Vom Rotkern der Buche

Autor(en): **Keller, Hans**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss foresty journal = Journal forestier suisse**

Band (Jahr): **112 (1961)**

Heft 8

PDF erstellt am: **22.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-767500

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

schaftung eine korporative Vereinigung angestrebt, unter fachkundiger Leitung. Auf Grund bereits vorhandener Beispiele werden die Erfolge dieses Vorgehens dokumentiert. Schließlich beschreibt der Autor die neu gebildete Gesellschaft der schottischen Privatwaldbesitzer, die die Gesamtheit der Privatwaldbesitzer vertreten und die einheimische Holzproduktion fördern will.

E. O.

Vom Rotkern der Buche

Von *Hans Keller,* Thalwil Oxf. 443.3

1. Einleitung und Problemstellung

Die Buche ist in letzter Zeit in kaufmännischer Hinsicht zu einem Sorgenkind unserer Waldwirtschaft geworden. Sowohl Nutz- wie Brennholz stoßen zunehmend auf Absatzschwierigkeiten. Nur noch beste Qualitäten sind gefragt. Eine der Eigenschaften, die die Qualität und damit den Preis stark herabsetzen, ist der Rotkern (auch Braunkern genannt). Gesundes Rotkernholz (ohne Graukern) ist schwerer und dauerhafter als nicht verkerntes Holz, läßt sich aber nicht imprägnieren. Auch sind seine physikalischen Eigenschaften (Schwinden und Quellen) andere als beim normalen Buchenholz. Daher wird Buchenholz mit Rotkernanteil von den Verarbeitern wenig geschätzt. Es mag deshalb interessant sein, seiner Entstehung nachzugehen. Die vorliegenden Untersuchungen wurden in den ausgedehnten Buchenwäldern des Randens (Kanton Schaffhausen) gemacht.

Zweck der Untersuchungen war, allfällige Gesetzmäßigkeiten zwischen den einzelnen Standortstypen, Buchenrassen oder Baumformen und der Ausbildung von Rotkern festzustellen. Die Untersuchungsorte wurden auf Grund von Aussagen der Gemeinde- und Revierförster ausgewählt. Berücksichtigt wurden Gebiete, wo erfahrungsgemäß immer nur «rote» oder aber nur «weiße» Buchen anfielen.

Die Untersuchungen erstreckten sich sowohl auf die generellen Standorte ganzer Schläge als auch auf Einzelbäume. Sie wurden getrennt geführt für Gebiete mit vorwiegend weißen und solche mit vorwiegend roten Buchen. In beiden Gruppen wurden folgende Gesichtspunkte untersucht:

Allgemein: frühere und heutige Betriebsform; Neigung, Exposition, Höhenlage, Topographie.

Boden: Humus, Gründigkeit, Muttergestein.

Bestand: Alter des Hauptbestandes, Oberhöhe, Schichten, Deckungsgrad, Schlußform, Schlußgrad, Mischungsart, Mischungsform und Mischungsgrad.

Bei der Untersuchung von Einzelbäumen wurden aufgenommen: Stockausschlag oder Kernwuchs, weiß- oder rotkernig. Bei rotkernigen Stämmen:

Ausmaß des Rotkerns und allfälligen Graukerns. Bei allen Stämmen: ob Zwiesel, Gabel (in welcher Stammhöhe), ob anliegende Äste mit «Chinesenschnauz», Verletzungen, Länge des astfreien Stammes, Klebäste, Drehwuchs, einseitige oder regelmäßige Krone. Da im Ganzen nur 56 Stämme (und nicht alle vollständig) und 7 verschiedene Standorte untersucht werden konnten, können die folgenden Resultate nicht Anspruch auf allgemeine Gültigkeit haben, doch dürften sie für das engere Gebiet des Schaffhauser Randens einige Hinweise geben.

2. Untersuchungen

A. Standort.

Zwischen einem bestimmten Standortstyp und dem Vorkommen des Buchenrotkerns konnte keine Beziehung gefunden werden. Entgegen der Voraussage der Förster, ließen sich keine «weißen» oder «roten» Standorte unterscheiden. Überall fanden sich weiße und rotkernige Buchen gemischt.

Hingegen ließ sich eine Rotkernanfälligkeit gewisser Buchentypen feststellen. Es handelte sich dabei um Buchen, die sich stark verzwieseln und Gabeln bilden. Es sind dies in der Regel dieselben Buchen, deren Äste eng an den Stamm anliegen und die sogenannten «Chinesenschnäuze» zeigen. Ob es sich bei diesen Buchen um eine bestimmte Rasse handelt, kann hier nicht entschieden werden. Aber bei starker Verbreitung solcher Bauformen wurden mehr rotkernige Stämme festgestellt, als in Beständen von Buchen mit horizontal abstehenden Ästen und durchgehender Stammachse.

B. Einzelbäume.

Der Rotkern entwickelt sich im Stamminnern entweder von unten nach oben, oder von oben nach unten. Im ersten Fall handelt es sich fast ausschließlich um Stockausschläge, im zweiten Falle dagegen meistens um Zwieseln und Gabeln in relativ geringer Stammhöhe.

Der Rotkern entsteht im Zentrum des Stammes. Sein Rand folgt aber nicht den Jahrringen, sondern kann beliebige Formen annehmen: rund, oval, sternförmig usw. Als Mindestdurchmesser für Stämme mit Rotkern wurden 35 cm festgestellt, was im Gebiet des Randens einem Alter von 80 bis 100 Jahren entsprechen dürfte. Nur sehr selten ließ sich im Zentrum der Rotkerne noch ein Graukern feststellen, eine initiale Pilzinfektion scheint also nicht Voraussetzung zu sein.

Wir beobachteten, daß der Rotkern erst bei Stämmen mit größeren Durchmessern auftritt und bei diesen vor allem durch Stöcke, Zwiesel, Gabeln, Frostrisse und eingewachsene tote Äste hervorgerufen wird. Anhäufungen von Zwieselbuchen oder ausgedehnte Stockausschlagbestände können somit zu starken Rotkernvorkommen führen. Dahinter ist aber keine stand-

örtliche Ursache zu suchen. Im Falle von Stockausschlägen ist vielmehr die Betriebsform Schuld daran, bei Zwieselbuchen die Baumform, die durch die Rasse bedingt sein kann (Zwieseltyp).

Rindenverletzungen in der Krone oder am Stammfuß zeigten keine unmittelbare Rotkernbildung als Folgeerscheinung. Wo hingegen die Rinde als Transpirationsschutz wegfällt, werden günstige Voraussetzungen für die Rotkernbildung geschaffen. Sonenbrand, Fäll- und Rückschäden begünstigen also die Rotkernbildung.

3. Waldbauliche Folgerungen

Nach den vorliegenden Beobachtungen, die hauptsächlich Zwieseligkeit und Stockausschläge als Voraussetzung für die Rotkernbildung bei der Buche feststellten, scheint es möglich zu sein, die Rotkernanfälligkeit mit waldbaulichen Mitteln zu vermindern:

a) Der Erziehung von hochwertigem weißem Nutzholz aus Buchen-Stockausschlägen sind Grenzen gesetzt. Allmähliche Überführungen von Mittelwald in Hochwald scheinen nur dort ratsam, wo noch ein genügender Anteil an gesunden, gut geformten Kernwüchsen vorhanden ist;

b) So frühzeitig als möglich, d. h. schon im Jungwuchs- und Dickungsalter sollen zwieselige Buchen aus dem künftigen Hauptbestand ausgemerzt werden. Bei Durchforstungen und allgemein in der Waldpflege sollen Buchen mit tief angesetzten Zwieseln oder eng anliegenden Ästen nicht als Elitebäume ausgelesen und begünstigt werden.

Beide Maßnahmen entsprechen den Grundsätzen der Veredelungsauslese nach Prof. Dr. W. Schädelin.

4. Die Entstehung des Buchenrotkerns

Die Entstehung des Buchenrotkerns wurde schon auf manche Art und Weise zu erklären versucht. 1910 hat sie M ü n c h auf Verwundung und Pilzbefall zurückgeführt. Auch K n u c h e l (1) nimmt als Ursache der Verkernung eine Pilzinfektion an: Die Pilze dringen durch abgebrochene Äste und andere Verwundungen in den lebenden Holzkörper ein, bauen das Holz teilweise ab und bilden meist im Zentrum des Stammes den sogenannten Graukern. Als Gegenreaktion der Pflanze soll sich dann unmittelbar außerhalb des Graukerns ein roter Mantel (Rotkern) bilden. K n u c h e l bindet also das Vorkommen des Rotkerns an das initiale Vorhandensein eines Graukerns, d. h. an ein vom Pilz zerstörtes Holzgewebe.

Z y c h a (2) hingegen erklärt die Rotkernbildung nicht pathologisch, sondern rein physiologisch. Er stellte fest, daß sich an der Randzone des Kerns Thyllen bilden (blasenartige Gebilde, die dadurch entstehen, daß lebende Holzparenchymzellen durch Vergrößerung und Ausstülpung ihrer Tüpfel-

schließhäute in benachbarte Gefäße hineinwachsen und diese verstopfen). Aus diesem Grunde ist der Kern nicht imprägnierbar. Nach seinen Untersuchungen entsteht der Rotkern bei höchstens 60 % Wassergehalt des lebenden Holzkörpers. Bei diesem Wassergehalt sind die Zellwände noch voll mit Wasser getränkt, aber die Zellräume sind nur zum Teil mit Wasser gefüllt. In Kambiumnähe ist aber der Wassergehalt wesentlich höher und nimmt gegen das Stammzentrum allmählich ab. Nur bei größeren Stammdurchmessern sinkt er im Innern bis auf 60 %, wodurch eine Rotkernbildung überhaupt erst möglich wird. In Stämmen kleinerer Durchmesser und in der Wurzelzone kann sich Rotkern wegen des durchweg höheren Wassergehaltes nicht bilden. Im weiteren braucht es zur Rotkernbildung eine gewisse Menge Sauerstoff, wie sie die normale Atmungsluft enthält. Bei der Diffusion von durch die Zellwände eingedrungener Luft wird ein Teil des Luftsauerstoffes zurückgehalten; Luft dagegen, die durch abgestorbene Äste, Risse und ähnliche Öffnungen direkt ins Stamminnere eindringen kann, enthält ihren normalen Sauerstoffanteil.

Auf Grund dieser Feststellungen gelangte Z y c h a zu folgender Annahme der Rotkernbildung: Luft mit normalem O_2-Gehalt regt die Parenchymzellen zum Wachstum an: es entstehen Thyllen. Diese Thyllen können sich aber nur bilden, wenn die Nachbarzellen der Parenchymzellen nicht mehr völlig mit Wasser gefüllt sind, was bei einem Wassergehalt von 60 % und weniger der Fall ist. Die Thyllenbildung vollzieht sich nur in den lebenden Zellen am Rande des Rotkerns, weil absterbende und tote Zellen dazu nicht mehr fähig sind. Die braunrote Färbung entsteht durch die Reaktion der Zellsubstanzen mit dem Luftsauerstoff.

Die gemachten Beobachtungen bestätigen die Annahme Z y c h a s. Wie bereits erwähnt, fordert die Entstehung des Rotkerns eine direkte Zufuhr von Luftsauerstoff ins Stamminnere bis in die Zone mit weniger als 60 % Wassergehalt. Durch die gesunden Zellwände diffundierte Luft verliert einen Teil des Sauerstoffes und bewirkt keine Rotkernbildung. Nun kann aber bei Stockausschlägen durch Risse, Überwallungen und abgestorbene Stockteile Luft direkt ins Stamminnere gelangen, ebenso bei tief angesetzten Zwieseln und Gabeln, die bei starkem Wind meist, wenn auch von außen nicht sichtbar, unter dem Gewicht der Krone aufreißen. Die Luft kann durch die entstandenen feinen Risse ins Stamminnere gelangen. Dasselbe ist auch durch Frostrisse und tief eingewachsene schwarze Äste möglich.

Es erklärt sich hier auch, warum Rindenverletzungen die Rotkernbildung begünstigen: der Stamm trocknet örtlich rascher aus und schafft so Wassergehalte von weniger als 60 %, womit die Rotkernbildung erst möglich wird.

Résumé

A propos du cœur rouge du hêtre

Etant donné que la vente et l'utilisation du bois de hêtre à cœur rouge deviennent de plus en plus difficiles, l'auteur a essayé de déterminer à l'aide d'une étude spéciale s'il existait des rapports de cause à effet entre les différents types de station, les races de hêtre ou leurs formes et la formation du cœur rouge. Ces recherches s'appliquèrent aux stations prises dans leur ensemble des diverses coupes et à des arbres pris individuellement. L'étude fut faite séparément pour des régions produisant surtout des hêtres à bois blanc et pour celles livrant beaucoup de hêtres à cœur rouge. Elle porta sur 56 tiges (certaines ne furent étudiées que partiellement) et sur 7 stations différentes.

Il ne fut possible de déterminer une relation entre des types de station et la présence du cœur rouge du hêtre. En revanche, on trouva une prédisposition à la formation du cœur rouge chez certains types de hêtre, en particulier chez les hêtres ayant tendance à former des tiges fourchues. Dans ce cas, on constata que le cœur rouge n'apparaissait que sur les tiges de forts diamètres, c'est-à-dire à un âge avancé, et que sa formation était provoquée avant tout par la présence de souches, de fourches, de gélivures et de chicots.

Afin d'affaiblir cette prédisposition à la formation du cœur rouge, l'auteur propose les mesures sylvicoles suivantes:

a) N'entreprendre la conversion d'un taillis-sous-futaie à la futaie que dans les cas où il existe un nombre suffisamment grand de brins sains et bien formés.

b) Les hêtres fourchus doivent être éliminés du future peuplement principal déjà à l'âge du rajeunissement et du fourré. Lors des éclaircies, les hêtres ayant des bifurcations très basses ou des branches très ascendantes ne doivent pas être choisis comme tiges d'élite et favorisés comme telles.

L'auteur termine son exposé avec quelques références concernant la littérature sur la formation du cœur rouge du hêtre.

Traduction Farron

Literatur:

1. *Knuchel, H.:* Das Holz. Sauerländer, Aarau, 1954.
2. *Zycha, H.:* Über die Kernbildung im Holz der Rotbuche. Forstwirtschaftliches Centralblatt, 67. Band, 1948.