



Belüftung





Belüftung

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

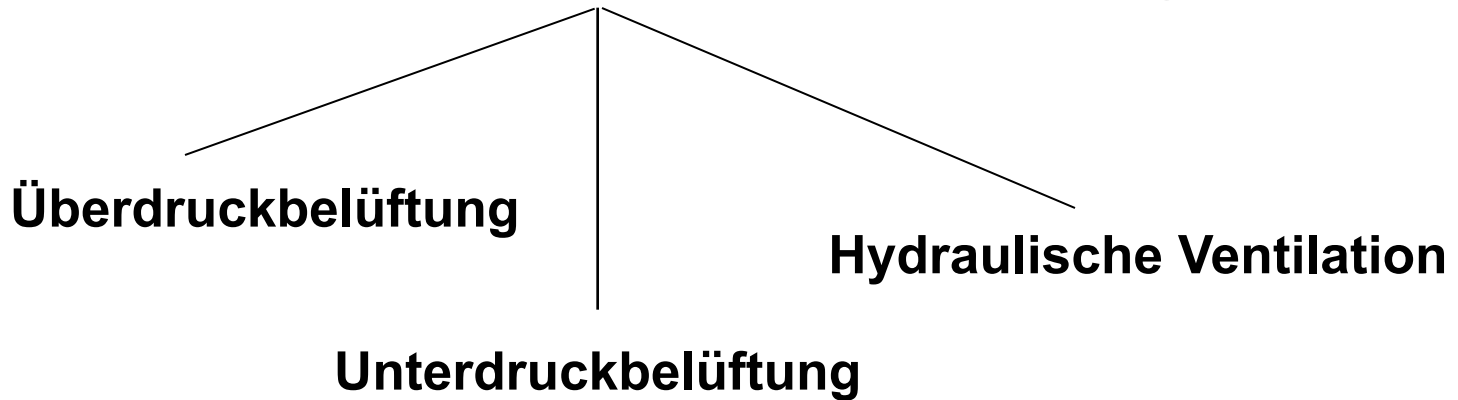
Natürliche Belüftung

Mechanische Belüftung

Überdruckbelüftung

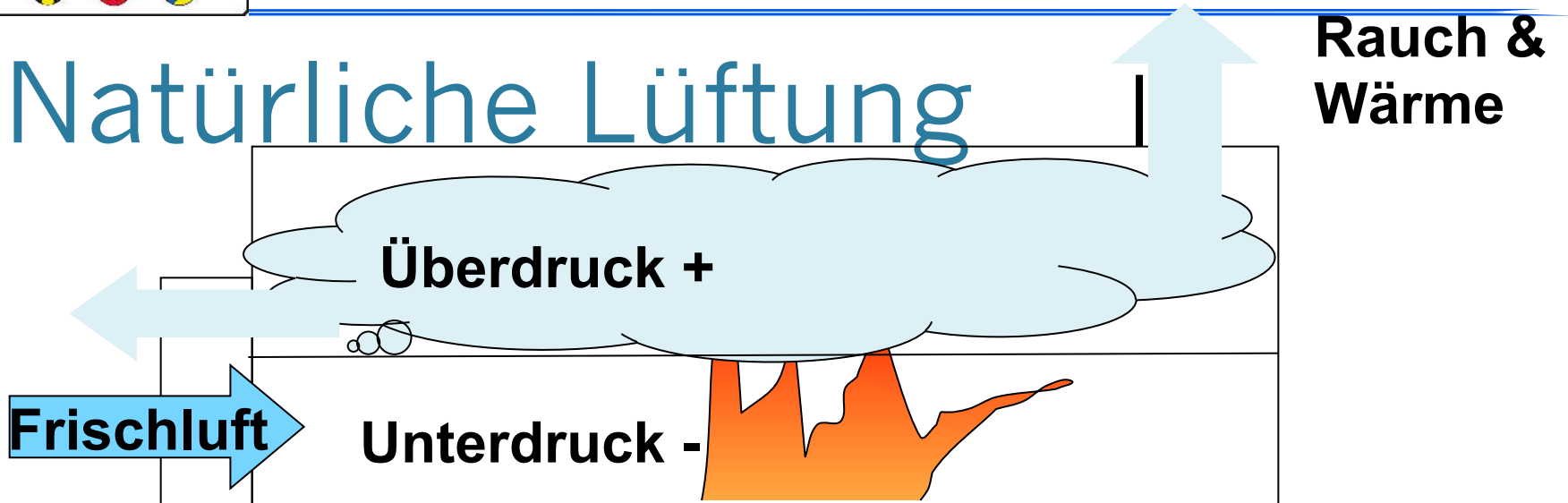
Hydraulische Ventilation

Unterdruckbelüftung





Natürliche Lüftung



Nachteile:

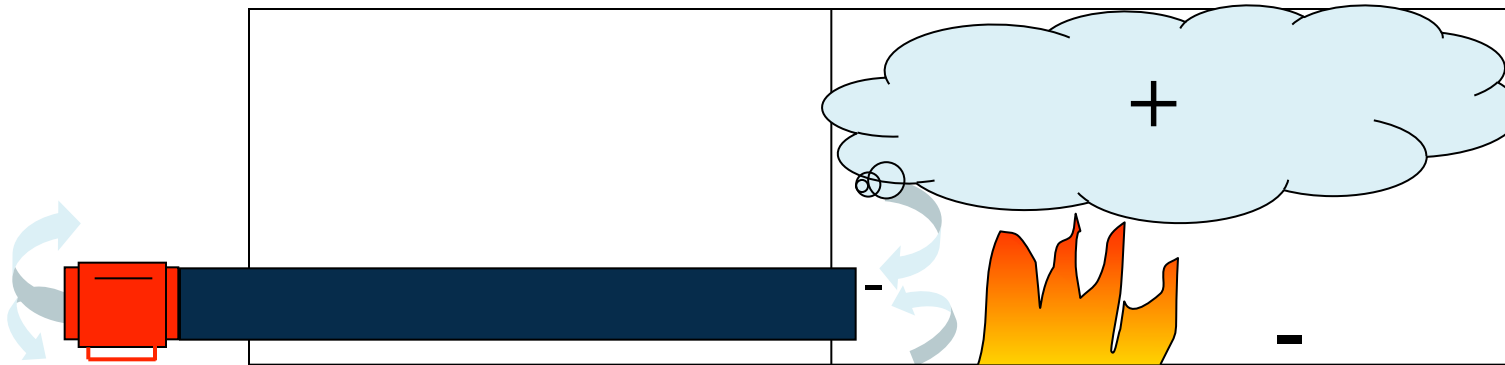
- Temperaturunterschiede wirken sich auf den Luftstrom aus
- Feuchtigkeit und Wind können die natürlichen Luftströmungen unterdrücken
- Öffnungen müssen in der Nähe der Brandstelle sein
- Ein freier Weg zur Abluftöffnung muß gegeben sein

Vorteile:

- Keine Geräte erforderlich



Unterdrucklüften (Absaugen)

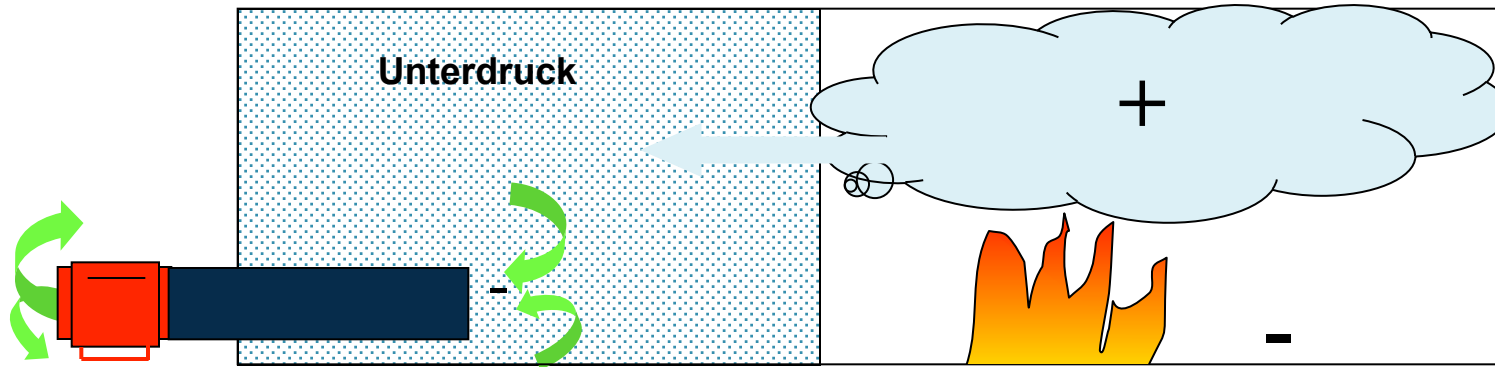


Nachteile:

- 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

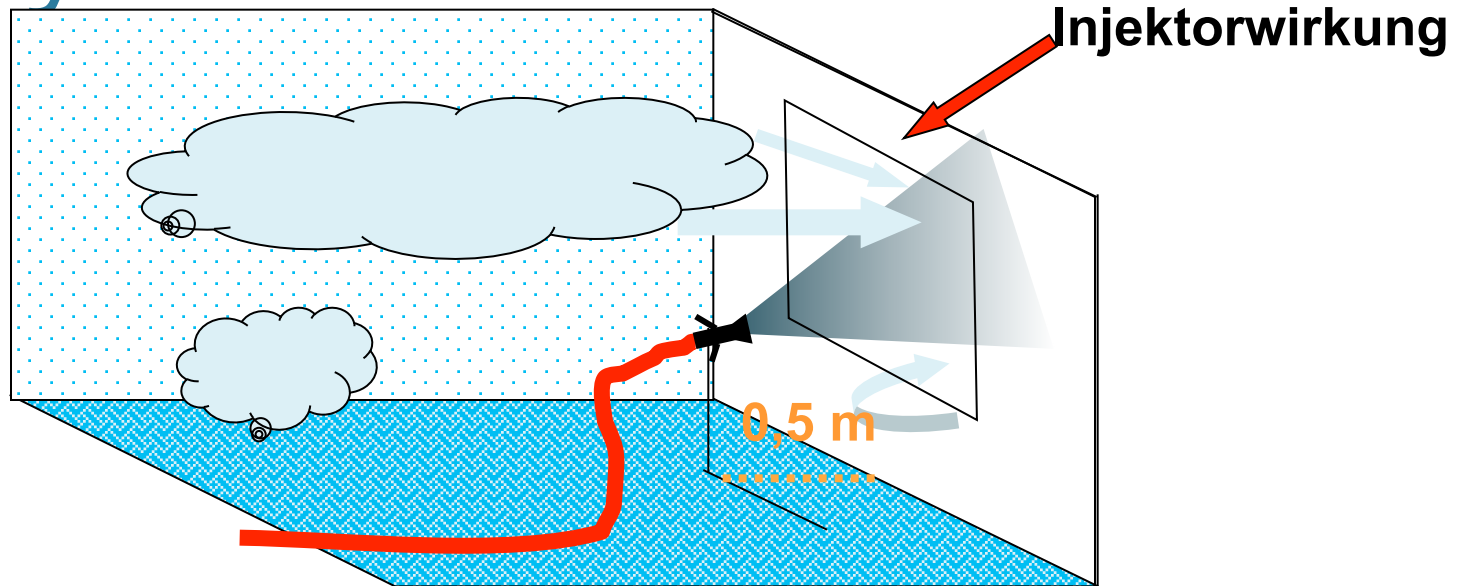


Unterdrucklüften (Absaugen)





Hydraulische Ventilation



Vorteile:

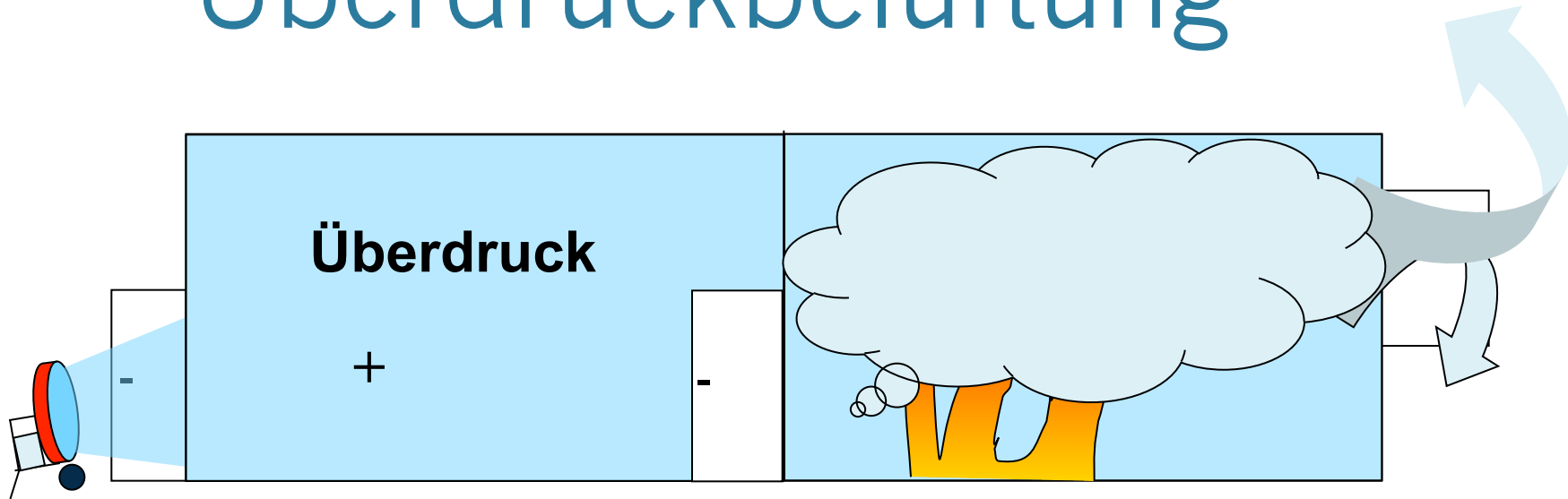
- Der vorgehende Trupp kann selbst belüften und ist nicht auf zusätzliche Geräte angewiesen

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	800 ppm	150 ppm
Gewerbe	Arbeitsbereich	1000 ppm	180 ppm

MAK-Wert = 30 ppm



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.)

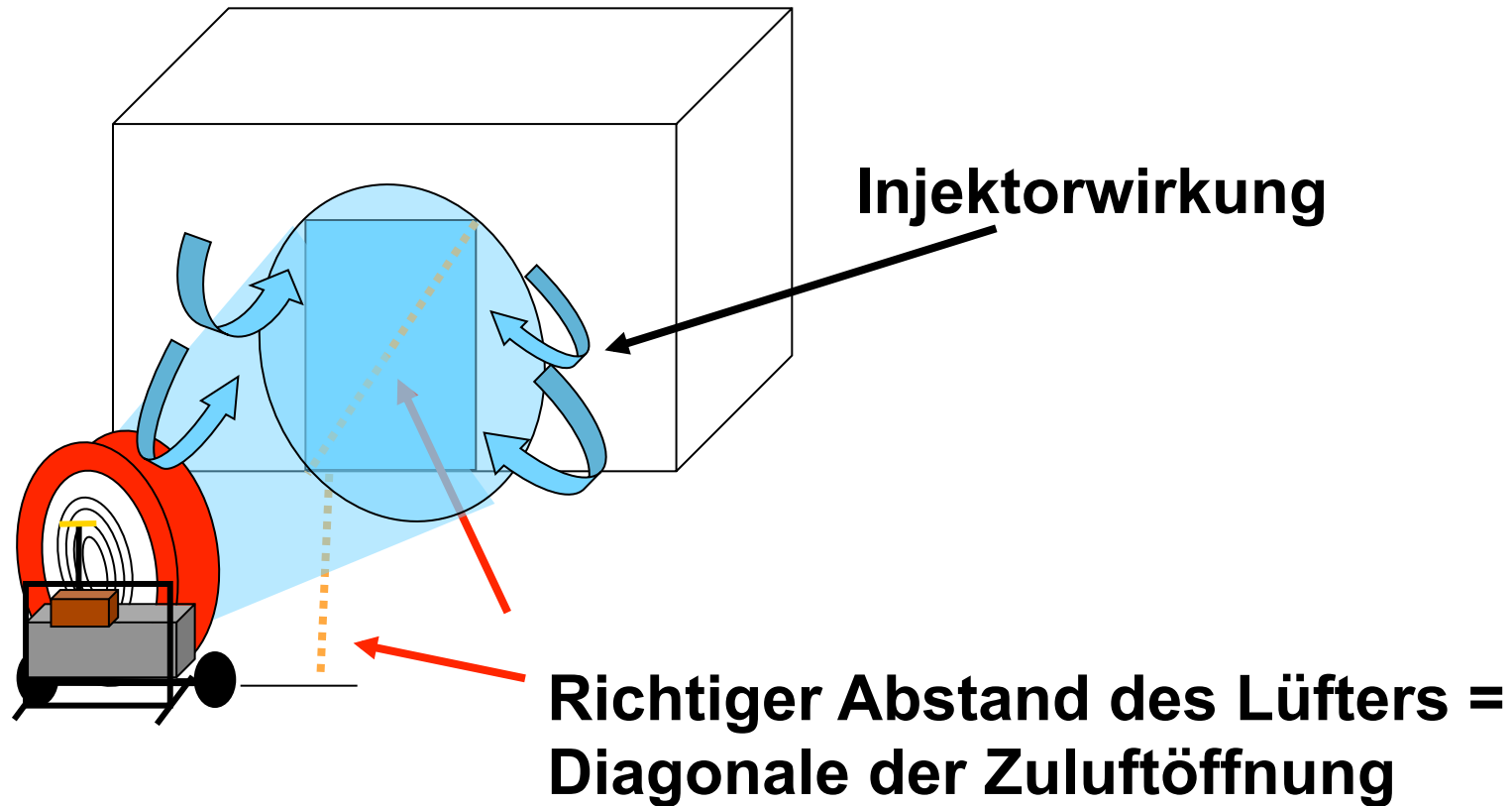


Grundschrirte der Überdruckbelüftung

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

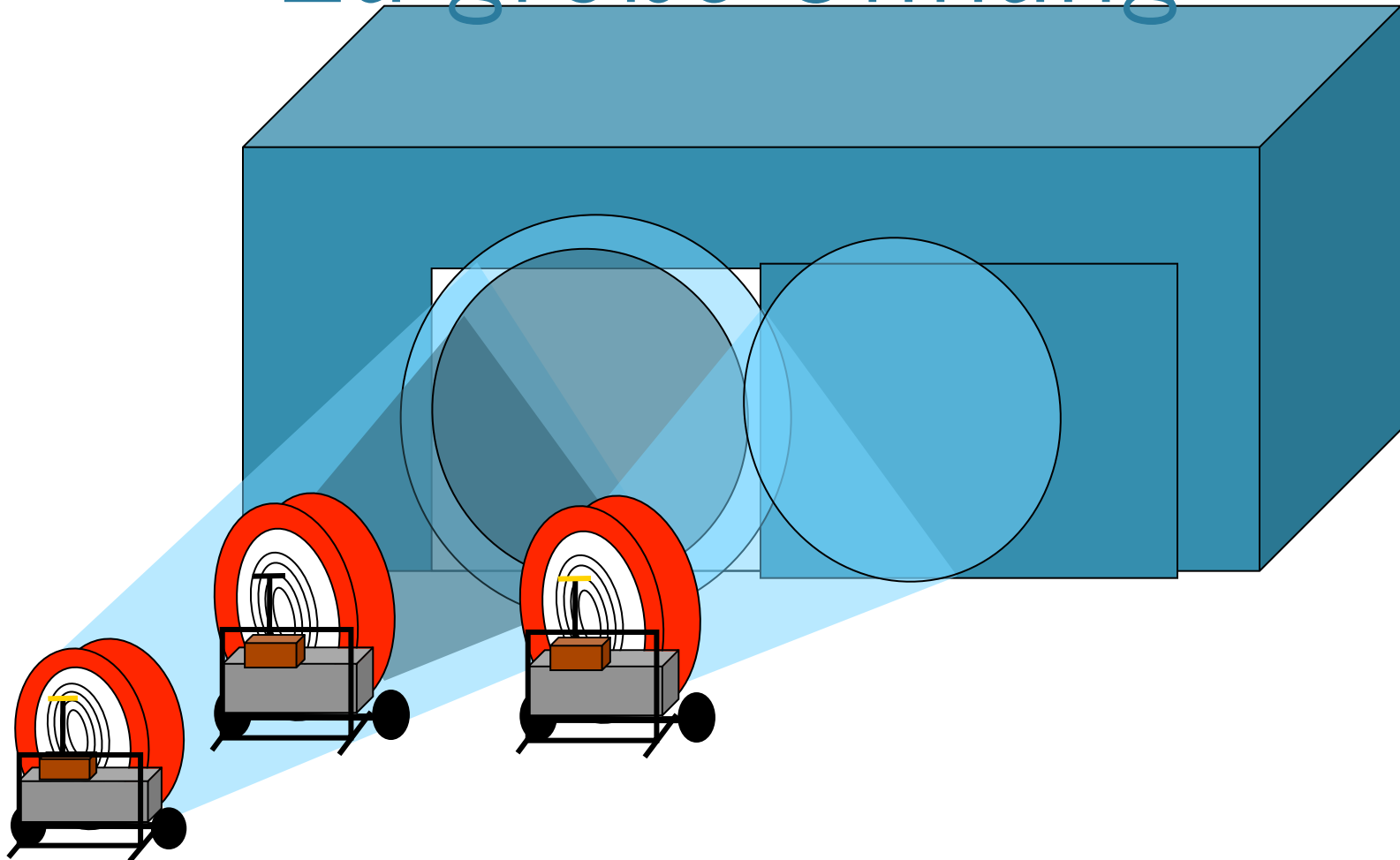


Lüfterabstand





Zu große Öffnung



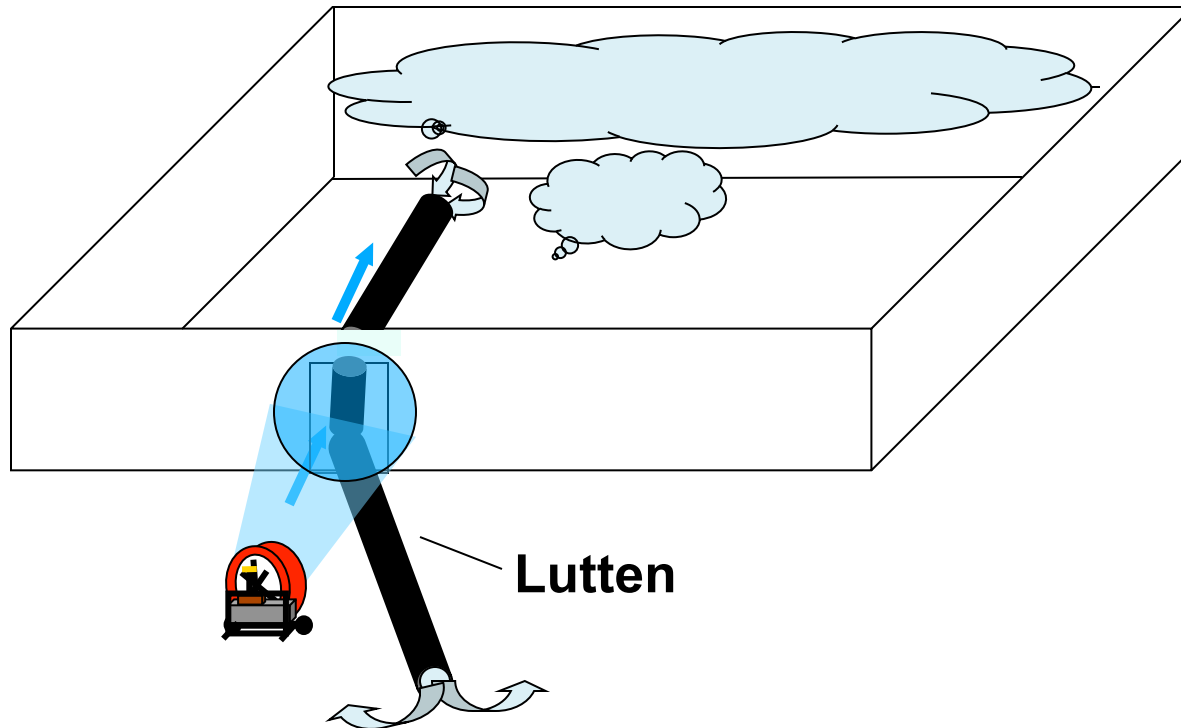


Abluftöffnung

- 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

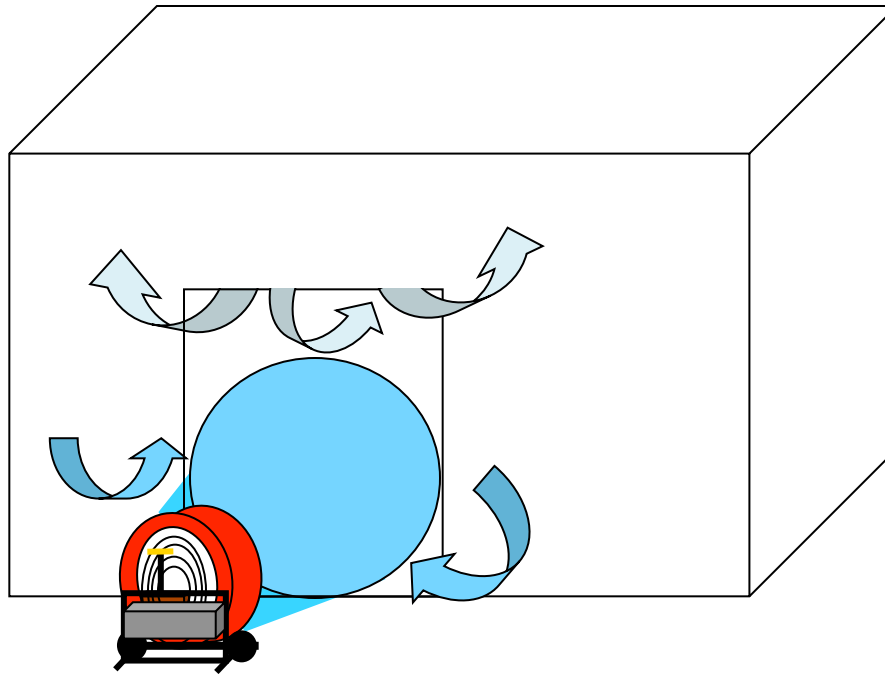


Wenn sich keine Abluftöffnung schaffen läßt





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 L. 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.**



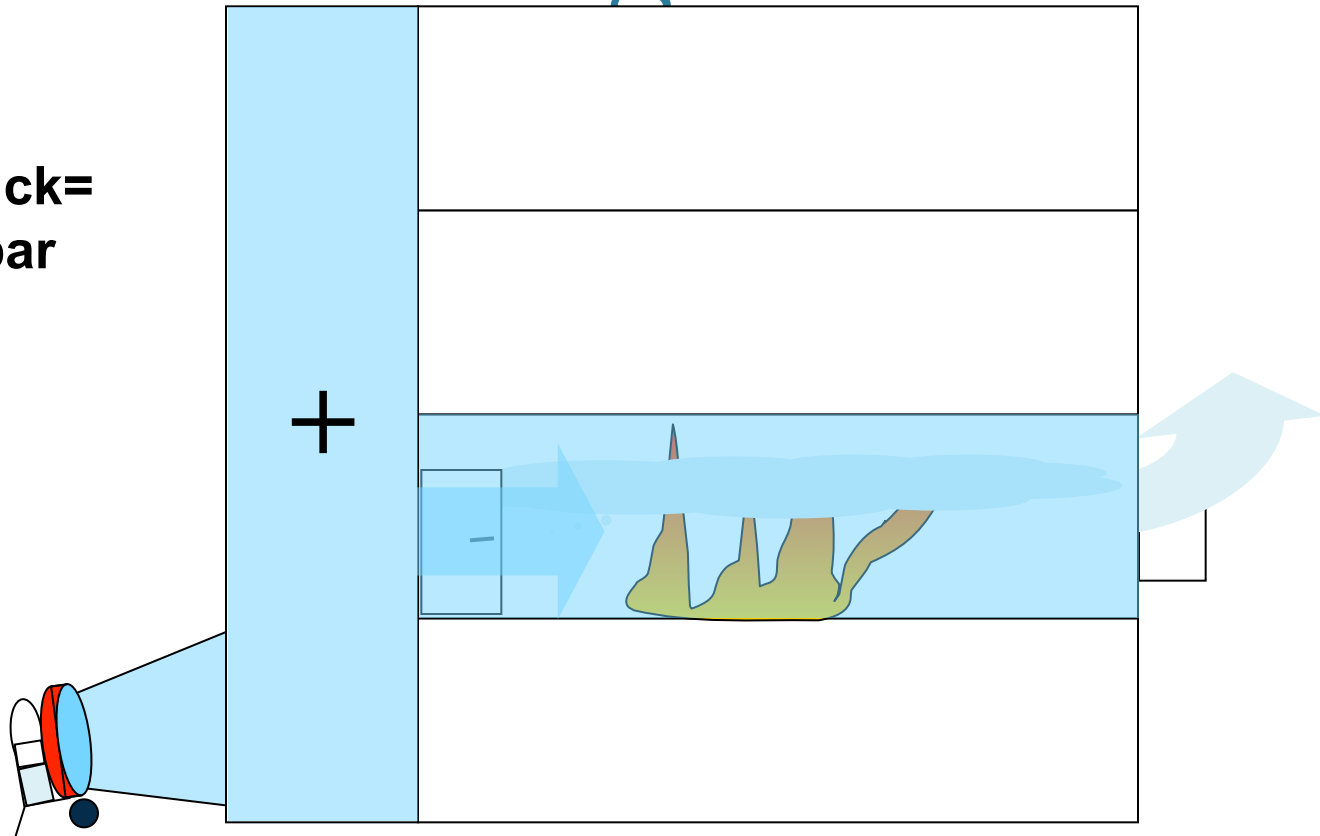
Niemals

- 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



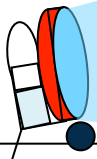


Kellerbrand

RWA öffnen

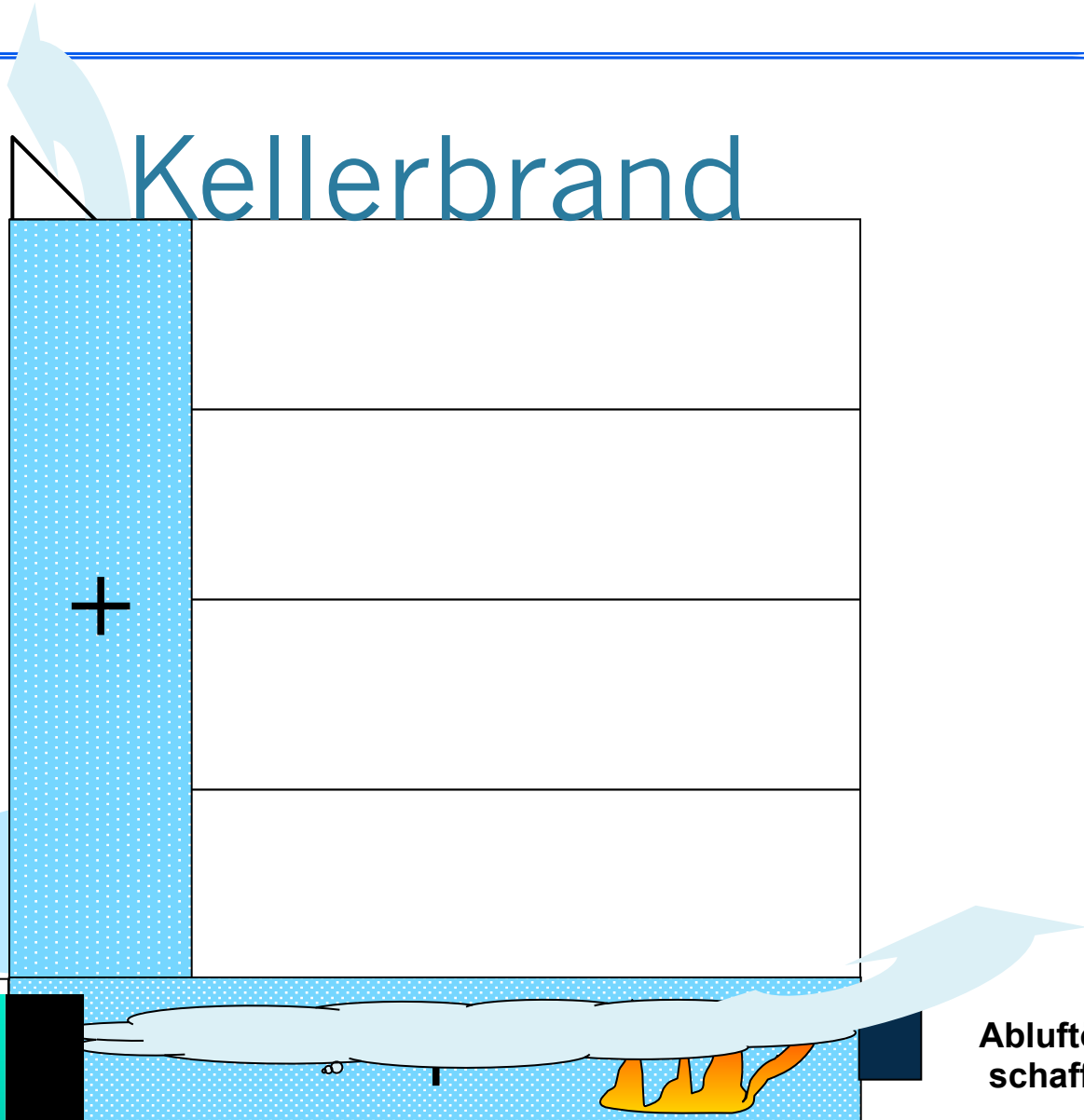
Abluftöffnung geschaffen

RWA schließen



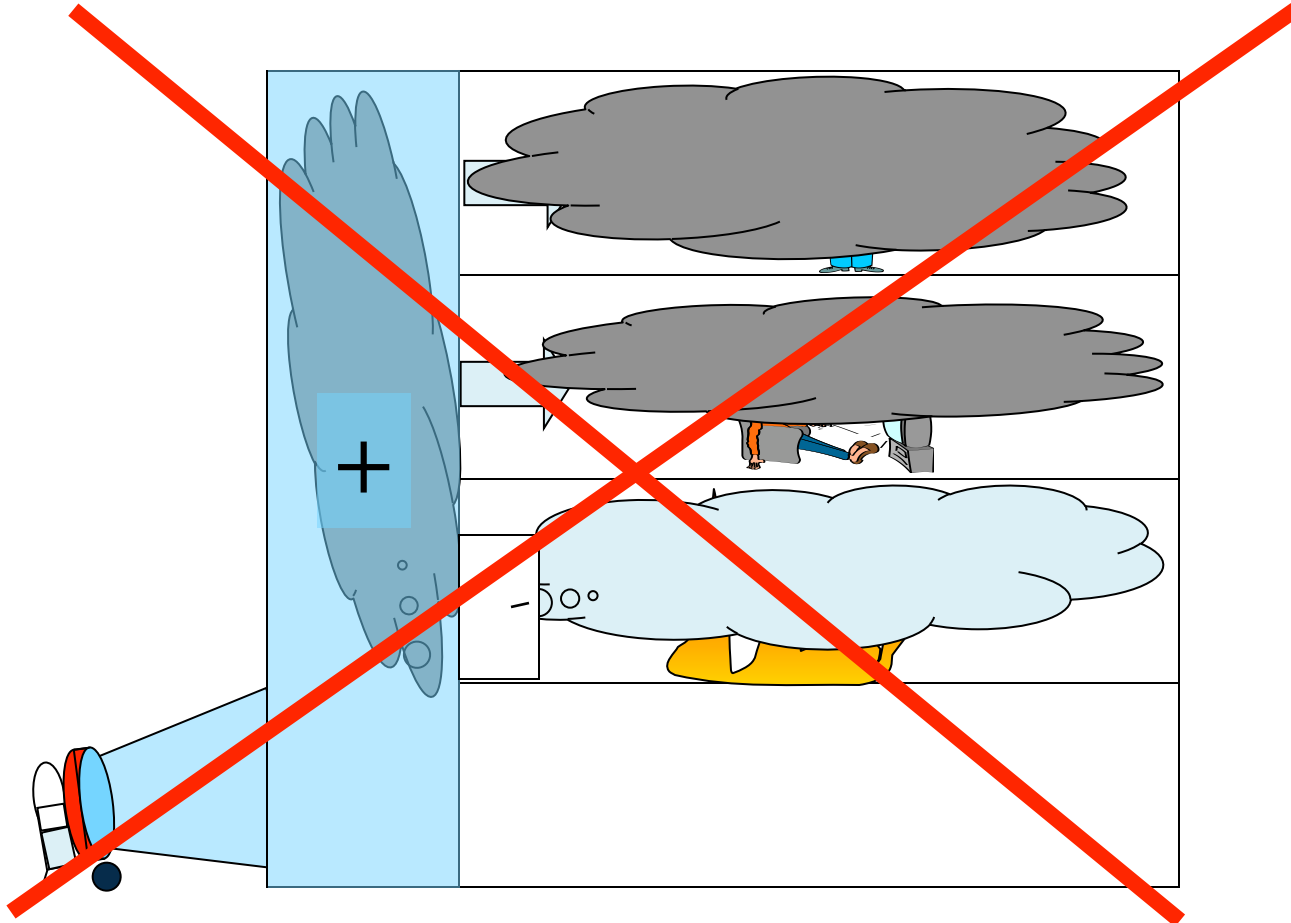
Tür öffnen

Abluftöffnung schaffen



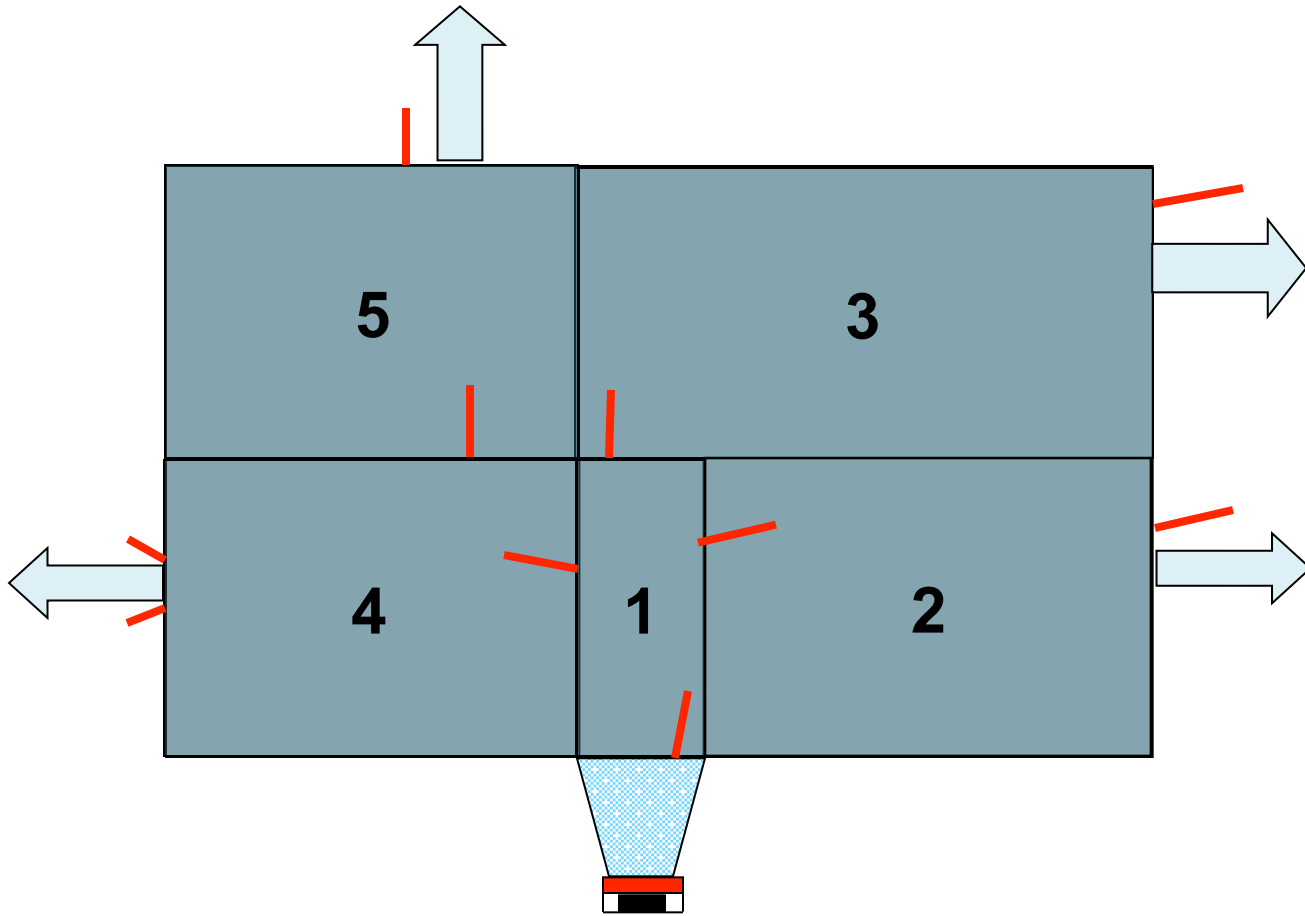


Falsche Taktik





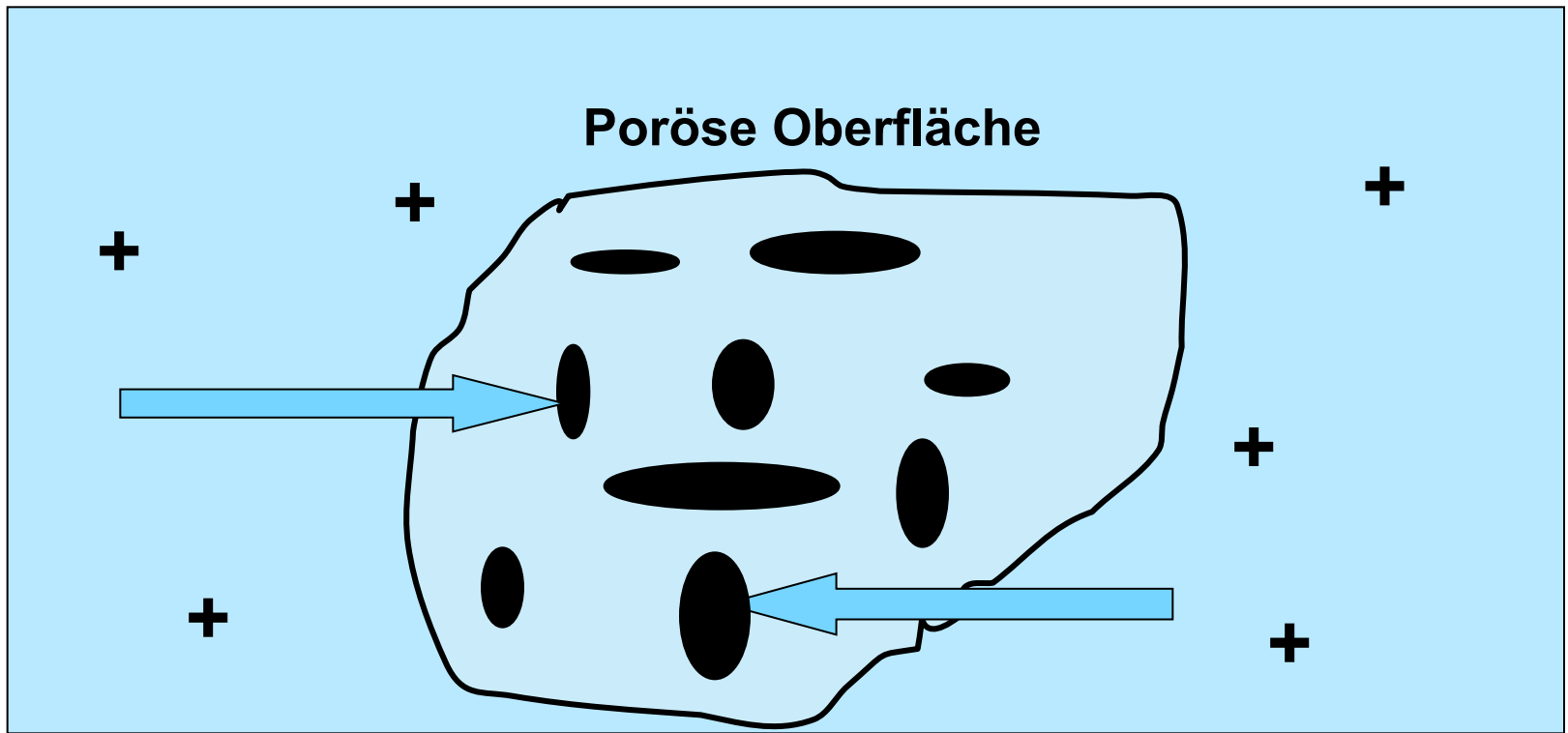
Belüften mehrerer Räume





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**