



Jonas Esser, Ernst-Peter Döbbling und Sebastian Festag

vfdb-Brandschadenstatistik: Auswertungsstudie Nr. 3

Schadensbemessung bei Gebäudebränden: Analyse von Risikofaktoren und ihren Zusammenhängen

Vorbemerkung

Die hier dargestellte Auswertung resultiert aus der vfdb-Brandschadenstatistik (Festag & Döbbling, 2020) und basiert auf der Auswertung einer Datenbasis von 5016 einheitlich erhobenen Einsatzberichten von Gebäudebränden in Deutschland von 28 Feuerwehren (deutsche Berufs-, Freiwillige und Werkfeuerwehren) mit insgesamt 1 220¹ echten Bränden. Die vfdb-Brandschadenstatistik liefert umfangreiche feuerwehrrübergreifende statistische Erkenntnisse über Brandeinsätze in Gebäuden, das Phänomen des Brandes sowie zur Wirksamkeit von bestimmten Brandschutzmaßnahmen. Der vfdb-Arbeitskreis Statistik führt zu ausgewählten Themen „Auswertungsstudien“ durch, um schrittweise und exemplarisch die Erkenntnisse der vfdb-Brandschadenstatistik aufzuarbeiten sowie das Potenzial an Erkenntnissen in den vorhandenen Daten aufzuzeigen.

Analyse von schadensbezogenen Risikofaktoren bei Gebäudebränden

Mit der vfdb-Brandschadenstatistik lassen sich Ereignisschwerpunkte und Zusammenhänge zwischen verschiedenen Einflussfaktoren von Bränden analysieren. Dazu werden die aus den Gebäudebränden resultierenden Schäden vor allem anhand des *geschätzten Sachschadens* (in Euro) und der *Menschenrettung*, gemessen in der *Anzahl der Brandsterbefälle* und *verletzten bzw. geretteten Personen*, quantifiziert.

Der Zusammenhang zwischen der Anzahl der Brände (als Element der Eintrittswahrscheinlichkeit) und dem Ausmaß des geschätzten Sachschadens

Mit steigendem *geschätzten Sachschaden* nimmt die Anzahl der Brände exponentiell ab (siehe Bild 1). Das bestätigt die Theorie des Risikos (F-N-Diagramme bzw. „Farmer Kurve“) für Brände.

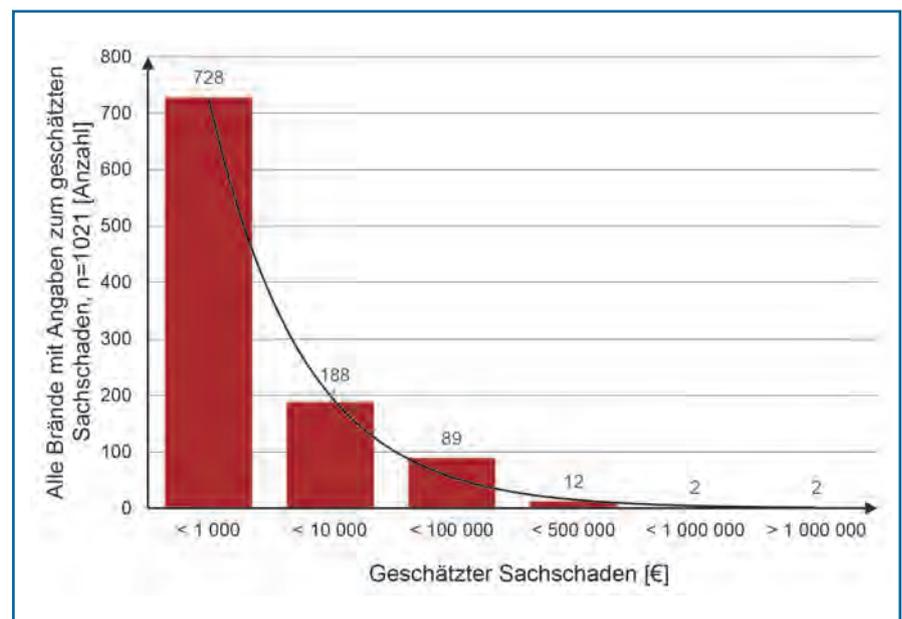


Bild 1: Verteilung der Anzahl der Brände mit Angaben zum geschätzten Sachschaden über die Sachschadenskategorien.

¹ Die Daten der Datenbank können geringfügig von den Daten des Technischen Berichtes TB 14-01 aufgrund von Zuordnungen zwischen beiden Medien abweichen.

Die durchschnittliche Sachschadenssumme

Aus der Verteilung der *geschätzten Sachschäden* über die erhobenen Brände ergibt sich mittels des klassierten Mittelwerts ein Schadensdurchschnitt pro Brand von 13 118 €. Das deckt sich weitestgehend mit dem Schadensdurchschnitt im selben Zeitraum (2013–2017) aus der deutschen Versicherungswirtschaft (Festag & Döbbeling, 2020, S. 315 ff.; Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V [GDV], 2022). Dort beträgt der Schadensdurchschnitt für Wohngebäude-Feuer 13 140 €. Der Schadensdurchschnitt für Firmenkunden beträgt (23 110 €). In der Schweiz liegt der Schadensdurchschnitt aller Gebäudebrände mit je 28 813 CHF in einer ähnlichen Größenordnung (Vereinigung Kantonalen Gebäudeversicherungen [VKG], 2022).

Überdurchschnittliche Schäden beim Risikoschwerpunkt Küche

Über die *geschätzten Sachschadenssummen* bestätigt sich der „*vermutliche Ort der Brandentstehung Küche*“ als Risikoschwerpunkt (vgl. Bickert, 2021). Der Anteil von Küchenbränden ist in fast allen Schadenskategorien überdurchschnittlich hoch, somit sind die Häufigkeit und die Höhe der Sachschäden auffällig.

Zusammenhänge zwischen den Schadenskriterien

Mit dem steigenden *geschätzten Sachschaden* wachsen die Quotienten aus der Anzahl der *Menschenrettungen (gerettete oder verletzte Personen)* und der Anzahl der *Brandereignisse* – es treten bei hohen Sachschäden also mehr Menschenrettungen pro Brandereignis auf. Die Quote der *Brände mit großen Rauchausbreitungen bei Eintreffen* der Feuerwehr wächst linear mit steigendem *geschätzten Sachschaden*. Es lässt sich ein Zusammenhang zwischen der Höhe des *geschätzten Sachschadens* und den *Menschenrettungen* pro Brand sowie dem Umfang der *Rauchausbreitung bei Eintreffen* feststellen.

Risikoschwerpunkte über die Tageszeit

Für die Darstellung von Risikoschwerpunkten im Tageszeitverlauf (s. Bild 2) werden fünf Kategorien,

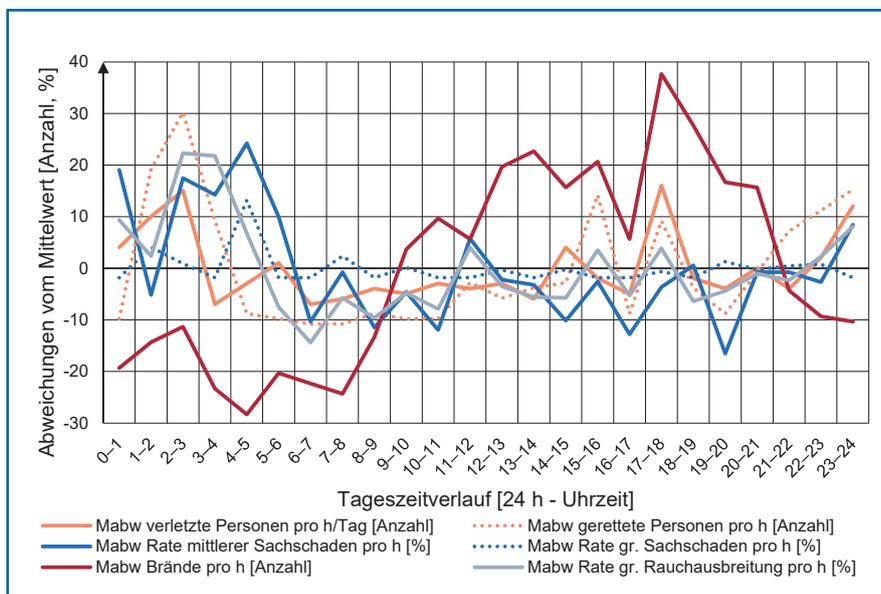


Bild 2: Schwankung der Schadensparameter (verletzte/gerettete Personen, Rate mittlerer/großer Sachschaden, Rate große Rauchausbreitung) und Brände im Tagesverlauf im Verhältnis zum jeweiligen Mittelwert.

mit signifikanten Abweichungen, als Schadensparameter ausgewählt. Für all diese Parameter werden die Mittelwertabweichungen, entweder als Abweichung der Anzahl oder in %, auf der y-Achse wiedergegeben. Als Referenz dient die zeitliche Entwicklung der Anzahl der Brände, die im 24-Stunden Verlauf deutlich schwankt (s. Bild 2, rote Linie). In der Nacht ereignet sich eine geringere Anzahl an Bränden gegenüber den Tagesstunden. Trotzdem finden nachts eine höhere Anzahl an *Menschenrettungen* statt (s. Bild 2, orange Linien). Gleichzeitig steigen dann die Raten für Brände mit erhöhten *geschätzten Sachschäden* (s. Bild 2, blauen Linien) an und auch die *Rauchausbreitung bei Eintreffen* (s. Bild 2, graue Linie) ist nachts häufig weiter vorangeschritten. Somit lässt sich der Zeitraum von 23–4 Uhr, in Bezug auf das Schadensausmaß, als Risikoschwerpunkt im 24-Stunden-Vergleich identifizieren. Über den Wochenverlauf lassen sich keine Auffälligkeiten in Bezug auf die Verteilung der Schadensparameter erkennen. Allgemein fallen bei der Untersuchung der Schadensparameter im Zeitverlauf hohe Korrelationen für geringe geschätzte Sachschäden und eine nicht nennenswerte sowie geringe *Rauchausbreitung bei Eintreffen* auf.

Aussagekraft der Variablen Brandsterbefälle und gerettete Personen

Weitere einfache Quoten zum Vergleich mit anderen Statistiken sind die Quoten der *Brandsterbefälle* (0,66), *geretteten Personen* (21,23) und *verletzten Personen* (17,62) jeweils hochgerechnet auf



100 Brände. Zur Untersuchung der Aussagekraft der vfdb-Brandschadenstatistik ist in Bild 3 das Verhältnis aus Anzahl der Brände und Brandsterbefälle mit öffentlich verfügbaren Daten von Feuerwehren in den 20 größten Städten Deutschlands aufgetragen. Hier lässt sich ein starker linearer Zusammenhang (s. Regressionsgrade und Bestimmtheitsmaß R^2) zwischen der Anzahl der Brände und der Brandsterbefälle feststellen. Jedoch weicht die vfdb-Brandschadenstatistik, mit im Verhältnis überdurchschnittlich vielen Brandsterbefällen ab, liegt aber im Bereich vergleichbarer Ausreißer. Des Weiteren werden bei den gesammelten Daten alle Brandarten betrachtet, in der vfdb-Brandschadenstatistik jedoch nur Gebäudebrände. Ein ähnlicher Vergleich mit dem Verhältnis aus *Anzahl der Brände* und *geretteten Personen* erweist sich als schwierig (Esser, 2022, S. 53). Der lineare Zusammenhang ist nicht so stark, was auf Unsicherheiten bei der Erfassung der geretteten Personen hindeutet.

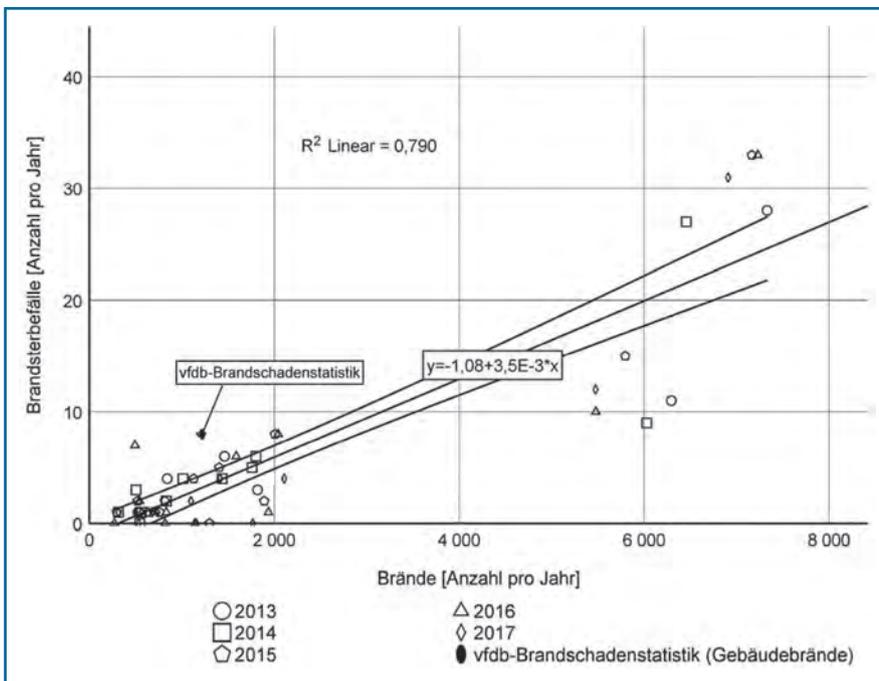


Bild 3: Zusammenhang zw. Anzahl Brände & Brandsterbefälle für 2013–2017 in dt. Großstädten (basierend auf den Feuerwehrstatistiken, Extremwerte bereinigt).

Der Vergleich von Erkenntnissen über verschiedene Statistiken ist häufig schwierig, weil deutschlandweit häufig einheitliche Begriffe und Kriterien fehlen. Dieser Umstand fällt bei der Analyse der Schäden, vor allem bei der Erfassung der geretteten Personen, deutlich ins Auge. Auf europäischer Ebene kommen aktuelle Arbeiten ebenfalls zu diesem Schluss (EU FireStat, 2022).

Literaturverzeichnis

- Bickert, F. (2021). Risikobetrachtungen anhand empirischer Analysen von Ursachen von Gebäudebränden basierend auf Einsatzangaben der Feuerwehren [Masterthesis]. Bergische Universität Wuppertal, Wuppertal.
- Esser, J. (2022). Systematik der Schadensbemessung von Bränden: Analyse von Risikofaktoren bei Brandschäden [Bachelorthesis]. Bergische Universität Wuppertal, Wuppertal.
- EU FireStat (Hrsg.). (2022). EU FireStat 3rd Steering Committee Report: The European fire statistics project – CLOSING DATA GAPS AND PAVING THE WAY FOR PAN-EUROPEAN FIRE SAFETY EFFORTS. <https://eufirestat-efectis.com/files/EUFireStat3rdSteeringCommitteePresentation.pdf>
- Festag, S. & Döbbling, E.-P. (2020). vfdb-Brandschadenstatistik: Untersuchung der Wirksamkeit von (anlagentechnischen) Brandschutzmaßnahmen: Technischer Bericht vfdb TB 14-01. Münster. Vereinigung zur Förderung des Deutschen Brandschutzes e. V. (vfdb); Technisch-Wissenschaftlicher Beirat (TWB). http://www.ref14.vfdb.de/fileadmin/download/ref14/Bericht_Brandschadenstatistik/14-01_Technischer_Bericht_vfdb-Brandschadenstatistik_02_2020_Final.pdf
- Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V. (Hrsg.). (2022). Zahlen & Fakten. <https://www.gdv.de/de/zahlen-und-fakten>
- Vereinigung Kantonalen Gebäudeversicherungen. (2022). Informationen zu Ereignissen um Feuerschäden. Bern. <https://www.vkg.ch/de/statistiken/feuer/>

Autoren

Jonas Esser, B. Sc.,
Vereinigung zur Förderung des Deutschen Brandschutzes, AK-Statistik,
Steinbeis-Transferzentrum Creative Safety Technology and Research (CSTR)

Dr.-Ing. Sebastian Festag,
Vereinigung zur Förderung des Deutschen Brandschutzes, Vorsitzender Referat 14 – Anlagentechnischer Brandschutz, Leiter Arbeitskreis Statistik

Prof. Ernst-Peter Döbbling,
Branddirektor a. D.,
Hochschule Furtwangen

