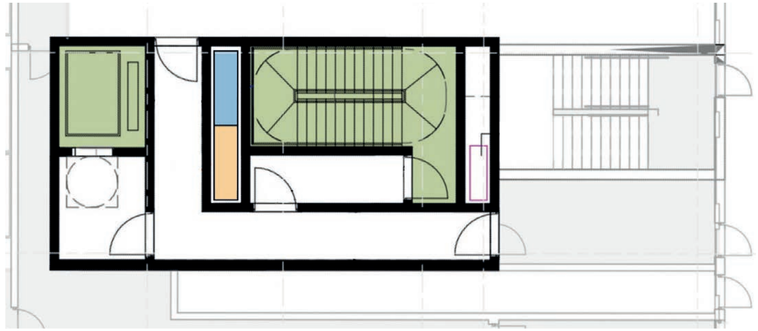
Die DBA-Funktions-Simulation

- berücksichtigt bauliche, technische und atmosphärische Einflüsse
- berechnet Volumenströme, Druckdifferenzen, Türöffnungskräfte und Temperaturen



Auch die beste Planung kann durch widrige Umstände oder ungünstige Wechselwirkungen zunichte gemacht werden.
Wir wollen die sichere Funktion der DBA durch eine speziell auf die Anforderungen der Druckbelüftung von Treppenräumen und Feuerwehraufzügen abgestimmte Simulation überprüfen.
Gegenstand der Simulation ist die Berechnung von Volumenströmen und Druckdifferenzen bei unterschiedlichen atmosphärischen Bedingungen.

Die baulichen, technischen und atmosphärischen Einflüsse auf die Funktion der DBA werden gemeinsam in einer Strömungssimulation rechnerisch bewertet.
Im Ergebnis der DBA-Funktions-Simulation zeigen die berechneten Daten die erreichten Schutzziele bei der Türöffnungskraft, Türdurchströmung und Druckdifferenzen auf.

Winterfall - Druckhaltung - Brandgeschoss: Ebene 5.OG / Abluftweg S2 / Außentür zu
Darstellung: Temperaturen und Differenzdrücke

Temperatur:
Innen: 18 °C
Außen: -12 °C
Nutzung: 20 °C

Druckentlastung: dp 98 Pa

Ablufteinheit

Zuluft Temp.	Zuluft Δp	Zul.	TRH Temp.	TRH Δp	Schleuse Türen	Flur Δp	Abluft S2 Temp.	Abluft S2 Δp	Nutzung Temp.	Nutzung Δp	Ebene
3 °C	97 Pa	→	18 °C	97 Pa		80 Pa	18 °C	98 Pa	20 °C	66 Pa	27.OG
3 °C	94 Pa		18 °C	94 Pa		77 Pa	18 °C	- -	20 °C	64 Pa	26.OG
3 °C	90 Pa	→	18 °C	90 Pa		74 Pa	18 °C	89 Pa	20 °C	61 Pa	25.OG
2 °C	87 Pa		18 °C	87 Pa		71 Pa	18 °C	- -	20 °C	58 Pa	24.OG
2 °C	83 Pa	→	18 °C	83 Pa		68 Pa	18 °C	80 Pa	20 °C	55 Pa	23.OG
1 °C	80 Pa		18 °C	80 Pa		65 Pa	18 °C	- -	20 °C	53 Pa	22.OG
1 °C	77 Pa	→	18 °C	77 Pa		62 Pa	18 °C	71 Pa	20 °C	50 Pa	21.OG
1 °C	73 Pa		17 °C	73 Pa		59 Pa	18 °C	- -	20 °C	47 Pa	20.OG
0 °C	70 Pa		17 °C	70 Pa		56 Pa	18 °C	62 Pa	20 °C	45 Pa	19.OG
0 °C	66 Pa		17 °C	66 Pa		53 Pa	18 °C	- -	20 °C	42 Pa	18.OG
-1 °C	63 Pa	→	17 °C	63 Pa		50 Pa	18 °C	53 Pa	20 °C	39 Pa	17.OG
-1 °C	60 Pa		17 °C	60 Pa		47 Pa	18 °C	- -	20 °C	36 Pa	16.OG
-2 °C	57 Pa		17 °C	57 Pa		44 Pa	18 °C	44 Pa	20 °C	34 Pa	15.OG
-2 °C	54 Pa		16 °C	54 Pa		41 Pa	18 °C	- -	20 °C	31 Pa	14.OG
-3 °C	50 Pa	→	16 °C	50 Pa		38 Pa	18 °C	35 Pa	20 °C	28 Pa	13.OG
-3 °C	47 Pa		15 °C	47 Pa		36 Pa	18 °C	- -	20 °C	26 Pa	12.OG
-4 °C	36 Pa		15 °C	44 Pa		33 Pa	18 °C	26 Pa	20 °C	23 Pa	11.OG
-4 °C	35 Pa		14 °C	42 Pa		30 Pa	18 °C	- -	20 °C	20 Pa	10.OG
-3 °C	34 Pa	→	13 °C	39 Pa		27 Pa	18 °C	17 Pa	20 °C	17 Pa	9.OG
-4 °C	33 Pa		12 °C	36 Pa		24 Pa	18 °C	- -	20 °C	15 Pa	8.OG
-4 °C	33 Pa		11 °C	34 Pa		22 Pa	18 °C	8 Pa	20 °C	12 Pa	7.OG
-5 °C	32 Pa		10 °C	32 Pa		19 Pa	17 °C	- -	20 °C	9 Pa	6.OG
-6 °C	32 Pa	→	8 °C	30 Pa	• 96 N	-1 Pa	8 °C	-1 Pa	20 °C	7 Pa	5.OG
-6 °C	31 Pa		9 °C	28 Pa		15 Pa	18 °C	- -	20 °C	4 Pa	4.OG
-7 °C	30 Pa		7 °C	26 Pa		12 Pa	18 °C	-5 Pa	20 °C	1 Pa	3.OG
-8 °C	30 Pa		5 °C	24 Pa		10 Pa	18 °C	- -	20 °C	-1 Pa	2.OG
-9 °C	30 Pa	→	2 °C	22 Pa		8 Pa	18 °C	-5 Pa	20 °C	-4 Pa	1.OG
-9 °C	29 Pa		5 °C	21 Pa		8 Pa	18 °C	- -	20 °C	-7 Pa	EG
-10 °C	29 Pa	→	0 °C	19 Pa		4 Pa	18 °C	- -	20 °C	-10 Pa	1.UG
-11 °C	30 Pa		0 °C	18 Pa		1 Pa	18 °C	- -	20 °C	-12 Pa	2.UG
-12 °C	31 Pa	→	-8 °C	17 Pa		-1 Pa	18 °C	- -	20 °C	-15 Pa	3.UG

Angegebene Druckdifferenzen: Raum zu Atmosphäre

Zuluft: 13070 m³/h

TROX® TECHNIK
The art of handling air

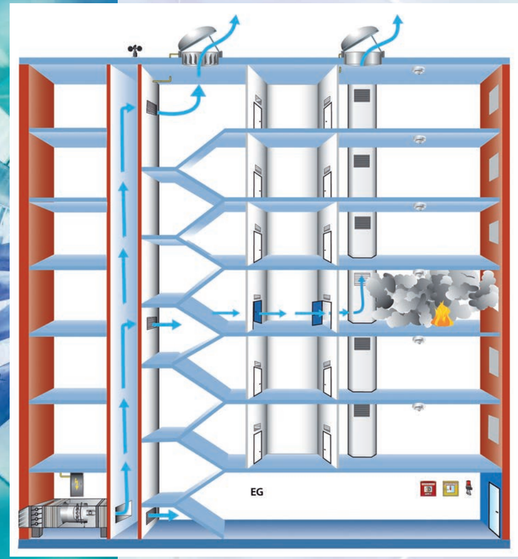
TROX X-FANS GmbH
Heinz Trox Straße 1
36251 Bad Hersfeld
Telefon +49 (0) 66 21 / 950-0
Fax +49 (0) 66 21 / 950-100
www.trox-xfans.de
trox-xfans@troxgroup.com

Druckbelüftungsanlagen DBA_DE • Änderungen vorbehalten • Alle Rechte vorbehalten • © TROX X-FANS GmbH 09/2023

TROX® TECHNIK
The art of handling air

Druckbelüftungsanlagen DBA

▸ Druckbelüftung ▸▸ ▸▸ mal ganz einfach!



▸ Sicherheit durch Differenzdruck! ▸▸

Effektive Rauchfreihaltung von Flucht- und Rettungswegen

TROX X-FANS Spülanlage mit geregelter Druckhaltung

Diese Anlagen dienen über Rauchverdünnung und -abführung der Sicherung des Rettungswegs. Ein Raucheintritt in den Treppenraum kann nicht sicher verhindert werden, da eine Abströmung in der Brandetage nicht automatisiert öffnet. Diese Anlagentypen können in Treppenräumen zur Anwendung kommen, in denen aufgrund der Gebäudenutzung mit nur wenigen Öffnungsvorgängen einer Tür zu rechnen ist, die zum Brandbereich führt (z. B. Wohngebäude).
Der Zuluft-Ventilator fördert im unteren Bereich bzw. über einen Zuluftschacht/-kanal Frischluft in den Treppenraum. Im Kopf des Treppenraumes ist ein Rauch- und Wärmeabzug oder eine mechanische Druckregeleinheit angeordnet.

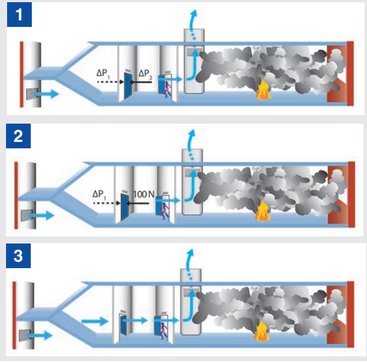
In Abhängigkeit des Bemessungs-Volumenstromes, der Zuluftführung und -einbringung, der Treppenhausgeometrie, der Durchströmung des Treppenraumes sowie der Einstellung der Druckregeleinheit bildet sich ein definierter Überdruck im Treppenraum aus. Dieser verhindert einen Raucheintrag in den Schutzbereich über Leckageflächen der geschlossenen Türen. Die Definition des Überdrucks ist maßgebend für das Anlagenengineering und die späteren Abnahmekriterien:

1. **Definierter Überdruck**
2. **Türöffnungskraft**
3. **Durchströmungsgeschwindigkeit bei manuell geöffnetem Abluftweg**

Das Funktionsprinzip

Zur Verhinderung des Raucheintritts und der Sicherung des Fluchtweges müssen die folgenden Wirk-/Funktionsprinzipien gewährleistet werden:

1. **Definierter Überdruck im Treppenraum**
2. **Türöffnungskräfte kleiner 100N**
3. **Definierte Durchströmungsgeschwindigkeit im Türquerschnitt**
4. **Automatisch öffnende Abströmflächen im Geschoss**



TROX X-FANS Druckbelüftungsanlage mit gesicherter Abluft im Geschoss

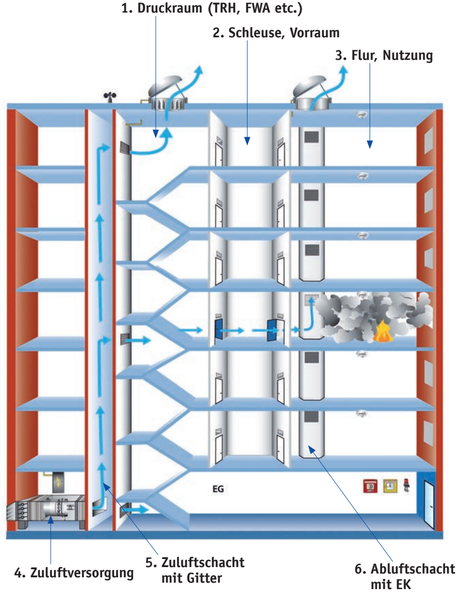
Zur Rauchfreihaltung sind Druckbelüftungsanlagen (DBA) mit einer gesicherten, d. h. automatisch öffnenden Abströmung je Geschoss notwendig (z. B. über zertifizierte Entrauchungsklappen vom Typ EK-JZ).
Ergänzend zu einer Spülanlage mit geregelter Druckhaltung hat eine DBA die folgende Zusatzfunktion:
Ist im Brandgeschoss die Tür zum Treppenraum geöffnet, so erfolgt eine gesicherte Durchströmung der Tür mit der Bemessungsgeschwindigkeit gemäß dem Systemengineering (0,75 – 2 m/s). Im Gegensatz zu einer Spülanlage ohne gesicherte Abströmung wird diese Türdurchströmungsgeschwindigkeit für Druckbelüftungsanlagen sichergestellt.

Zudem ist eine Druckkaskade mit Überströmelementen vorgesehen. In der Schleuse oder dem Vorraum ist mit Hilfe der Überströmelemente ein geringer Luftwechsel möglich.

1. **Definierter Überdruck**
2. **Türöffnungskraft**
3. **Definierte Durchströmungsgeschwindigkeit im Türquerschnitt**
4. **Automatisch öffnende Abströmflächen im Geschoss**

▶ TROX X-FANS ▶▶ Druckbelüftungsanlagen DBA

TROX X-FANS Druckbelüftungsanlage mit gesicherter Abluft im Geschoss



1. Druckraum (TRH, FWA etc.)
Aufgabe: Der Druckraum soll vor Raucheintritt geschützt werden.
Lösung: Immer so viel Frischluft einblasen, um die aktuellen Leckagen zu ersetzen.
Regelung: Aktiv oder passiv, Zuluftventilator mit Frequenzumrichter.

2. Schleuse, Vorraum
Überströmöffnungen vom Druckraum in die Schleuse (mit Rückstauklappe) und von Schleuse/Vorraum (mit Brandschutzklappe) in den Flur.

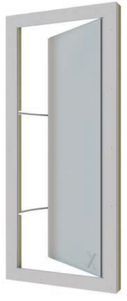
3. Flur, Nutzung
Der Etagenflur verbindet Druckraum und Abluftweg.

4. Zuluftversorgung
Bestehend aus Zuluftventilator mit Jalousieklappe, ggf. redundant. Ansaugung muss rauchfrei erfolgen.

5. Zuluftschacht mit Gitter
Die verteilte Einbringung über den Zuluftschacht reduziert den Druckverlust des Treppenraumes. Gitter nicht oder manuell verstellbar. Ab ca. 20 Etagen kann eine elektrische Verstellung erforderlich sein.

6. Abluftschacht mit EK
Aufgabe: Die Luft, die aus dem Treppenraum in den Flur strömt, muss das Gebäude sicher verlassen.
Lösung: Immer so viel Luft absaugen, wie aus dem Treppenraum nachströmen kann.
Regelung: Aktiv, Abluftventilator mit Frequenzumrichter.

▶ TROX X-FANS ▶▶ Druckbelüftungsanlagen DBA ▶ Übersicht der Produkte ▶▶



Sicherheitssystem Druckbelüftungsanlagen von TROX X-FANS

1. Planungsunterstützung: Grundlagen
2. Planungsunterstützung: Details
3. DBA-Funktions-Simulation
4. Entrauchungsklappen
5. Druckentlastung
6. Ventilatoren
7. Schalt- und Regelanlage
8. Inbetriebnahme
9. Teilnahme an Sachverständigenabnahme
10. Regelmäßige Wartung