



Brandschutz

IVPU Faktenpapier 18 | 02



GEFAHREN DURCH BRÄNDE UND BRANDGASE – WELCHE ROLLE SPIELEN DÄMMSTOFFE?

Medienberichte über Brandereignisse erwecken oft den Eindruck, dass die Brandgefahr in Gebäuden durch zeitgemäße Bauweise und höhere Energieeffizienz gestiegen sei. Immer wieder wird die Vermutung geäußert, dass Dämmstoffe die Brandgefahr erhöhen.

Der Industrieverband Polyurethan-Hartschaum informiert über Fakten zu Bränden, Brandschutz, Wärmedämmung und Brandgasen.

Brandrisiko und Mortalität durch Brände

Ein Blick in die Statistik zeigt: In Deutschland hat sich die Zahl der Menschen, die infolge von Rauch, Feuer und Flammen ihr Leben verloren, in den letzten 25 Jahren halbiert. 2015 wurden 343 Todesfälle infolge von Rauch und Wärmeeinwirkung in Deutschland statistisch erfasst. Anfang der 1990er Jahre waren es noch mehr als 700. Neben Bränden in Gebäuden sind auch andere Brandereignisse in diesen Zahlen enthalten.

Brandtote in Deutschland

Anzahl der Brandtoten in Deutschland von 1990 bis 2015

Die Zahl der Brandtoten geht laut den Aufstellungen des Statistischen Bundesamtes seit Jahren zurück. Seit 1990 hat sie sich mehr als halbiert.



Quelle: Statistisches Bundesamt

Häufig gestellte Fragen zu Brandrisiken in Gebäuden

IST DAS BRANDRISIKO IN GEBÄUDEN IN DEN LETZTEN JAHREN GESTIEGEN?

Nein. Die Daten des Bundesamtes für Statistik zeigen eindeutig, dass die Zahl der Todesfälle durch Brände in den letzten 25 Jahren in Deutschland stark zurückgegangen ist.

BESTEHT EIN URSÄCHLICHER ZUSAMMENHANG ZWISCHEN WÄRMEDÄMMUNG UND BRANDRISIKO IN GEBÄUDEN?

Die Annahme, dass die Zunahme der Wärmedämmung an Gebäuden das Brandrisiko erhöht hat, lässt sich statistisch nicht belegen. Im Gegenteil: Obgleich in den letzten Jahrzehnten die Zahl der wärmegeämmten Gebäude stark zugenommen hat, ist gleichzeitig die Zahl der Brandopfer zurückgegangen. Aktuell haben 50 % aller Gebäude eine Außenwanddämmung, über eine Dachdämmung verfügen 84 %.¹ Bis zur ersten Wärmeschutzverordnung 1978 wurden Gebäude nur minimal gedämmt. Bei 25 % aller Bestandsgebäude wurde die Außenwanddämmung im Zuge von energetischen Sanierungsmaßnahmen angebracht, 41 % der Dächer wurden nachträglich gedämmt.

Es gibt keinen statistisch erkennbaren Zusammenhang zwischen Wärmedämmung und der Brandgefahr in Gebäuden. Obgleich die Zahl der gedämmten Gebäude steigt, sinkt die Mortalität bei Bränden.

WARUM GIBT ES IMMER NOCH TRAGISCHE BRANDFÄLLE MIT VIELEN OPFERN?

Bei der Untersuchung von Brandkatastrophen stellt sich immer wieder heraus, dass elementare Brandschutzvorkehrungen nicht eingehalten wurden. Ein Beispiel dafür ist der Brand im Grenfell Tower in London. Nicht nur, dass für die Fassade nicht zugelassene und ungeeignete Bekleidungsplatten als Wetterschutz verwendet wurden. Auch der Brandschutz innerhalb des Gebäudes war in jeder Hinsicht unzureichend. Brandmeldeeinrichtungen funktionierten nicht. Es waren zu wenige und zu enge Fluchtwege vorhanden, die auch noch schnell verrauchten. Das alles führte dazu, dass die Bewohner das brennende Gebäude nicht rechtzeitig verlassen konnten. Auch bei den Diskothekenbränden, die hohe Opferzahlen forderten, wurden grundlegende Sicherheitsregeln missachtet. Bei der Brandentstehung spielten oft Pyrotechnik und leicht entflammbare Dekorationsmaterialien eine Rolle. Unzureichende, verrauchte oder blockierte Fluchtwege führten dann letztendlich zur Katastrophe.

Bei vielen Brandereignissen wurden Brandschutzregeln in eklatanter Weise verletzt. Unzureichende oder blockierte Rettungswege führen dann zur Katastrophe.

WIE WIRKT SICH DAS DÄMMSTOFFMATERIAL IM BRANDFALL AUF DIE SICHERHEIT DER GEBÄUDE-NUTZER AUS?

Fassaden oder Dächer sind brandschutztechnisch als System zu betrachten. Neben den verwendeten Materialien und Bauteilen spielen konstruktive Aspekte eine wichtige Rolle. Vom Brandverhalten einzelner Komponenten sind nur bedingt Rückschlüsse auf das Bausystem möglich.² Meist entstehen Brände im Inneren von Gebäuden. Zunächst entzünden sich die Einrichtungsgegenstände. Wenn die Feuerwehr nicht rechtzeitig eingreift, kommt es nach einiger Zeit zum Vollbrand im Raum. Bersten Fenster infolge der Wärme oder sind Bauteile nicht ausreichend feuerwiderstandsfähig, kann der Brand auf die Gebäudehülle und die darin eingebauten Dämmstoffe übergreifen. In vergleichenden Versuchen an der Prüfanstalt Exova in Gent wurde exemplarisch gezeigt, dass das Dämmstoffmaterial den Brandverlauf nicht entscheidend beeinflusst. Bei diesen Raumbränden wurden kritische Temperaturen und Rauchgaskonzentrationen erreicht, lange bevor die Dämmstoffe begannen, sich zu zersetzen und zur Rauchentwicklung beizutragen.^{3;4}

Die meisten Brände entstehen in Innenräumen. Die Gebäudedämmung, die in der Regel in der Gebäudehülle oder in der Fassadenbekleidung eingebaut ist, beteiligt sich erst dann am Brand, wenn im Gebäude kein sicherer Aufenthalt mehr möglich ist.

WELCHE GEFAHREN GEHEN VON BRANDRAUCH AUS?

Die meisten Todesfälle bei Bränden werden durch Brandrauch verursacht. Dieser schränkt die Sichtweite ein und behindert dadurch die Flucht. Brandrauch hat immer ein toxisches Potential. Er enthält stets das giftige farb- und geruchlose Kohlenmonoxid (CO). Auch Kohlendioxid (CO₂) wird bei jedem Brand freigesetzt. Daneben entstehen immer eine Reihe weiterer Brandgaskomponenten, die auch zum toxischen Potential beitragen. Bei der Risikobewertung spielt nicht nur das toxische Potential einzelner Baustoffe eine Rolle, sondern ob und wie sich die Systemkomponenten am Brand beteiligen. In vergleichenden Versuchen an hinterlüfteten Fassadensystemen mit nichtbrennbaren Dämmstoffen, PU- und Phenolharzdämmstoffen wurde gezeigt, dass die Menge und Zusammensetzung der entstehenden Rauchgase weniger von der Art des Dämmstoffs, sondern fast ausschließlich von der Art der auf der Außenseite verwendeten Fassadenplatten abhing.⁵

Brandrauch schränkt die Sichtweite ein, behindert die Flucht und hat ein toxisches Potential. Das konkrete Risiko resultiert aus den Brandbedingungen und der Verweilzeit der Gebäudenutzer im Brandabschnitt.

1 | Holger Cischinsky, Nikolaus Diefenbach et al., Datenerhebung Wohngebäudebestand 2016, Datenerhebung zu den energetischen Merkmalen und Modernisierungsraten im deutschen und hessischen Wohngebäudebestand, 1. Auflage, ISBN-Nr.: 978-3-941140-71-4, Institut Wohnen und Umwelt (IWU), Darmstadt.

2 | Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e. V. (Hrsg.), Brandschutzmaßnahmen für Dächer – Merkblatt für die Planung und Ausführung, VdS 2216; 2001-08, VdS Verlag.

3 | Roy Weghorst et al., An Investigation into the Relevance of the Contribution to Toxicity of different Construction Products in a Furnished Room Fire, 15th International Conference and Exhibition on Fire and Materials 2017 San Francisco, California, USA, ISBN: 978-1-5108-4674-6.

4 | PU Europe, Smoke Toxicity - Building Fabric vs Contents? <https://youtu.be/3zjeq5drQVU>

5 | Eric Guillaume et al., Special issue paper - Study of fire behaviour of facade mock-ups equipped with aluminium composite material-based claddings, using intermediate-scale test method, Fire and Materials. 2018;1-17. www.wileyonlinelibrary.com/journal



ENTSTEHEN BEI DER VERBRENNUNG VON KUNSTSTOFFEN WIE POLYURETHAN (PU) GRUNDSÄTZLICH GEFÄHRLICHERE BRANDGASE ALS BEI NATÜRLICHEN MATERIALIEN?

Immer wieder wird darauf hingewiesen, dass PU im Brandfall neben Kohlenmonoxid, Kohlendioxid und anderen Komponenten auch Cyanwasserstoff (HCN) freisetzen kann. Dies ist richtig, trifft aber grundsätzlich für alle stickstoffhaltigen Stoffe zu. So enthält beispielsweise Schafwolle Stickstoff, der beim Verbrennen zur Bildung von HCN führt. Die Menge und Zusammensetzung der Brandgase hängt nicht nur davon ab, welcher Stoff brennt. Auch die Verbrennungstemperatur und die Menge des zur Verfügung stehenden Sauerstoffs spielen eine wichtige Rolle. Das gilt für natürliche wie für synthetische Stoffe gleichermaßen.

Brandrauch ist immer toxisch. Ebenso wie Polyurethan, enthalten auch Naturprodukte, wie z. B. Schafwolle Stickstoff. Stickstoffhaltige, natürliche Stoffe setzen im Brandfall neben CO und CO₂ auch HCN frei.



WIE KANN DAS BRANDRISIKO IN GEBÄUDEN WEITER REDUZIERT WERDEN?

Auch wenn in den letzten Jahren Fortschritte erzielt wurden, sollte die weitere Verbesserung der Sicherheit höchste Priorität haben. Ziel muss sein, die Brandentstehung möglichst zu vermeiden und eine eventuelle Ausbreitung von Flammen und Rauch so zu begrenzen, dass Flucht oder Rettung möglich sind. Dabei ist zu berücksichtigen, dass das Risiko durch Brände maßgeblich durch den Gebäudeinhalt bzw. die Nutzung verursacht wird. Umfassende Brandschutzkonzepte, die für (größere) Gebäude zunehmend gefordert werden, tragen zur Sicherheit bei. Als wirksam haben sich Rauchmelder erwiesen, die Bewohner im Brandfall rechtzeitig alarmieren. Für die schnelle Evakuierung des Gebäudes ist außerdem wichtig, dass die Fluchtwege rauchfrei bleiben. Dazu tragen Entrauchungsanlagen bei.

Entscheidend sind im Brandfall die rechtzeitige Alarmierung der Bewohner, die schnelle Evakuierung und rauchfreie Fluchtwege.



SIND DIE BESTEHENDEN VORSCHRIFTEN ZUM BRANDSCHUTZ IN DEUTSCHLAND AUSREICHEND?

Der Brand in London hat zur Frage geführt, ob sich eine ähnliche Katastrophe auch in Deutschland ereignen könnte. Deutschland verfügt im internationalen Vergleich über strenge Brandschutz regeln, insbesondere bei Hochhäusern. Die Bauministerkonferenz hat nach eingehender Evaluierung festgestellt, dass die bauordnungsrechtlichen Regelungen in Deutschland sachgerecht sind.⁶ Eine andere Frage ist, ob die Vorschriften tatsächlich eingehalten werden. Auch hier konnte weitgehend Entwarnung gegeben werden.

Bei der in vielen Bundesländern durchgeführten Nachkontrolle bestehender Hochhäuser wurden nur sehr wenige Gebäude identifiziert, die den bestehenden Anforderungen nicht entsprechen.

6 | Pressemitteilung 164/2017 des Ministeriums für Landesentwicklung und Verkehr Magdeburg zur 130. Bauministerkonferenz in der Lutherstadt Wittenberg, Magdeburg 24.11.2017.