

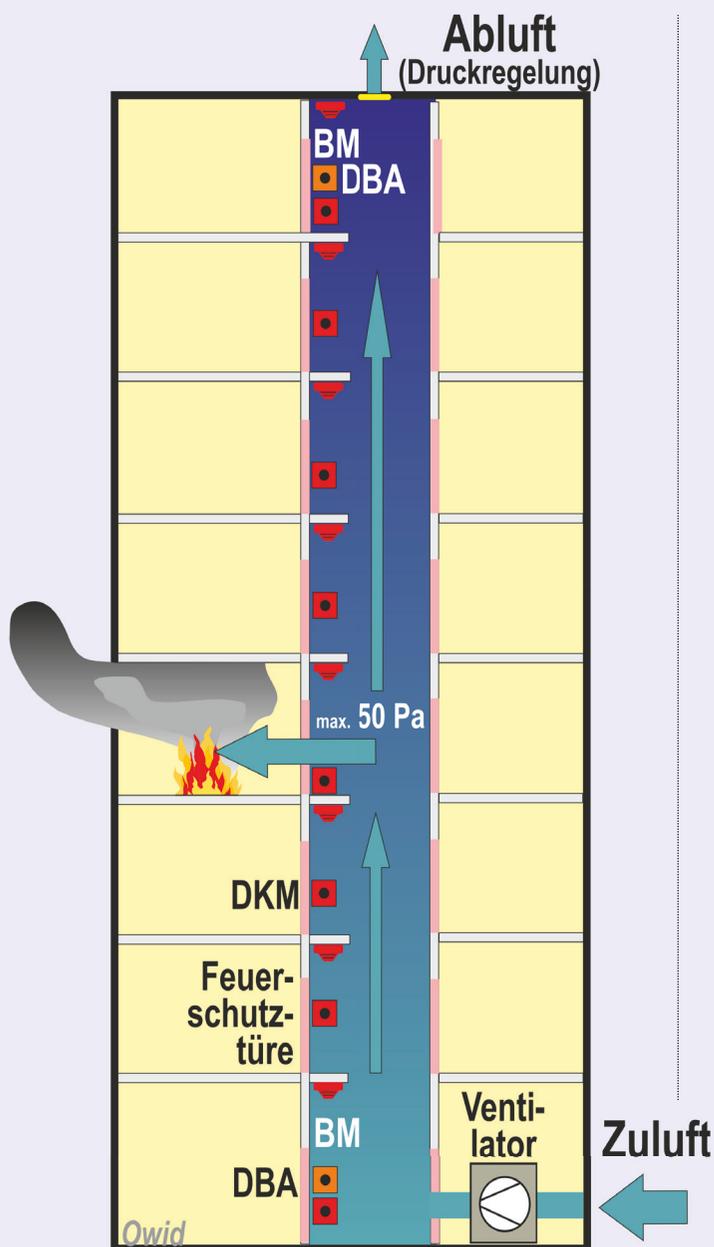
Brandschutz Info

VORBEUGENDER BRANDSCHUTZ **67** 2018

ELFR Univ.-Lektor Dr. Otto Widetschek, Graz

Der Rauch muss raus!

Teil 4: Druckbelüftungsanlagen



Schema einer Druckbelüftungsanlage (DBA) im Stiegenhaus, schematisch dargestellt (Legende: BM = Brandmelder, DKM = Druckknopfmelder, DBA = Steuerung der Druckbelüftung).

➤ In der letzten drei Brandschutz-Infos haben wir über die multiplen Gefahren des Brandrauchs, die grundsätzliche Einteilung von Entrauchungsanlagen und den Rauchabzug in Stiegenhäusern berichtet. Aufgrund der komplexen Wirkungen der Brandgase auf den Menschen und auf Bauwerke sowie deren Einrichtungen ist eines klar: Der Rauch muss weg! Im Besonderen sind dabei Stiegenhäuser – als primäre Flucht- und Angriffswege – von Brandrauch freizuhalten. Dieser Themenkreis wird daher in diesem Artikel vor allem für Bauwerke ab 22 Meter Fluchtniveau (Hochhäuser) genauer unter die „Brandschutz-Lupe“ genommen!

ALLGEMEINES

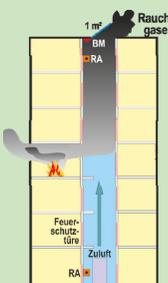
Stiegenhäuser stellen den primären Flucht- und Rettungsweg in Bauwerken dar und müssen daher im Brandfall gefahrlos für die Menschen passierbar sein. Darüber hinaus gibt es noch andere schützenswerte Bereiche (z. B. Zufluchtsräume für Rollstuhlfahrer, EDV- und Kontrollräume für Haustechnik und Einsatzleitung). Die wesentliche Gefahr stellen dabei Brandgase dar, welche durch den Einbau von entsprechenden Entrauchungsanlagen unwirksam gemacht werden müssen. Man unterscheidet dabei:

- **Rauchabzugsanlagen in herkömmlichen Stiegenhäusern (RA)**
Dabei handelt es sich um Anlagen zur Rauchverdünnung, welche in Bauwerken der Gebäudeklasse 2 bis 5 vorzusehen sind.
- **Druckbelüftungsanlagen (DBA)**
Das sind Rauchverdrängungsanlagen, die vor allem in Hochhäusern (Bauwerke mit einem Fluchtniveau mehr als 22 Meter) vorgesehen werden müssen. Anmerkung: Derartige Anlagen können auch bei innenliegenden Stiegenhäusern und im Besonderen, wenn diese den einzigen Fluchtweg darstellen, unter der Hochhausgrenze vorgeschrieben werden.

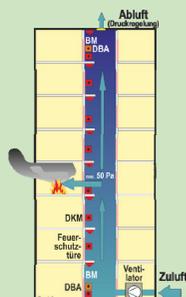
In diesem Artikel werden jedoch vor allem die Entrauchungsanlagen in Hochhäusern genauer unter die Lupe genommen. Die Regel der Technik stellt dazu die TRVB 112 – Druckbelüftungsanlagen dar. Grundlegende bauliche Vorschriften sind der OIB RL 2.3 – Brandschutz bei Gebäuden mit einem Fluchtniveau von mehr als 22 m zu entnehmen.

RA und DBA

Rauchabzugsanlagen (RA) Stiegenhäuser (GK 2 bis 5)



Druckbelüftungsanlagen (DBA) (Hochhäuser)



Gegenüberstellung einer Rauchabzugsanlage (RA) und einer Druckbelüftungsanlage (DBA).

© by Dr. Otto Widetschek, Graz

owid

KONZEPT EINER DBA – GRUNDLAGEN

Das Grundprinzip einer Druckbelüftungsanlage (DBA) ist die so genannte Rauchverdrängung, bei welcher eine Gas-Druckdifferenz erzeugt wird. Dabei wird durch Überdruck und eine künstlich erzeugte Luftströmung der bei einem Brand entstehende Rauch abgedrängt und kann so nicht in den geschützten Bereich bzw. das Stiegenhaus gelangen. Es ist dabei klar, dass im zu schützenden Bereich keine Brandlast vorhanden sein darf! Denn würde dieses Material brennen, käme es trotz vorhandener DBA zu einer Verrauchung des Stiegenhauses.

GESCHÜTZTER BEREICH

Der zu schützende Bereich innerhalb eines Bauwerks ist schon bei der Planung zu definieren (z. B. Stiegenhaus, Gänge, EDV-Räume). Öffnungen in den begrenzenden Bauteilen müssen entweder verschließbar sein (z. B. Türen) oder die Funktion der DBA beispielsweise bei den Überströmöffnungen erfüllen.

Folgende Brandwiderstandsklassen sind dabei einzuhalten:

- **Umfassende Bauteile**
Wände, Decken: mind. REI 30 oder EI 30.
Fixverglasungen: mind. E 30.

- **Verschlüsse von Öffnungen** (sofern sie nicht unmittelbar ins Freie führen)
Türen, Fenster etc.: mind. EI₂ 30-C bzw. E 30-C.
- **Überström- und Entlastungsöffnungen**
Brandschutzklappen, Schotts etc.: wie umfassende Bauteile.

DIE LÖSUNG: ÜBERDRUCK!

Die Rauchverdrängung geht nun grundsätzlich so vor sich: Über rauchempfindliche Sensoren bzw. eine automatische Brandmeldeanlage wird ein Zuluftventilator in Gang gesetzt und ein Überdruck im Stiegenhaus bzw. in dem zu schützenden Bereich erzeugt. Dieser beträgt – bei geschlossenen Öffnungen im Überdruckbereich – mindestens 50 Pascal (Pa) und kann die bei der Verbrennung entstehenden Brandgase (welche einen Gasdruck von etwa 20 Pascal produzieren können) sicher zurückhalten. Der dabei künstlich erzeugte Luftstrom muss je nach angenommenem Brandfortschritt 1 bis 2 m/s betragen. Anmerkung: In einer Novelle der TRVB 112 S soll in Kürze eine Reduktion des Überdrucks auf 30 Pascal beschlossen werden!

SCHUTZZIELE

Der zu schützende Bereich (in der Regel ein Stiegenhaus) wird also durch Belüftung unter Überdruck gegenüber dem nicht geschützten Bereich gesetzt. Druckbelüftungsanlagen (DBA) verfolgen daher im Brandfall folgende Schutzziele (siehe TRVB 112 S):

- Rauchfreihaltung von Fluchtwegen
- Bereitstellung eines rauchfreien Angriffsweges für die Feuerwehr
- Schutz wertvoller Ausrüstung (z. B. EDV-Anlagen) in geschützten Bereichen vor zerstörender (z. B. korrosiver) Raucheinwirkung.

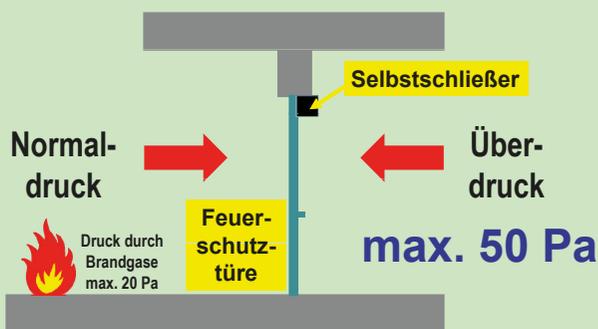
TECHNISCHE ANFORDERUNGEN

Wie schon erwähnt, wird die Druckbelüftungsanlage automatisch ausgelöst. Zu beachten ist, dass dabei die Eingangs- und Wohnungstüren nicht offen sind. Deswegen sind auch Feststelleinrichtungen bei der Haustüre verboten und Selbstschließer bei den Wohnungs- sowie Ein- und Ausgangstüren des Gebäudes vorgeschrieben. Die Abschaltung der aktivierten Anlage

Das Grundprinzip von Druckbelüftungsanlagen, schematisch dargestellt!

Grundprinzip

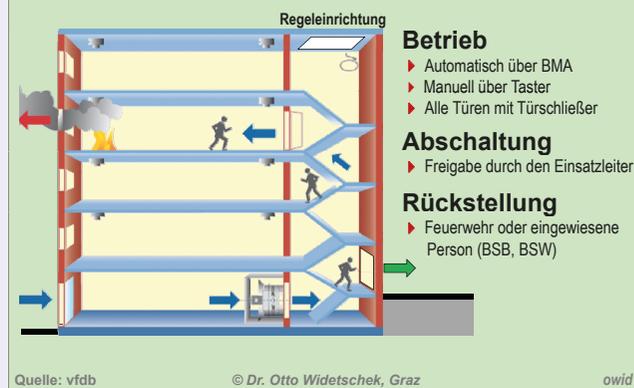
Druckdifferenz:



© Dr. Otto Widetschek, Graz

owid

DBA (Funktionsweise)



Grundsätzliche Funktionsweise und Bedienung einer DBA.

erfolgt nach entsprechender Erkundung bzw. Beendigung des Feuerwehreinsatzes durch den Einsatzleiter, die Rückstellung kann durch die Feuerwehr oder eine eingewiesene Person (BSB, BSW) durchgeführt werden.

ANSTEUERUNG UND AKTIVIERUNG

Druckbelüftungsanlagen müssen automatisch bei Auftreten von Rauch aktiviert werden. Der erforderliche Überdruck wird durch entsprechende Druckventilatoren erzeugt, welche über rauchaktive Sensoren bzw. geschloßweise angebrachte Brandmelder aktiviert werden. Zusätzlich ist eine Handauslösung (oranger DBA-Taster mit der Aufschrift „RAUCHABZUG“) im Zugangsgeschoß und im obersten Geschoß vorzusehen.

ZU- UND ABSTRÖMÖFFNUNGEN

Zuluftöffnungen sind so zu positionieren, dass kein „Lüftungstechnischer Kurzschluss“, also eine ungewollte Ansaugung eventuell bei einem Brandfall entstehender Rauchgase, entsteht.

Zur Abfuhr der verqualmten Luft müssen entsprechende Über- und Abströmöffnungen bzw. Druckentlastungsöffnungen vorhanden sein. Dadurch wird ein stabiles Druckgefälle zwischen dem Lufteintritt mit einer vorgegebenen Strömungsgeschwindigkeit (zwischen 1 und 2 m/s) und dem geschützten Bereich bis zum Austritt ins Freie aufrechterhalten. Darüber hinaus muss die DBA je nach Konzept direkt an den Hauptverteiler

(Aufenthalts- und Räumungsalarmkonzept) angeschlossen sein oder mit einer unabhängigen Stromversorgung (Brandbekämpfungskonzept) ausgestattet sein. Die Kabel müssen einen erhöhten Funktionserhalt in E-90-Qualifikation aufweisen.

DAS ÖFFNEN VON TÜREN

In der Praxis bedeutet dies beim Öffnen einer Türe (ca. 2 m² Fläche), dass eine Druckkraft von 100 Newton (N) überwunden werden muss.

Dies entspricht dem Ziehen oder Drücken eines 10 Kilogramm schweren Gewichts. Anmerkung: In der ÖNORM B 1600 *Barrierefreies Bauen – Planungsgrundlagen* wird im Punkt 3.2.2.6 *Türen* festgelegt, dass Türflügel leicht zu öffnen sein müssen. Es wird dabei ein maximaler Kraftaufwand von 25 N festgelegt.

Türen im Bereich von DBA können daher von körperlich beeinträchtigten Personen derzeit nur bedingt geöffnet werden. Hier kommt daher beim Räumen bzw. Evakuieren eines Bauwerks in erster Linie das Aufenthaltskonzept mit beispielsweise Verweilräumen für Rollstuhlfahrer in Frage. Anmerkung: In der neuen TRVB 112 S ist nur mehr ein Differenzdruck von 30 Pa vorgesehen, was eine Erleichterung bei der Türöffnung bedeutet.



Die Zuluft darf nicht durch eventuell entstehende Brandgase verunreinigt werden.

Druckkraft 100 N!

Wohnungseingangstüre
ca. 2 m²

Überdruck von 50 Pascal ergibt eine Druckkraft zum Öffnen der Türe von 100 Newton (10 kg).

Überdruck 50 Pa → 100 N

ÖNORM B 1600 (Barrierefreies Bauen): Maximale Druckkraft zum Öffnen einer Türe von 25 Newton (2,5 kg)?

© by Dr. Otto Widetschek, Graz

Beim Öffnen einer Türe bei DBA muss eine Druckkraft von 100 Newton aufgewendet werden.

Grundforderungen

- ▶ Brandfallgesteuert (BMA)
- ▶ Druckventilatoren
- ▶ Überdruckentlastung
- ▶ Handauslösung
- ▶ Unabhängige Stromversorgung

© Dr. Otto Widetschek, Graz owid

Technische Grundanforderungen für Druckbelüftungsanlagen.

Verweilzeiträume

BEISPIEL:
Erweitertes Fluchstiegenhaus mit DBA und Verweilzeitraum für gehbehinderte Personen (nach ÖNORM B 1601)

Piktogramm „Sicherer Verweilbereich“

Fluchweg

E_{1,2} 30-C

50 Pa

50 Pa

© by Dr. Otto Widetschek, Graz owid

Stiegenhaus mit Verweilzeitraum und DBA (nach ÖNORM B 1601).

SCHUTZKONZEPTE UND ANLAGENSYSTEME

Folgende Schutzkonzepte bzw. Anlagensysteme kommen bei Druckbelüftungsanlagen (DBA) gemäß TRVB 112 S in Frage:

- **Freihaltung von Fluchtwegen**
DBA für Aufenthalts- und Räumungskonzepte (nach Pkt. 9.1.1 und 9.1.2)
- **Freihaltung von Feuerwehr-Angriffswegen**
DBA für Brandbekämpfungskonzept (nach Pkt. 9.2)
- **Freihaltung einzelner Räume und Raumgruppen**
DBA für Raumschutzkonzept (nach Pkt. 9.3)

Alle Details darüber – wie die Dimensionierungsannahmen für die verschiedenen Schutzziele und Raumkonfigurationen – sind anschaulich in der TRVB 112 S dargestellt worden.

Das auszuführende System ist bei der Planung und im behördlichen Verfahren im Rahmen eines gesamtheitlichen Brandschutzkonzeptes festzulegen.

Es wird noch einmal festgehalten, dass es nicht das erklärte Ziel von Druckbelüftungsanlagen ist, den Brandbereich selbst weitgehend rauchfrei zu halten oder in diesem eine rauchfreie Schicht zu bewirken.

Hierzu sind Rauch- und Wärmeabzugsanlagen (RWA) gemäß TRVB 125 S geeignet, mit welchen wir uns im letzten Teil der Serie „Der Rauch muss raus!“ beschäftigen werden.

Schutzkonzepte

Mit Druckbelüftungsanlagen (DBA) können folgende Schutzkonzepte realisiert werden:

- ▶ Aufenthaltskonzept
- ▶ Räumungsalarmkonzept
- ▶ Brandbekämpfungskonzept
- ▶ Raumschutzkonzept



© by Dr. Otto Widetschek, Graz

owid

Realisierbare Schutzkonzepte durch DBA.

LITERATURHINWEISE

KIRCHER F.: Rauch- und Wärmeabzugsgeräte, Heft 1; Eine Information des Fachverbandes Tageslicht und Rauchschutz (FVLR), Detmold.

VEREIN ZUR FÖRDERUNG DES DEUTSCHEN BRANDSCHUTZES: Schulungsunterlagen zum anlagentechnischen Brandschutz; Münster.

ÖBFV & BV: TRVB 112 S 04 – Druckbelüftungsanlagen (DBA)

In Folge 5 der Serie „Der Rauch muss raus!“ beschäftigen wir uns mit den Rauch- und Wärmeabzugsanlagen (RWA).

BFA Brandschutzforum Austria GmbH

T4-Kurs für BSB!

GASLÖSCHANLAGEN im Betrieb

- Fortbildung für BSB
- verpflichtend in Betrieben mit Gaslöschanlagen
- Verlängerung der Passgültigkeit (5 Jahre)

30. Okt. 2018
Hotel Novapark, GRAZ

brandschutzforum.at

FEUERSCHUTZTÜREN in der Praxis

- Technische Regeln, Schutzziele, Aufbau & Prüfung
- Brandfallsteuerungen
- Überprüfung, Wartung und Nachrüstung

6. Nov. 2018
din-VisionLAB, WIEN

Von Praktikern für Praktiker!

BFA Brandschutzforum Austria GmbH

brandschutzforum.at