

## INHALTSVERZEICHNIS

1.	Übersicht	
1.1	Einleitung	1
1.2	Ziel der Arbeit und Vorgehensweise	1
1.3	Stand des Wissens	2
1.3.1	Allgemeine Aussagen zum Brand	4
1.3.2	Brandablauf und Abbrandrate	4
1.3.3	Die Verbrennung als chemischer Vorgang	6
1.3.4	Die Verbrennung unter physikalischen Gesichtspunkten	10
1.3.4.1	Allgemeine Aussagen	10
1.3.4.2	Pyrolyse der Brandlast	11
1.3.4.3	Entzünden der Brandlast	13
1.3.4.4	Abbrandrate und Energiefreisetzung	17
1.3.5	Simulationsmodelle	19
1.3.5.1	Möglichkeiten der mathematischen Brandmodellierung	19
1.3.5.2	Die für die Arbeit verwendeten Simulationsmodelle	21
1.3.6	Beurteilung der Brandwirkung eines natürlichen Brandes	22
1.3.7	Brandschutztechnische Bemessung	25
2.	Spezialisierung der Gleichungen für die Energiefreisetzung	28
2.1	Vorbemerkung	28
2.2	Definition der Brandlast "Holzkrippe"	28
2.3	Herleitung eines Brandentwicklungsmodells für Holzkrippen unter Einbeziehung der Vollbrandphase	29
2.3.1	Voraussetzungen und Randbedingungen	29
2.3.2	Die Zeitfunktion der Abbrandrate in der Brandentstehungsphase	30
2.3.3	Die maximal erreichbare Abbrandrate und die spezifische Abbrandrate	33
2.3.4	Das Zeitverhalten der Abbrandrate in der Abklingphase	35
2.4	Energiefreisetzungsraten für spezielle Brandlastkonfigurationen	37
2.4.1	Poolbrände	38
2.4.2	Brände an Oberflächen von kompakten Feststoffbrandlasten	39

3.	Experimente: Raumbrände in großen Brandabschnitten	41
3.1	Rahmenbedingungen für die experimentelle Arbeit	41
3.2	Aufbau des Versuchsstandes - Meßtechnik	42
3.2.1	Die Experimentierhalle	43
3.2.2	Die Meßtechnik	44
3.2.3	Bestimmung der Energiefreisetzungsrate	45
3.2.4	Bestimmung der Wärmeübergangskoeffizienten	48
3.3	Im Experiment variierte Parameter	50
4.	Versuchsergebnisse	52
4.1	Auswahl der Ergebnisse	52
4.2	Energiefreisetzungsraten	53
4.2.1	Qualitative Angaben	53
4.2.2	Die Maximalwerte der Abbrandraten	54
4.2.3	Diskussion der Differenzen zwischen den Meßresultaten und den Literaturwerten	63
4.2.4	Die Zeitfunktion der Abbrandrate	70
4.3	Brandraumtemperaturen	75
4.4	Zusammenfassende Bemerkungen	78
5.	Das Gefährdungspotential von Raumbränden	80
5.1	Berechnung des Zündzeitpunktes von Sekundärbrandlasten	80
5.2	Die Brandeinwirkung auf die Bauteile	91
5.2.1	Wahl eines Kriteriums für die experimentelle Bestimmung der Brandwirkung	91
5.2.2	Bewertung des natürlichen Brandes durch Bezug auf den Normbrand	92
5.2.2.1	Problematik der Definition einer praxisgerechten äquivalenten Branddauer	92
5.2.2.2	Experimentelles Verfahren zur Bestimmung der äquivalenten Branddauer	97
5.2.3	Diskussion verschiedener Bemessungsverfahren unter Ein-	98
5.2.3.1	Auflistung der Ergebnisse und Vergleich mit anderen Bemessungsverfahren	98

5.2.3.2	Diskussion des DIN-Verfahrens in Bezug auf experimentelle Resultate	102
5.2.3.3	Vergleich der äquivalenten Branddauern nach DIN V 18230 mit den Rechenwerten von Pettersson	113
5.2.4	Schlußfolgerungen	115
5.3	Vorschlag zur Vorgehensweise bei der Prognose des Gefährdungspotentials von Raumbränden	115
5.3.1	Anforderungen an ein Bemessungskonzept - Vorschlag zur Bewertung der Brandwirkung	115
5.3.2	Bestimmung der Energiefreisetzungsrates	117
5.3.3	Bestimmung der Gastemperaturen im Brandraum	118
5.3.4	Bestimmung der äquivalenten Branddauer	122
6.	Zusammenfassung	125
7.	Literaturverzeichnis	129
ANHANG: Übersicht der Brandversuche und Randbedingungen		133
A1.	Brandraumabmessungen 7,8·7,2·3,6 m <sup>3</sup>	133
A2.	Brandraumabmessungen 14,4·7,2·3,6 m <sup>3</sup>	135
A3.	Brandraumabmessungen 20,4·7,2·3,6 m <sup>3</sup>	136