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

Herausgeber: Schweizerischer Forstverein

Band: 143 (1992)

Heft: 5

Artikel: Vergleich der Holzeigenschaften gesunder und geschädigter Buchen (Fagus sylvatica L.) : Bewitterungs- und Erd-Eingrabeversuch

Autor: Popper, Rudolf R. / Osuský, Anton

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-765812

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: 02.07.2025

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

Vergleich der Holzeigenschaften gesunder und geschädigter Buchen (Fagus sylvatica L.): Bewitterungs- und Erd-Eingrabeversuch

Von *Rudolf R. Popper* und *Anton Osuský*

FDK 176.1 Fagus: 814

1. Einleitung

Zur Abschätzung der Dauerhaftigkeit gesunder und geschädigter Buchen wurden im Rahmen des Buchenholzprojektes der Professur für Holzwissenschaften, Departement Wald- und Holzforschung der ETH Zürich, Buchenholzproben Witterungs- und Bodeneinflüssen ausgesetzt und anschliessend der Holzabbau (Massenverlust) sowie die dynamische Festigkeit (Bruchschlagarbeit) ermittelt. Untersucht wurden Hölzer zweier mittelländischer Standorte (Zürich und Basel), wobei Proben aus Aussenregion und Innenregion des Stammquerschnitts herangezogen wurden.

2. Material und Methoden

Untersuchungsmaterial: Die Untersuchungen wurden an je vier gesunden und vier geschädigten Buchen vom Standort Zürich und Basel vorgenommen. Aus jedem Baum wurden je drei 40 cm dicke Stammscheiben aus 2 m Höhe herausgeschnitten und im Normalklima *(DIN 50 014,* 1965) vorkonditioniert. Aus diesen Scheiben wurden pro Baum je rund 20 fehlerfreie Proben mit kantenparallelem Verlauf der Jahrringe zur Tangentialrichtung aus der Aussen- und der Innenregion des Stammquerschnitts grob herausgeschnitten und bis zur Gewichtskonstanz klimatisiert (DIN 50 014, 1965). Anschliessend wurden Proben mit Endabmessungen von je 20 mm in der Tangential- und Radialrichtung und 300 mm in der Axialrichtung hergestellt und erneut klimatisiert. Die Einteilung des Probenmaterials in Gesundheitsklassen sowie die genaue Beschreibung der Standorte ist bei *Hans Peter Bucher* und *Ladislav J. Kučera* (1991) zu finden.

Das Bewitterungs- und Erd-Eingrabeverfahren: Um die Beständigkeit gegenüber den Witterungs- und Bodeneinflüssen zu testen, wurden die Versuchsproben für die Dauer von einem Jahr bis zur Hälfte in den Boden des Botanischen Gartens in Grüningen ZH eingegraben und anschliessend der Massenverlust und die Bruchschlagarbeit bestimmt.

Bestimmung des Massenverlustes: Vor und nach dem Erd-Eingrabeverfahren wurde bei den im Normalklima (Temperatur 20±1 °C, relative Luftfeuchtigkeit 65±3 %) konditionierten Versuchsproben die Masse durch Wägung bestimmt und daraus der Massenverlust berechnet.

Bestimmung der Bruchschlagarbeit (DIN 52 189, 1981): An den Versuchsproben wurde die Bruchschlagarbeit mit einem 10-kgm-Pendelhammer und einer Auflagerentfernung von 240 mm bestimmt, indem der Hammer tangential zu den Jahrringen die Mitte der Probe traf.

3. Ergebnisse und Diskussion

Die visuelle Beurteilung der Proben nach einjähriger Freiland- und Erd-Eingrabelagerung zeigte drei ausgeprägte Zonen. Der oberirdische Teil der Buchenstäbe, der der Witterung ausgesetzt war, zeichnete sich äusserlich durch eine gräuliche Verfärbung aus, die auf einen photochemischen Abbauprozess schliessen lässt. Innen war der oberirdische Teil mehr oder minder vor allem durch Weisspilze befallen. Der eingegrabene Teil der Probe weist einerseits einen Moderfäule-, andererseits einen Weissfäulepilzbefall auf, wobei der zuletzt genannte Befall sich in den meisten Fällen als dominierend zeigte. Die Abbauintensität holzzerstörender Basidiomyceten ist infolge stärkerer Enzymsekretion um ein Vielfaches grösser als diejenige von Moderfäulepilzen. Teilweise wurden die Buchenstäbe auch durch Würmer beschädigt. Erwartungsgemäss wurde die Luft-Erde-Zone, die sowohl den Witterungs- als auch den Bodeneinflüssen ausgesetzt wurde, am stärksten in Mitleidenschaft gezogen. Der Massenabbau äusserte sich in dieser Übergangszone sehr oft durch eine Verengung.

Der Einfluss des Gesundheitszustandes (gesund bzw. krank) der Position im Stammquerschnitt (Aussen- bzw. Innenregion) und der Baumherkunft (Standort: Zürich bzw. Basel) auf die Freilandlagerung (Witterungs- und Bodeneinflüsse) wurde durch Bestimmung der Bruchschlagarbeit und des Massenverlustes geprüft. Die Resultate der Datenanalyse sind in *Tabelle 1* zusammengefasst.

Bei der Bestimmung der Bruchschlagarbeit brachen die Proben in mehr als 95 % der Fälle in der Luft-Erde-Zone. Das Bruchbild war in 80 bis 85 % der Fälle stumpf, in 10 % bis 15 % der Fälle stumpf-faserig, wobei der Rest der Proben einen faserig-stumpfen Bruch zeigte. Die Farbe der Bruchstellen war schwarz oder in einer breiten Farbpalette von dunkelbraun bis gelblich-

weiss. Dies deutet auf einen Befall durch Asco- und/oder Basidiomyceten hin. Die Herabsetzung der Bruchschlagarbeit der den Witterungs- und Bodeneinflüssen ausgesetzten Versuchsproben gegenüber den nichtbewitterten Proben *(Popper, Eberle* 1991) beträgt im Durchschnitt 90 %. Es ist hier zu bemerken, dass das Erd-Eingrabeverfahren eine gegenüber einem pilzlichen Holzabbau in der Praxis verstärkte Abbauwirkung bedeutet. Das Mycel befällt das Holz aus der Erde und bleibt mit diesem während der gesamten Versuchszeit in Verbindung. In der Praxis ist aber solche Nährstoffversorgung nur selten gewährleistet. Die Proben aus den äusseren Regionen des Stammquerschnitts, die etwa dem Holzzuwachs der letzten zehn Jahre entsprechen dürften, scheinen tendenziell eine niedrigere Bruchschlagarbeit zu zeigen als die Proben aus den inneren Regionen. Wie aus *Tabelle 1* hervorgeht, scheint sich diese Tendenz auch beim Massenverlust widerzuspiegeln. Zieht man den Gesundheitszustand in Betracht, so dürften die gesunden Bäume weniger stark abgebaut werden als die geschädigten. Wie die Varianzanalyse zeigt, sind jedoch diese Tendenzen nicht statistisch gesichert (siehe *Tabelle 1:* Kolonne 6 und 7). Was die Baumherkunft anbelangt, weisen die Buchen vom Standort Zürich eine höhere Schlagbiegefestigkeit auf als jene vom Standort Basel. Dies steht im Einklang mit der nichtgesicherten Tendenz im Massenabbau der beiden untersuchten Standorte.

Tabelle 1. Einfluss des Gesundheitszustands, der Baumherkunft und der Position im Stammquerschnitt auf die Dauerhaftigkeit des Buchenholzes.

Untersuchte Variable	*Abhängige Variable*	*Anzahl Werte*	*Mittelwert*	*Stand. Abw.*	*95 % Vertrauensgrenze des Mittw.*	
					Minimum	*Maximum*
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*
Massen-	aussen	319	15,32	0,257	14,81	15,82
verlust	innen	318	14,54	0,259	14,03	15,05
	Basel	317	15,30	0,273	14,79	15,80
%	Zürich	320	14,57	0,242	14,06	15,07
	gesund	320	14,60	0,202	14,10	15,12
	krank	317	15,26	0,305	14,75	15,77
Bruch-	aussen	317	10,46	0,512	9,44	11,47
schlag-	innen	316	11,02	0,524	10,00	12,04
arbeit	aussen *	320	102,23	1,454	99,30	105,17
	innen *	320	111,98	1,533	109,04	114,91
kN/m	Basel	315	9,10	0,504	8,10	10,10
	Zürich	318	12,36	0,516	11,36	13,36
	Basel *	320	105,32	1,730	102,34	108,30
	Zürich *	320	108,89	1,364	105,92	111,87
	gesund	319	10,21	0,483	9,19	11,22
	krank	314	11,28	0,550	10,26	12,30
	gesund *	320	107,60	1,350	104,62	110,59
	krank *	320	106,61	1,670	103,62	109,59

Legende: * Nicht eingegrabene Buchenstäbe nach Popper und Eberle (1992)

Résumé

Comparaison des propriétés du bois des hêtres sains et atteints (Fagus sylvatica L.): Influence des conditions atmosphériques et de l'enfouissement dans le sol

Pour pouvoir estimer la durabilité des hêtres sains et atteints de deux stations du Plateau (Bâle et Zurich), des échantillons ont été exposés aux influences des conditions atmosphériques et du sol. On a ensuite examiné la dégradation du bois sur la base de la perte de masse ainsi que la résistance par des essais de rupture. Les échantillons des zones extérieures de la surface transversale du tronc (accroissement des 10 dernières années) sont plus fortement dégradés que ceux des zones intérieures. Cette tendance a été confirmée par une résistance moins dynamique des échantillons des zones extérieures. En général, les arbres sains ont été plus dégradés que les arbres atteints. Les hêtres de la station de Zurich présentent plus de striures que ceux de Bâle. Cette tendance semble refléter une dégradation plus importante de la masse des échantillons de la station de Bâle. Traduction: *Stéphane Croptier*

Literatur

Bucher, H. P., Kučera, L. J. (1991): Vergleich der Holzeigenschaften gesunder und geschädigter Buchen *(Fagus sylvatica* L.). Feuchtegehalt und Feuchteverteilung, Vorkommen von Farbkernholz. Schweiz. Z. Forstwes. *142*(5): 415–426.

DIN 50 014 (1965): Normalklima.

DIN 52 189 (1981): Prüfung von Holz. Schlagbiegeversuch. Bestimmung der Bruchschlagarbeit.

Popper, R. R., Eberle, G. (1992): Vergleich der Holzeigenschaften gesunder und geschädigter Buchen *(Fagus sylvatica* L.): Physikalisch-mechanische Eigenschaften. Schweiz. Z. Forstwes. *143* (5): 333–338.

Verfasser: Rudolf R. Popper , dipl. Ing., und Anton Osusky, dipl. Ing., Departement Wald- und Holzforschung der ETHZ, Professur für Holztechnologie, ETH-Hönggerberg, CH-8093 Zürich.