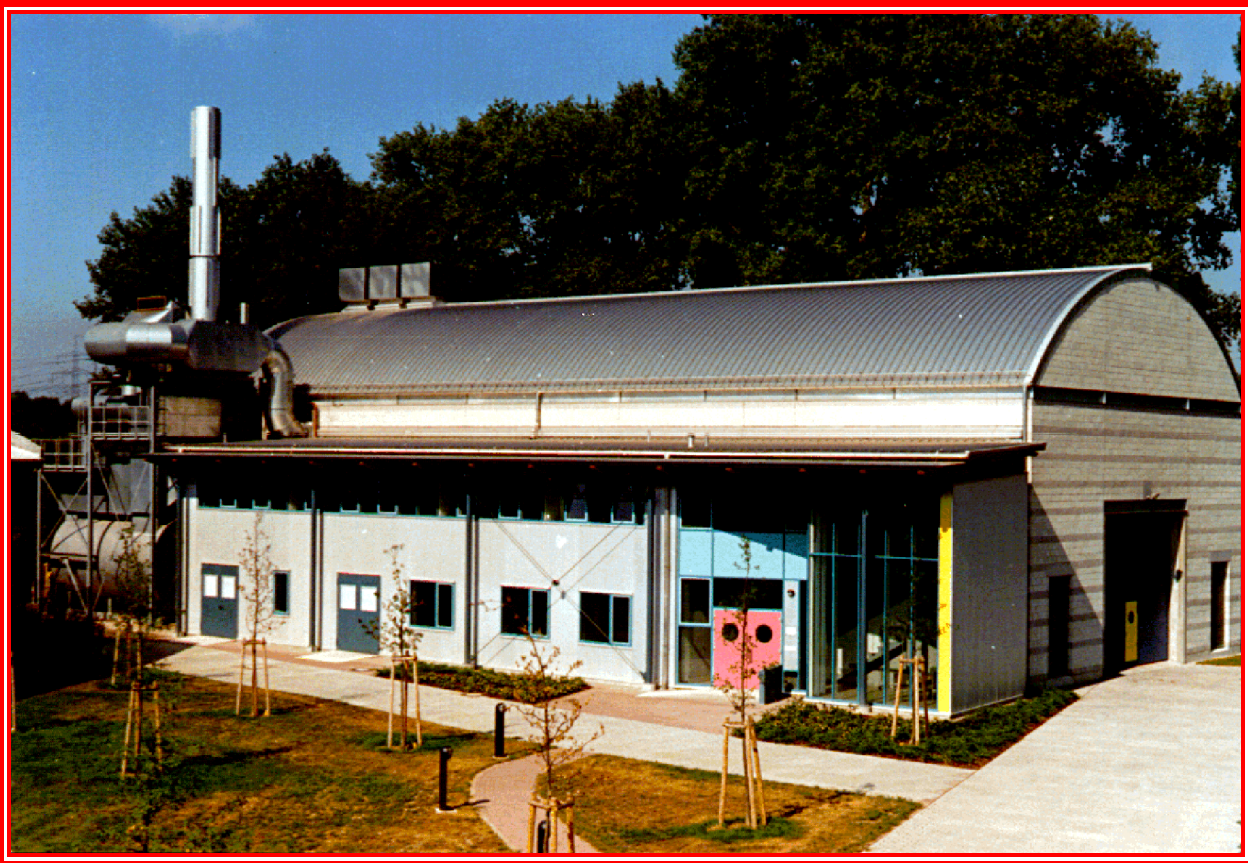




**Forschungsstelle für Brandschutztechnik
an der Universität Karlsruhe (TH)**



Die im Jahre 1950 gegründete und an die Universität Karlsruhe angegliederte Forschungsstelle für Brandschutztechnik beschäftigt sich mit Forschungsarbeiten auf dem Gebiet des vorbeugenden und des abwehrenden Brandschutzes. Im einzelnen werden im Rahmen der Forschungstätigkeit zur Zeit folgende Bereiche bearbeitet

**Brandentstehung und -ausbreitung
Brandbekämpfung
Rauchgasanalyse
Hilfsmaßnahmen bei der Brandbekämpfung
und Menschenrettung**

sowie die *Fachdokumentation Brandschutzwesen* herausgegeben.



Brandversuchshalle

Für experimentelle Untersuchungen steht eine Brandversuchshalle mit einer Grundfläche von 30 m * 15 m und einer maximalen Höhe von 12 m zur Verfügung. In dieser Halle können Brand- u. Löschversuche aller Art unbeeinflusst von Witterungsbedingungen und ohne Gefährdung der Umwelt bis zu einer Wärmefreisetzung von 15 MW durchgeführt werden. Die bei den Brandversuchen entstehenden Abgase werden aus der Versuchshalle abgesaugt und durch die vorhandene Abgasreinigungsanlage auf Restwerte von Schadstoffen gereinigt, die weit unterhalb der entsprechenden Grenzwerte der TA Luft für Sondermüllverbrennungsanlagen liegen.



Kalorimeter

In der Brandversuchshalle sind mehrere Brandräume und Einrichtungen mit Abbrandwaagen unterschiedlicher Größe sowie zwei Kalorimeter mit den Abmessungen 3 m * 3 m sowie mit einem Durchmesser von 6 m vorhanden. Mit diesen Kalorimetern kann der tatsächlich bei einem Brand freigesetzte Wärmestrom bis zu Werten von 3 MW bzw. 6 MW über die Sauerstoffverbrauchsmessmethode ermittelt werden. Größere Wärmefreisetzungen können über die Absaugung direkt aus der Versuchshalle bestimmt werden.

Brand- und Löschversuche an Regal- und Blocklagern



Brand- und Löschversuche an einem Hochregallager mit Niederdruck-Wasserebellöschanlage

Bei Brand- und Löschversuchen an Regal- und Blocklagern mit unterschiedlichem Brandgut, einschließlich recyclingfähigen Stoffen in verschiedener Anordnung, wurde einerseits die Brandausbreitungsgeschwindigkeit und Wärmefreisetzung und andererseits die Wirksamkeit von Sprinkleranlagen und Wasserebellöschanlagen untersucht. Aus den bei diesen Untersuchungen gewonnenen Ergebnissen wurden Auslegungskriterien für Lagerkonfigurationen erstellt, die im Brandfall zu einer frühzeitigen Auslösung der Löschanlage führen. Die Schäden durch Brandeinwirkung und Löschwasser bleiben damit gering. Die bei den Versuchen ermittelten Daten dienen als Vergleichswerte zur Validierung von Rechenverfahren. Zusätzlich zu experimentellen Untersuchungen wurden die Wechselwirkungen eines Tropfenschwammes mit dem über dem Brandherd aufsteigenden heißen Rauchgasstrom auch theoretisch untersucht und numerisch simuliert.



Brandversuche an leichten Dächern für großflächige Bauten

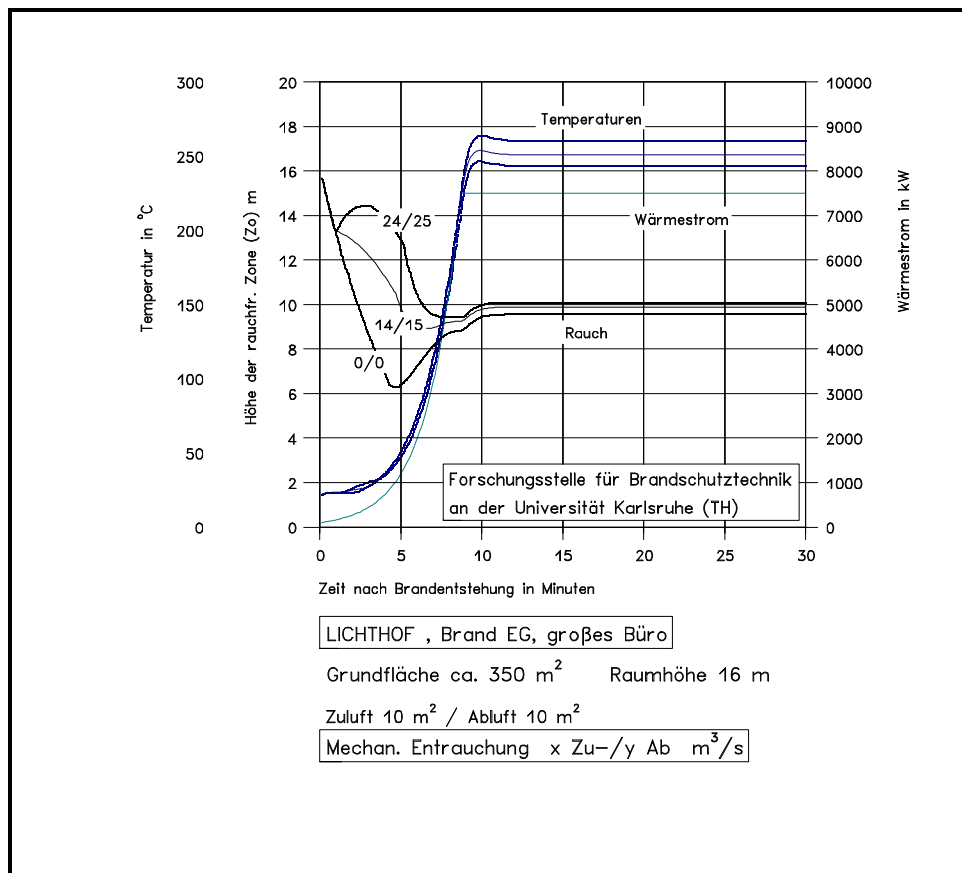


Brandversuch an einem Dach mit Durchdringung (Lichtkuppel); Prüfaufbau DIN 18234-3

Aufgrund der Ergebnisse von an der Forschungsstelle für Brandschutztechnik durchgeführten Großbrandversuchen und den daraus unter Berücksichtigung der Stoffeigenschaften entwickelten Rechenmodellen zum Wärmedurchgang bei sich unter Brandeinwirkung zersetzenden bzw. schmelzenden Dämm- und Abdichtungsschichten wurden die Grundlagen für konstruktive Maßnahmen geschaffen, mit denen die Brandweiterleitung bei Dächern begrenzt werden kann. Diese Grundlagen sind die Basis für die Reihe der Normen DIN 18234 "Baulicher Brandschutz großflächiger Dächer". Mit diesen Normen wird der Beitrag von Dächern zur Brandweiterleitung bei unterseitiger Beflammung bewertet. Bei der Entwicklung der Brandprüfung von Bedachungen im Rahmen der Arbeiten zur europäischen Harmonisierung von Brandschutz-Prüfnormen beteiligt sich die Forschungsstelle insbesondere bei der Entwicklung eines Prüfverfahrens, bei dem die zusätzliche Gefährdung von Bedachungen durch äußere Windanströmung bei Brandangriff von außen bewertet wird.

Untersuchungen zur Rauchausbreitung und -abführung

Zur Untersuchung der Rauchausbreitung und -abführung aus großen Innenräumen (Atrien, Hallen, Arenen) und damit zur Bereitstellung von Grundlagen für die brandschutztechnische Bemessung von Rauch- und Wärmeabzugsanlagen wurden bzw. werden Brandversuche mit Brandlasten zwischen 10 kg Holz bei freiem Abbrand innerhalb der Halle und bis zu 800 kg Möbeln in einem in der Versuchshalle errichteten Brandraum von 25 m² Grundfläche durchgeführt.



Einfluß mechanischer Entrauchung mit - parametergesteuert - thermischer Entrauchung auf die Absenkung der Rauchsicht unterhalb des Daches eines Atriums

Die daraus gewonnenen praktischen und theoretischen Ergebnisse zeigen, daß unter bestimmten Bedingungen in der Anfangsphase eines Brandes der Brandrauch nur mechanisch in ausreichendem Maße abgeführt werden kann.

Weitere Arbeitsschwerpunkte sind die

- Überprüfung der Verwendbarkeit unterschiedlicher Plume-Modelle bei der Bemessung von Anlagen zur Abführung von Brandrauch aus Gebäuden mittels anerkannter Rechenverfahren.
- Entwicklung und Untersuchung der Charakteristiken von Prüfbränden zur abgesicherten Anwendung der Quellterme bei Zonenmodellen.
- Erzeugung und Visualisierung sowie Vermessung von Rauchsichten in ausgeführten Gebäuden zum Nachweis der Funktionsfähigkeit von Anlagen zur Abführung von Brandrauch.

sowie die

- Untersuchung des Einflusses ortsfester Löschanlagen wie z.B. Sprinkler- oder Wassernebellöschanlagen auf Rauch- und Wärmeabzugsanlagen.



Brandschutz von Gebäuden mit Glas- und Doppelfassaden

In den letzten Jahren geht die Tendenz bei Architekten in die Richtung, Bauwerke unter Verwendung von sichtbarem Stahl, Leichtmetallen, Holz und Kunststoff in Verbindung mit Glas zu errichten. Eine brandschutztechnisch wirksame Verkleidung dieser durch einen Brand zerstörbaren Materialien mit nichtbrennbaren Materialien ist daher häufig nicht vorgesehen. Weiterhin werden seit einiger Zeit aus klima-, energie- und schallschutztechnischen Gründen in zunehmendem Maße Doppelfassaden in unterschiedlichen Konstruktionsarten eingesetzt, deren brandschutztechnische Bewährung jedoch nicht grundsätzlich nachgewiesen ist. In einem mehrjährigen Forschungsprojekt wurde an der Forschungsstelle für Brandschutztechnik untersucht, welche Gefährdungen im Brandfall durch die Brand- und Rauchausbreitung, durch den Feuerüberschlag in angrenzende Räume sowie durch die Zerstörung von Verglasungen in Abhängigkeit von der Konstruktionsart auftreten können und welche konstruktiven Vorkehrungen zu treffen sind, damit aus der Sicht des vorbeugenden Brandschutzes die Sicherheit von Personen, Rettungskräften und der Konstruktion gewährleistet ist.



Brandversuch mit Ganzflächendoppelfassade



Brandversuch mit Kastendoppelfassade



Thermische Belastung von Stahlbauteilen im Brandfall (Brandlast: Wohnzimmer-einrichtung)

Weiterhin wurde sowohl die Wirksamkeit von ortsfesten Niederdruck-Wasserebellöschanlagen zur Reduzierung der Brand- und Rauchausbreitung im Brandraum, in die angrenzenden Räume, im Zwischenfassadenbereich als auch zur Reduzierung der thermischen Belastung von Stahl-, Leichtmetall- und Glasbauteilen der Fassadenkonstruktion untersucht.



Brandgasanalyse

Die Datenbasis zur toxikologischen und ökologischen Bewertung der gesundheitlichen Folgen von Großbränden ist derzeit zu schmal, um zuverlässige Aussagen über das Gefährdungspotential treffen zu können. Bei größeren Bränden und bei längerer Exposition muß das gesamte Produktprofil durch detaillierte analytische Messungen der Brandgase in Abhängigkeit von der Branddauer ermittelt und ausgewertet werden. Zur Bestimmung der Zusammensetzung von Brandgasen bei unterschiedlichem Brandgut (z.B. Möbel, recyclingfähige Stoffe, Pflanzenschutzmittel) und unterschiedlichen Verbrennungsbedingungen wie Schwelbrand oder Vollbrand werden fortlaufend Versuche durchgeführt.



Entnahme einer Brandgasprobe bei einem Brand mit recyclingfähigem Material.

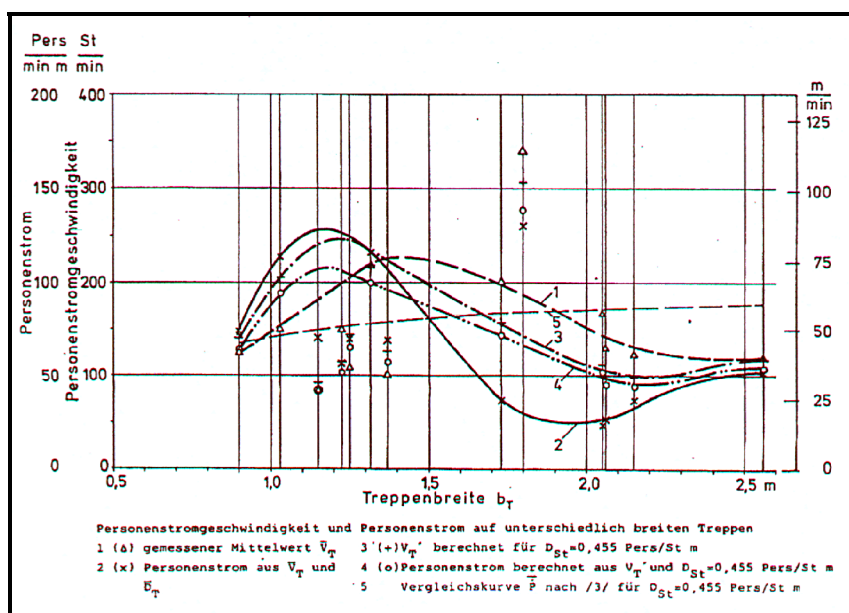
Der Einsatz des GC/MS-Systems der Forschungsstelle für Brandschutztechnik ermöglicht den schnellen, qualitativen und quantitativen Nachweis von Substanzen zur Bestimmung der Gefährdung von Mensch und Umwelt durch Reaktionsprodukte, die sowohl während der Brandentwicklung als auch beim Löschen entstehen können.

Die Ausweitung der Untersuchungen auf einen mobilen Vielkomponenten-FT-IR-Gasanalysator und auf Gassensor-Mikroarrays dient der Entwicklung von Methoden für rasche Analysen beim Feuerwehreinsatz.



Untersuchung der Personenströme zur Evakuierung von Gebäuden im Brandfall

Versuche zur Evakuierung von Gebäuden wurden und werden im Hinblick auf die Bereitstellung von Grundlagen für die Berechnung von Räumungszeiten und damit für die Auslegung von Rettungswegen durchgeführt. Unter anderem wurde dabei auch der Einfluß unterschiedlicher Treppenbreiten auf den Personenstrom ermittelt.



Personenstrom und Personenstromgeschwindigkeit in Abhängigkeit von der Treppenbreite



Fachdokumentation Brandschutzwesen

Von der Abteilung Dokumentation der Forschungsstelle für Brandschutztechnik wird seit 1960 der Referatedienst "Fachdokumentation Brandschutzwesen" herausgegeben. Darin werden Fachaufsätze, Konferenzberichte, Hochschulschriften, Abschnittsarbeiten und sonstige Forschungsberichte ausgewertet. Die dabei angefertigten Dokumentationseinheiten setzen sich aus einer bibliographischen und inhaltlichen Beschreibung zusammen. Der Referatedienst ist sowohl in gedruckter Form als auch als Diskettendienst erhältlich. Ferner werden die monatlich erstellten 160 Dokumentationseinheiten in die seit Januar 1986 existierende Datenbank "Brandschutzwesen" eingespeist, die auf dem Host des Fachinformationszentrums Technik (FIZ Technik) in Frankfurt aufliegt und im Online-Service angeboten wird. Seit 1995 wird die "Fachdokumentation Brandschutzwesen" in Kooperation mit dem Institut der Feuerwehr (IdF) Sachsen-Anhalt erstellt (FFB: 120 Dokumentationseinheiten, IdF: 40 Dokumentationseinheiten).

Weiterhin steht an der Forschungsstelle für Brandschutztechnik eine umfangreiche Bibliothek mit in- und ausländischer Brandschutzliteratur zur Verfügung, die als Präsenzbibliothek geführt wird und frei zugänglich ist. Die Nutzung dieser Bibliothek ist während der normalen Dienstzeiten nach vorheriger Terminabstimmung möglich.

Postanschrift

Forschungsstelle für Brandschutztechnik
an der Universität Karlsruhe (TH)
Hertzstraße 16
D-76187 Karlsruhe
Tel.: +49 721 608 4473
Fax: + 49 721 755467
<http://www.ciw.uni-karlsruhe.de/ffb/>

Anschrift der Brandversuchshalle

Forschungsstelle für Brandschutztechnik
Brandversuchshalle
In den Kuhwiesen 7
D-76149 Karlsruhe-Neureut
Tel.: +49 721 704663
Fax: +49 721 7819951