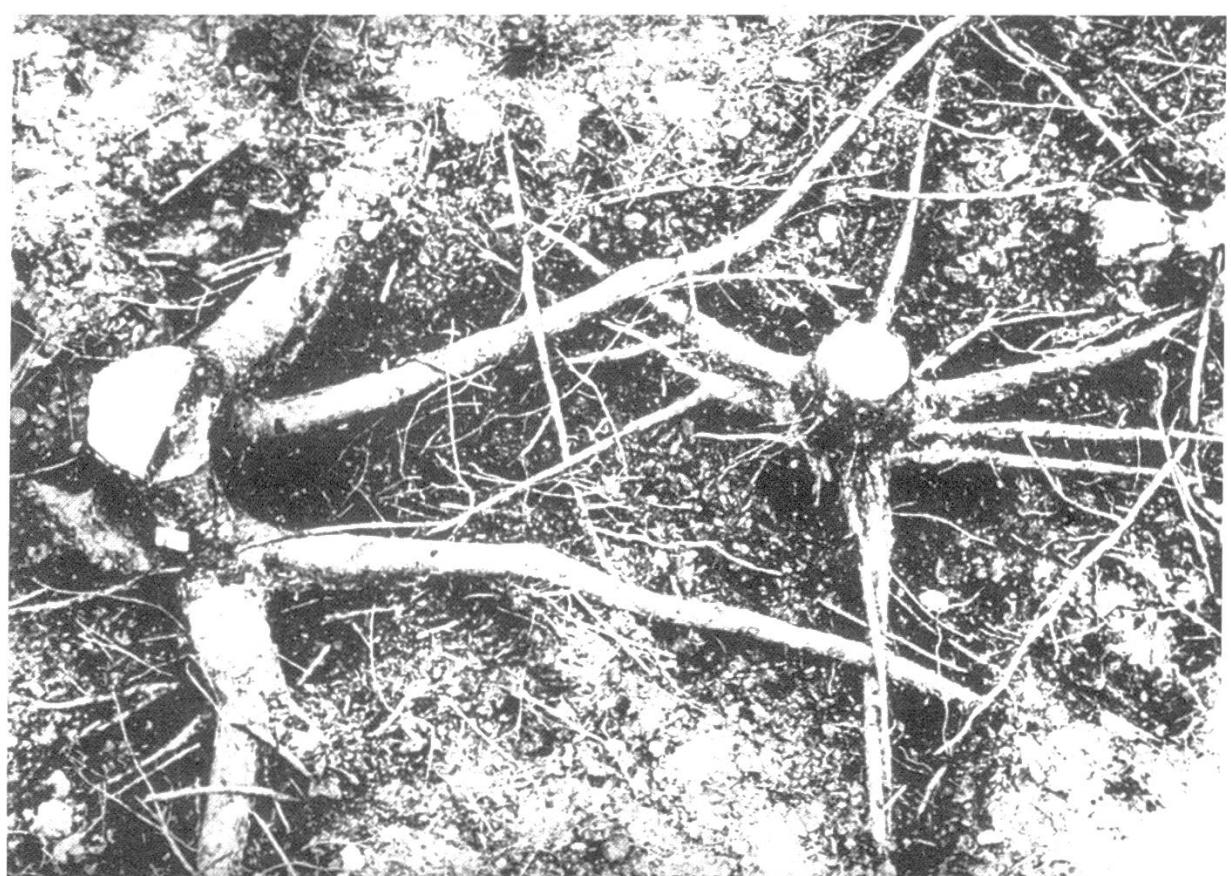


Abbildung 2. Häufige Wurzelkontakte bzw. -verwachsungen in Fichtenbeständen.

meiner Überzeugung besteht zwischen der Ausbildung dieser inaktiven Holzpartie in der Wurzel bzw. im Stamm und dem Auftreten der Kernfäule ein enger Zusammenhang (etwa ab 20 Jahren).

6. Die Erstinfektion einer späteren Kernfäule muss nicht unbedingt im Wurzelbereich erfolgen. Bei den Fichtenerstaufforstungen können die bei der Durchforstung verbliebenen Stubben durch die Basidiosporen des wichtigsten Kernfäuleerregers dieser Baumart, namentlich des Wurzelschwammes (*Fomes annosus* neuerdings *Heterobasidion annosum*), befallen werden. Das Myzel entwickelt sich bis in die Wurzel und kann bei Berührung bzw. Verwachsung gesunde Nachbarbäume infizieren (Abbildung 2). Dieser Weg der Fäuleverbreitung ist bei den Kiefernaufforstungen in den meisten Ländern der wichtigste.

7. Nach einer gewaltsamen Entfernung der Rinde zum Beispiel durch die Rückefahrzeuge bzw. durch das gerückte Holz (Abbildung 3) kann an der Holzoberfläche ein hoher Feuchtigkeitsgehalt und ein beträchtlicher Anteil hochwertiger, organischer Stoffe (aus unterbrochenen bzw. gequetschten Siebröhren) festgestellt werden. Diese Bedingungen geben zunächst Bakterien und niederen Pilzarten, die gewöhnlich kein Lignin und/oder keine Cellulose abbauen können, einen ökologischen Vorteil. Viele dieser Mikroorganismen wirken antagonistisch auf höhere, echte holzzersetzende Pilze. In Abhängigkeit von äusseren Bedingungen trocknen aber die Oberfläche und einige äussere Jahrringe aus, so dass nun die Pilze mit Cellulase/Lignase-Enzymen in ökologi-



Abbildung 3. Wurzel- und Stammverletzungen als Eintrittspforten der Wundfäule.

schen Vorteil kommen. Als weitere Reaktionen kommen eine vermehrte Wundkallusbildung (= Überwallung), verstärkte Anlage von traumatischen Harzkanälen und – nach längerer Zeit – eine starke Verharzung der Wundoberfläche in Frage.

8. Bei der Kiefer, Douglasie, Buche, Eiche und einigen anderen Baumarten reichen diese Wundreaktionen (= Schutzholtzbildung) zur Verhütung einer Fäule häufig aus. Bei unserer waldbaulich und wirtschaftlich gleichermassen wichtigsten Nadelbaumart, bei der Fichte, können die erwähnten Reaktionen eine irreversible Wundbesiedlung nur bei kleineren Verletzungen (etwa 10 cm²) verhüten.

An den Rändern grösserer Verletzungen stellt sich – als Übergangszone zwischen der trockenen Oberfläche und dem feuchten Splintholz – ein für das Pilzwachstum günstiges Wasser-Luft-Verhältnis ein, weswegen die Infektion gewöhnlich hier stattfindet. Auf diesen wichtigen Befund werde ich noch zurückkommen. Die Jahreszeit spielt bei der Wundfäule insofern eine grosse Rolle als

- a) bei gleicher Ursache innerhalb der Vegetationszeit der Umfang der Wunde erheblich grösser ist und
- b) die Wundreaktionen innerhalb der Vegetationszeit wesentlich schneller und stärker einsetzen.

Wunden von gleicher Grösse werden in der selben Teilpopulation der Fichte auch *drei* Jahre nach der Verwundung in der Regel zu weniger als 40 % infiziert, wenn sie innerhalb, und bereits nach *zwei* Jahren zu 80 bis 100 % befallen, wenn sie ausserhalb der Vegetationszeit verursacht wurden (Beitzen-Heineke und Dimitri, 1981). Als eine Besonderheit möchte ich hier die Schäden durch «Frostrisse» oder «Frostleisten» erwähnen, weil sie bei Laubbäumen – insbesondere bei der Eichenwertholzerzeugung – eine grosse wirtschaftliche Bedeutung haben und weil nach neuen Erkenntnissen der Kälteeinwirkung bei der Entstehung der Schäden nicht die angenommene primäre Rolle zukommt (Butin und Volger, 1982). Es konnte nachgewiesen werden, dass die Ausgangspunkte für die «Innenrisse» und für die «durchgehenden Stammrisse» entweder frühere, überwallte Wunden, abgestorbene Zwiesel oder tote Astansätze sind. Durch die Vermeidung von Wunden kann also auch ein erheblicher Teil der Frostrisse/-Leisten und Innenrisse vermieden werden.

Die Schälschäden sind weder für die Schweiz noch für die Bundesrepublik eine Besonderheit, sondern eine leider allzu häufige, wohlbekannte Erscheinung. Sie beschränken sich bei weitem nicht nur auf die Fichte, sondern betreffen in rapide zunehmendem Ausmass auch die Buche, die Douglasie und andere Baumarten.

Waldbauliche und wirtschaftliche Folgen

Die Bedeutung der Wurzel- und Stammfäulen ergibt sich unter anderem aus:

1. Herabsetzung der Baum- und Bestandesstabilität
2. Erhöhung der Gefahr eines möglichen Befalls durch Sekundärschädlinge
3. Zuwachsverhalten
4. Wertminderungen
5. Erhöhung der Sortierungs-, Lager- und Transportkosten

Es ist durchaus einleuchtend, dass kranke Wurzeln ihre Funktion weder hinsichtlich der Aufnahme und Weiterleitung von Mineralstoffen noch hinsichtlich der festen Verankerung des Baumes erfüllen können. Dies, wie auch starke Stammfäulen, führen zu einer eindeutigen Destabilisierung der Bestände (Windwurf, -bruch; *Bazzigher und Schmid, 1969*).

Bei einer 1984 durchgeföhrten Erhebung über die neuartigen Waldschäden wurde in Hessen unter anderem auch der Anteil der Bäume mit deutlich sichtbaren Rücke-/Schälschäden erfasst. Es wurden dabei zwei Gruppen gebildet:

- a) Bestände *aller* Altersklassen
- b) Bestände im Alter über 60 Jahre

Die dabei nach den Baumarten getrennt gewonnenen Daten sind in *Tabelle 1* zusammengestellt.

Tabelle 1. Anteil von Rückeschäden und Schälschäden verschiedener Baumarten bei stichprobenweiser Aufnahme.

Baumart	a) Alle Altersklassen		b) Bestände über 60 Jahre	
	schwach geschädigt %	stark geschädigt %	schwach geschädigt %	stark geschädigt %
Eiche	10	—	9	—
Buche	13	14	—	16
Fichte	20	15	29	21
Kiefer	—	—	—	9

Der Tabelle ist eindeutig zu entnehmen, dass die beiden waldbaulich und wirtschaftlich wichtigsten Baumarten am stärksten betroffen sind: 27 % aller Buchen und 35 % aller Fichten haben mindestens eine offene Wunde! Bei der repräsentativen Beurteilung von nahezu 3500 über 60 Jahre alten Fichten hatten 50 % mindestens eine nicht verheilte Wunde. Bedenkt man die Tatsache, dass bei dieser Aufnahme nur die offenen, nicht aber die bereits überwallten Wunden und auch nicht die aus dem Wurzelbereich vordringenden Kernfäulen

berücksichtigt sind, dann ist die waldbauliche und ökonomische Bedeutung dieser Situation auch dann als durchaus sehr ernst zu bezeichnen, wenn diese Daten statistisch noch nicht abgesichert sind.

Allein die finanziellen Verluste betragen je Festmeter etwa 26,— DM, wenn das Holz statt als B- nur als C-Qualität verkauft werden kann. Wird es wegen der starken Fäule gar als D-Qualität verkauft, so beträgt der Preisunterschied je nach der Stärkeklasse zwischen 58,— DM und 130,— DM/fm! (Preisindex September/Oktober 1984). Eine frühere Untersuchung der Stammfäule-Verhältnisse in Fichtenbeständen der Schwäbischen Alb hat ergeben, dass der Anteil der von Rotfäulepilzen befallenen Stämme in den einzelnen Altersklassen unterschiedlich ist (Schönhar, 1969):

	Altersklasse	Faulstammprozент
II	(21—40jährig)	19
III	(41—60jährig)	37
IV	(61—80jährig)	51
V	(81—100jährig)	52
VI	(101-120jährig)	57

In über 60jährigen Fichtenbeständen hat also auch hier jeder zweite Baum eine Stamm-(Rot)-Fäule.

Aus dem durchschnittlichen Holzeinschlag (rund 30 Mio. Fm/a), dem Fi-Anteil (rund 40 %), dem Anteil des C- (12 %) und D-Holzes (7 %) und aus der jeweiligen Preisdifferenz können die rein finanziellen Verluste berechnet werden: Sie betragen in der Bundesrepublik Deutschland rund 110 Mio. DM/Jahr.

Über die Zuwachsverluste werden sehr unterschiedliche Angaben gemacht: In einigen Arbeiten werden keine, in anderen wiederum Verluste von 11 bis 25 % angegeben (Literatur bei Roeder, 1970). Auch bei der Kiefer wurden in Schweden neuerdings Zuwachsverluste nach Verwundung von durchschnittlich 16,5 % ermittelt (Andersson, 1984). Die anderen oben erwähnten Nachteile lassen sich finanziell nicht so einfach berechnen, obwohl ihre Bedeutung genauso gravierend sein kann. Durch die Stammfäulen wird auch die waldbauliche Einflussmöglichkeit auf die Bestände erheblich beeinträchtigt. Nur zwei Beispiele dazu: a) In Rotwildgebieten werden in angehenden Dickungen gerade die bestgeformten, vorwüchsigen Exemplare als erste und zwar gewöhnlich sehr stark geschält; diese genetisch und waldbaulich wertvollsten Glieder des Bestandes können nicht ersetzt werden! b) Wenn in einem Wuchsbezirk — zum Beispiel in Teilen der Rhön — die erste Fichtengeneration zu 30 % rotfaul ist, mit Fäulehöhen von 8 m und die zweite Generation bis über 60 % erkrankt (wodurch auch die Stabilität der Bestände erheblich herabgesetzt wird!), dann ist der Waldbauer gezwungen, einen Baumartenwechsel vorzunehmen.

Möglichkeiten der Verhütung

Ich beschränke mich bei dieser Frage nur auf die Möglichkeiten der Verhütung von Kern- und Wundfäule bei der Fichte.

Man hat versucht, den wichtigsten Kernfäuleerreger durch die Behandlung aller frischen Stubben mit Chemikalien (Teer, Harnstoff, Ammoniumsulfat und anderes) oder mit Sporen anderer Pilzarten (*Peniophora gigantea*, *Trichoderma viride*) vor der Besiedlung durch die Sporen von *Fomes annosus* zu schützen. Dieser Weg kann allenfalls bei Erstaufforstungen eine gewisse Rolle spielen, aber meines Erachtens keineswegs einen durchschlagenden Erfolg garantieren.

In überwiegender Zahl der Fälle erfolgt die Infektion im Wurzelbereich, wo man den Erreger praktisch durch direkte Bekämpfungsmassnahmen nicht erreichen kann. Man muss daher in der Wechselbeziehung «Wirt-Erreger-Umweltbedingungen» die Rolle der Wirtspflanze, speziell ihre genetisch bedingte Widerstandsfähigkeit untersuchen und diese Eigenschaft im Kampf gegen den Erreger gezielt einsetzen. Wir können uns hier mit dieser schwierigen, aber auch sehr interessanten Frage nicht näher befassen, soviel soll jedoch gesagt werden, dass

a) in jeder natürlichen Teilpopulation — auch wenn diese stark durch den Erreger verseucht und verhältnismässig alt ist — sind etwa 10 bis 20 % der Individuen vorhanden, die trotzdem völlig gesund sind (Abbildung 4),

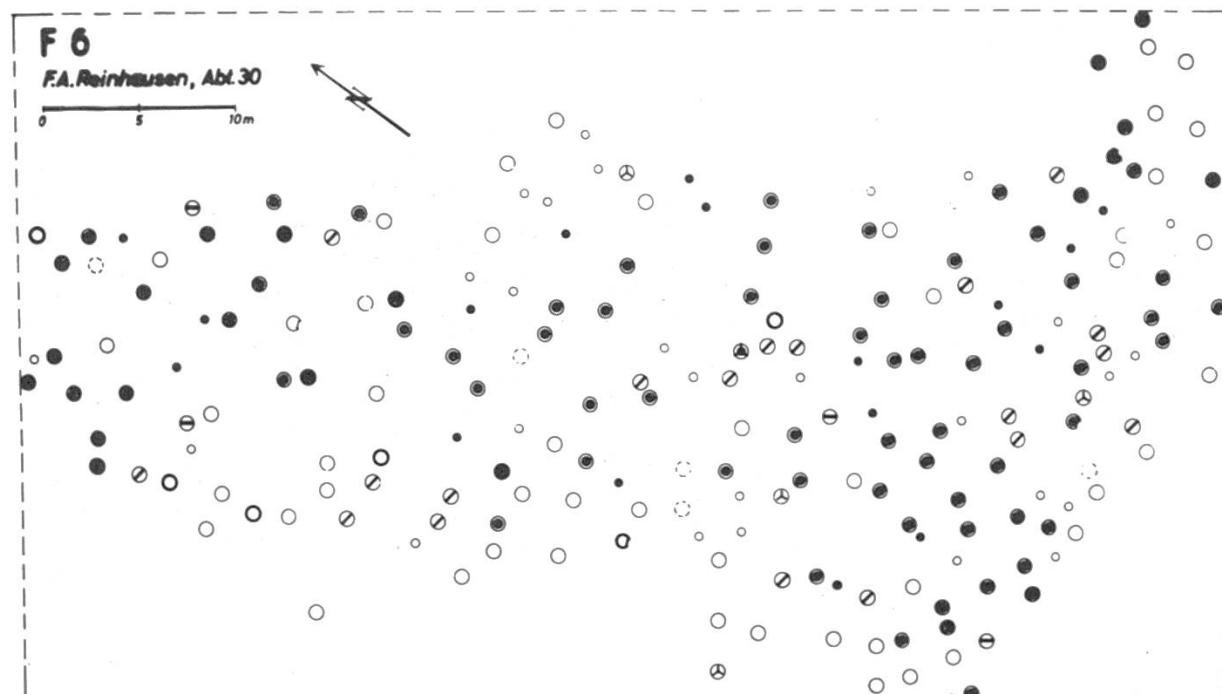


Abbildung 4. Verteilung von Bäumen ohne bzw. mit Wurzelfäule (helle bzw. dunkle Kreise) in einem 63jährigen Fichtenbestand (siehe Text).

- b) die Widerstandsfähigkeit nicht nur gegen einen, sondern offensichtlich gegen alle Erregerstämme wirksam zu sein scheint (horizontale Resistenz – Abbildung 5),
- c) auch nach einer künstlichen Infektion mit einem starken Erregerpotential einige Individuen befallsfrei bleiben (hier 18 %),
- d) durch die Selektion, autovegetative Vermehrung und anteilmässigen Anbau solcher widerstands- und leistungsfähigen Klone die Schäden wesentlich reduziert werden könnten.

Im Gegensatz zur Kernfäule sind die Möglichkeiten der Vorbeugung und Bekämpfung bei der teilweise stark verbreiteten Wundfäule – insbesondere bei in den letzten Jahren stark zugenommenen Rückeschäden – erheblich günstiger.

Durch genaue Planung und Einhaltung der Schlag- und Rückeordnung, durch die Anwendung besserer Rückegeräte und Abweisvorrichtungen, durch Kennzeichnung der Z-Bäume und ähnliches soll zunächst die Entstehung von Wunden verhütet werden (Vorbeugung auch hierbei besser als Heilung!). Sind aber trotzdem Wunden entstanden, so müssen sie sorgfältig vorbehandelt und anschliessend mit geeigneten Chemikalien behandelt werden, damit sie nicht durch Pilze – vor allem durch den Blutenden Schichtpilz – *Stereum sanguinolentum* – befallen werden.

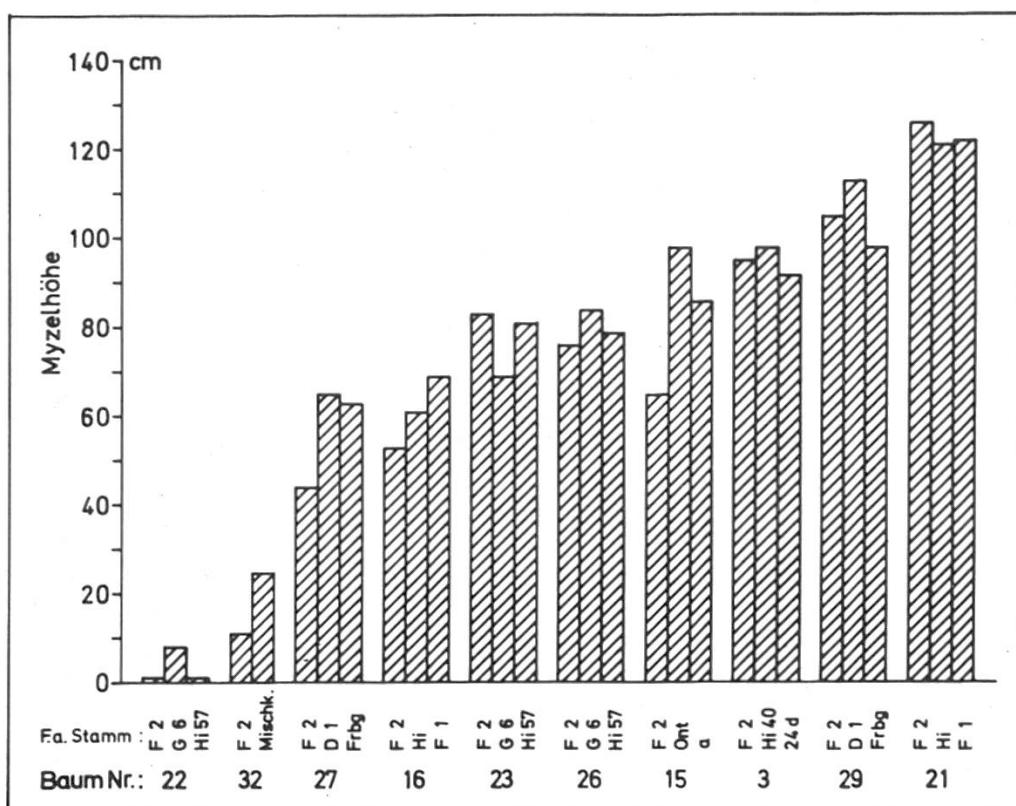


Abbildung 5. Unterschiedliche Widerstandsfähigkeit der künstlich infizierten Fichten gegenüber dem Vordringen des Wurzelschwamms.

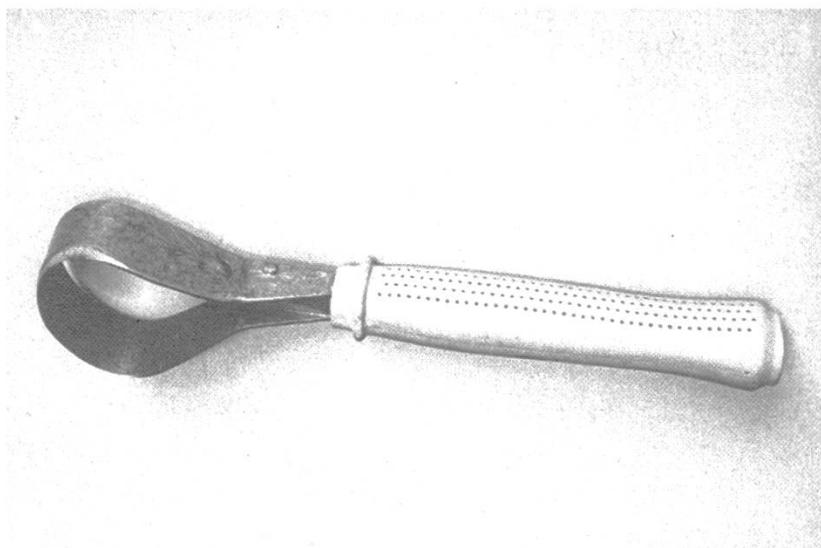


Abbildung 6.
Neuentwickeltes
Rinden-Schälmesser
zur Vorbehandlung
der zu schützenden
Wundoberflächen.

Die Vorbehandlung kann maschinell oder neuerdings besser manuell – mit dem STE-Rindenkratz- und Schlagmesser oder mit dem STE-Rindenkratz- und Schälmesser (*Abbildung 6*) – durchgeführt werden. Die amtlich geprüften und durch die BBA zugelassenen Schutzmittel können wiederum mit verschiedenen Geräten, mit der Pinselpumpe oder aber mit einem einfachen Malerpinsel aufgebracht werden.

Wichtig ist:

1. sehr gute Vorbehandlung (*Schumann, 1985*),
2. lückenloser, gleichmässiger Auftrag des Mittels über die Wundoberfläche *und* etwa 2 cm darüber hinaus.

Ein gutes Mittel und gute Arbeitsausführung schützen den Baum sicher für mehrere Jahre.

Aber ein ungeeignetes Mittel ist schlechter als keine Mittelanwendung!

Obwohl die verursachten direkten und indirekten Schäden bzw. Verluste erheblich sind, wird in der Praxis von den gegebenen Vorbeugungs- sowie Bekämpfungsmöglichkeiten noch sehr wenig Gebrauch gemacht. Es trifft vielmehr auch heute noch die von *Rohmeder* bereits 1937 getroffene Feststellung zu, wonach die Wissenschaft und Praxis alles an die Bekämpfung eines tierischen Schädlings setzen würde, der Sachwerte in dieser Größenordnung zu vernichten droht. Aber «an die Pilze, die Wurzelfäule und Wundfäule verursachen, hat man sich im Fichtenwald als schlechende, stets vorhandene, unvermeidliche und unabwendbare Übeltäter gewöhnt».

Gerade jetzt, auch unter dem Aspekt des Waldsterbens, sollten wir allerdings von einer solchen Einstellung sofort Abstand nehmen und alles zur Verhütung und Bekämpfung der Stammfäulen unternehmen.

Zusammenfassend kann also gesagt werden:

1. Die Stammfäulen (Kern- und Wundfäule) stellen – insbesondere in Fichtenbeständen – ein produktionstechnisch erstrangiges Problem dar, weil

sie sowohl die ökonomische, als auch die ökologische Wertigkeit des Waldes erheblich beeinflussen (Wertverluste – Herabsetzung der Stabilität).

2. Eine direkte Vorbeugungs- und Bekämpfungsmassnahme gegen die aus dem Wurzelbereich vordringende Kernfäule (verursacht meist durch den Pilz *Heterobasidion annosum*) ist nur in Kiefernbeständen und in Fichtenerstaufforstungen erfolgversprechend. Auf den übrigen Waldstandorten scheint eine Vorbeugung nur durch die Selektion und Züchtung widerstandsfähiger Sorten/Herkünfte möglich zu sein.

3. Die in den letzten Jahrzehnten rapide zunehmende Wundfäule kann in jüngeren Beständen durch Vermeidung der Schälschäden und in älteren durch Verhütung der Rückeschäden begegnet werden. Letztere können durch sorgfältige Planung und Ausführung der Fällungs- und Rückearbeiten durch die Anwendung besserer Rückegeräte sowie Abweisvorrichtungen erheblich reduziert werden.

4. Für die Behandlung entstandener Wunden stehen uns heute geprüfte Schutzmittel und geeignete Applikationstechniken zur Verfügung. Die Behandlungskosten betragen nur einen Bruchteil der ohne diese Massnahmen zu erwartenden Wundfäuleschäden.

Résumé

De la biologie des pourritures de la grume, de leur importance pour la sylviculture et des possibilités de prévenir leur apparition

Les pourritures de la grume (tant celles du cœur que celles dues à des lésions) constituent un important problème pour l'économie forestière et ceci en particulier dans les peuplements d'épicéas. Les pourritures diminuent en effet considérablement la valeur tant écologique qu'économique de la forêt (dépréciation du bois et stabilité réduite du peuplement sur pied).

Des mesures de prévention ou de lutte directes contre la pourriture du cœur en provenance de la zone radiculaire (provoquée en général par le champignon *Heterobasidion annosum*) ne sont promises à succès que dans les pinèdes ou les peuplements d'épicéas de la première génération après l'afforestation. Dans toutes les autres stations, la sélection et la culture d'espèces ou provenances résistantes semblent seules pouvoir enrayer le mal.

La pourriture issue de blessures, qui est en augmentation constante ces dernières décennies, pourrait être évitée par la prévention des dégâts d'écorçage dans les jeunes peuplements et des dégradations dues au débardage dans les peuplements adultes. Ces derniers dommages pourraient être considérablement réduits par une planification et exécution soignée de l'abattage et du débardage, en ayant recours à de meilleures machines de débusquage ainsi qu'à des dispositifs de protection pour le peuplement restant.

Nous disposons aujourd'hui de produits de protection dûment testés ainsi que de techniques d'application adéquates pour traiter les lésions dès leur apparition. Les frais pour un tel traitement sont bien inférieurs à ceux occasionnés par la pourriture sans ces mesures.

Traduction: A. von Maltitz

Literatur

- Andersson, L.: (Influence of stem wounds on the growth of Scots pine.) Sveriges Skogsvärdsförbund Tidskrift, 53–62, 82/1984.
- Bazzigher, G., Schmid, P.: Sturmschäden und Fäule. Schweiz. Z. Forstwes. Nr. 10, 521–534, 1969.
- Beitzen-Heineke, J., Dimitri, L.: Rückeschäden: Entstehung und die Möglichkeiten ihrer Verhütung. Allg. Forstz. 12, 278–280, 1981.
- Butin, H., Volger, Chr.: Untersuchungen über die Entstehung von Stammrissen («Frostrissen») an Eiche. Forstw. Cbl. 101, 295–303, 1982.
- Dimitri, L.: Untersuchungen über die unterirdischen Eintrittspforten der wichtigsten Rotfäuleerreger bei der Fichte (*Picea abies* Karst.) Forstw. Cbl. 88, 281–308, 1969.
- Gäumann, E.: Pflanzliche Infektionslehre 2. Aufl., Birkhäuser Basel, 1951.
- Roeder, A.: Schälschäden des Rotwildes (*Cervus elaphus* L.) an der Fichte (*Picea abies* L./Karst). — Eine holzbiologische Untersuchung — Diss. Univ. Göttingen, 1970.
- Rohmeder, E.: Die Stammfäule (Wurzelfäule und Wundfäule) der Fichtenbestockung. Mitt. Landesforstverw. Bayerns Heft 23, 1937.
- Schönhar, S.: Untersuchungen über das Vorkommen von Rotfäulepilzen in Fichtenbeständen der Schwäbischen Alb. Mitt. Ver. Forstl. Standortskunde Forstpfl. Zücht. H. 19, 20–29, 1969.
- Schumann, G.: Einfluss sorgfältiger Vorbehandlung von Wunden auf die Ausbringung der Schutzmittel und auf die Verhütung von Wundfäulen bei der Fichte. Forsttechn. Inf. Nr. 11, 81–84, 1985.