

Thema

Überdruckbelüftung (Hochdruckklüfter)



Lernziele

- Der Teilnehmer kennt nach dem Unterricht die verschiedenen Systeme der Überdruckbelüftung sowie die unterschiedlichen Gerätetypen mit deren spezifischen Vor- und Nachteilen.
- Ferner kann er die einsatztaktischen Grundsätze im Einsatz adäquat anwenden und ist für potentielle Gefahrenquellen der Überdruckbelüftung sensibilisiert.



Was ist „Überdruckbelüftung“?

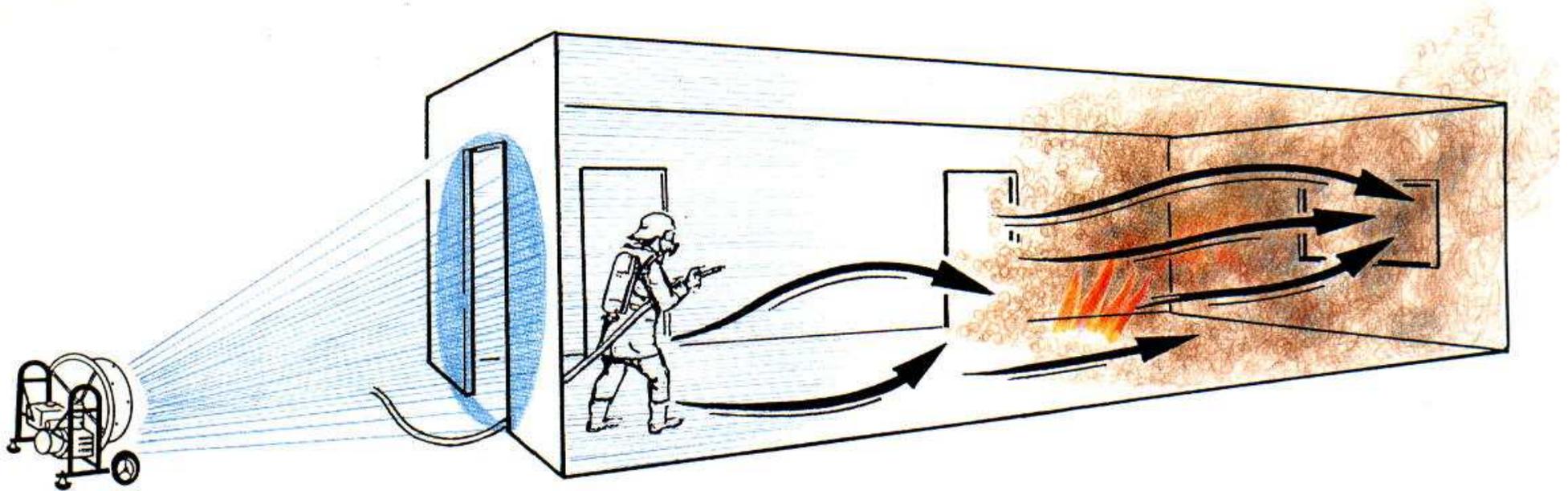


Überdruckbelüftung ...

... ist die gezielte Erzeugung eines Luftdruckgefälles zwischen einem definierten Raum und seiner Umgebung zur Verdrängung oder Verdünnung belasteter Luftgemische durch einen Frischluftstrom.

Funktionsweise der Überdruckbelüftung

Die Überdruckbelüftung erzeugt im Brandraum einen Überdruck, der Brandgase und Rauch herausdrückt!



Voraussetzungen für eine Belüftung

Zuluftöffnung (Ventilations- oder Lüfteröffnung) ...

... ist jede Öffnung, an welcher Stelle das Überdruckbelüftungsgerät eingesetzt werden kann.

z.B.: Tür, Fenster

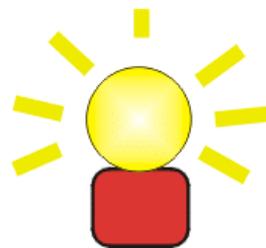


Voraussetzungen für eine Belüftung

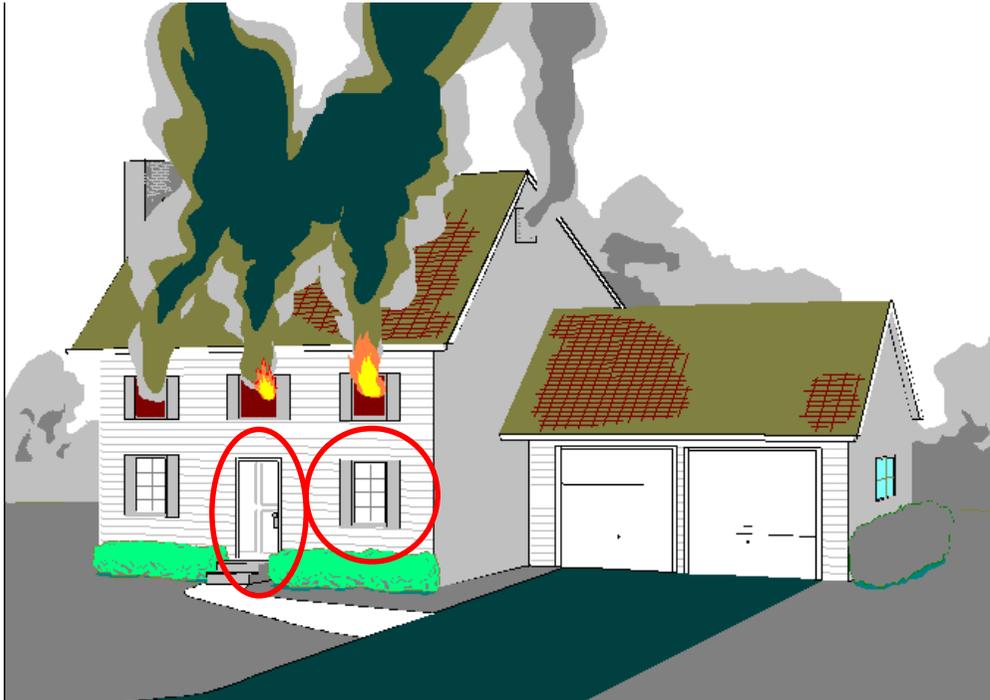
Abluftöffnung ...

... ist entweder eine Tür, ein Fenster, eine Dachluke oder eine beliebig andere Öffnung, durch die der Rauch ausgestoßen werden kann.

Wichtig: Ca. 1,5 x größer als die Zuluftöffnung!



Beispiele für Zu- & Abluftöffnungen



↑ Zuluftöffnung



Geräte zur Überdruckbelüftung

- Unterscheidung nach der Betriebsart
 - Überdrucklüfter
 - Be- und Entlüfter
- Unterscheidung nach der Antriebsart
 - Elektrolüfter
 - wasserbetriebene Lüfter
 - Lüfter mit Verbrennungsmotor
- Unterscheidung nach der Bauart
 - Axiallüfter
 - Radiallüfter
- Unterscheidung nach der Schutzart
 - explosionsgeschützte Lüfter
 - explosionsungeschützte Lüfter



Be- und Entlüftungsgeräte

- Elektroantrieb (U = 400 V)
- ca. 10.000 m³ / Std. (ohne Lutte!)
- Saugbetrieb über Lutten möglich
- Masse: ca. 60 kg
- Ex-Schutz (E Ex e T 3)



z.B. Auer L+L oder Super-Vac

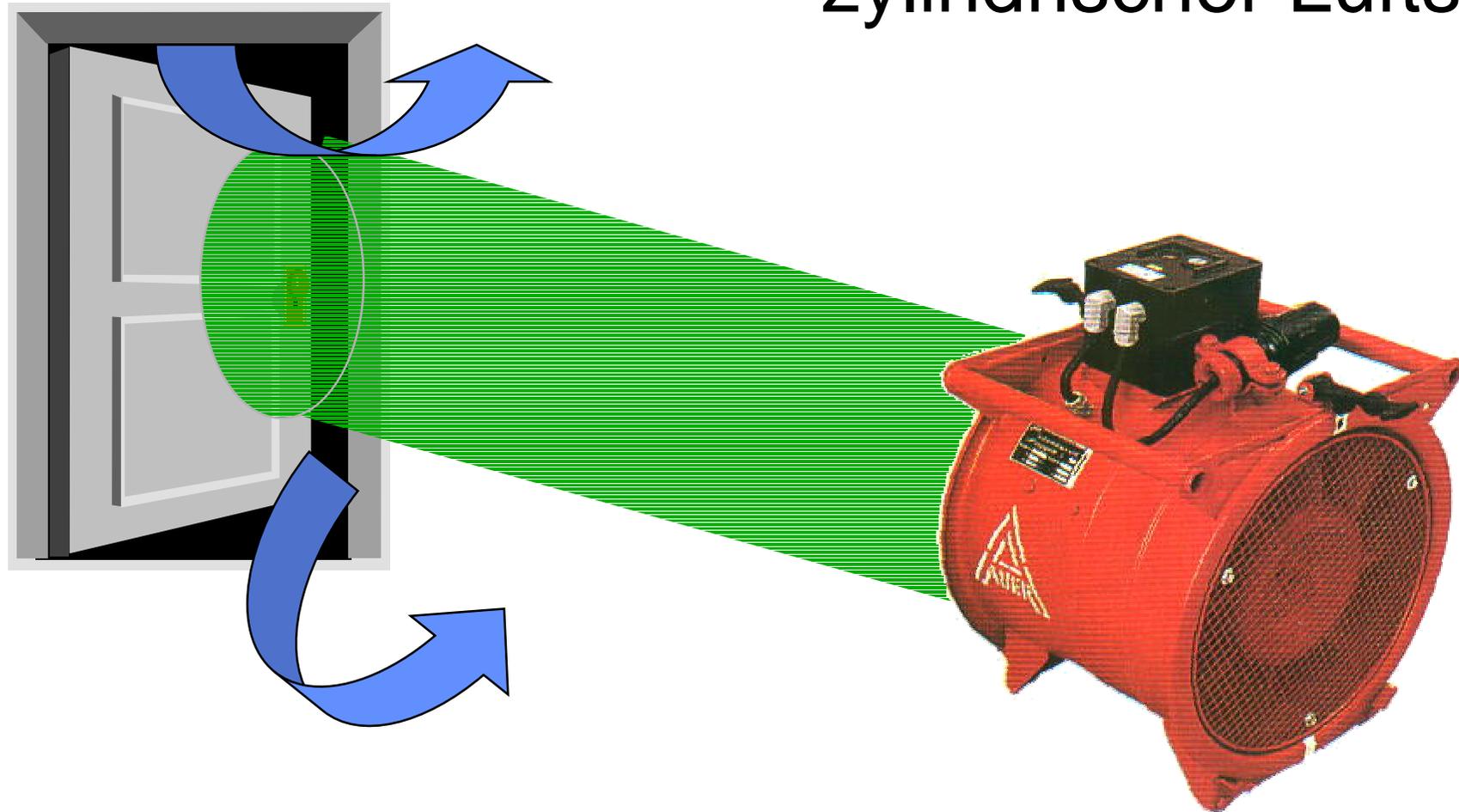
Vorteile dieser Gerätetypen

- Saugbetrieb möglich
- Ex-Schutz
- Sonderbelüftungen möglich
- lageunabhängige Betriebsart möglich
- u.m.



Nachteile dieser Gerätetypen

- zylindrischer Luftstrom



Nachteile dieser Gerätetypen

- lange Rüstzeiten
- starke Leistungsverluste durch Lutten
- großer Beladerraum notwendig
- verunreinigte Gerätschaften nach dem Einsatz
- u.m.



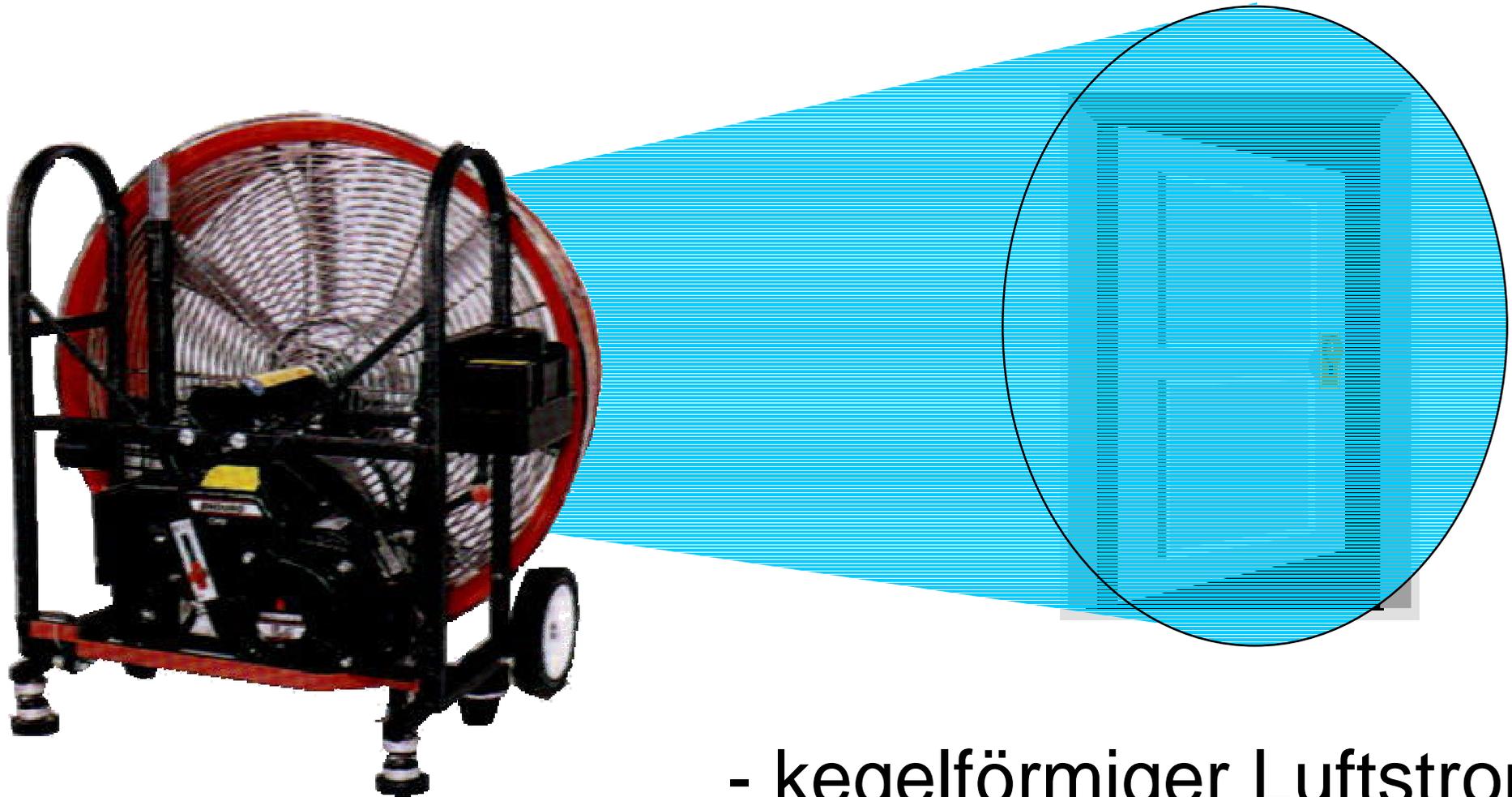
Überdrucklüfter mit Verbrennungsmotor

- Viertakt-Motor
- ca. 16.000 m³ / Std.
- Masse: ca. 37 kg
- kein Ex-Schutz

z.B. Tempest oder Super-Vac



Vorteile dieser Gerätetypen



- kegelförmiger Luftstrom

Bedeutung des Luftkegels

- Die spezielle Bauart der Lüfter bewirkt, dass unmittelbar am Gerät ein gerichteter Luftstrom in Form eines Luftkegels erzeugt wird.
- Dieser Luftkegel schließt einerseits die Zuluftöffnung vollständig ab, mit dem Effekt, dass der Austritt von Luftverunreinigungen aus der Luft Eintrittsöffnung verhindert wird, andererseits drückt er gleichzeitig die Luft in das Gebäude.

Vorteile dieser Gerätetypen

- schnelle Betriebsbereitschaft
- schneller Standortwechsel möglich
- hohe Leistung
- geringe Masse
- keine Zusatzausrüstung notwendig
- u.m.



Nachteile dieser Gerätetypen

- starke Lärmentwicklung (Stress, Verständigungsprobleme ...)
- Abgase im Frischluftstrom (> 20 ppm Kohlenstoffmonoxid)
- begrenzte Laufzeit
- hoher Wartungsaufwand
- u.m.



Überdrucklüfter mit Wasserantrieb

- Wasserturbine
- ca. 51.000 m³ / Std.
- Masse: ca. 34 kg
- Ex-Schutz nicht geprüft



z.B. Typhoon 30W22

Vorteile dieser Gerätetypen

- hoher Luftdurchsatz
- Wasserzumischung möglich
- Einsatz in horizontaler Lage möglich
- mehrere Lüfter an einem Förderstrom möglich
- u.m.



Nachteile dieser Gerätetypen

- lange Rüstzeiten
- hohe Druckverluste in den Schlauchleitungen
- Bindung eines Löschfahrzeuges
- begrenzter Einsatzradius
- hohe erforderliche Pumpenausgangsleistung
- u.m.

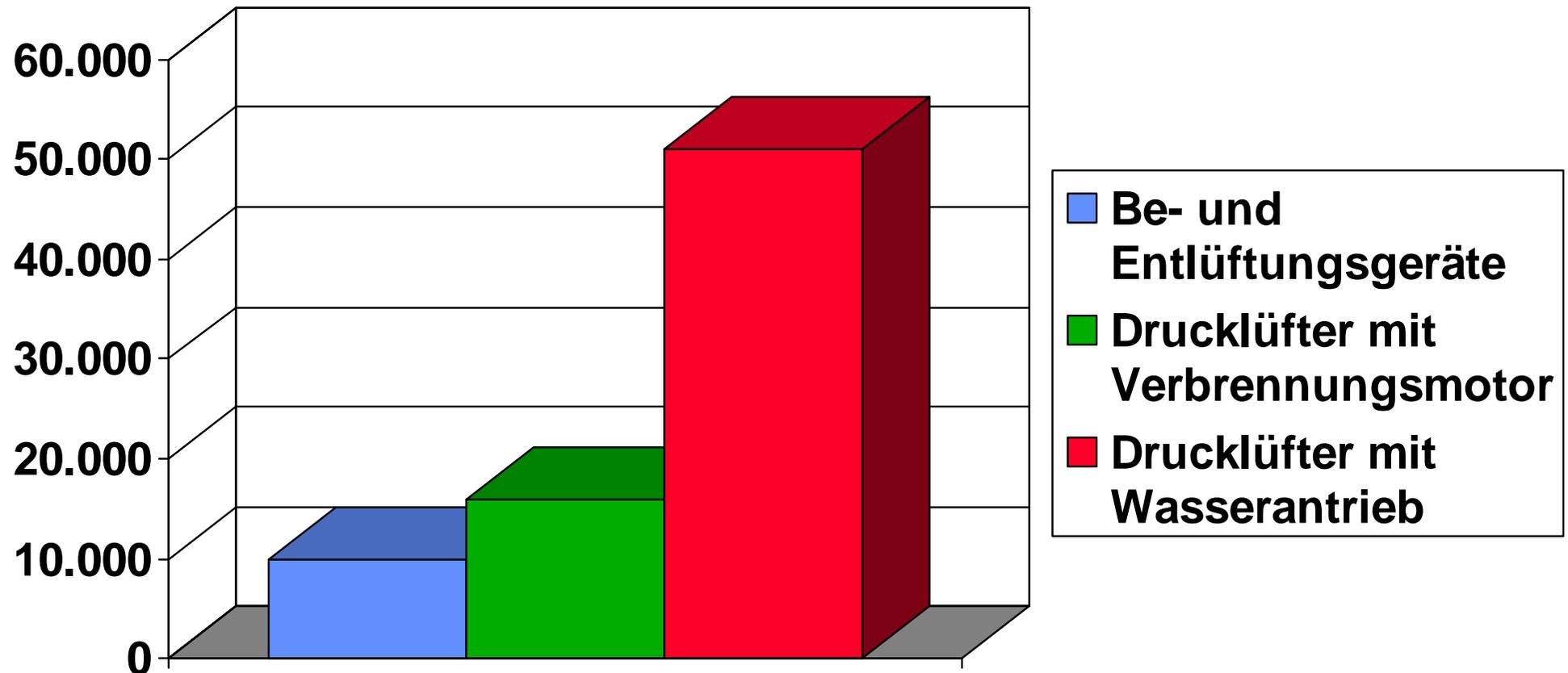


„Reihenschaltung“ von Lüftern



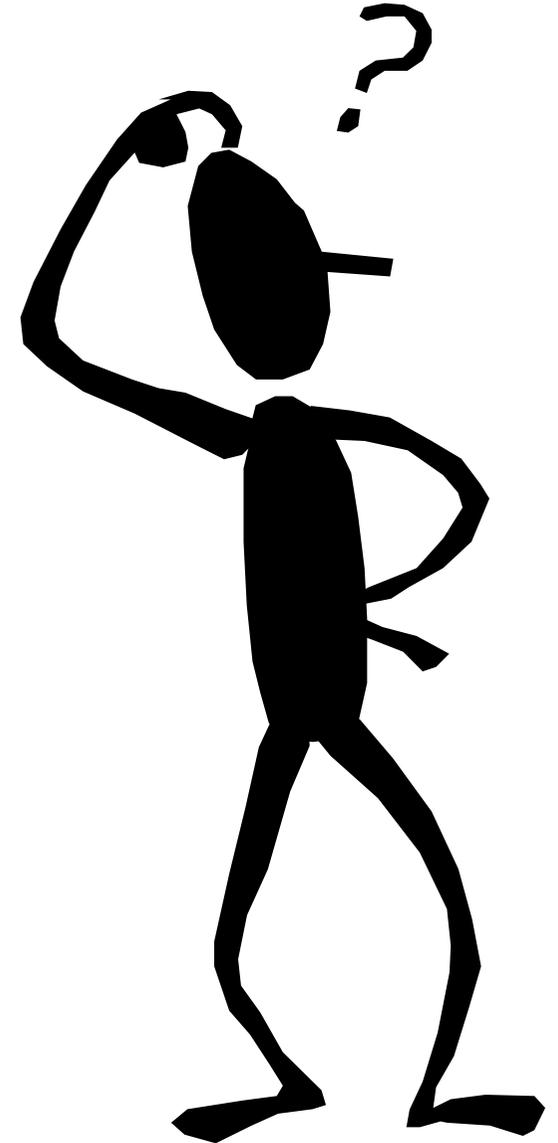
Wasserbetriebene Lüfter können bei Parallelbetrieb in Reihe an einen Förderstrom geschaltet werden.

Lüfter im m³ / Std. - Vergleich



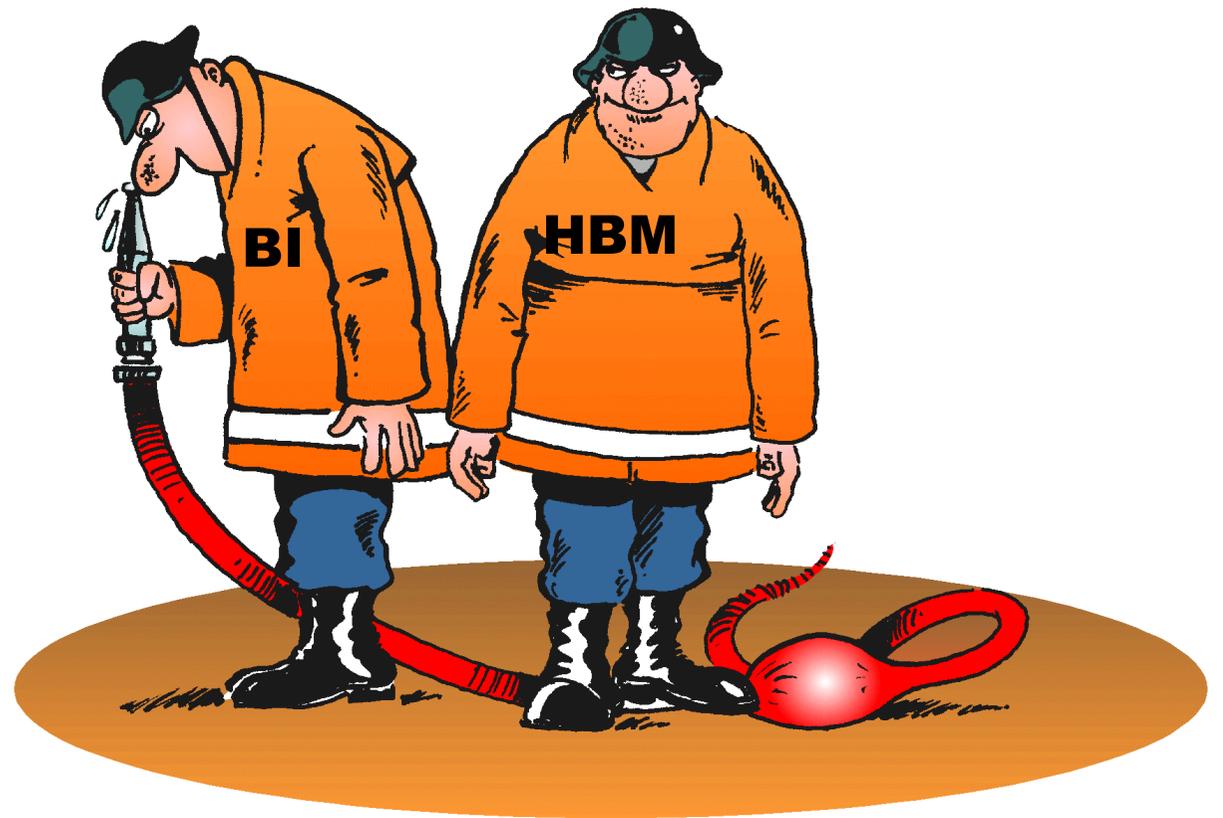
Wartung der Lüfter

- Betriebsanleitung beachten
- rotierende Teile auf Beschädigungen und Anhaftungen kontrollieren
- Schutzkorb kontrollieren
- regelmäßige Probelaufe



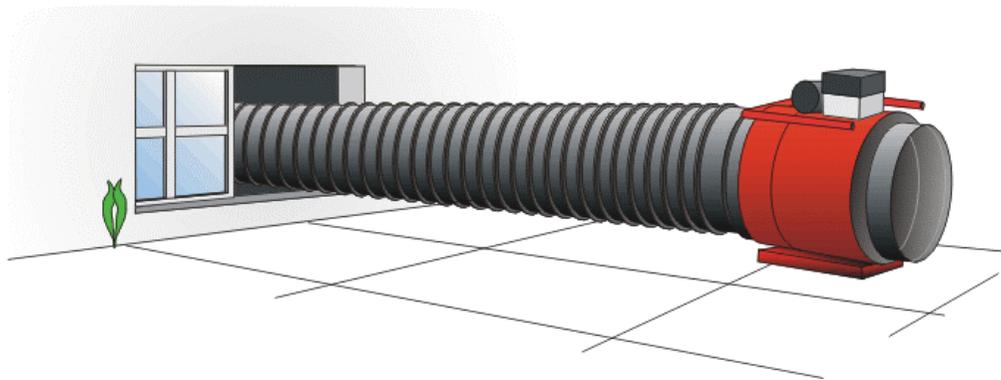
Einsatztaktik der Überdruckbelüftung

- 1.) Ziele
- 2.) Planung
- 3.) Durchführung
- 4.) Kontrolle



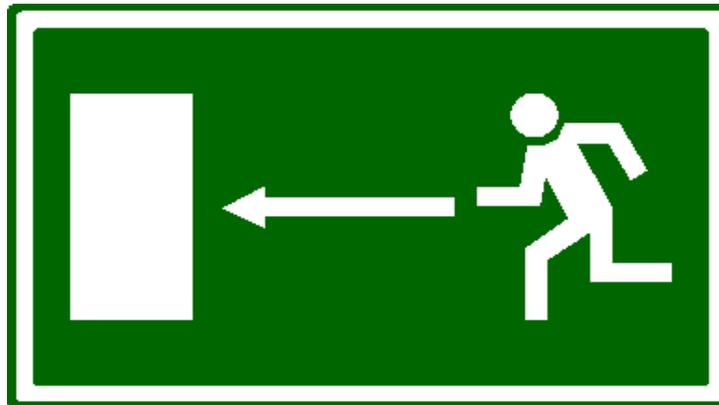
1.) Ziele der Überdruckbelüftung

- Freihalten von Rettungswegen
- Unterstützung der Brandbekämpfung
- Entrauchung von Gebäuden
- Verdrängen oder Verdünnen explosiver bzw. giftiger Gase (z.B. „Flash over“)



Freihalten von Rettungswegen

- Verdünnung von Atemgiften in der Luft
- Verbesserung der Sichtverhältnisse
- Verringerung von Angstreaktionen



Unterstützung der Brandbekämpfung

- Verbesserung der Sichtverhältnisse
- Verdünnung von Schadstoffen
- Abführung von Wärme
- Abführung aufbereiteter Brandgase



Entrauchung von Gebäuden

- Verringerung der Einsatzbelastung
- Verringerung der Einsatzdauer
- Verringerung der Schadstoffeinwirkung auf Gebäude und Einrichten
- Verringerung der Rückzündungsgefahr



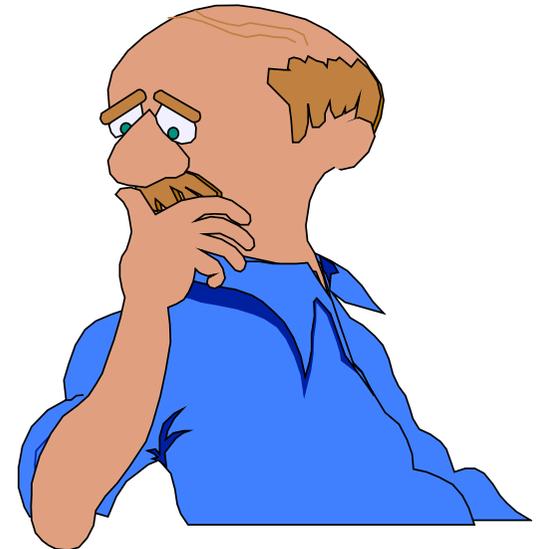
Verdrängung von Rauchgasen

- entstehende Pyrolysegase bei Wohnungsbränden sind eine Ursache für den „Flash over“



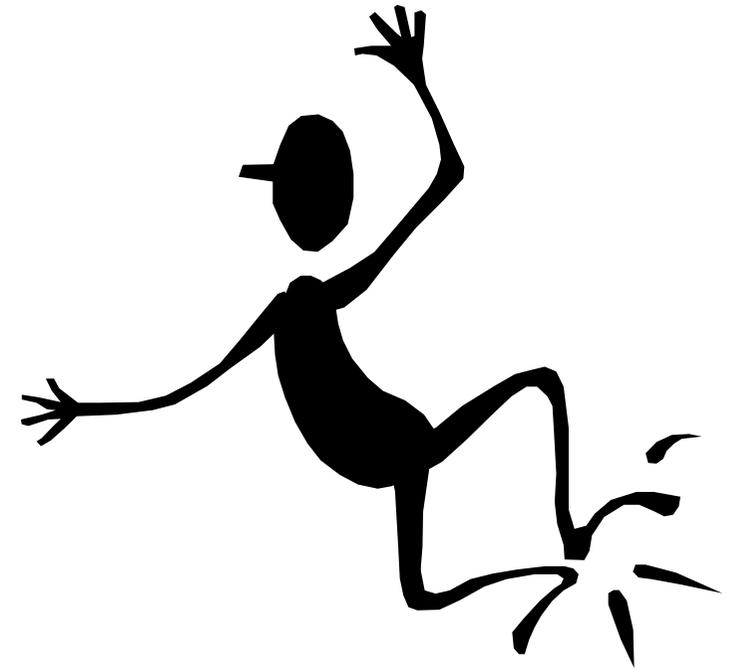
2.) Planung

- Geräteeinsatz
- Festlegung des zu belüftenden Raumes
- Wahl der Zuluftöffnung
- Wahl der Abluftöffnung
- Zeitpunkt der Belüftung



Kriterien zur Auswahl der Zuluftöffnung

- Nähe zum Schadensort
- Angriffsrichtung
- Öffnungsquerschnitt
- Möglichkeit der Lüfteraufstellung
- Wirkung von Störeinflüssen
- u.m.

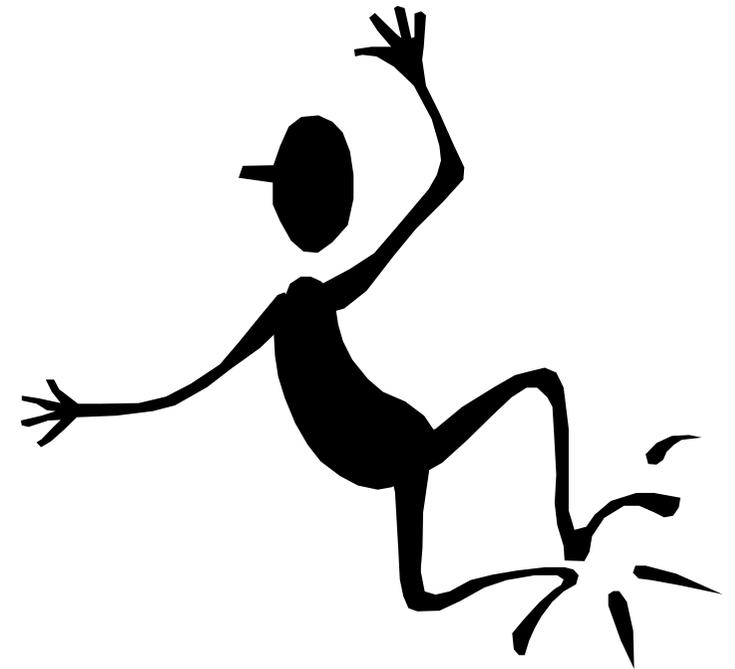


Was sind „Störeinflüsse“?

- natürliche Belüftung
- starke Rauchgasausbreitung
- Thermik
- Leckagen in dem zu belüftenden Raum
- Verwirbelung des Luftstroms durch den Einsatz von Sprühstrahl
- Störungen im Querschnitt der Zu- bzw. Abluftöffnungen
- u.m.

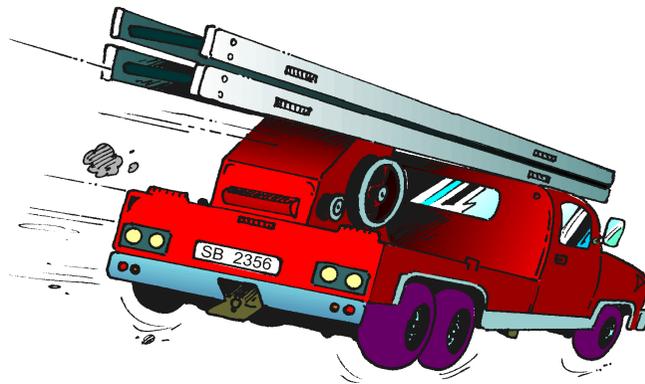
Kriterien zur Auswahl der Abluftöffnung

- Abzug der Schadstoffe
- Nähe zum Schadensort
- Wirkung von Störeinflüssen
- Öffnungsquerschnitt
- Angriffsrichtung
- u.m.



Zeitpunkt für den Lüftereinsatz

- Zielvorgabe / Einsatzlage
- Gefährdung von Personen, Tieren oder Gegenständen
- Personaleinsatz
- Wirkung der (vorhandenen) Störeinflüsse

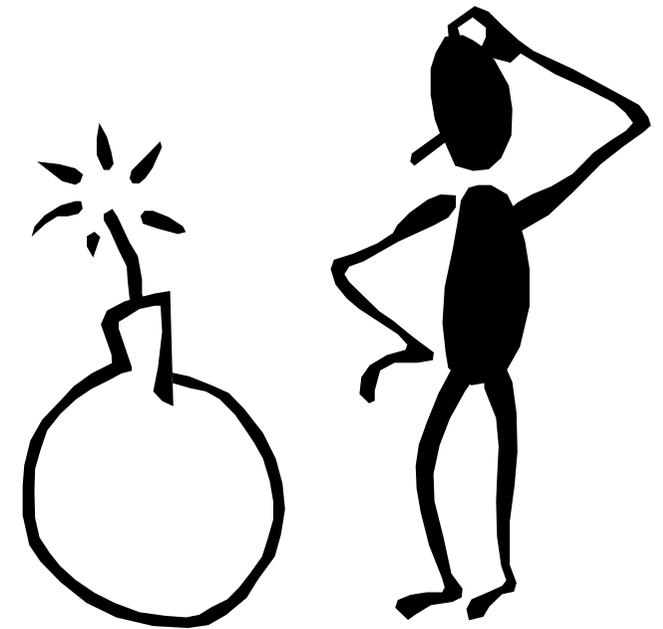


3.) Durchführung

- Erkundung und Planung
- Aufstellung des Lüfters
- Zuluftöffnung schaffen
- Luftstrom kanalisieren (Fenster, Klappen, Schächte, Türen, Tore ...)
- Abluftöffnung schaffen (ca. 1,5 x Zuluftöffnung)
- Personal informieren
- Belüften

4.) Kontrolle

- Beaufsichtigung der Zuluftöffnung
- Abluftführung beobachten
- Brandherd kontrollieren (C-Rohr)
- Nebenräume kontrollieren
- ggfls. CO-Messungen durchführen



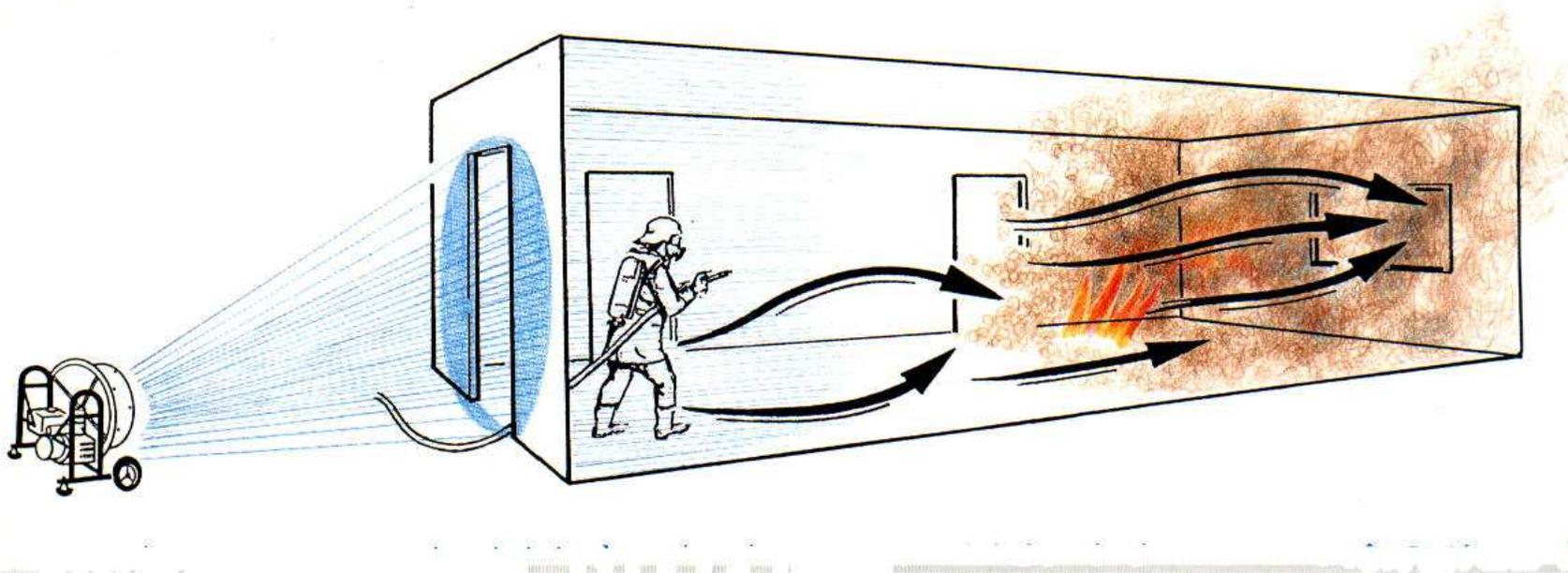
Prüfung des Luftkegels

In der Zuluftöffnung wird mit der bloßen Hand getestet, ob der Luftkegel die Öffnung vollflächig erfasst!



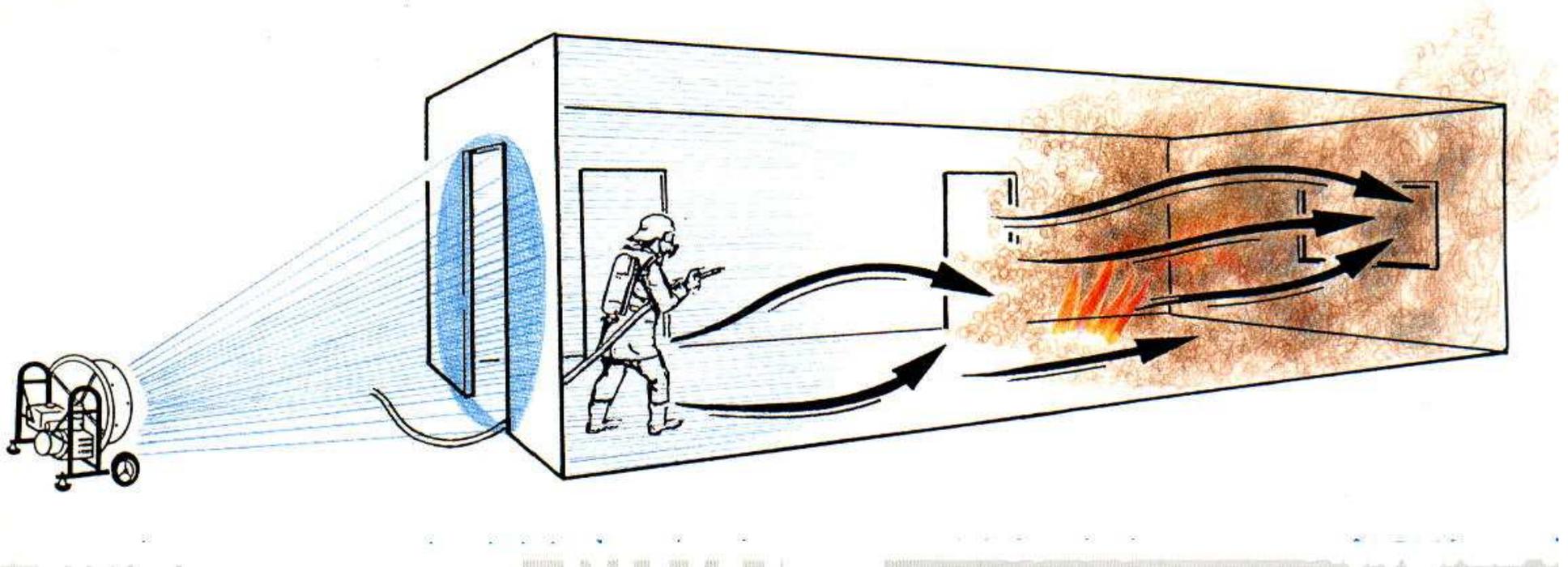
Einsatzgrundsätze

- Belüftung möglichst frühzeitig planen und vorbereiten!
- Nur in Richtung des Löschangriffs belüften!
- Nie gegen den Abluftstrom angreifen!



Einsatzgrundsätze

- Nie bei unklarer Abluftführung belüften!
- Belüftung möglichst frühzeitig durchführen!
- Druckverhältnisse des Feuers beachten!



Einsatzgrundsätze

- Lüfter mit Verbrennungsmotor nie im verrauchten Bereich aufstellen!
- Einsatzpersonal im Gebäude über den Lüftereinsatz informieren!
- Einsatzpersonal im Gebäude über den Lüfterstillstand informieren!
- Rücknahme des C-Rohres erst nach Lüfterstillstand!

Sonderbelüftungsverfahren

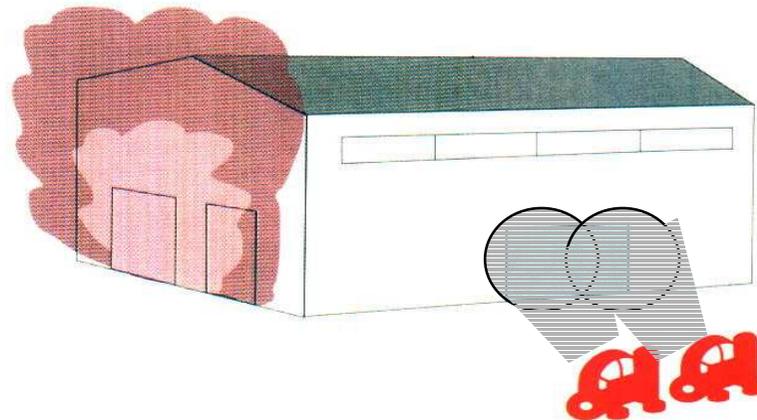
- Parallelbelüftung
- abschnittsweises Belüften
- Belüften von geschlossenen Räumen
- Belüften von Treppenträumen
- Belüften kleiner Gebäude



Parallelbelüftung

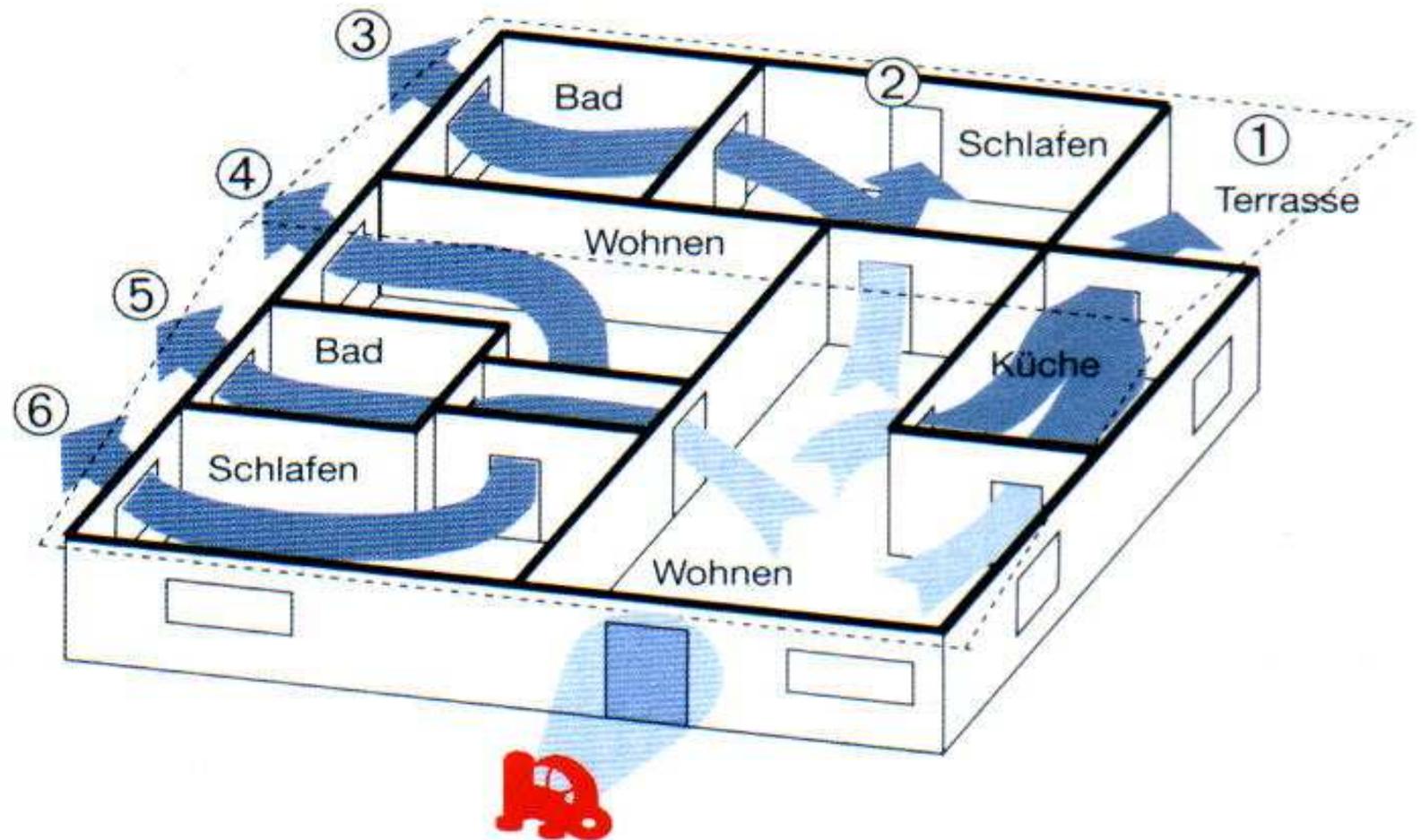
Parallelbelüftung ...

... bezeichnet eine Konstellation aus zwei oder mehr Lüftern, die nebeneinander positioniert werden, um großflächige Zuluftöffnungen abdecken zu können, wie zum Beispiel etwa breite Rolltore.



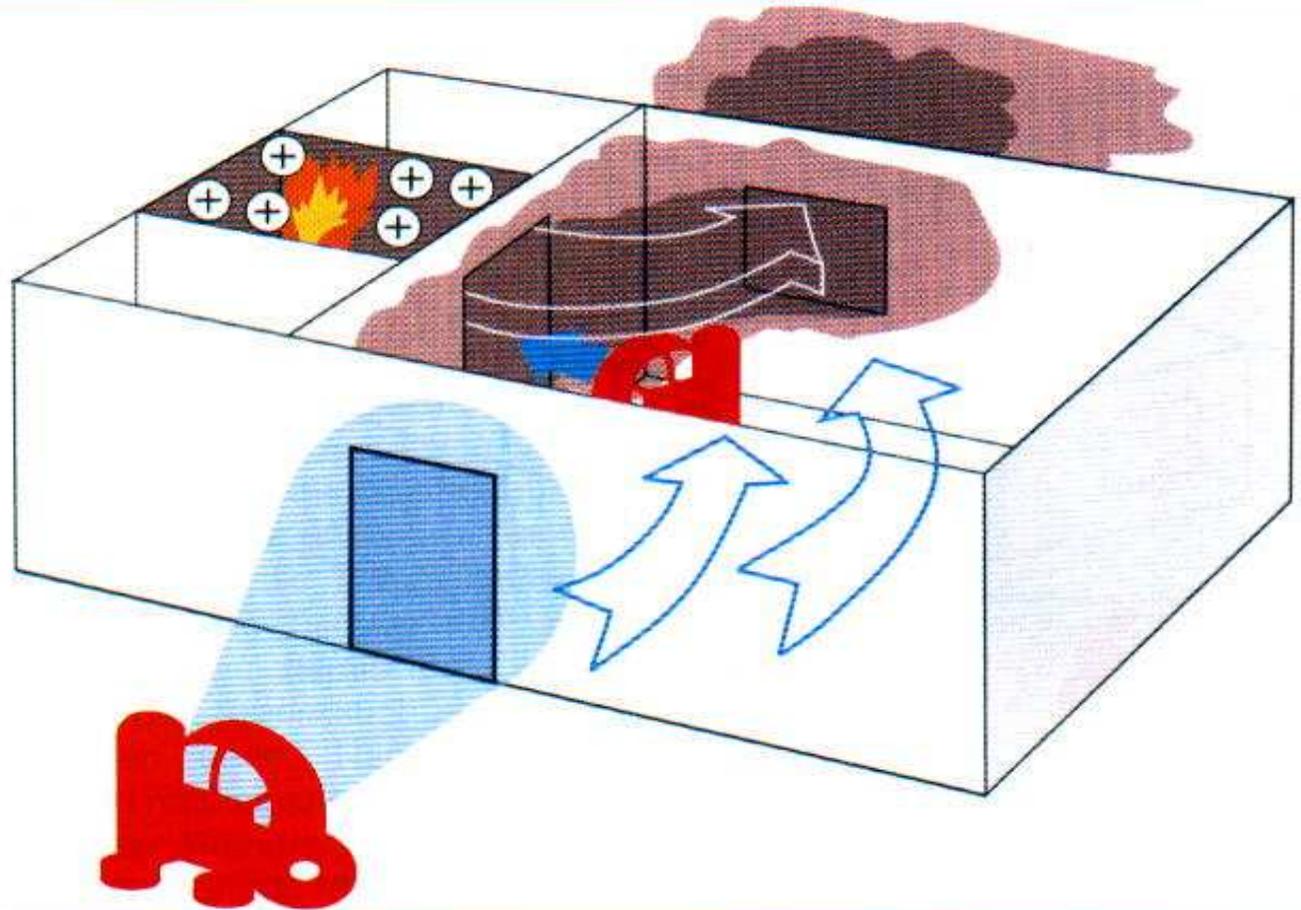
Ablauf einer abschnittsweisen Belüftung

- Küche
- Schlafen
- Bad
- Wohnen
- Bad
- Schlafen



Belüften von geschlossenen Räumen

Die effektive Durchlüftung eines Raumes mit nur einer Öffnung wird mit zwei Lüftern gewährleistet!



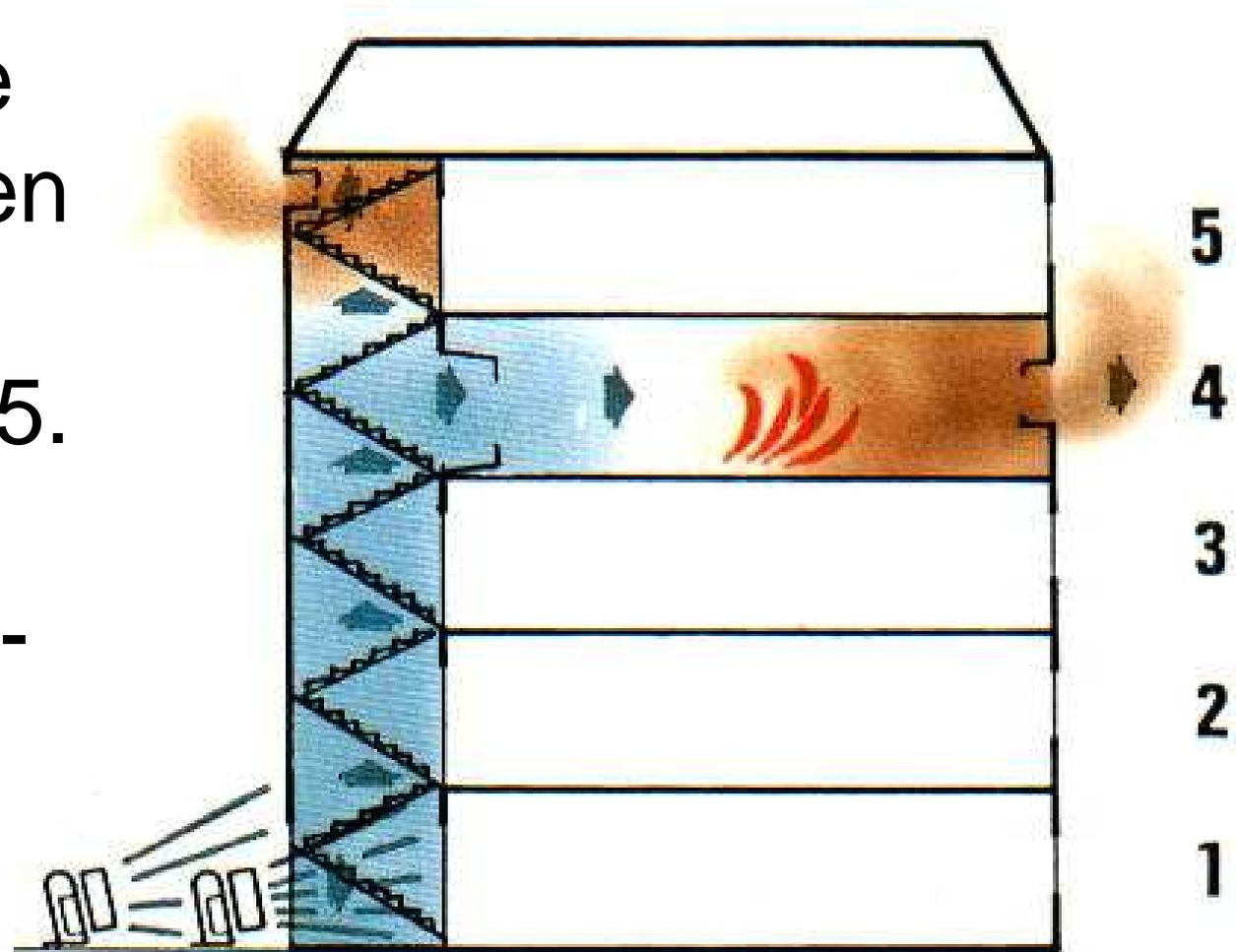
Belüften von geschlossenen Räumen

Der erste Lüfter wird wie üblich außerhalb aufgestellt, so dass die normale Überdruckbelüftung möglich ist. Der zweite Lüfter wird in die Tür des Brandraumes gestellt.



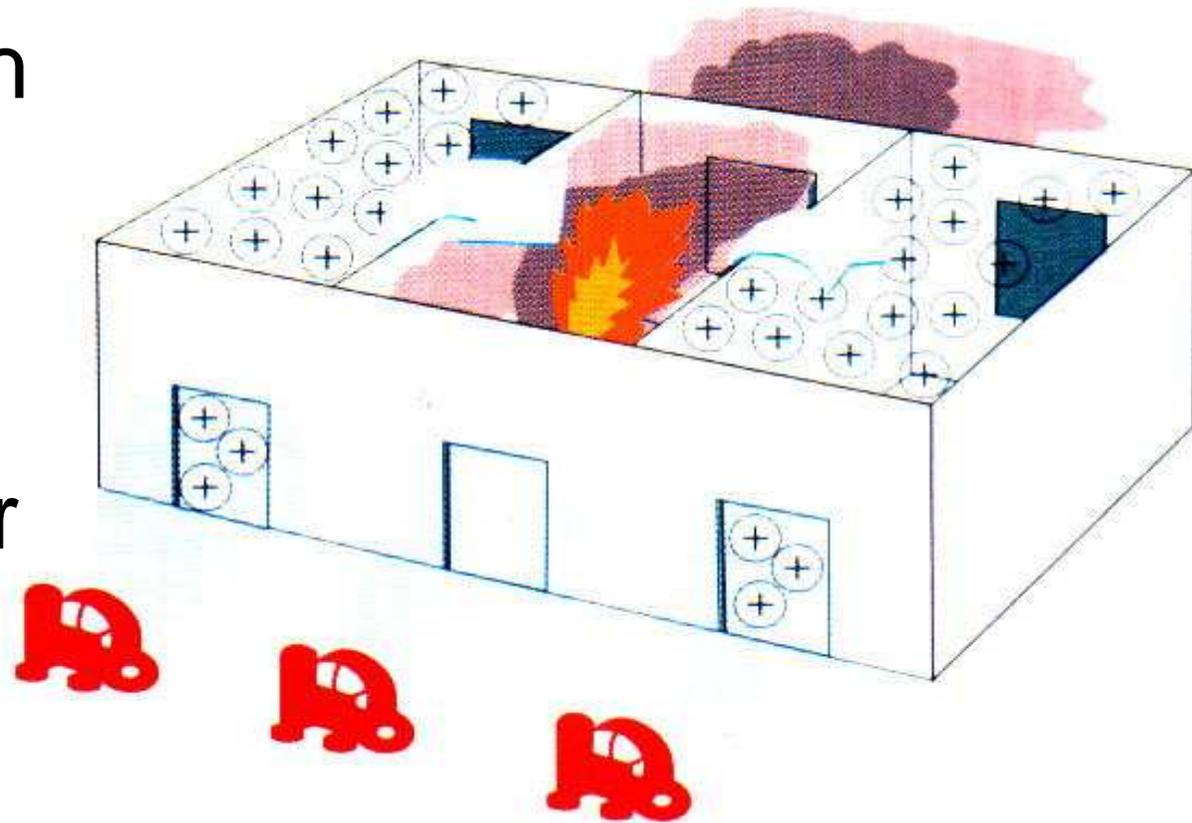
Beispiel: Feuer im 4. OG

Durch die vor die Haustür postierten Lüfter wird der Rauch über das 5. OG und aus der betroffenen Wohnung gedrückt!



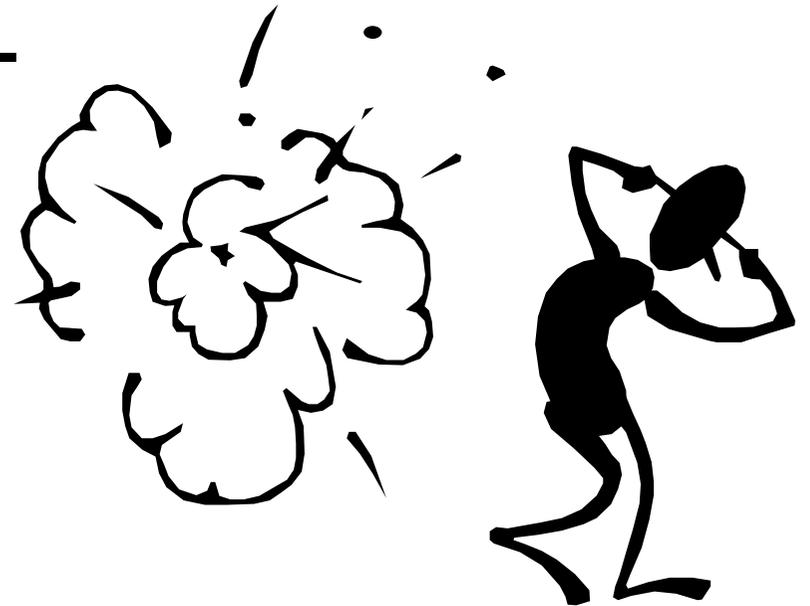
Belüftung kleiner Gebäude

Bei kleinen Gebäuden oder auch Reihenhausbebauungen kann bei geringer Abluftöffnung giftiger Rauch ins Nachbargebäude gedrückt werden.



Gefahren der Überdruckbelüftung

- unkontrollierter Rauchzutritt in unverrauchte Bereiche
- Lärm
- Zufuhr von Sauerstoff
- Brandausbreitung bei unkontrollierten Brandnestern



Gefahren der Überdruckbelüftung

- Aufwirbelungen von Gegenständen
- Staubaufwirbelungen / -explosionen bei brennbaren Stäuben
- Verständigungsprobleme im Einsatzstellenfunk
- CO-Ansammlung durch Motorabgase

