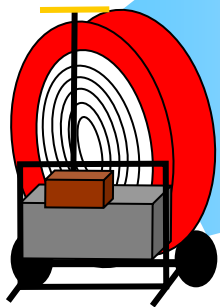


Belüftung



Belüftung

Unter Belüftung bzw. Ventilation versteht man das Entfernen und Ersetzen von Rauch, Heißgasen und oder Gasen durch Frischluft in geschlossenen Räumen.

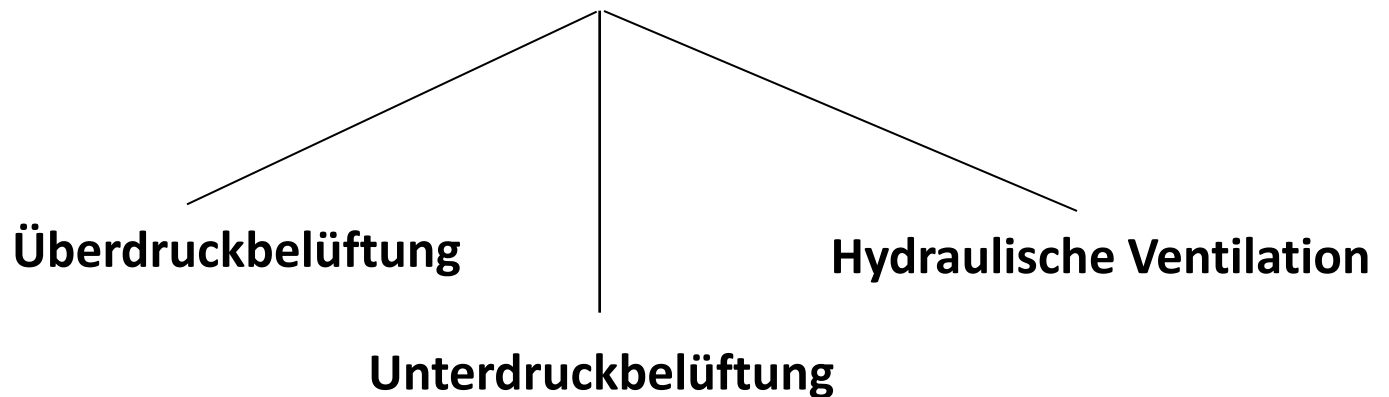
Natürliche Belüftung

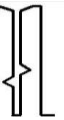
Mechanische Belüftung

Überdruckbelüftung

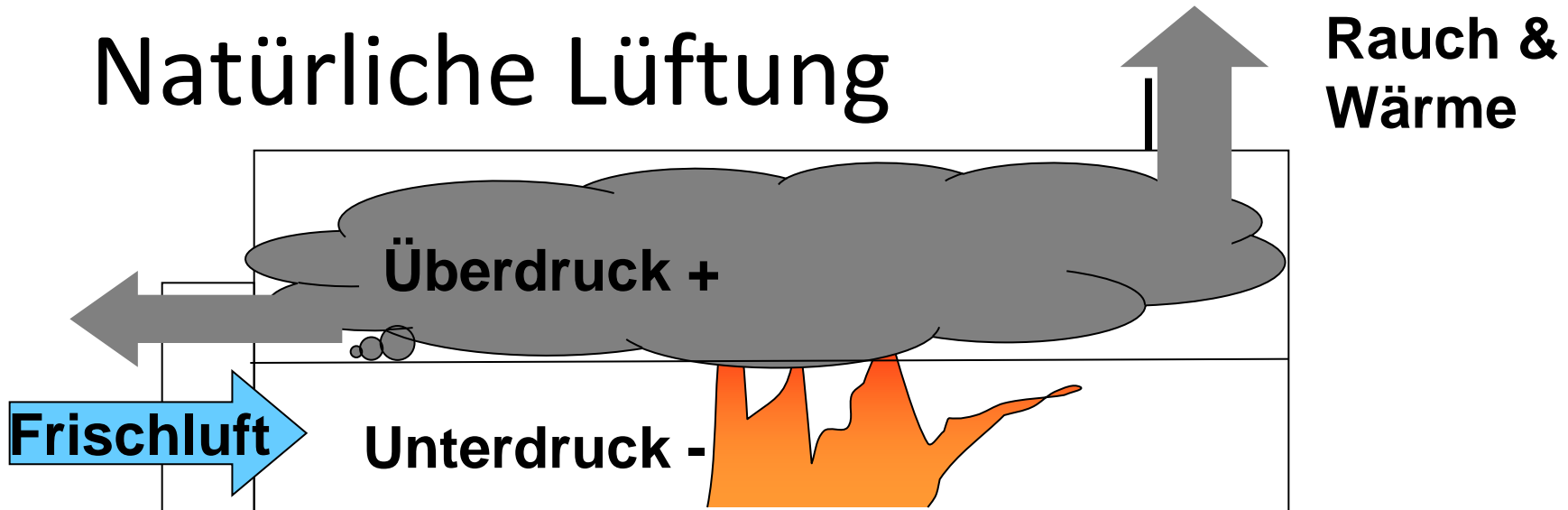
Hydraulische Ventilation

Unterdruckbelüftung





Natürliche Lüftung



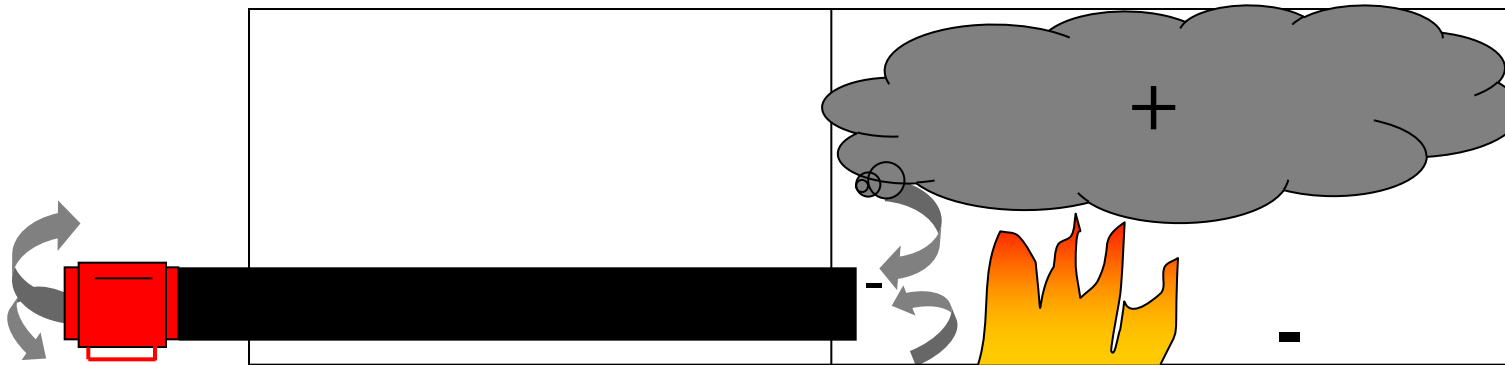
Nachteile:

- Temperaturunterschiede wirken sich auf den Luftstrom aus
- Feuchtigkeit und Wind können die natürlichen Luftströmungen unterdrücken
- (Öffnungen müssen in der Nähe der Brandstelle sein)
- Ein freier Weg zur Abluftöffnung muss gegeben sein

Vorteile:

- Keine Geräte erforderlich

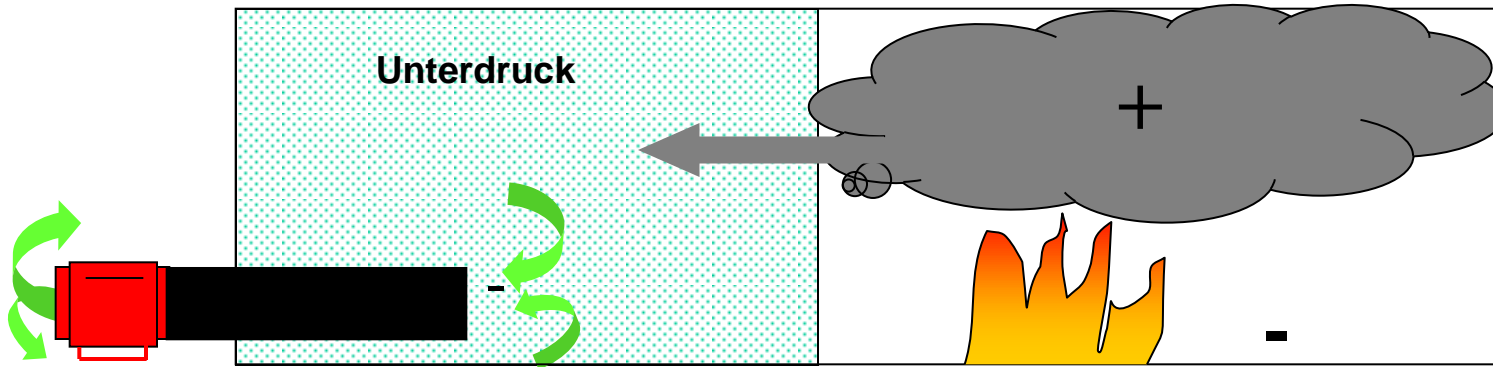
Unterdrucklüften (Absaugen)



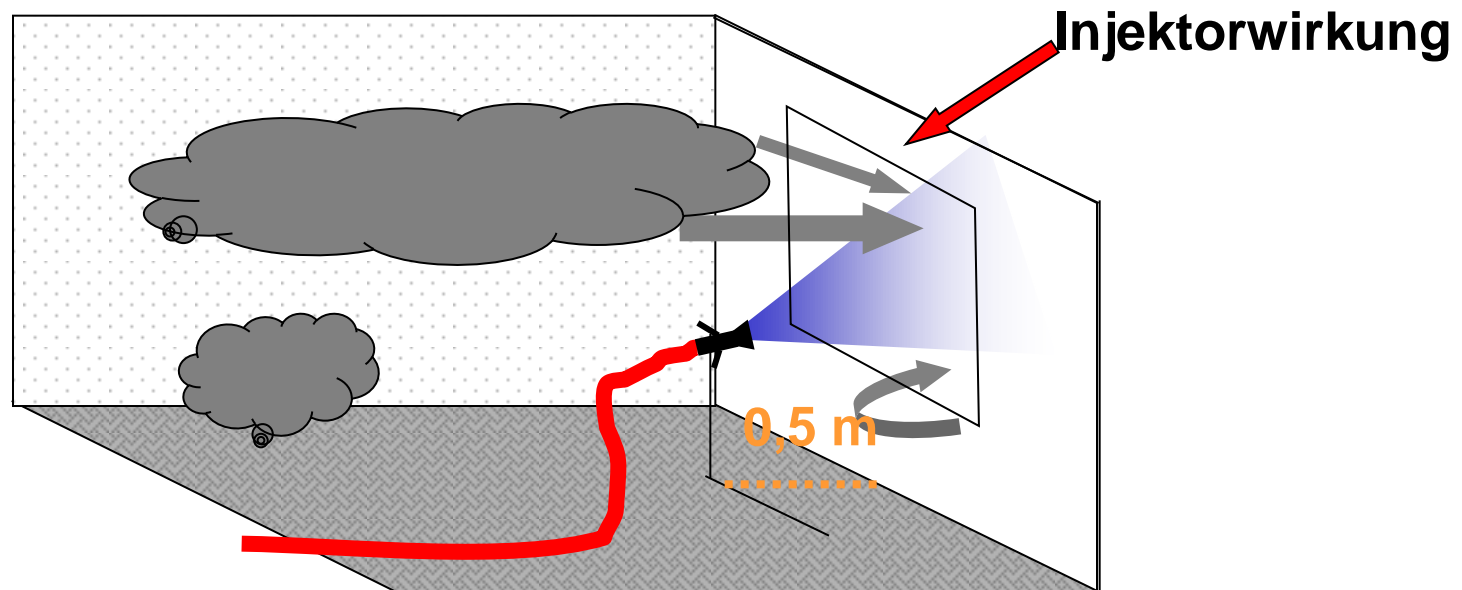
Nachteile:

- Beim Aufbau werden die Einsatzkräfte den Rauchgasen ausgesetzt
- Die verwendeten Geräte werden verunreinigt
- Die saubere Luft folgt dem Weg des geringsten Widerstandes
- Lüfter, die in den Zugängen aufgestellt werden, versperren den Weg

Unterdrucklüften (Absaugen)



Hydraulische Ventilation



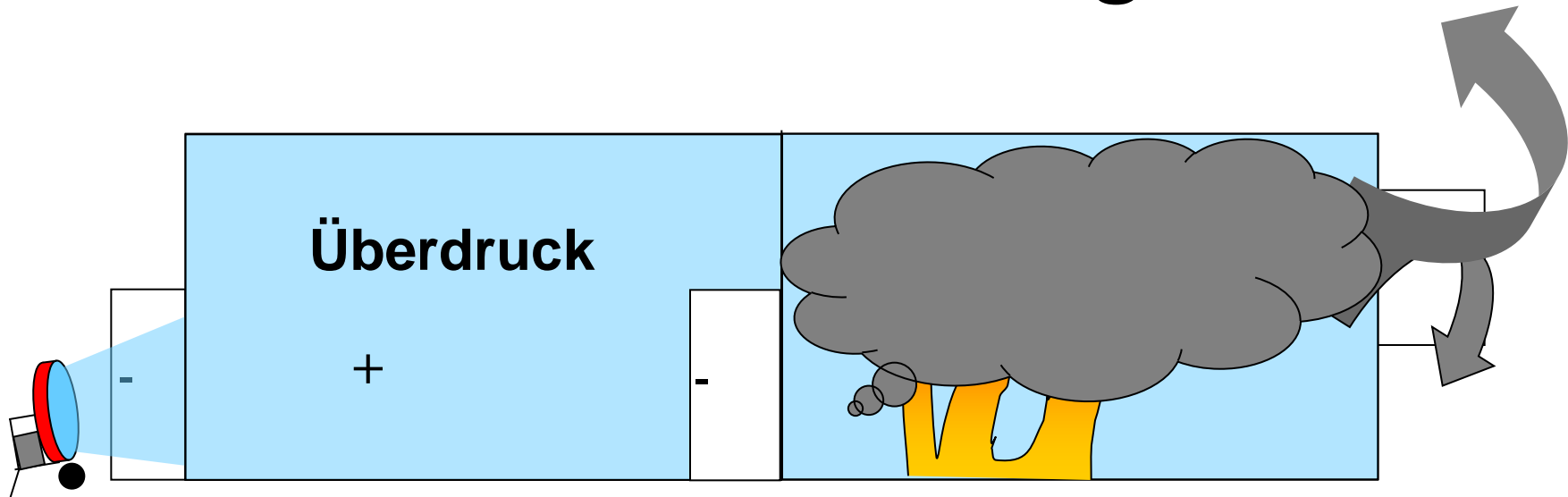
Vorteile:

- Der vorgehende Trupp kann selbst belüften und ist nicht auf zusätzliche Geräte angewiesen

Nachteile:

- Hoher Wasserverbrauch
- Personal ist gebunden

Überdruckbelüftung



Vorteile:

- **Effektiver als Unterdruckbelüftung (Absaugen)**
- **Mannschaft und Gerät kommen nicht mit den Verbrennungsprodukten in Berührung**
- **Alle Räume eines Gebäudes können belüftet werden**
- **Uneingeschränkter Zugang (Ausgang) zum Gebäude**

Warum Überdruckbelüftung?

- **Rauch und Wärme werden in kurzer Zeit spürbar reduziert**
- **Die Erhöhung der Körpertemperatur ist geringer (7°C an der Körperoberfläche)**
- **Die Sichtverhältnisse verbessern sich**
- **Wasserdampf des eingesetzten Löschwassers wird von den Einsatzkräften ferngehalten**
- **Die Gefahr eines "Flash-over" sinkt**
- **Geringere Brandfolgeschäden**
- **Gebäudebereiche können rauchfrei gehalten werden**

Vergleich der CO Konzentration vor und nach einer Überdruckbelüftung

Gebäude	Bereich	vor der Belüftung	nach der Belüftung
EFH	Schlafzimmer	600 ppm	110 ppm
Apartment	Wohnschlafraum	800ppm	150 ppm
Gewerbe	Arbeitsbereich	1000 ppm	180 ppm

MAK-Wert = 30 ppm (Maximale Arbeitsplatz Konzentration)

1ppm = 1ml/m³ oder 1mg/kg

(ppm= parts per million, Teile einer Million)

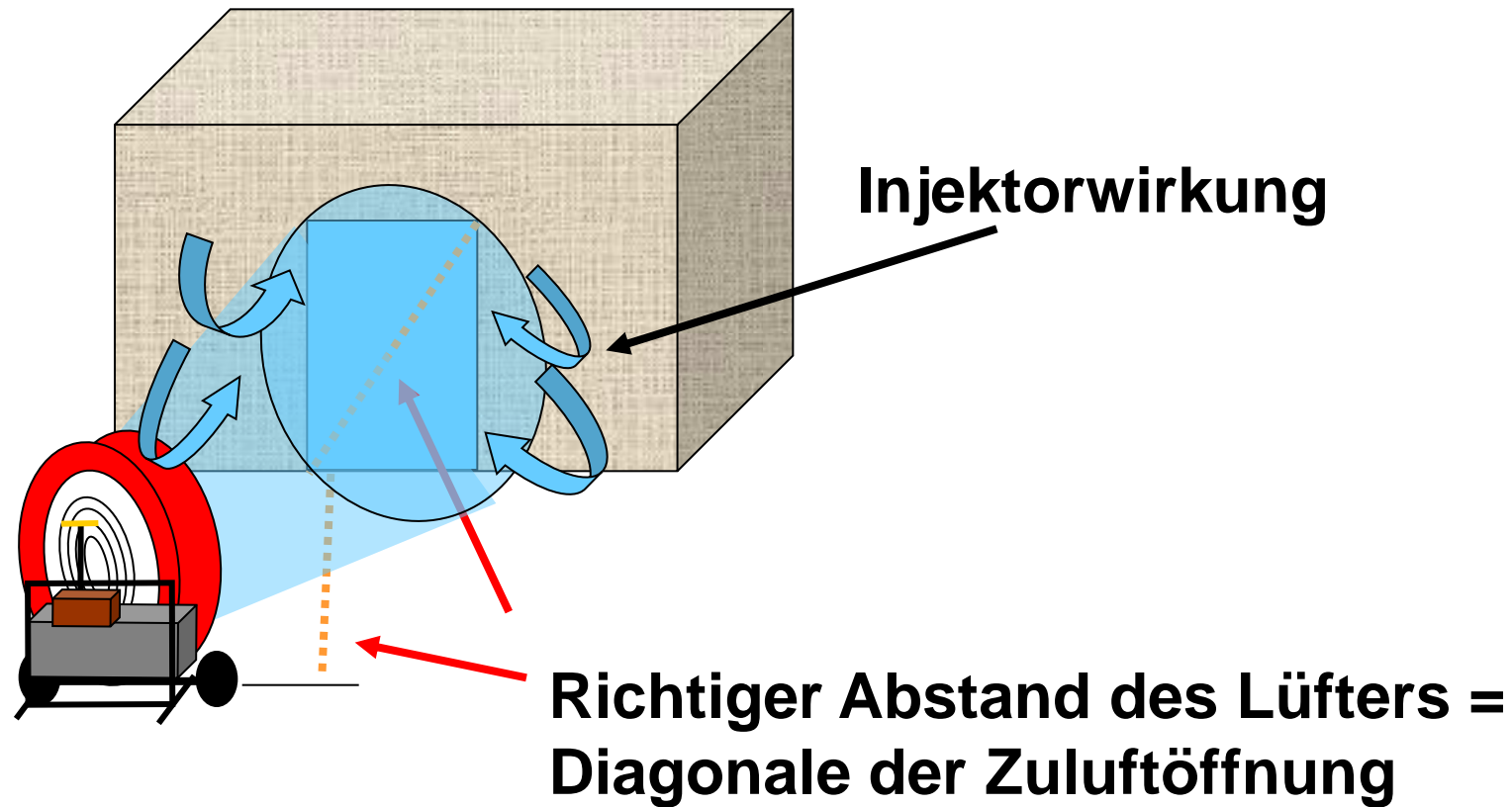
Mögliche Probleme

- **Rauch wird in Bereiche gedrückt in denen er unerwünscht ist.**
- **Durch den Luftstrom wird das Feuer angefacht**
- **Der Brand kann in Hohlräume gedrückt werden (Zwischendecken etc.)**
- **Vorsicht bei staubbelasteten Objekten (Schreinereien, Bäckereien etc.)**

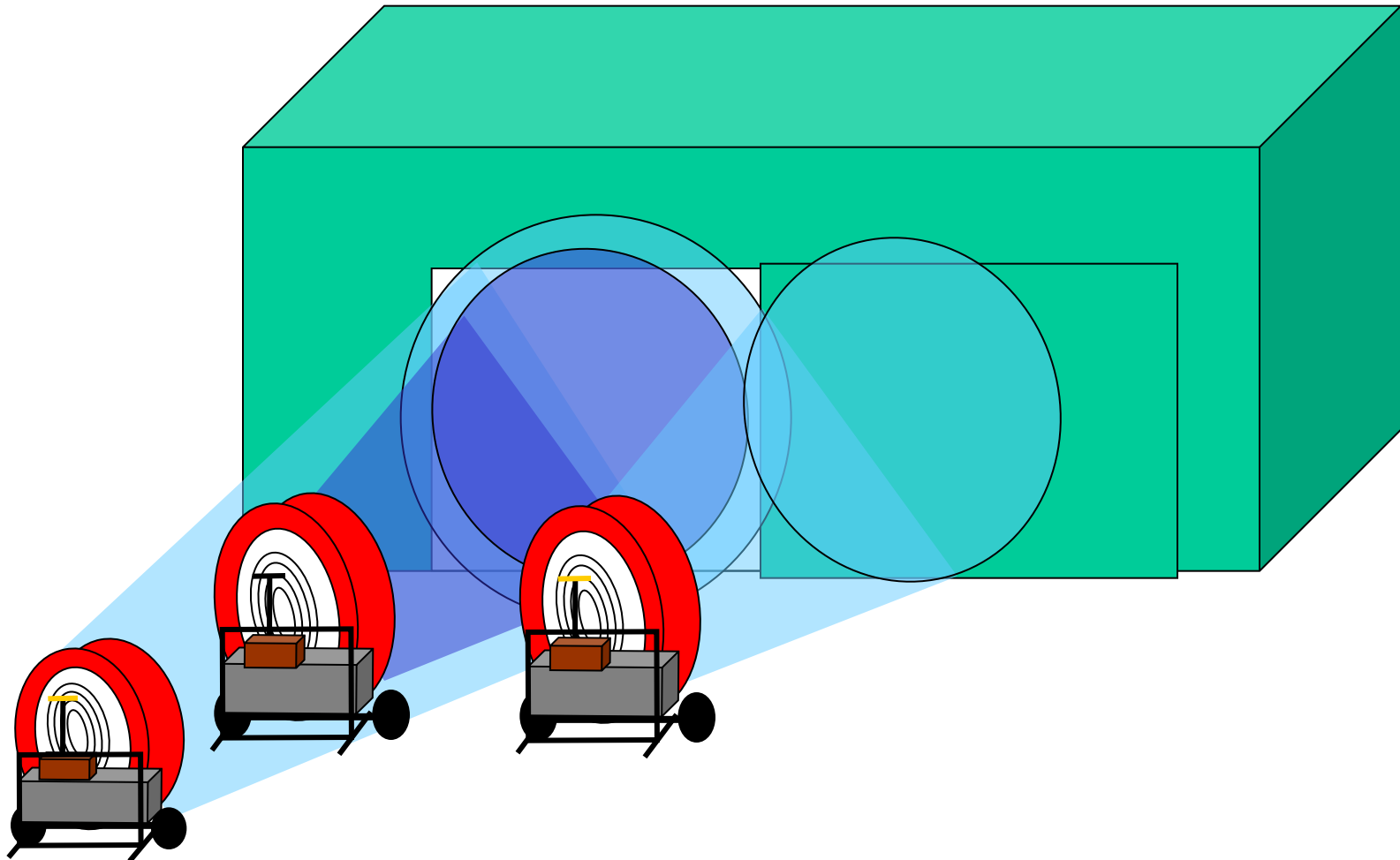
Grundschrirte der Überdruckbelüftung

- 1. Platzierung des Lüfters**
- 2. Schaffung der Abluftöffnung**
- 3. "Versiegelung" der Zuluftöffnung mit
Hilfe des erzeugten Luftkegels**
- 4. Luftstrom zwischen Zuluft- und
Abluftöffnung**

Lüfterabstand



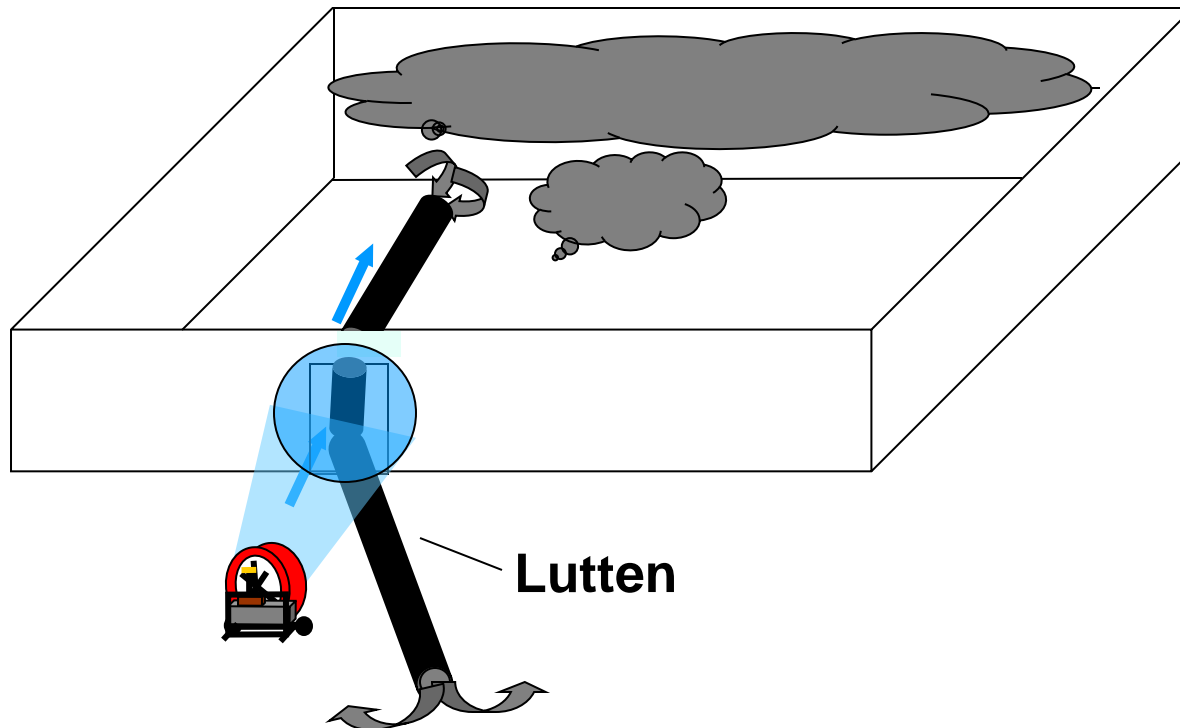
Zu große Öffnung



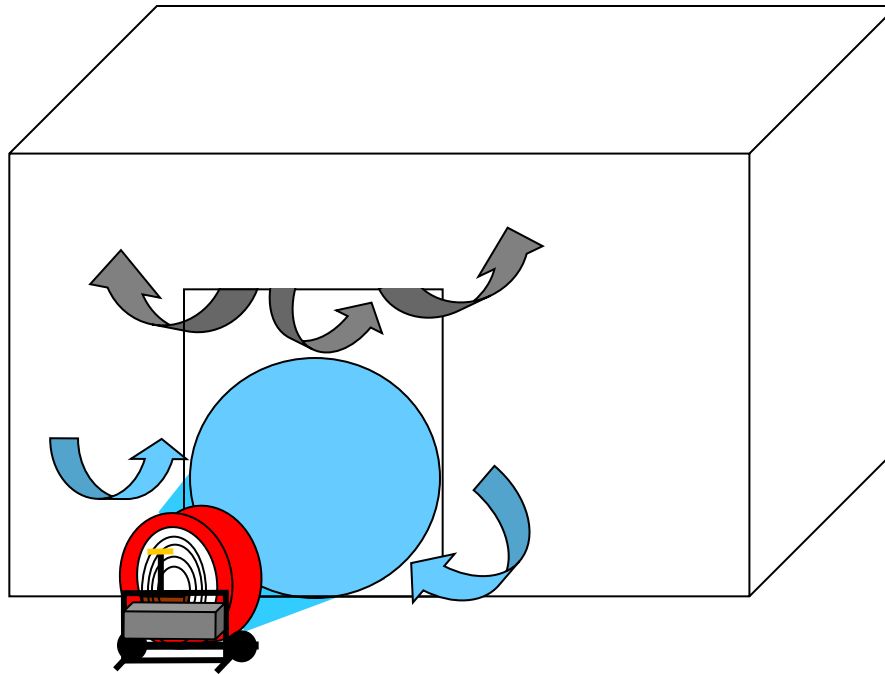
Abluftöffnung

- Die Abluftöffnung sollte möglichst nah am Brandherd sein
- Die Abluftöffnung sollte geschaffen werden bevor der Lüfter in Betrieb geht
- die Öffnung sollte etwa so groß wie die Zuluftöffnung sein (zw. 75% und 150%)
- An der Abluftöffnung kann es zu Stichflammen kommen ⇒ Rohr in Bereitstellung

Wenn sich keine Abluftöffnung schaffen lässt



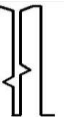
Wenn sich keine Abluftöffnung schaffen lässt



Arten von Überdrucklüftern

- Lüfter mit Wasserturbine **820/400 m³/min**
- Lüfter mit Verbrennungsmotor **480 m³/min**
- Lüfter mit Elektromotor **280 m³/min**
- Lüfter mit Elektromotor (Akku) **320 m³/min**

Zum Vergleich: Auer- Lüfter (absaugen) 160 m³/min



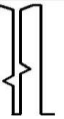
Wassergetriebene Lüfter

Vorteile:

- + leise
- + keine Abgase
- + hohe Leistung
- + Erzeugung von Wassernebel möglich
- + lageunabhängig

Nachteile:

- aufwendige Inbetriebnahme
- 2. Pumpe erforderlich



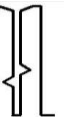
Motorgetriebene Lüfter

Vorteile

- + **Schnell und einfach einsetzbar**

Nachteile

- **laut**
- **Abgase**
- **Funktion lageabhängig**
- **Kraftstoff muß nachgefüllt werden**



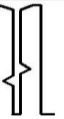
Elektrolüfter (Kabel)

Vorteile:

- + leise
- + keine Abgase
- + lageunabhängig

Nachteile:

- Generator erforderlich
- um ca. 30% geringere Leistung als Geräte mit Verbrennungsmotor



Elektrolüfter (Akku)

Vorteile:

- + leise
- + keine Abgase
- + lageunabhängig
- + sofort einsetzbar

Nachteile:

- begrenzte Einsatzdauer
- relativ geringe Leistung

Taktisches Vorgehen

- **1. Ist zum jetzigen Zeitpunkt Ventilation notwendig? Müssen Rauch, Wärme oder andere Gase entfernt werden?**
- **2. In welchem Gebäudeteil ist Ventilation notwendig? Welche Öffnungen sind vorhanden bzw. können geschaffen werden?**
- **3. Welche Art Ventilation kommt in Frage?**

Häufig gemachte Fehler:

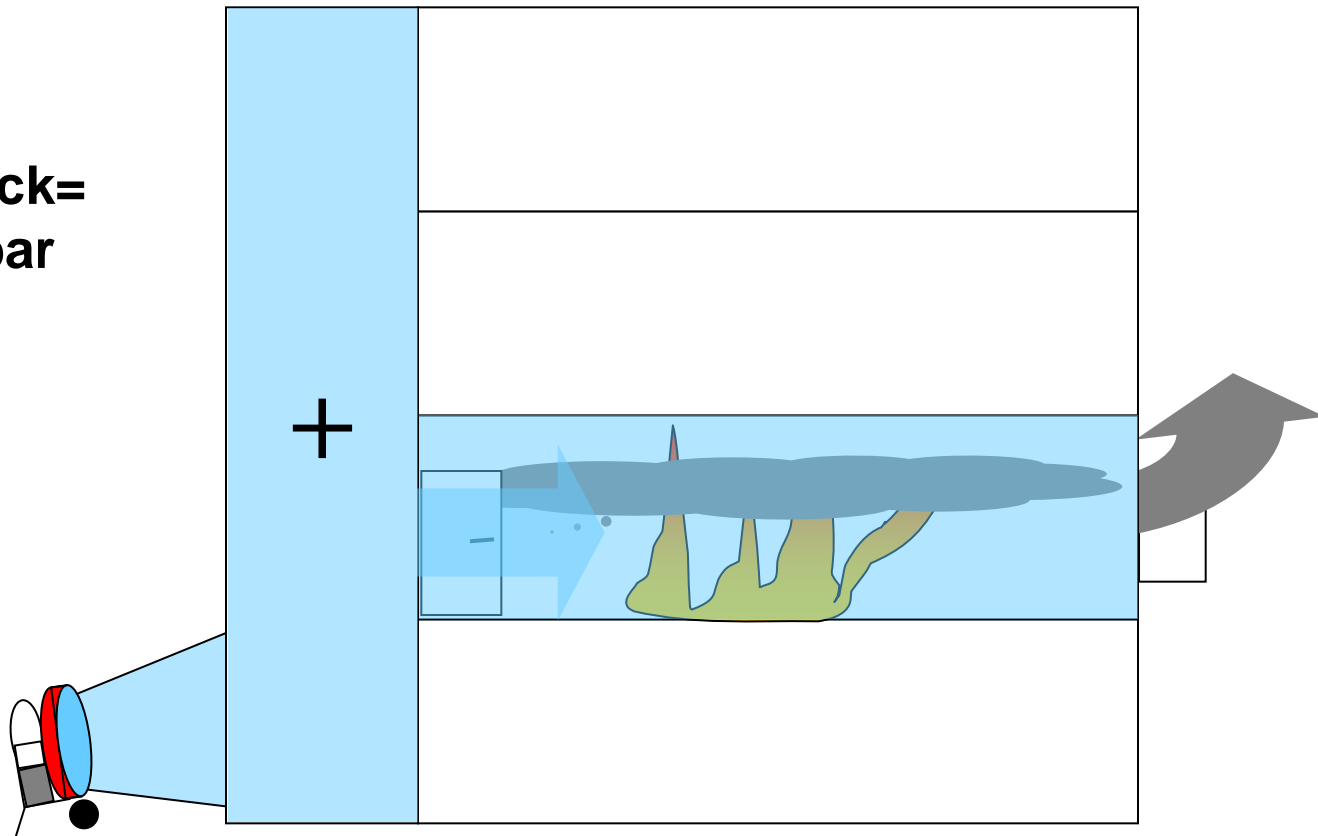
- **Es werden zu viele Abluftöffnungen geschaffen (alle Treppenraumfenster werden z.B. geöffnet)**
- **Der Lüfter wird falsch plaziert z.B. mitten im Eingang.**
- **Die Brandbekämpfung wird ohne Lüfterunterstützung durchgeführt.**
- **Es wird zu spät eine Abluftöffnung geschaffen.**
- **Keine Koordination der Lüftung.**

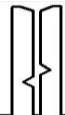
Niemals

- **In unbekannten Gebäuden Überdruck erzeugen ohne eine Abluftöffnung geschaffen zu haben**
- **durch eine Abluftöffnung ein Gebäude betreten**
- **durch eine Abluftöffnung Wasser geben**
- **ohne Rücksprache die Öffnungssituation verändern**

Wohnungsbrand

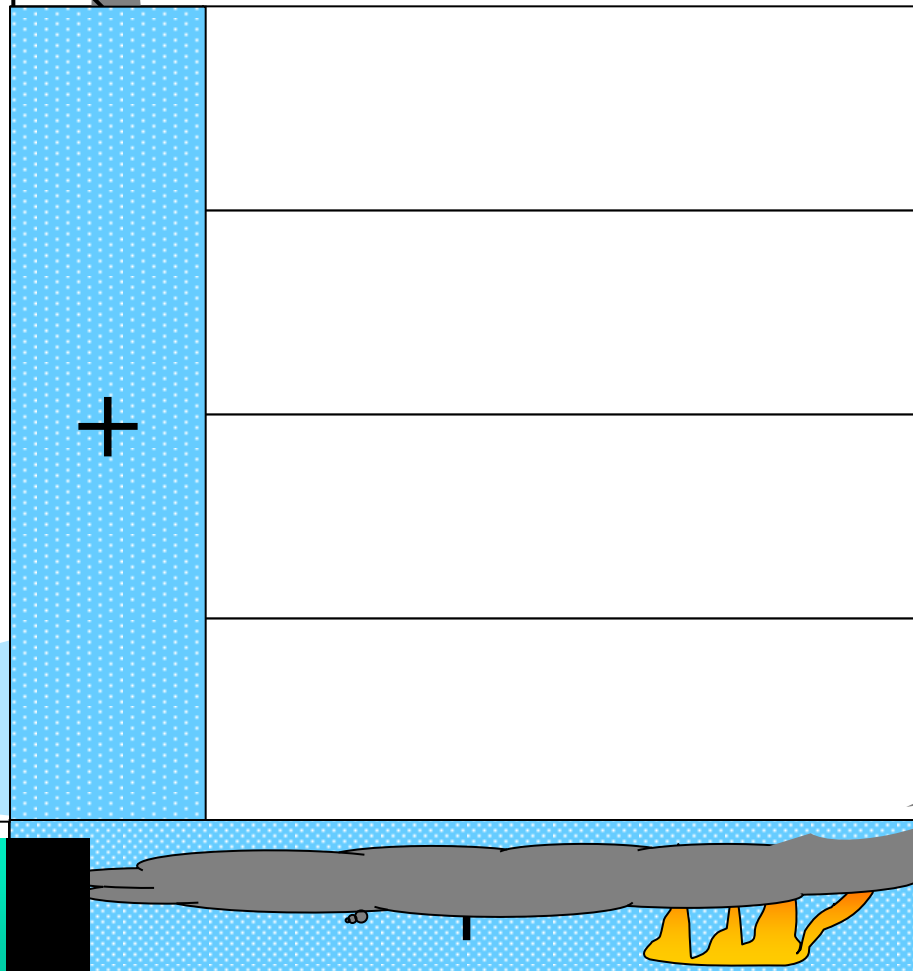
Überdruck=
2- 3 mbar





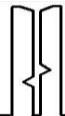
Kellerbrand

RWA öffnen
RWA schaffen

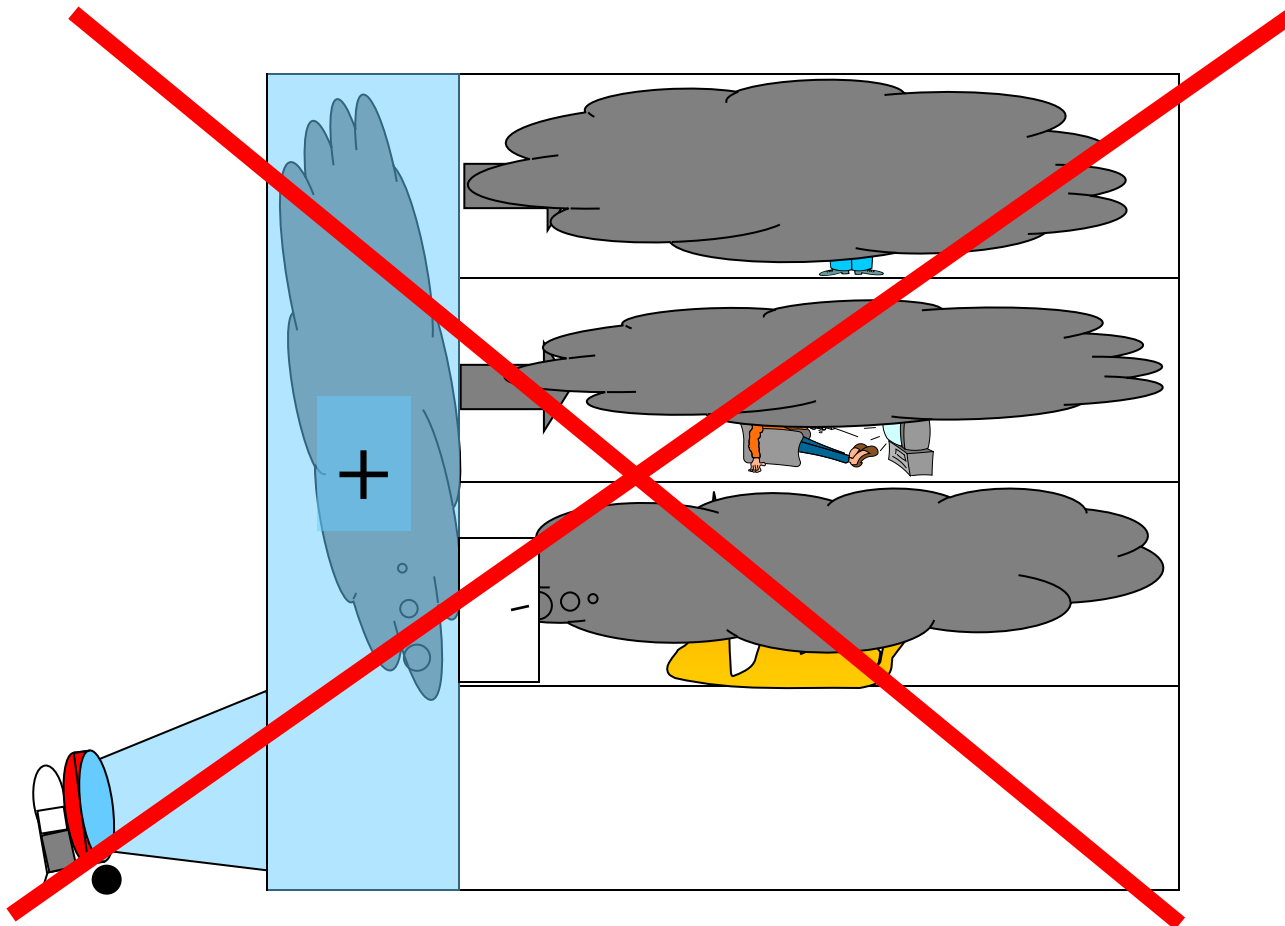


Tür öffnen

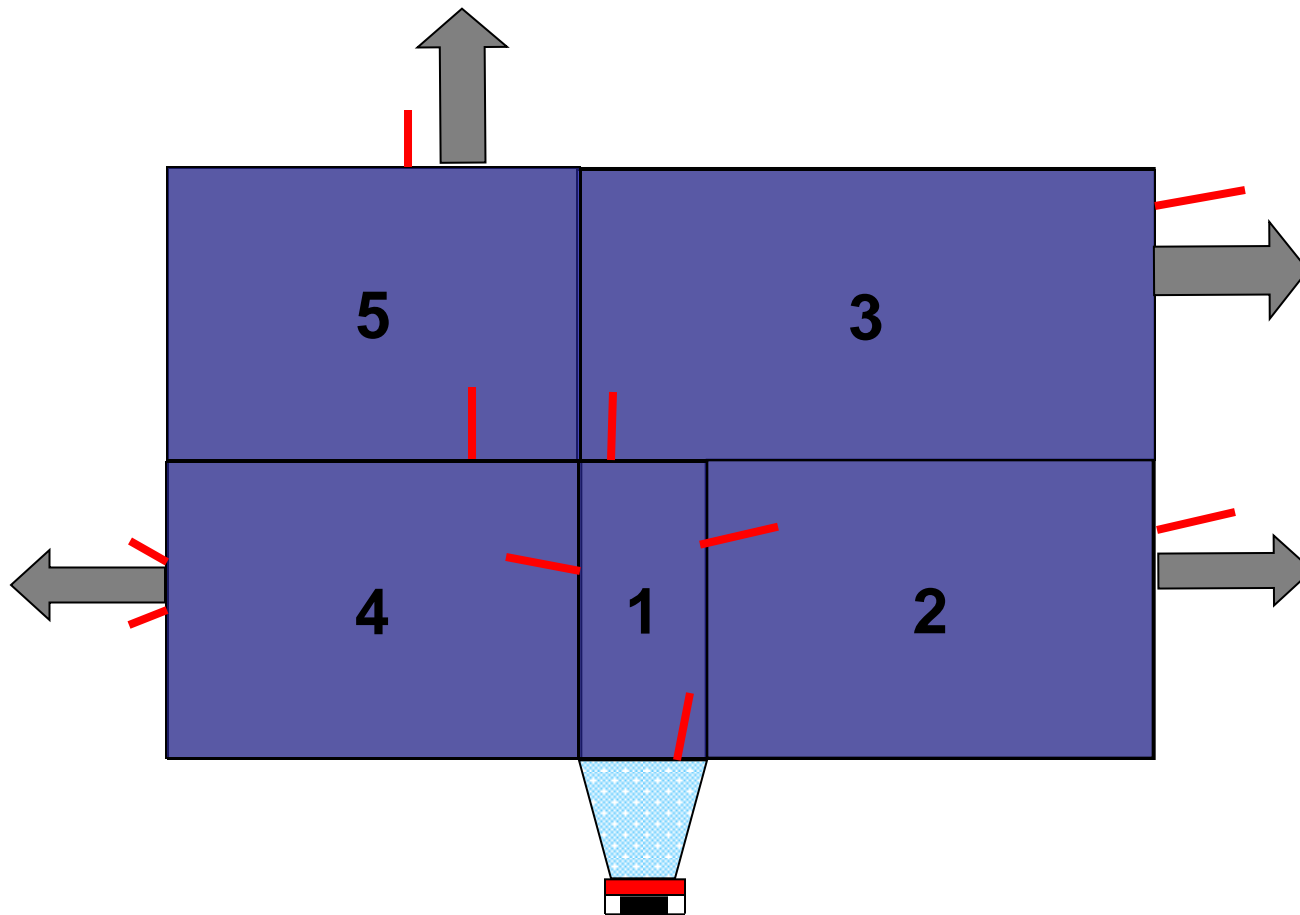
Abluftöffnung
schaffen



Falsche Taktik

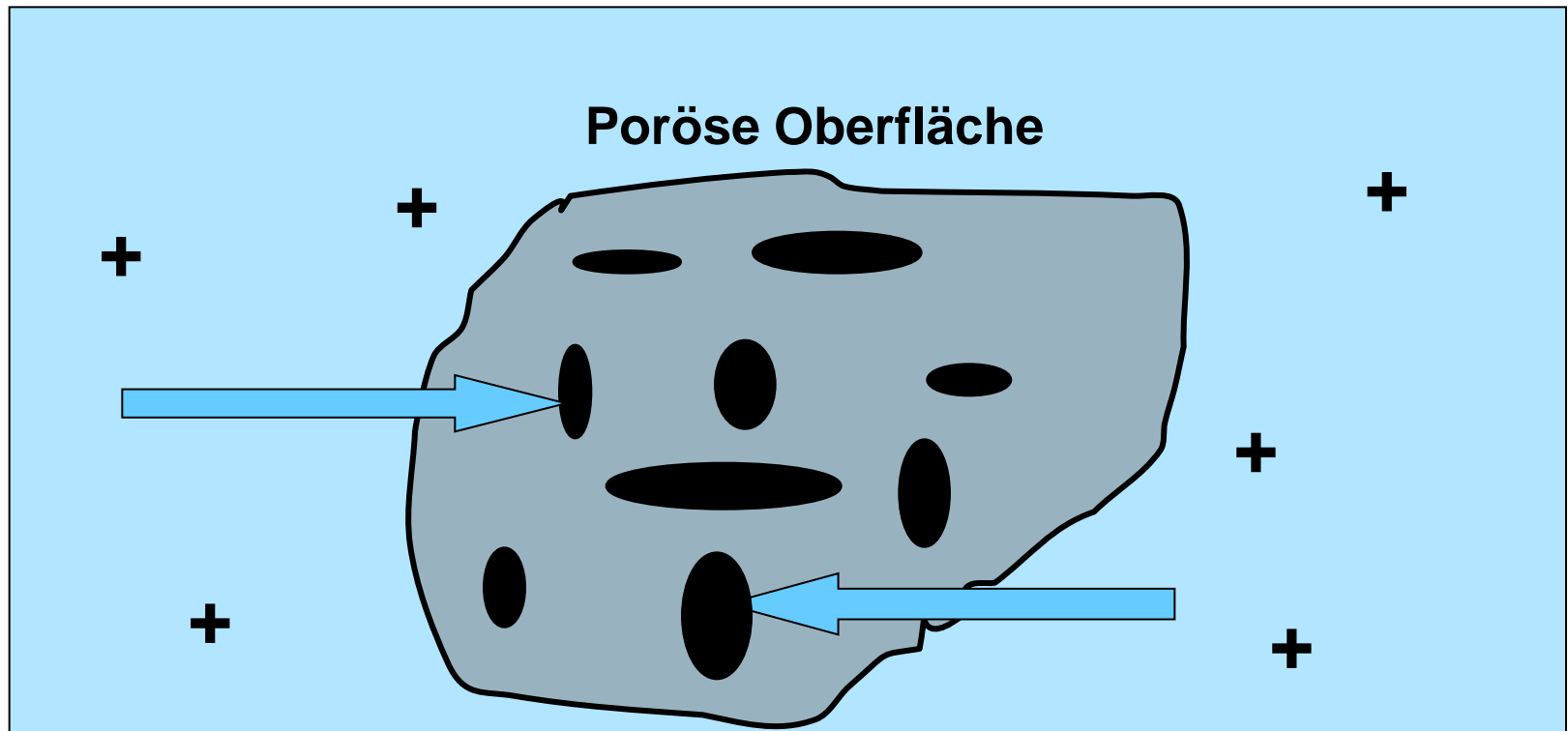
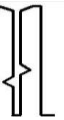


Belüften mehrerer Räume



Nachlöscharbeiten

- **Atemschutz tragen**
- **So lange wie möglich den Lüfter in Betrieb lassen, da noch Schadstoffe vorhanden sind**
- **Alle 15 min die Lüftung unterbrechen damit die Druckverhältnisse sich normalisieren und Schadstoffe weiter ausgasen können**



Durch den höheren Umgebungsdruck können Schadstoffe nur schwer ausgasen

Zusammenfassung

- **Richtige Ventilation erhöht die Sicherheit der eingesetzten Trupps und erleichtert den Löschangriff**
- **Lüftung und Löschangriff müssen aufeinander abgestimmt sein**
- **Der Lüfter muß richtig plaziert sein, die Öffnungen sollten gleich groß sein**
- **Kein eigenmächtiges Öffnen und Schließen von Öffnungen**
- **Vorsicht an der Abluftöffnung**
- **Vorsicht in unbekanntem Gebäuden**