

Zeitschrift: Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss forestry journal = Journal forestier suisse
Herausgeber: Schweizerischer Forstverein
Band: 142 (1991)
Heft: 5

Artikel: Zur Frage der Nasskernbildung bei der Buche (Fagus sylvatica L.)
Autor: Walter, Martin / Bonsen, Karel J. M. / Kuera, Ladislav J.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-766476>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 05.05.2025

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

Zur Frage der Nasskernbildung bei der Buche (*Fagus sylvatica* L.)

FDK: 176.1 Fagus: 852.16

Von Martin Walter, Ladislav J. Kučera und Karel J. M. Bensen

1. Einleitung

Nasskernbildung ist ein bislang wenig verstandenes Phänomen, das bei den Gattungen *Populus*, *Salix*, *Ulmus* und *Abies* häufig anzutreffen ist, oft aber auch bei einer Reihe anderer Baumarten vorkommen kann (Murdoch 1981). Verschiedene Holzeigenschaften sind in Nasskernen durch die Tätigkeit von Bakterien in charakteristischer Weise verändert, wobei insbesondere die Feuchtigkeit in nasskernigem Holz gegenüber benachbarten Bereichen erhöht ist.

Bei der Buche sind nasse Ausprägungen des Rotkerns (fakultatives Farbkernholz) bisher nur indirekt dokumentiert (Bittmann 1930). Die meisten bisher durchgeführten Holzfeuchtemessungen zeigen im Gegenteil, dass rotkerniges Holz bei der Buche stets trockener ist als das Splintholz (Zycha 1948, Sachsse 1967), und nach der von Zycha (1948) aufgestellten Theorie kann sich ein Rotkern bei der Buche erst bilden, wenn die Feuchtigkeit im Stamminneren unter 60% gefallen ist.

Zu Beginn der 80er Jahre wurden erste Stimmen laut, die die Vermutung äusserten, dass auch bei der Buche nasse Ausprägungen des Rotkerns vorkommen können. Diese Vermutungen konnten inzwischen bestätigt werden. Wie solche Nasskerne bei der Buche zu erkennen sind, wie häufig und in welchen Regionen sie verbreitet sind, und welche möglichen Ursachen für deren Bildung in Betracht kommen, wird nachfolgend diskutiert.

2. Symptome nasskernigen Buchenholzes

Es hat sich von Anfang an als schwierig erwiesen, deutliche, visuell erkennbare Kriterien zu finden, die eine Abgrenzung zwischen nassen und trockenen Rotkernen ermöglichen. Dennoch gibt es gewisse Symptome, die auf Nasskernbildung hindeuten.

Holzfeuchtigkeit: Nasskerne unterscheiden sich von normalen Rotkernen vor allem durch ihren hohen Feuchtegehalt. In *Abbildung 1a* ist der Verlauf der Darrfeuchte über den Querschnitt bei einer Buche mit trockenem Kernholz dargestellt. Die Feuchtigkeit nimmt vom Splint zum Kern ab, beträgt am Kernrand etwa 60% und steigt auf der anderen Seite im Splint wieder an. Sehr viel inhomogener verläuft diese Kurve bei der zweiten in *Abbildung 1b* dargestellten Buche. Die Feuchtigkeit ist bei dieser Buche im Splint gering, steigt an der Kerngrenze abrupt bis auf Werte über 80% an und erreicht in einer weiter innen liegenden Zone Werte, die im Bereich der maximalen Wassersättigung der Buche liegen. Die Darrfeuchte sinkt dann aber auch in diesem Kern auf Werte um 60% und steigt am gegenüberliegenden Kernrand nochmals auf 80% an.

Am einfachsten ist die visuelle Identifizierung von Nasskernen bei frisch gefällten Stämmen. Häufig ist in diesem Zustand gut zu erkennen, dass die Feuchtigkeit im Kernholz hoch ist. *Abbildungen 2* und *3* zeigen Querschnitte, bei denen Feuchtigkeit aus dem Kernbereich in den Splint ausgetreten ist und diesen rötlich färbt. Manchmal ist auch auf dem Kernrandbereich oder auf sogenannten Teerflecken ausserhalb des Nasskerns (*Conrad 1963*) eine schwarze, im Licht irisierende Flüssigkeit zu beobachten (*Abbildung 4*).

Verfärbungen: Oft treten bei der Buche im Kernbereich schwarze Verfärbungen des Querschnitts auf, die von der Praxis häufig als Anzeichen für Nasskern gewertet werden. In den meisten Fällen handelt es sich dabei um schwarze, manchmal mit grün-silbrig glänzenden Punkten durchsetzte Beläge aus Pilzen und Algen, die sich auf der Oberfläche ansiedeln. Diese Beläge sind zwar nach ersten Beobachtungen besonders intensiv bei Buchen mit Nasskern, bilden sich aber bei allen Buchen mit Rotkern nach einer längeren Regenperiode oder bei Lagerung im Schatten vor allem bei Temperaturen über dem Gefrierpunkt (*Abbildungen 5* und *6*). Seltener sind dagegen schwarze Verfärbungen, die kurze Zeit nach dem Fällen vor allem im Kernrandbereich auftreten. Dabei handelt es sich um echte Holzverfärbungen, die allerdings nicht weit ins Stamminnere hineinreichen; sie müssen als Anzeichen für Nasskernbildung gewertet werden (*Abbildung 7*).

Geruch: Häufig geht von frisch gefälltem nasskernigem Buchenholz ein Geruch nach Buttersäure und anderen Fermentationsprodukten aus, wie er von grossen Tannennasskernen bekannt ist; hierbei handelt es sich um ein untrügliches Symptom für Nasskern.

Form: Besonders häufig sind die oben genannten Symptome bei spritzförmigen Kernbildungen, so dass bereits die Form dieser Kerne und ihre besondere Lage im Stamm (*Walter und Kučera*, in diesem Heft) einen Hinweis liefert auf vorliegende Nasskernbildung.

Erschwert wird die Zuordnung durch viele Übergangsformen, bei denen nur manche der oben genannten Symptome zu beobachten sind oder bei denen nur gewisse Zonen im Kernbereich als «nasskernig» angesprochen werden kön-

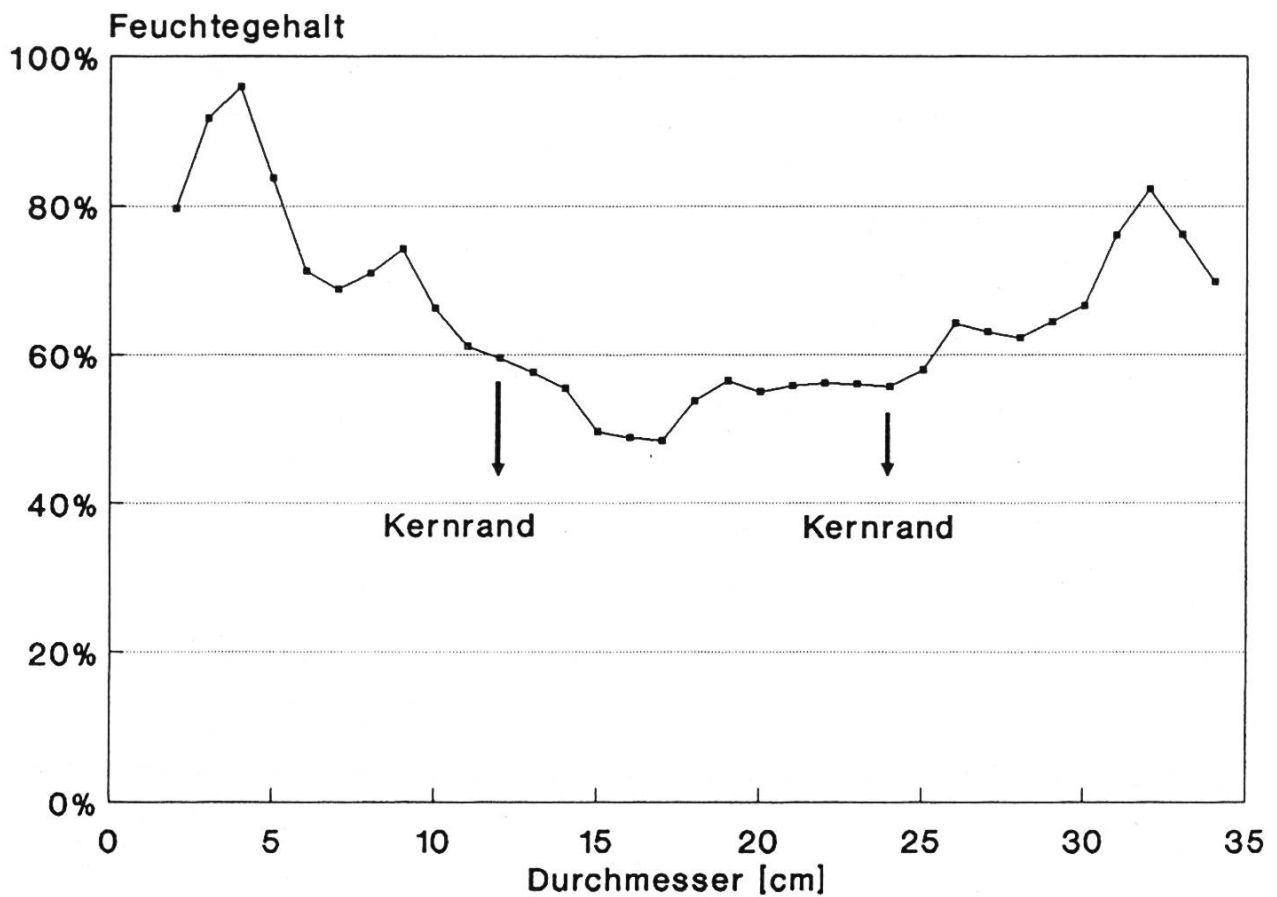


Abbildung 1a. Verlauf der Holzfeuchtigkeit über den Querschnitt bei einer Buche mit Rotkern.

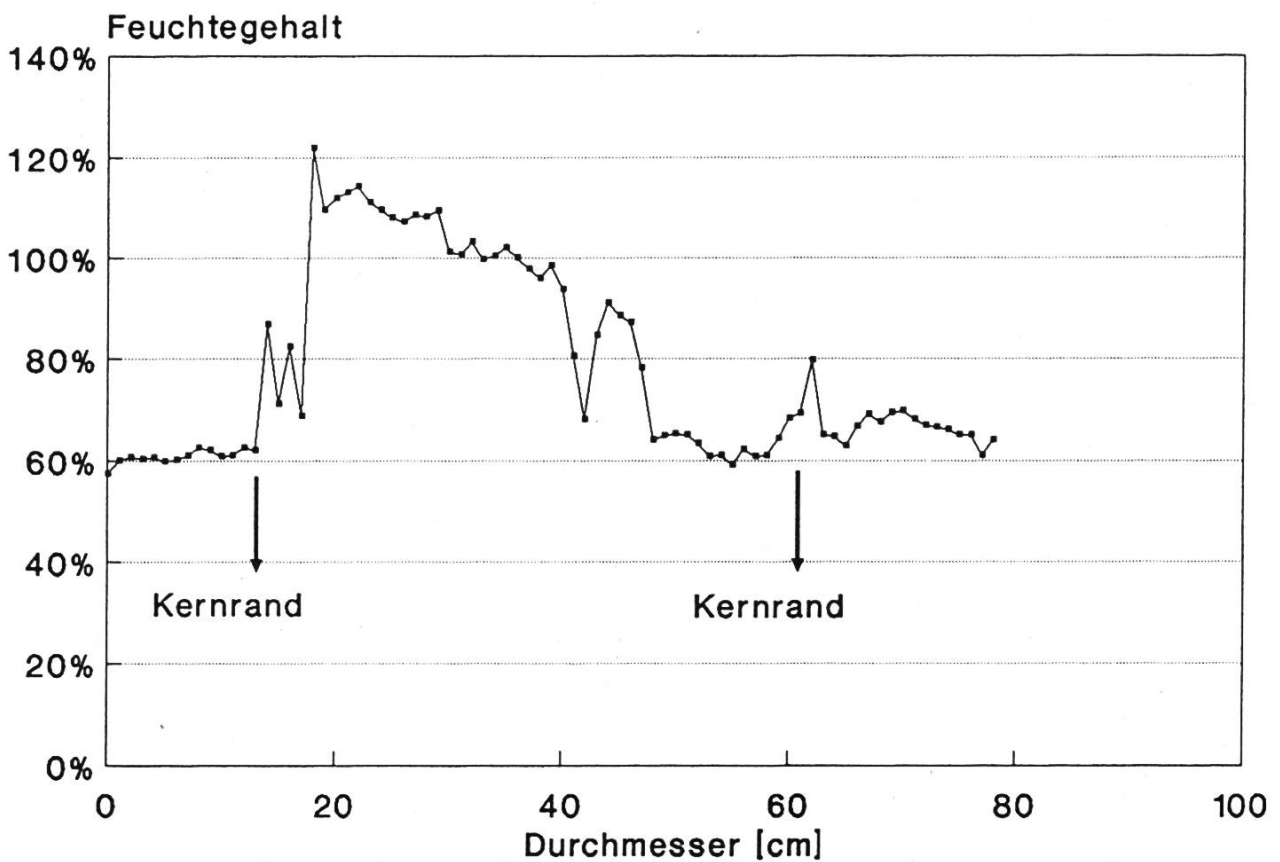


Abbildung 1b. Verlauf der Holzfeuchtigkeit über den Querschnitt bei einer Nasskernbuche.

nen. Zu dieser Problematik werden derzeit noch weitere Untersuchungen durchgeführt.

3. Häufigkeit des Nasskerns

Parallel zur Untersuchung über die Rotkernhäufigkeit wurde in 110 Schlägen des Winters 1989/90 (Walter und Kučera, in diesem Heft) die Häufigkeit des Nasskernvorkommens geschätzt. Die Zuordnung erfolgte nach den oben genannten Kriterien. Nasskerne wurden dabei nur ausgeschieden, wenn diese Symptome eindeutig zu erkennen waren. Wegen der teilweise geringen Häufigkeit von Nasskernen in einem Bestand konnten die einzelnen Bestände nicht als Einzelstichproben ausgewertet werden. Dennoch ergeben sich einige Tendenzen, die nachfolgend kurz vorgestellt werden.

Insgesamt sind rund 5% der hiebsreifen Buchen in den hier untersuchten Beständen von Nasskernbildung betroffen. Die Nasskernhäufigkeit nimmt mit dem Alter ähnlich wie die Rotkernhäufigkeit kontinuierlich zu. Bereits bei 80- bis 100jährigen Beständen ist ein kleiner Anteil von nasskernigen Buchen zu finden (*Abbildung 8*).

Nasskerne kommen in allen Regionen vor, in der Region Jura ist ihr Anteil aber etwas grösser als in den Regionen Mittelland und Voralpen. Auf trockenen Standorten sind Nasskerne doppelt so häufig als auf frischen und feuchten Standorten. Unterschiede gibt es auch zwischen sauren und neutralen bis basenreichen Böden; auf letzteren kommen mehr Buchen mit Nasskernsymptomen vor (*Abbildung 8*).

4. Mögliche Ursachen der Nasskernbildung

Bei der Buche wurde erstmals zu Beginn der 30er Jahre von «Nasskernen» gesprochen, als nach einer Trockenperiode im Sommer 1929 und dem starken

Abbildung 2. Spritzförmiger Nasskern; aus dem Kernbereich ist Feuchtigkeit in den Splint ausgelaufen und färbt diesen rötlich.

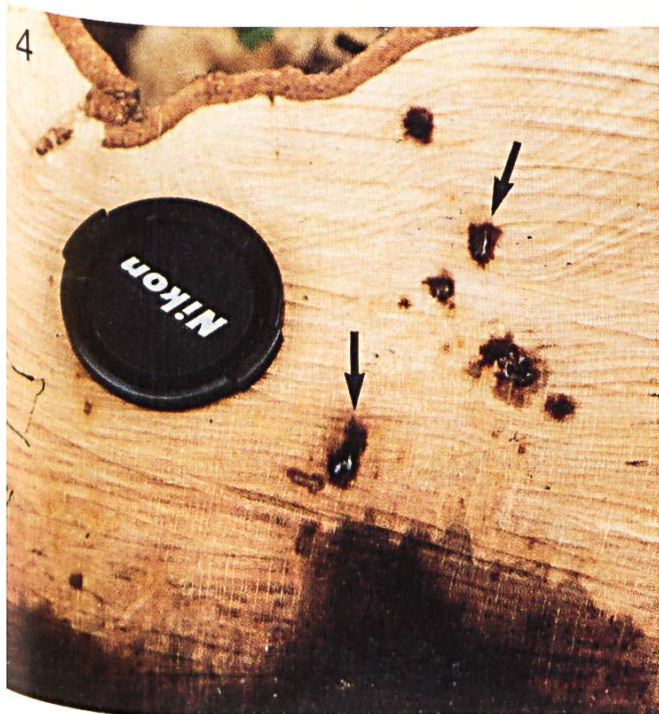
Abbildung 3. Nasskern; Feuchtigkeit aus dem Kernbereich verursacht eine rötliche Splintfärbung.

Abbildung 4. Nasskern, bei dem ausserhalb des eigentlichen Kernbereichs schwarze Flecken zu erkennen sind, aus denen Flüssigkeit austritt.

Abbildung 5. Nasskern; nach einiger Zeit hat sich ein schwarzer Belag aus Pilzen und Algen gebildet.

Abbildung 6. Trockener Rotkern; auch auf solchen Kernen siedeln sich nach einiger Zeit Pilze und Algen an, die eine schwarz-grünliche Verfärbung verursachen.

Abbildung 7. Nasskern mit deutlicher schwarzer Randverfärbung.



Frost im darauffolgenden Winter eine starke Zunahme der Farbkernhäufigkeit zu verzeichnen war (Bittmann 1930, Rohde 1933). Zuverlässige Messungen des Feuchtegehalts sind jedoch aus dieser Zeit nicht vorhanden, so dass nachträglich nicht mehr zu entscheiden ist, ob die damals neugebildeten Kerne tatsächlich ungewöhnlich feucht waren oder nicht.

«Ungewöhnliche Kernformen» traten auch infolge des trockenen Sommers 1959 in Norddeutschland gehäuft auf. Diese von mehreren Autoren beschriebenen Erscheinungen (Zycha 1960, Schwerdtfeger 1961, Conrad 1963) weisen sehr viel Ähnlichkeit mit den hier als Nasskern bezeichneten Kernformen auf. Nach Untersuchungen von Racz *et al.* (1961) waren etwa 7% der eingeschlagenen Buchen von solchen Kernbildungen betroffen.

Auch heute wird in zahlreichen Veröffentlichungen und Diskussionen in der Praxis von «ungewöhnlichen Kernen» gesprochen, nachdem zu Beginn der 80er Jahre mehrere trockene Sommer vorkamen (Flickiger *et al.* 1984, Aufsess *et al.* 1985, Mahler *et al.* 1986, Mahler *et al.* 1988, Kučera 1989). Das vermehrte Auftreten solcher Kerne auf trockenen Standorten weist in dieselbe Richtung. Es lässt sich deshalb die Hypothese ableiten, dass Trockenheit, sei sie nun

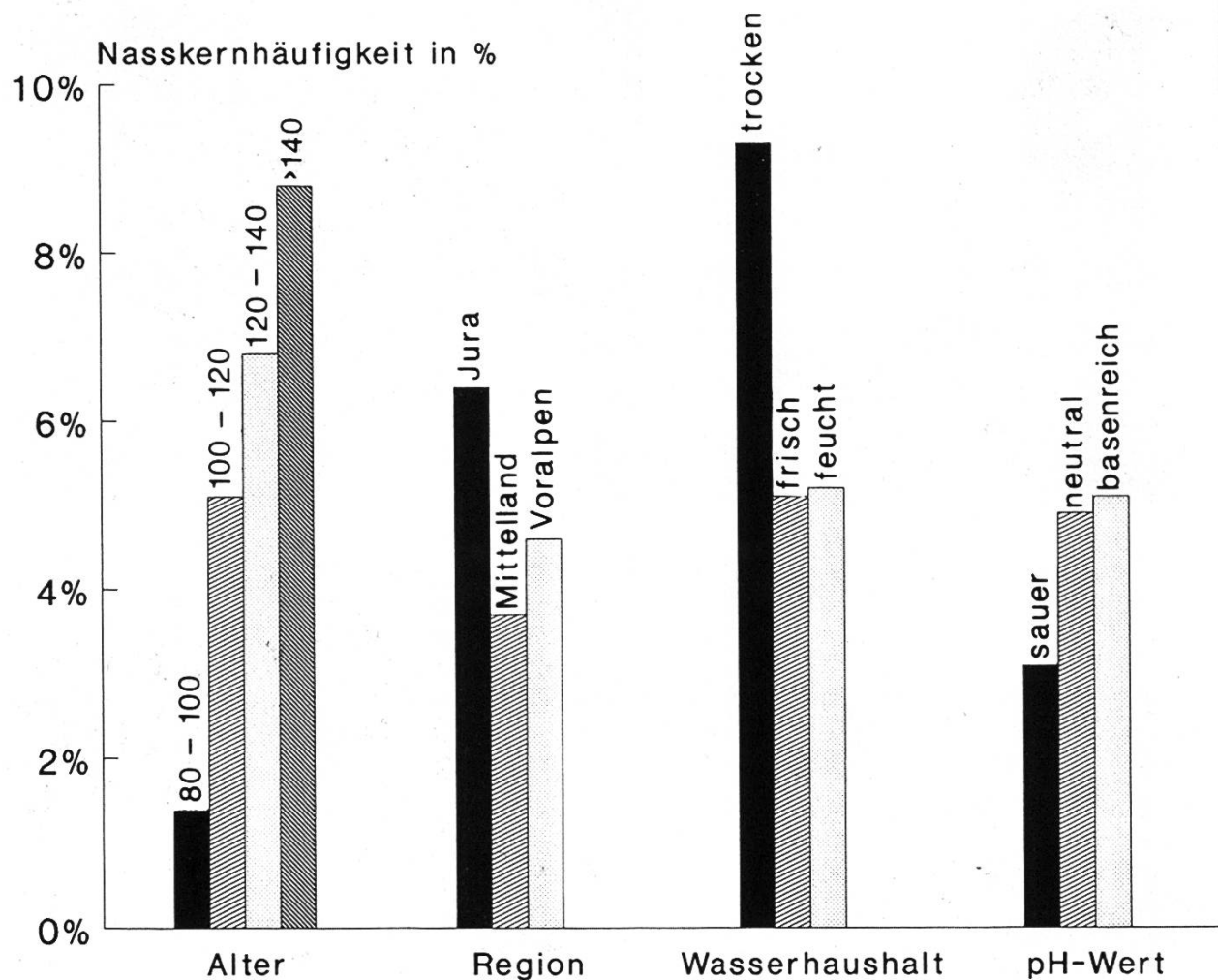


Abbildung 8. Nasskernhäufigkeit nach Bestandesalter, Region, Wasserhaushalt und pH-Wert des Bodens.

standortsbedingt oder durch extreme Witterung hervorgerufen oder aus einer Kombination von beidem verursacht, zur Ausbildung von Nasskernen bei der Buche beiträgt.

Nasskernbildung ist ein Phänomen, das offensichtlich mit zunehmendem Alter immer gravierender in Erscheinung tritt, ähnlich wie das auch bei der normalen Rotkernbildung der Fall ist. Eine Verkürzung der Umtriebszeit erscheint deshalb als eine Möglichkeit, auch den Anteil nasskerniger Buchen zu vermindern.

Résumé

Au sujet de la formation du cœur mouillé chez le hêtre (*Fagus sylvatica* L.)

Le présent travail traite de la question de la formation du cœur mouillé chez le hêtre (*Fagus sylvatica* L.). Les symptômes du cœur mouillé sont la teneur en eau élevée, l'odeur inhabituelle, la forme étoilée et la coloration noire du bord fréquentes. Il est fait allusion à la difficulté de distinguer entre les cœurs rouges communs et les cœurs mouillés. Les hêtres à cœur mouillé sont particulièrement fréquents dans les peuplements âgés au sol basique et à l'approvisionnement en eau problématique. La sécheresse relative à la station ou provoquée par des facteurs météorologiques particuliers pourrait avoir une influence sur la formation du cœur mouillé. Des examens ultérieurs sont nécessaires à l'élucidation définitive de ces questions.

Traduction: *Stéphane Croptier*

Literatur

- Aufsess, H. v., Schulz, H., Mössnang, M. (1985): Ein ungewöhnlicher Spritzkern bei Buche (*Fagus sylvatica* L.) und seine Auswirkung auf die Druckfestigkeit. Holz Roh- und Werkstoff, 43: 350.
- Bittmann, O. (1930): «Frostkern» der Rotbuche. Wiener allg. Forst- und Jagdzeitung, Nr. 2472: 121–122.
- Conrad, J. (1963): Spritzkern bei Buche — eine Begleiterscheinung des Buchensterbens? Forst- und Holzwirt 18, 10: 302–304.
- Flückiger, W., Braun, S., Flückiger-Keller, H. (1984): Untersuchungen über Waldschäden in der Nordwestschweiz. Schweiz. Z. Forstwes., 135, 6: 391–444.
- Kučera, L. J. (1989): Neue Erkenntnisse zur Qualitätsveränderung bei der Buche. In: Buchen-tagung, ETH Zürich, Institut für Wald- und Holzforschung, Fachbereich Waldbau.
- Mahler, G., Klebes, J., Kessel, N. (1986): Beobachtungen über aussergewöhnliche Holzverfärbungen bei der Rotbuche. Allg. Forstz. 41, 14: 328.
- Mahler, G., Klebes, J., Höwecke, B. (1988): Holzkundliche Untersuchungen an Buchen mit neuartigen Waldschäden. Allg. Forst- und J.-Ztg., 159, 7: 121–125.
- Murdoch, C. W. (1981): Bacterial wetwood in elm. University of Maine, PH.-D.-Thesis, University Microfilm International.

- Racz, J., Schulz, H., Knigge, W.* (1961): Untersuchungen über das Auftreten des Buchenrotkerns. *Forst- und Holzwirt* 16, 19: 413–417.
- Rohde, T.* (1933): Die Frostkernfrage. *Mitteilungen aus Forstwirtschaft und Forstwissenschaft* 4, 4: 591–629.
- Sachsse, H.* (1967): Über das Wasser/Gasverhältnis im Holzporenraum lebender Bäume im Hinblick auf die Verkernung. *Holz Roh- und Werkstoff* 25: 291–303.
- Schwerdtfeger, F.* (1961): Erscheinung und Auftreten des Buchensterbens in Niedersachsen 1960/61. *Forst- und Holzwirt* 16: 541–545.
- Walter, M., Kučera, L. J.* (1990): Vorkommen und Bedeutung verschiedener Kernformen bei der Buche (*Fagus sylvatica* L.); in diesem Heft.
- Zycha, H.* (1948): Über die Kernbildung und verwandte Vorgänge im Holz der Rotbuche. *Forstw. Centralbl.* 67, 2: 80–109.
- Zycha, H.* (1960): Die kranken Buchen – Ursachen und Folgerungen. *Holz-Zentralbl.*, 86: 2061–2063.

Verfasser: Martin Walter, PD Dr. Ladislav J. Kučera, Dr. Karel J. M. Bensen, Departement Wald- und Holzforschung, Professur Holzwissenschaften, Eidgenössische Technische Hochschule Zürich, CH-8092 Zürich.

Farbtafel gedruckt mit Unterstützung der Professur Holzwissenschaften der ETH Zürich.