

Experimentelle und theoretische Untersuchungen über den Rauch- und Wärmeabzug aus Brandräumen durch einen Abzugskanal

T 2682

T 2682

Dieser Forschungsbericht wurde mit modernsten Hochleistungskopierern auf Einzelanfrage hergestellt.

Die in dieser Forschungsarbeit enthaltene Darstellung 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

www.baufachinformation.de

A B S C H L U S S B E R I C H T

Experimentelle und theoretische Untersuchungen über den
Rauch- und Wärmeabzug aus Brandräumen durch einen Abzugskanal

von

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Dr.-Ing. E.h. Karl Kordina
Dipl.-Ing. Thomas Heins

Januar 1991

Das Forschungsvorhaben wurde vom Niedersächsischen Minister
für Wissenschaft und Kunst aus Mitteln des Zahlenlottos ge-
fördert (Az: 2.095 - BV 4e - 29/86)

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Einleitung und Problemstellung.....	1
1.1 Allgemeines.....	1
1.2 Stand der Kenntnisse.....	3
2. Beschreibung der Versuchsanordnung.....	4
2.1 Aufbau des Versuchsstandes.....	4
2.2 Beschreibung der Meßtechnik.....	8
2.2.1 Temperaturmessung.....	8
2.2.2 Messung der Strömungsgeschwindigkeiten.....	10
2.2.3 Messung der Gaskonzentration im Rauchgas.....	10
2.2.4 Messung des Abbrandes mit der Abbrandwaage.....	11
2.2.5 Bestimmung der Dicke der Heißgasschicht.....	11
3. Art der durchgeführten Versuche.....	13
3.1 Darstellung der Versuchsergebnisse.....	14
3.2 Das Brandverhalten beim Rauchabzug mit vollständig geöffneter Abgasklappe.....	16
3.2.1 Temperaturentwicklung im Brandraum und Abzug.....	17
3.2.2 Strömungsgeschwindigkeit und Rauchgasmassenstrom im Abzugskanal.....	20
3.3 Brandversuche mit Änderung der Stellung der Abgasklappe im Abzug während des Versuchs.....	21
3.4 Brandversuche mit wärmegeädämtem Abgaskamin.....	23
3.4.1 Einfluß der Abzugsisolierung auf das Brandgeschehen.....	24
3.4.2 Wärmeverluste der Brandgase durch die Abzugswand.....	26
3.5 Brandversuche mit vergrößerter Raumhöhe.....	29
3.5.1 Entwicklung der Gastemperaturen im Brandraum.....	29
3.5.2 Vergleich der im Kamin abgeführten Massenströme bei unterschiedlicher Raumhöhe.....	30
3.5.3 Ölbrandversuch.....	31
3.5.4 Untersuchungen des Feuerübersprunges auf eine holzbe- kleidete Wand.....	33
3.6 Zusammenfassende Bewertung der Versuchsergebnisse.....	36

	Seite
4. Mathematisch-physikalische Beschreibung des Rauchabzugs.....	37
4.1 Der Druckabfall und Massenströme in Kanälen konstanten Querschnitts.....	37
4.2 Berechnung der mittleren Gasdichte im Abzugskanal.....	40
4.3 Bestimmung der Strömungswiderstände.....	43
5. Integration der Ergebnisse in ein Rechenmodell.....	45
5.1 Allgemeines.....	45
5.2 Darstellung des Zonenmodells.....	45
5.3 Die Zonenaufteilung beim Zwei-Schichtmodell.....	47
5.3.1 Der Brandherd.....	48
5.3.2 Der Plume.....	50
5.3.3 Die Heiß- und Kaltgasschichten.....	53
5.3.4 Vertikale Ventilationsöffnungen.....	56
5.3.5 Bestimmung der Gaskonzentrationen.....	58
6. Anwendung des Modells.....	59
6.1 Allgemeine Hinweise.....	59
6.2 Vergleich der Meßdaten aus den Brandversuchen mit Rechenergebnissen des Modells.....	59
6.2.1 Vergleichsrechnung des Versuchs RWA-7.....	61
6.2.2 Vergleichsrechnung des Versuchs RWA-8.....	63
6.2.3 Vergleichsrechnung des Versuchs RWA-12.....	64
6.2.4 Vergleichsrechnung des Versuchs RWA-16.....	66
6.2.5 Schlußfolgerungen aus den Vergleichsrechnungen.....	67
6.3 Anwendung von DIN 18 232 auf Rauchabzugskanäle.....	68
6.3.1 Einfluß der Dachöffnungsfläche auf das Brandgeschehen.....	68
6.3.2 Äquivalente Dachöffnungsfläche für Rauchabzugskanäle nach DIN 18 232.....	69
6.3.3 Der maschinelle Rauch- und Wärmeabzug.....	72
7. Zusammenfassung.....	78
8. Literaturverzeichnis.....	81