

# Abbrandgeschwindigkeit von Vollholz, Brettschichtholz und Holzwerkstoffen

**T 2484**

T 2484

Dieser Forschungsbericht wurde mit modernsten Hochleistungskopierern auf Einzelanfrage hergestellt.

Die in dieser Forschungsarbeit enthaltenen Darstellungen und Empfehlungen geben die fachlichen Auffassungen der Verfasser wieder. Diese werden hier unverändert wiedergegeben, sie geben nicht unbedingt die Meinung des Zuwendungsgebers oder des Herausgebers wieder.

Die Originalmanuskripte wurden reprototechnisch, jedoch nicht inhaltlich überarbeitet. Die Druckqualität hängt von der reprototechnischen Eignung des Originalmanuskriptes ab, das uns vom Autor bzw. von der Forschungsstelle zur Verfügung gestellt wurde.

© by Fraunhofer IRB Verlag

Vervielfältigung, auch auszugsweise,  
nur mit ausdrücklicher Zustimmung des Verlages.

**Fraunhofer IRB Verlag**

Fraunhofer-Informationszentrum Raum und Bau

Postfach 80 04 69  
70504 Stuttgart

Nobelstraße 12  
70569 Stuttgart

Telefon (07 11) 9 70 - 25 00  
Telefax (07 11) 9 70 - 25 08

E-Mail [irb@irb.fraunhofer.de](mailto:irb@irb.fraunhofer.de)

[www.baufachinformation.de](http://www.baufachinformation.de)

Institut für Holzforschung  
.....  
Name der Forschungsstelle

München, 15. Dezember 1992  
.....  
Ort, Datum

7796 und 8744  
AIF-Forschungsvorhaben-Nr. ....

**Forschungsthema:**

Abbrandgeschwindigkeit von Vollholz, Brettschichttholz und Holzwerkstoffen

**Leiter des Forschungsvorhabens:**

Dr. P. Topf  
PD Dr. Dr. habil. G. Wegener

**Bearbeiter des Forschungsvorhabens:**

Dipl.-Holzwirt M. Lache

DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR  
HOLZFORSCHUNG e.V.  
Schwanthalerstraße 79, D-8000 München 2  
Telefon 0 89 / 5 30 91 90

Schlußbericht für die Zeit vom 01.06.89 bis 31.07.92

Abschluß des Vorhabens am 31.07.92

## Inhalt

	Seite
<b>1 Einleitung</b> .....	<b>1</b>
1.1 Bedeutung der Abbrandgeschwindigkeit .....	1
1.2 Kenntnisstand zur Abbrandgeschwindigkeit von Holz .....	1
1.2.1 Definition der Abbrandgeschwindigkeit .....	1
1.2.2 Diskussion bisheriger Arbeiten zur Abbrandgeschwindigkeit .....	3
1.2.3 Kenntnisstand zum Temperaturgradienten im Holz bei Brandbeanspruchung .....	6
1.2.4 Kenntnisstand zum Feuchtegradienten im Holz bei Brandbeanspruchung .....	7
1.3 Zielsetzung der vorliegenden Arbeit .....	7
<b>2 Material und Methoden</b> .....	<b>11</b>
2.1 Versuchsmaterial .....	11
2.1.1 Kleinversuche an Massivholz.....	11
2.1.1.1 Holzarten .....	11
2.1.1.2 Probeneinschnitt .....	12
2.1.1.3 Klimatisierung und Holzfeuchte des Versuchsmaterials .....	12
2.1.1.4 Probenausformung .....	13
2.1.2 Kleinversuche an Holzwerkstoffen .....	14
2.1.3 Großversuche .....	15
2.2 Versuchsanordnung und Meßverfahren .....	16
2.2.1 Versuche am Kleinprüfstand .....	16
2.2.1.1 Versuchsbedingungen .....	16
2.2.1.2 Probeneinspannung .....	17
2.2.1.2.1 Vollholz .....	17
2.2.1.2.2 Holzwerkstoffe .....	17

	Seite
2.2.1.3 Messung des Abbrandes .....	17
2.2.1.3.1 Meßverfahren .....	17
2.2.1.3.2 Einmalige Messung nach Versuchsende .....	18
2.2.1.3.3 Kontinuierliche Messung während der Brandbeanspruchung ...	18
2.2.1.4 Messung der Temperatur im Probeninneren .....	20
2.2.1.5 Messung der O <sub>2</sub> -, CO <sub>2</sub> - und CO-Konzentration .....	22
2.2.1.6 Messung der Druckverhältnisse .....	24
2.2.1.7 Einfluß der Brandeinwirkung auf die Holzfeuchte .....	25
2.2.1.8 Datenverarbeitung .....	25
2.2.2 Versuche am Wandprüfstand .....	26
2.2.2.1 Versuchsbedingungen .....	26
2.2.2.2 Erweiterung des Prüfofens .....	27
2.2.2.3 Einbringung der BSH-Träger .....	28
2.2.2.4 Messung des Abbrandes .....	30
2.2.2.5 Messung der Temperatur im Balkeninneren .....	30
2.2.2.6 Messung der O <sub>2</sub> -, CO <sub>2</sub> - und CO-Konzentration .....	31
2.2.2.7 Messung der Druckverhältnisse .....	32
2.2.2.8 Aufbringung und Messung der belastenden Kraft .....	32
2.2.2.9 Messung der Durchbiegung .....	33
2.2.2.10 Datenverarbeitung .....	33
2.3 Bestimmung der Meßfehler .....	33
<b>3 Ergebnisse und Diskussion .....</b>	<b>35</b>
3.1 Versuche am Kleinprüfstand .....	35
3.1.1 Abbrandgeschwindigkeit von Vollholz .....	35
3.1.2 Einflußfaktoren auf die Abbrandgeschwindigkeit .....	37
3.1.2.1 Holzart und Holzfeuchte .....	37
3.1.2.2 Rohdichte und Jahrringbreite .....	39
3.1.2.3 Jahrringorientierung .....	43
3.1.2.4 O <sub>2</sub> -, CO <sub>2</sub> - und CO-Konzentration .....	43

	Seite
3.1.3 Veränderung der Holzfeuchte durch Brandeinwirkung .....	45
3.1.4 Temperatur im brandbeanspruchten Holzquerschnitt .....	48
3.1.4.1 Beschreibung des Temperaturverlaufs .....	48
3.1.4.2 Analyse und Interpretation des Temperaturverlaufs .....	49
3.1.5 Abbrandgeschwindigkeit von Holzwerkstoffen .....	52
3.2 Versuche am Wandprüfstand .....	53
3.2.1 Abbrandgeschwindigkeit der BSH-Träger .....	53
3.2.2 O <sub>2</sub> -, CO <sub>2</sub> - und CO-Konzentration .....	56
3.2.3 Temperatur im Balkenquerschnitt bei vierseitiger Brandbeanspruchung .....	58
3.2.4 Feuerwiderstandsdauer und elastomechanische Eigenschaften .....	60
3.2.4.1 Bestimmung des Biegeelastizitätsmoduls .....	60
3.2.4.2 Feuerwiderstandsdauer der BSH-Träger .....	61
3.2.4.3 Ergebnisse aus der Messung der Durchbiegung .....	62
3.2.4.4 Berechnung des Biegeelastizitätsmoduls während des Brandes .....	64
3.2.4.5 Berechnung der Biege- und Biege-Bruchspannung .....	70
3.3 Vergleich der Ergebnisse aus Versuchen am Klein- und Wandprüfstand .....	73
<b>4 Zusammenfassende Diskussion .....</b>	<b>75</b>
<b>5 Zusammenfassung .....</b>	<b>79</b>
<b>6 Abkürzungen .....</b>	<b>82</b>
<b>7 Literatur .....</b>	<b>83</b>