

# Akzeptanz von Ingenieurmethoden – Teil 1

**Ingenieurmethoden:** Bisweilen ist eine große Skepsis gegenüber Brandschutzingenieurmethoden festzustellen. Mögliche Gründe für die fehlende Akzeptanz werden im ersten Teil dieses Artikels aufgezeigt. **Patrick Gerhold**



Fotos: Gerhold

Abb. 1: Physikalischer Modellversuch in einer Tiefgarage

Gestiegene Nutzungsanforderungen und weitreichende Gestaltungswünsche bei der Konzeption neuer Gebäude sowie bei Nutzungsänderungen bestehender Gebäude führen zu immer komplexeren Gebäudestrukturen. Neue Werkstoffe und Verfahren ermöglichen zudem faszinierende neue Bauweisen.

Solche modernen Bauwerke können oftmals nicht mehr allein anhand deskriptiver bauordnungsrechtlicher Vorgaben geplant und realisiert werden. Bei der Erstellung leistungsorientierter Brandschutzkonzepte für derartige Gebäude stößt der Planer, bei Anwendung herkömmlicher Beurteilungskriterien, schnell an seine Grenzen.

Eine Möglichkeit, schutzzielorientiert von den Vorgaben des Bauordnungsrechts abzuweichen, stellen die Methoden des Brandschutzingenieurwesens dar. Behörden und Prüfengeure werden demnach zunehmend mit diesen Verfahren konfrontiert.

## Brandschutzingenieurmethoden

In den letzten Jahren wurden neue methodische Ansätze und Verfahren entwickelt, die eine leistungsorientierte Beurteilung und Planung brandschutztechnischer Auslegungen erlauben. Diese neue Herangehensweise, um Bauwerke ökonomisch und leistungsgerecht aus der Sicht des Brand-schutzes zu planen und auszulegen, werden

als Methoden des Brandschutzingenieurwesens bezeichnet.

Brandschutzingenieurmethoden lassen sich hinsichtlich ihres Berechnungsverfahrens sowie ihres Anwendungsbereichs unterscheiden. Hier kann grundsätzlich differenziert werden zwischen den expliziten (analytischen) Methoden, zu denen Handrechenverfahren und rechnerische Nachweise zählen, und den physikalischen sowie numerischen Methoden (Computersimulationen). In Bezug auf das Anwendungsfeld sind drei wesentliche Gruppen von Bedeutung:

- die Bemessung von Bauteilen und Tragwerken
- die Personenstromanalyse
- die Rauchgassimulation.

## Bauordnungsrechtliche Anwendbarkeit

Grundsätzlich ist die Frage zu stellen, unter welchen Voraussetzungen Ingenieurmethoden überhaupt für den Nachweis im bauordnungsrechtlichen Verfahren eingesetzt werden dürfen. Deren Anwendung kann nur akzeptiert werden, wenn diese Verfahren auch bauordnungsrechtlich vorgesehen sind. Grundsätzlich ist dies zunächst nicht der Fall, da das deutsche Bauordnungsrecht deskriptiv, also rein beschreibend und konkret festlegend, aufgebaut ist. Eine freie Gebäudegestaltung mit anschließendem Nachweis der Erfüllung der bauordnungsrechtlichen Schutzziele ist somit grundsätzlich nicht vorgesehen.

Dennoch lassen die Musterbauordnung (MBO) sowie die entsprechenden Landesbauordnungen auch Abweichungen von diesen stringenten Vorgaben zu, wenn die Schutzziele auf andere Art und Weise erreicht bzw. nachgewiesen werden. Dies hat über einen entsprechenden Abweichungsantrag (gemäß § 67 MBO) zu erfolgen.

Ausnahmen stellen hier bisweilen die Anwendung der Industriebaurichtlinie sowie die Anwendung der Eurocodes dar. Diese sind über die Listen der Technischen Baubestimmungen der Länder überwiegend eingeführt und erkennen die Anwendung von Brandschutzingenieurmethoden als gleichwertigen Nachweis an, ohne dass ein gesonderter Abweichungsantrag (mit Ausnahme der Naturbrandmodelle bei der Eurocode-Bemessung) erforderlich ist.

### Akzeptanzprobleme in Deutschland

Wie zuvor beschrieben, ist eine leistungsorientierte Konzeption von Gebäuden im deutschen Bauordnungsrecht nicht grundsätzlich verankert. Von sogenannten *performance based codes* sind wir bisweilen noch weit entfernt. Lediglich Richtlinien und Leitfäden stehen deutschen Fachplanern und Prüfern als Hilfestellung und für Plausibilitätsprüfungen zur Verfügung. So können Ingenieurmethoden des Brandschutzes überwiegend nur durch genehmigte Abweichungen und nicht als gleichwertige Regellösungen herangezogen werden. Es obliegt demnach dem Prüfer bzw. der Behörde, darüber zu entscheiden, ob das entsprechende Nachweisverfahren

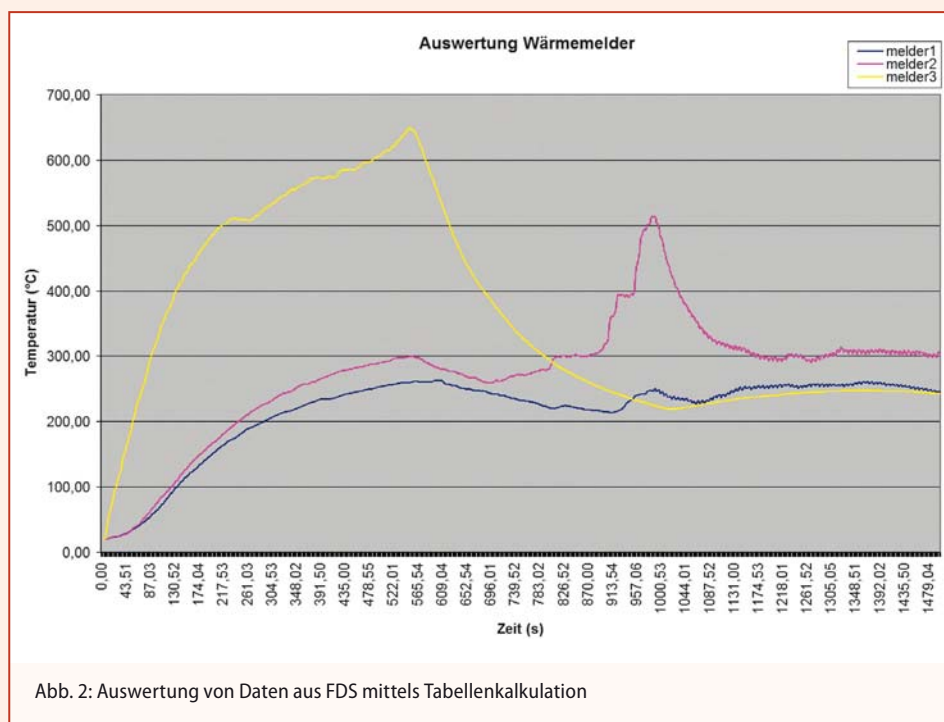


Abb. 2: Auswertung von Daten aus FDS mittels Tabellenkalkulation

im konkreten Fall angewendet werden darf oder nicht bzw. ob der geführte Nachweis der Erfüllung des entsprechenden Schutzzieles gerecht wird.

Diese Entscheidung, ob das Verfahren zugelassen wird, korrespondiert somit unmittelbar mit der Akzeptanz, die der Prüfer diesem Verfahren entgegenbringt. Dadurch, dass diese Nachweisverfahren grundsätzlich bauordnungsrechtlich nicht vorgesehen sind, fehlt in Deutschland eine grundlegende Basis für deren Anwendung und Akzeptanz. Brandschutzingenieurmethoden werden also bisweilen nur als Sonderlösung angesehen.

Ein weiteres grundsätzliches Problem bei der Anwendung von Ingenieurmethoden im Baugenehmigungsverfahren ist die Quantifizierung der bauordnungsrechtlichen Schutzziele. Diese sind den Erstellern von Nachweisen, aber auch den Prüfern nicht immer im Detail geläufig, oder sie lassen sich nur qualitativ den deskriptiven Vorschriften entnehmen. So müssen die in den Bauordnungen genannten qualitativen Schutzziele durch den Nachweisersteller selbst in konkrete Zahlenwerte überführt werden, was häufig zu Uneinheitlichkeiten und Diskrepanzen zwischen Nachweisersteller und Prüfer führt.

Weiter ist festzustellen, dass in Deutschland bisher keine grundsätzliche Normung

von Ingenieurmethoden im Brandschutz stattgefunden hat. Ausnahmen stellen hier nur die Einführung der Eurocodes zur Bemessung von Tragwerken dar sowie die DIN 18232 zur Bemessung raucharmer Schichten und im Bereich des Industriebaus die DIN 18230. Eine Norm, die sich aber mit den grundsätzlichen Prinzipien und Handlungsweisen bei der Erstellung von Brandschutzkonzepten mittels Ingenieurmethoden befasst, ist noch nicht verfügbar.

Die Entwicklung der DIN 18230-4 und der Basisnorm Brandschutzingenieurwesen DIN 18009 „Grundsätze und Regeln für die Anwendung“ bleibt abzuwarten. Allerdings kann der Nachweisersteller bzw. der Prüfer bereits auf eine Reihe von Richtlinien und Leitfäden zurückgreifen, die aber allenfalls einen vornormativen Charakter aufweisen. Allen voran ist hier der vfdb-Leitfaden zu nennen.

Eine weitere Hürde zur gesteigerten Akzeptanz von Ingenieurmethoden stellt der Wissensstand bzw. die Ausbildung der Fachplaner und Prüfer dar. Viele Fachplaner, Prüfer und Behördenmitarbeiter sind studierte Architekten, Sicherheits- oder Bauingenieure. Während bei den Sicherheitstechnikern der Brandschutz zumindest fester Bestandteil des Studiums ist, wird im Architekturstudium, wie auch »

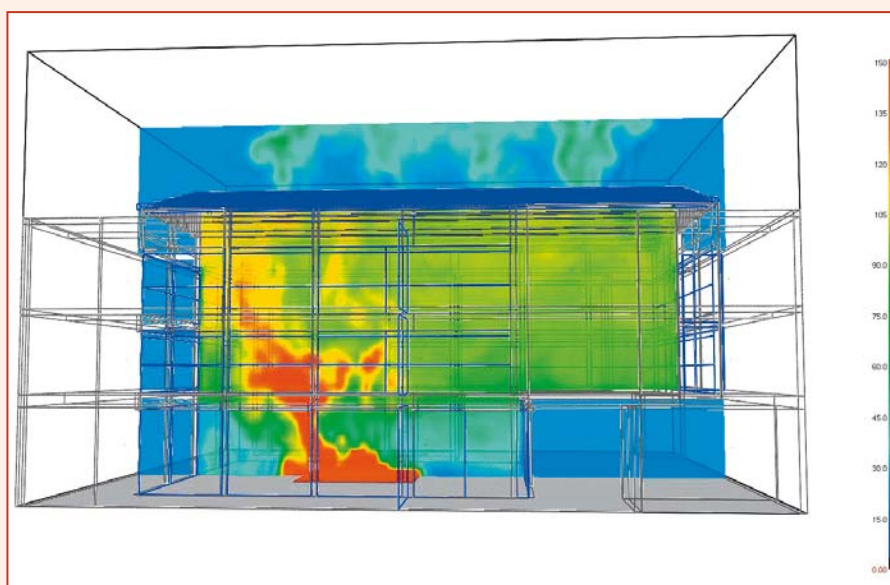


Abb. 3: Rauchgassimulation in einer Industriehalle mit FDS

genaue Kenntnisse der Numerik und Strömungsmechanik erforderlich. Eine sichere Anwendung von Brandschutzingenieurmethoden kann somit nur auf der Basis eines entsprechenden Wissenstandes erfolgen. Prüfer werden hingegen nur wenig Akzeptanz zeigen, wenn sie das entsprechende Verfahren nicht zumindest in den Grundzügen verstehen. Hinzu kommt eine gewisse Angst vor Manipulationen, versteckten Annahmen und Scheinlösungen. Eine Plausibilitätskontrolle kann dann natürlich bei diesen Unsicherheiten nicht erfolgen. Die häufig schlechte Qualität von Brandschutzkonzepten in Deutschland geht auch aus kürzlich erschienenen Untersuchungsergebnissen ([1],[2]) hervor. Als Ursachen werden diverse Faktoren aufgeführt. Der Brandschutz wird zumeist unterschätzt. So kommt es, dass Architekten das Brandschutzkonzept „mal eben“ mitmachen. Weiter wird auch die schon erwähnte schlechte Ausbildung in den verschiedenen Studiengängen aufgeführt. Weiterbildungsangebote vermitteln zumeist nur die deskriptiven Vorschriften, aber nicht das benötigte ingenieurmäßige Denken. Bei solchen Qualitätsmängeln, die bereits in „normalen“ Brandschutzkonzepten zu finden sind, ist die mangelnde Akzeptanz seitens der Prüfer hinsichtlich der weit komplexeren Nachweise mit Ingenieurmethoden verständlich. Dies ist umso mehr der Fall, wenn die ingenieurmäßigen Nachweise nur unzureichend dokumentiert sind oder Bemessungsbrandszenarien nicht umfangreich ausgearbeitet wurden. Häufig wird der Weg vom Anfangsgedanken des Nachweises über das Bemessungsbrandszenario bis hin zu den Eingabeparametern nicht detailliert und nicht schlüssig beschrieben. Mit einer Akzeptanz gegenüber diesen Eingabedaten und somit auch den Ergebnissen ist dann nicht zu rechnen. Oftmals ergibt sich die ablehnende Haltung gegenüber den Ingenieurmethoden auch aus den möglichen Konsequenzen, die sich aus der Anwendung leistungsorientierter Verfahren ergeben. So sind derartige Nachweise oftmals maßgeschneiderte Lösungen, die sich ausschließlich auf eine konkrete Nutzung beschränken. Ergeben sich später Nutzungsänderungen oder schon Umlanungen während der Bauausführung, so erweisen sich die aufwändigen Nachweise als wenig flexibel.

bei den Bauingenieuren, der Brandschutz allenfalls oberflächlich angesprochen. Eine fundierte Wissensvermittlung der Grundlagen des Brandschutzingenieurwesens fehlt zumeist gänzlich.

Dabei hat sich der Bereich des Brandschutzes in den letzten Jahren immer mehr zu einer komplexen eigenständigen Fachdisziplin entwickelt. Für die Erstellung ingenieurmäßiger Nachweise sind oftmals

## TERMINE

### Seminare zu Ingenieurmethoden

- **Einführung in die Evakuierungsberechnung und -simulation (PM, PedGo)**  
am 25.11.2013 in Krems, Österreich (Veranstalter: Zentrum für Infrastrukturelle Sicherheit, Department für E-Governance in Wirtschaft und Verwaltung, FST FireSafetyTeam GmbH)
- **Brandsimulationen mit den Modellen MRFC und FDS in der Praxis**  
am 04. und 05.12.2013 in Ostfildern (Veranstalter: Technische Akademie Esslingen e. V.)
- **Grundlagen der Branddynamik, Bemessungsbrände und Zonenmodell CFAST**  
aus der Seminarreihe „Brand- und Evakuierungssimulation“  
am 21. und 22.02.2014 in Essen (Ingenieurakademie West e. V.)
- **Grundlagen des Feldmodells Fire Dynamic Simulator (FDS)**  
aus der Seminarreihe „Brand- und Evakuierungssimulation“  
am 07., 08., 21. und 22.03.2014 in Essen (Ingenieurakademie West e. V.)
- **Brandschutznormung und Ingenieurmethoden im Brandschutz**  
am 10. und 11.03.2014 in Ostfildern (Veranstalter: Technische Akademie Esslingen e. V.)
- **Evakuierungssimulation und Personensicherheit in Gebäuden**  
aus der Seminarreihe „Brand- und Evakuierungssimulation“  
am 28. und 29.03.2014 in Essen (Ingenieurakademie West e. V.)
- **Brandschutzbemessung – Baustatik und Eurocode**  
am 18.04.2014 in Hamburg (Veranstalter: EIPOS GmbH)
- **Evakuierungsberechnungen – Personenstromanalyse mit rechnerischen Nachweisverfahren**  
aus der Seminarreihe „Ingenieurmethoden im Brandschutz“  
am 28.04.2014 in Dresden (Veranstalter: EIPOS GmbH)
- **Einführung in das Brandschutzingenieurwesen – Brandszenarien und Bemessungsbrände**  
aus der Seminarreihe „Ingenieurmethoden im Brandschutz“  
am 30.09.2014 in Dresden (Veranstalter: EIPOS GmbH)



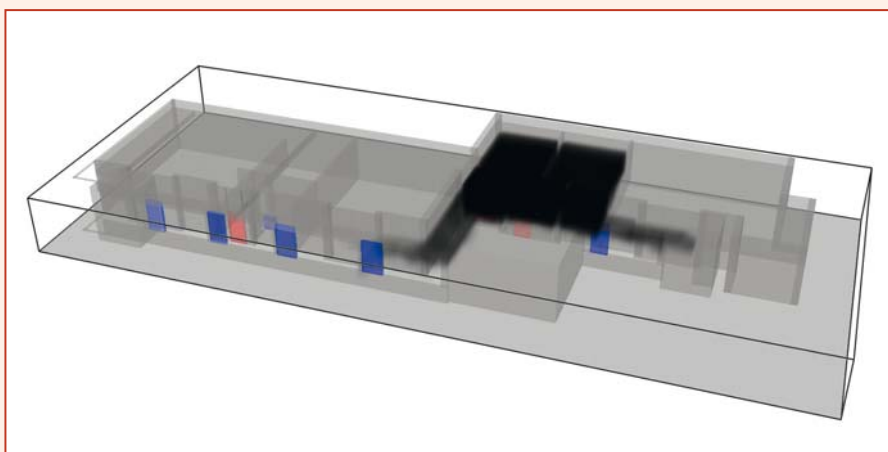


Abb. 4: Simulation der Auswirkung von Rauchgasen auf Laubengänge mithilfe von FDS

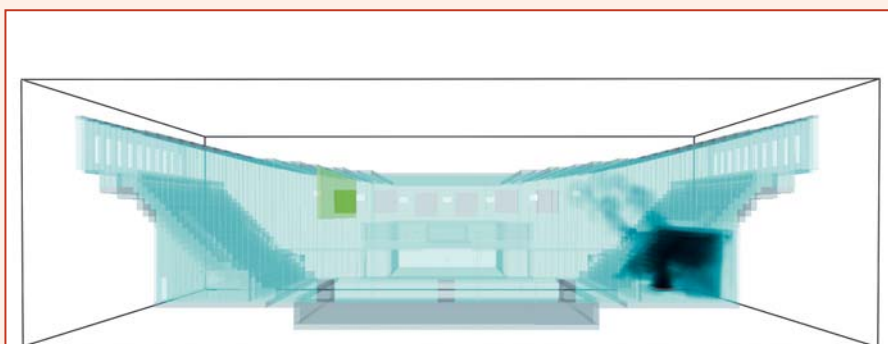


Abb. 5: Rauchgassimulation in einer Versammlungsstätte

### Höhere Akzeptanz im Ausland

In vielen europäischen Ländern, aber auch weltweit, werden Ingenieurmethoden des Brandschutzes als Regelverfahren häufiger als hierzulande angewendet. Grund ist vor allem die frühzeitige Konfrontation der Anwender mit diesen Methoden schon während des Studiums sowie eine

umfangreichere Ausbildung im Bereich des Brandschutzes. Zudem sind in vielen Ländern die Brandschutzingenieurmethoden normativ mittels Guidelines und Standards teilweise bereits seit Jahrzehnten in den bauordnungsrechtlichen Verfahren fest als regulärer Nachweisweg verankert.

### LITERATUR

- [1] Heck, G.: „Analytische Untersuchungen zur Qualität der Brandschutznachweise“; Bachelorarbeit Hochschule Magdeburg-Stendal, Februar 2012
- [2] Kutz, St.: „Systematische Untersuchungen zur Umsetzung der Brandschutzanforderungen im Baugenehmigungsverfahren“; Masterarbeit Hochschule Magdeburg-Stendal, Dezember 2012

Weitere Literaturquellen zu diesem Beitrag finden Sie auf [www.download.feuertrutz.de](http://www.download.feuertrutz.de).

In diesen Ländern treten sich Konzeptsteller und Prüfer durch jahrelange Erfahrung und gleichartige Ausbildung mit demselben Wissenstand auf Augenhöhe gegenüber. Somit kann ein wirkliches Vieraugenprinzip mit einer hohen Sicherheit gewährleistet werden. Dies führt in vielen Ländern zu einer wesentlich höheren Akzeptanz- und Anwendungsrate, als dies derzeit in Deutschland der Fall ist.

Teil 2 dieses Beitrags in der nächsten Ausgabe des FeuerTRUTZ Magazins behandelt die erforderlichen Maßnahmen zur Akzeptanzsteigerung. ■

Schlagwort für das Online-Archiv unter [www.feuertrutz.de](http://www.feuertrutz.de)

Ingenieurmethoden

### BUCHTIPP

#### Praxiswissen Brandschutz – Simulationen

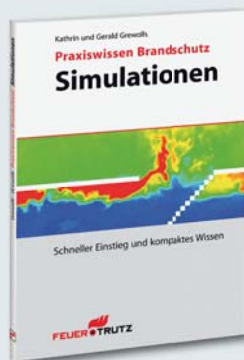
Schneller Einstieg und kompaktes Wissen  
Von Dr. Kathrin Grewolls, M. Eng und Dr.-Ing. Gerald Grewolls  
2012. DIN A4. Kartoniert. 112 Seiten mit 72 Abbildungen und 8 Tabellen.

49,- Euro

ISBN 978-3-939138-184-8

#### Zu bestellen bei:

Feuertrutz GmbH Verlag für Brandschutzpublikationen,  
Tel.: 0221 5497-120, Fax: 0221 5497-130, [service@feuertrutz.de](mailto:service@feuertrutz.de),  
[www.feuertrutz.de](http://www.feuertrutz.de)



Autor

**Patrick Gerhold B.Eng.**  
Rassek & Partner Brandschutzingenieure, Wuppertal