

Anatomische und mykologische Untersuchungen über die Zersetzung und Konservierung des Rotbuchenholzes.

Von

Dr. Johann Tuzson,
Privatdozent am Polytechnikum in Budapest.

Mit 17 Textfiguren und 3 farbigen Tafeln.



Springer-Verlag Berlin Heidelberg GmbH 1905

ISBN 978-3-662-38631-6

ISBN 978-3-662-39487-8 (eBook)

DOI 10.1007/978-3-662-39487-8

**Alle Rechte, insbesondere das der
Übersetzung in fremde Sprachen, vorbehalten.**

Vorwort.

Im Auftrage des Kgl. Ungarischen Ackerbau-Ministeriums und unterstützt vom Kgl. Ungarischen Handels-Ministerium und der Direktion der Ungarischen Staatseisenbahnen befaßte ich mich fast 5 Jahre mit der Frage der Zersetzung und Konservierung des Buchenholzes. Die Untersuchungen führte ich größtenteils im botanischen Laboratorium der forstlichen Versuchsanstalt zu Selmezbánya und später infolge meines Stellungswechsels im botanischen Institute des Polytechnikums zu Budapest aus.

Die Rotbuche ist in den Waldungen Mitteleuropas eine der verbreitetsten Holzarten, deren Holz im „gesunden“ Zustande vorzügliche technische Eigenschaften besitzt, und hierin sogar die Eiche übertrifft¹⁾. Den atmosphärischen Einflüssen ausgesetzt, ist aber das Buchenholz von sehr geringer Dauer. Als Eisenbahnschwelle z. B. kann dasselbe kaum über 2—3 Jahre gebraucht werden, und steht in dieser Beziehung weit hinter der Eiche, welche in gleicher Verwendung auch 14 Jahre brauchbar bleibt; desgleichen stellt es sich hinter unsere Nadelhölzer, welche als Schwellen 5—7 Jahre ausdauern.

Zufolge dieser Umstände war das Holz der Rotbuche seit altersher Gegenstand zahlreicher Versuche und Beobachtungen, welche den Zweck hatten, durch Anwendung verschiedener Konservierungsmethoden dem erwähnten Nachteile abzuhelfen, damit seine sonstigen vorzüglichen Eigenschaften ausnützlich werden.

Dieses Bestreben äußerte sich auch vielfach in der Literatur und wir finden schon seit mehr als anderthalb Jahrhunderten zahlreiche Arbeiten und Abhandlungen, welche sich mit diesem Gegenstande befassen und die

¹⁾ Nach den Untersuchungen Nördlingers (Die gewerbl. Eigensch. der Hölzer p. 67) sind die einzelnen Arten der Festigkeit des Buchenholzes höher als jene des Eichenholzes, und zwar:

	Zug:	Druck:	Biegung:
Rotbuche (mm ² kg)	16,36	6,12	11,53
Stieleiche „ „	13,11	5,11	10,20

verschiedensten Konservierungs-Methoden in Vorschlag bringen. Dessenungeachtet aber und trotzdem die Technik der Holzimprägnierung gegenwärtig schon ziemlich vorgeschritten ist, knüpfen sich an die Konservierung des Buchenholzes noch mehrere, bisher nicht beantwortete Fragen, und wir begegnen in der Praxis oft Methoden, welche zu bedeutenden, materiellen Verlusten führen. —

Wenn wir den offenen Fragen der Zersetzung und Konservierung näher treten, finden wir, daß es sich hauptsächlich um pflanzenanatomische und mykologische Probleme handelt. Diese sind in den Hauptzügen folgende: welche anatomischen Eigenschaften besitzt der falsche Kern, welche Widerstandsfähigkeit besitzt derselbe gegenüber der Zersetzung durch Pilze, und welche Eigenschaften zeigt er hinsichtlich der Konservierungsmethoden; ferner welche Umstände sind es, welche die rasche Erstickung und Zersetzung des Buchenholzes verursachen, welche Erscheinungen und welche Pilzarten sind bei der Zersetzung des Buchenholzes zu beobachten, und endlich, auf welche Weise kann dasselbe am besten konserviert werden?

Über diese Fragen, welche sich noch auf mehrere anatomische, physiologische und mykologische Detailfragen verzweigen, liegen uns keine eingehenderen Arbeiten vor. Demzufolge stieß ich während der Untersuchungen auf eine ganze Reihe unaufgeklärter Erscheinungen, deren manche an und für sich der Forschung reichlich Material bieten würde. Ich trachtete dieselben womöglich aufzuklären, bei mehreren mußte ich mich aber, um die Arbeit einheitlich zum Abschlusse bringen zu können, mit der einfachen Erwähnung der Sache begnügen.

Das Material zu den Untersuchungen erhielt ich aus den verschiedensten Gegenden Ungarns, meistens aber vom Oberforstamte Ungvár, und aus dem Forste der forstlichen Hochschule zu Selmeczbánya. Bezüglich der Konservierung des Buchenholzes, und speziell der Eisenbahnschwellen, machte ich meine Versuche und Beobachtungen an der Imprägnierungsanstalt der ungarischen Staatseisenbahnen zu Perecsény. — Außerdem ergänzte ich die hier erhaltenen Angaben auch mit Daten, welche ich in Deutschland, Belgien und Frankreich an Ort und Stelle sammelte. Die Zersetzung von eingebauten Eisenbahnschwellen beobachtete ich hauptsächlich an dem Material, welches mir von den Linien der Eisenbahn-Betriebsleitung Zólyom (Oberungarn) zur Verfügung gestellt wurde.

An dieser Stelle spreche ich allen jenen Herren, welche mich durch Zusendung von Material, Gewährung von Institutsmitteln, Führung während meiner Reisen und Exkursionen etc. in meiner Arbeit unterstützt haben, meinen innigsten Dank aus. Es sind dies die Herren Kgl. Ungar. Ministerialrat A. v. Rónay in Ungvár, Universitätsprofessor Dr. S. Mágoesy-Dietz in Budapest, Professor Oberforstrat G. Bencze in Selmeczbánya, Oberingenieur J. Pogány in Perecsény und J. Bogesich in Zólyom, Oberförster J. Ajtay in Ökemencze, Ingenieur J. Gellért in Perecsény

und Assistent F. Stayczár in Selmeczbánya. Ich danke ferner Herrn J. Rüttgers in Berlin und dem Vertreter seiner Firma Herrn H. Besson in Paris, sowie der Leitung der französischen Eisenbahngesellschaften „Chemins de fer de L'Est“, „— du Nord“ und „— de Paris à Lyon et à la Méditerranée“, welche mir die Besichtigung ihrer Imprägnierungs-Anstalten auf zuvorkommendste Weise ermöglichten.

Die wissenschaftliche und praktische Bedeutung jener Fragen, deren Beantwortung in dieser Arbeit versucht wurde, ferner der von mehreren Seiten geäußerte Wunsch, die bezüglichen Untersuchungen weiteren Kreisen zugänglich zu machen, bewogen mich dieselbe auch in deutscher Sprache herauszugeben.

Zwischen dem Erscheinen der ungarischen und der deutschen Ausgabe ist mehr als ein Jahr verflossen. Während dieser Zeit wurden die Untersuchungsergebnisse in mancher Hinsicht ergänzt. Die uns vorliegende deutsche Ausgabe ist also an mehreren Stellen umgearbeitet, erweitert, und enthält drei neue Abbildungen.

An dieser Stelle benützte ich die Gelegenheit Herrn Forstverwalter Paul Vollnhoffer, bisherigen Adjunkten an der forstlichen Hochschule zu Selmeczbánya für seine Bemühungen um die Übersetzung meinen innigsten Dank auszusprechen.

Budapest, im Mai 1905.

Dr. Johann Tuzson.

Inhaltsverzeichnis.

	Seite
Vorwort	III
Der anatomische Bau des Buchenholzes	1
Gefäße	2
Länge der Organe	3
Anteil der Gefäße	4
Thyllen	5
Tracheiden	5
Fasertracheiden	6
Parenchym	7
Markstrahlen	7
Spezifisches Gewicht des Holzes	8
Der wasserreichere und trockenere Teil des Stammes	9
Der falsche Kern	10
Übersicht der in der Literatur vertretenen verschiedenen Auffassungen	10
Entstehungsursachen und Bau des falschen Kernes	12
Falscher und normaler Kern	16
Fauläste	17
Kleinere Verletzungen	17
Größere Wundstellen	20
Der braune Stoff des falschen Kernes	21
Spezifisches Gewicht des falschen Kernes	22
Imprägnierung des falschen Kernes	26, 72
Die Bräunung der frischen Schnittfläche	27
Die Pilze des falschen Kernes	28
Schutz gegen den falschen Kern	30
Die Zersetzung des gefällten Holzes	31
Die Erscheinungen des Erstickens	31
Weißfäule	33
Infektions-Versuche	33
Untersuchungsmaterial	34
Stereum purpureum Pers.	35
Hypoxyton coccineum Bull.	38
Bispora monilioides Corda	38
Tremella faginea Britz	41
Schizophyllum commune Fr.	42
Der Verlauf des Erstickens	43
Clathrococcus roseo-persicinus (Cohn)	45

	Seite
Imprägnierung des erstickten Holzes	45, 74
Durch das Ersticken verursachter Schaden	46
Dauer der Eisenbahnschwellen	47
Schutz des Holzes gegen das Ersticken	48
Einfluß der Fällungszeit	51
Zersetzung des getrockneten Holzes	53
Polyporus versicolor und hirsutus	54
Die schwarzen Zeichnungen des weißfaulen Holzes	54
Rotfäule des Buchenholzes	55
Trametes stereoides (Fr.)	55
Poria vaporaria (Fr.)	58
Zellulosegehalt des weiß- und rotfaulen Holzes	60
Zersetzung der Eisenbahnschwellen unter den Schienen	62
Die Konservierung des Buchenholzes	64
Imprägnierung durch Imbibition	64
" " Ascension	65
" " Filtration	65
" " Injektion	65
" des frischen Holzes	66
" " trockenen Holzes	69
Imprägnierungsversuche mit kleinen Holzprismen	69
Imprägnierung des falschen Kernes	72
" " erstickten Holzes	74
" " weißfaulen Holzes	74
" bei Abschluß der Querschnittflächen	75
Das Dämpfen des Holzes	75
Bedeutung des Druckes	79
Imprägnierung ohne Dämpfung und bei einfachem Luftdruck	82
Die Imprägnierungsflüssigkeit	85
Grundsätze der zweckmäßigen Konservierung	87