

**THEMA:** Taktische Ventilation

**AUSBILDUNGSZIELE:** Die Teilnehmenden sollen die Grundkenntnisse des Einsatzes eines Lüfters beherrschen.

**Teilziele:** Die Teilnehmenden sollen **wissen:**

- Was man unter Ventilation versteht.
- Was man unter Halten versteht.
- Die unterschiedlichen Technologien von Hochleistungslüftern (Propellerlüfter/Injektorlüfter) kennen.
- Was beim Einsatz von Lüftern zu beachten ist.

Die Teilnehmenden sollen **können:**

- Einen Lüfter richtig in Stellung und zum Einsatz bringen.

**METHODE:** Lehrgespräch, praktische Übungen

**BITTE VORBEREITEN:**

**Unterlagen:** Sachinformation aus Handzettel  
Dazugehörige Präsentation und enthaltene Schaubilder  
**Fachschriftenheft 122:** „M 506 Taktische Ventilation“

**Geräte:** PC und Beamer zum Vorführen der Präsentation  
Flipchart  
Hochleistungslüfter der eigenen Feuerwehr  
Nebelmaschine (falls vorhanden)  
FFP3-Masken für den Aufenthalt im Kunstrauch

**Sonstiges:** Lüfter bzw. Bilder von verschiedenen Lüftern  
1,5 m Absperrband

**HINWEISE:** Die Inhalte sollen die Teilnehmenden nicht überfordern, vielmehr geht es um das Verstehen der Grundlagen einer taktischen Ventilation.

Diese Einheit soll nach der Einheit „Brandverlauf - Flash-Over - Backdraft“ durchgeführt werden, da die taktische Ventilation die Kenntnisse über den Brandverlauf voraussetzt.

**ZEIT:** 120 Minuten inkl. Praxis (50%, 50%)

**ORT:** Feuerwehrhaus

## **EINLEITUNG**

Frage die Teilnehmenden, wann ein Lüfter zum Einsatz kommen kann bzw. soll?

Frage nach Erfahrungen mit Lüftern im Einsatz bzw. bei Übungen?

## **HAUPTTEIL**

### **1. Grundlage Ventilieren und Halten**

- Stelle den Bezug zur Brandverlaufskurve aus dem Kapitel Brandverlauf-Flash-Over-Backdraft her und erkläre, dass man die diese als Grundlage für eine erfolgreiche taktische Ventilation benötigt.
- Erkläre, wieso das Ventilieren (Belüften) einer Einsatzstelle für den Einsatzerfolg wichtig bzw. von Vorteil sein kann.
- Erkläre den Begriff „Zuluftöffnung“:  
Die Zuluftöffnung ist jene Öffnung, an der Luft in ein Gebäude eingeblasen wird. In den meisten Fällen ist die Zuluftöffnung auch gleichzeitig der Angriffsweg eines Atemschutztrupps (AS-Trupp), wie z.B.: die Haustüre.
- Erkläre den Begriff „Abluftöffnung“:
- Die Abluftöffnung ist jene Öffnung, an der die eingeblasene Luft definiert ausgeblasen wird. In den meisten Fällen ist dies ein Fenster oder eine Türe, welche sich unmittelbar im Brandraum befindet. Aufgrund der zu erwartenden heißen Brandgase oder auch Flammen, müssen die Flächen (Fassade, Dachstuhl, ...) oberhalb der Abluftöffnung mit einem C-Rohr im Außenangriff gesichert werden. Hinweis: In den Brandraum darf grundsätzlich kein Wasser abgegeben werden, wenn sich ein AS-Trupp darin befindet.
- Erkläre den Begriff „Ventilieren“:  
Es wird ein definierter Luftstrom für die Entrauchung genutzt. Dieser kann natürlich oder maschinell erzeugt werden.
- Erkläre den Begriff „Halten durch Überdruck“:  
Es wird in einem definierten Bereich Luft eingeblasen. In diesem definierten Bereich gibt es keine Abluftöffnung. Dadurch entsteht ein Überdruck, welcher den Raucheintritt in diesen Bereich verhindert (Gebäudeteil vor Rauch schützen, ...).  
Hinweis: Die Verwendung eines Abgasschlauches ist hier zwingend erforderlich.

## 2. Geräte zum Ventilieren

- Gib einen Überblick über die im Feuerwehrdienst verwendeten Hochleistungslüfter (Antriebsart – Funktionsprinzip – Luftdurchsatz) mithilfe der beiliegenden Schaubilder.
- Erkläre das Funktionsprinzip eines Propellerlüfters:  
Ein Propellerlüfter erzeugt einen kegelförmigen (konischen) Luftkegel. Dieser Luftkegel muss die Zuluftöffnung abdecken. Weise darauf hin, dass ein zu großer Luftkegel zu einem massiven Leistungsverlust hinsichtlich des Luftdurchsatzes führt, da sehr viel Luft z.B.: an der Hausmauer verloren geht und nicht in das Gebäude gelangt. Erkennungsmerkmal für einen Propellerlüfter sind große Propellerschaufeln, keine Leitbleche im Bereich des Lüfters und „wenige“ Schaufelräder. Faustwert für das Aufstellen: ca. 2-3 m von der Zuluftöffnung entfernt
- Erkläre das Funktionsprinzip eines Injektorlüfters:  
Ein Injektorlüfter erzeugt einen gebündelten Luftstrahl. Dieser Luftstrahl wird mittig in die Zuluftöffnung gerichtet. Dadurch wird im Betrieb eine Sogwirkung (Injektorwirkung) im Bereich der Zuluftöffnung erzeugt. Dies erhöht die Luftmenge welche in Richtung des zu entrauchenden Bereiches geblasen. Erkennungsmerkmal für einen Injektorlüfter sind kleine Propellerschaufeln, eventuell Leitbleche im Bereich des Lüfters und „mehrere“ Schaufelräder. Faustwert für das Aufstellen: ca. 2-7 m entfernt von der Zuluftöffnung
- Erkläre die Vor- und Nachteile des eigenen Lüfters. Verwende dazu die Bedienungsanleitung des Herstellers.
- Erkläre die Vor- und Nachteile eines Lüfters mit Verbrennungsmotor:  
Ein Verbrennungsmotor ist im Freien nahezu überall einsetzbar und kann einfach transportiert werden. Eine Neigung ist aufgrund der Schmierung des Verbrennungsmotors nur begrenzt möglich. Die Verwendung eines Abgasschlauches ist zwingend erforderlich, da sich der Auspuff meistens direkt hinter den Schaufelrädern befindet. Der Betrieb ist nur im Freien erlaubt!

- Erkläre die Vor – und Nachteile eines Lüfters mit Verbrennungsmotor:

Ein Lüfter mit Elektromotor ist nahezu überall einsetzbar, solange die Stromversorgung sichergestellt ist. Der Transport ist einfach durchführbar. Der Betrieb in einem geneigten Zustand ist in der Regel bei den meisten Lüftern möglich. Ein Elektrolüfter kann zur Verstärkung des Luftstromes als zusätzlicher Lüfter in einem Gebäude verwendet werden. Elektrolüfter können auch mit einem Akku ausgerüstet sein, was den Betrieb in der Erstphase (15-30min) ermöglicht. Die Stromversorgung soll über den Stromerzeuger der Feuerwehr erfolgen.

- Erkläre die Vor- und Nachteile eines Lüfters mit Wasserturbine:

Ein Lüfter mit einer Wasserturbine ist nahezu überall einsetzbar, solange die Wasserversorgung durch ein eigenständiges TLF/RLF sichergestellt ist. Der Transport ist einfach durchführbar. Der Betrieb in einem geneigten Zustand ist in der Regel bei den meisten Lüftern möglich. Der große Nachteil eines Lüfters mit Wasserturbine ist die Bindung eines TLFs/RLFs – nur für den Betrieb dieses Lüfters. Das TLF/RLF kann für keine weiteren Einsatzmaßnahmen herangezogen werden.

- Erkläre die Vor- und Nachteile eines mobilen Großventilators (MGV):

In Oberösterreich sind bei verschiedenen Feuerwehren MGV als Stützpunktgeräte vorhanden. In einzelnen Gemeinden sind solche MGV aufgrund der örtlichen Notwendigkeit ebenfalls vorhanden, jedoch nicht als Stützpunktgerät. MGV benötigen eine große Aufstellungsfläche und erzeugen aufgrund der größeren Bauweise einen deutlich größeren Luftstrom. Sie werden zum Belüften von großen Objekten (Industriehallen, Tiefgaragen, ...) verwendet.

- Erkläre die Vor- und Nachteile eines Mobilen Rauchverschlusses:

Ein Mobiler Rauchverschluss dient zur Reduzierung von Rauch- und Hitzeausbreitung auf Räume, welche noch nicht verraucht sind. Dies sind in den meisten Fällen ein Stiegenhaus, ein Fluchtweg oder benachbarte Räume.

- Einzelne Lüfter können in der Bauart als explosionsgeschützt ausgeführt sein.
- Einzelne Lüfter können aufgrund deren Bauart nicht nur einen Luftstrom erzeugen, sie können auch Luft absaugen (Be- und Entlüftungsgeräte).

- Erkläre weitere Zusatzgeräte, welche für die Belüftung von Einsatzstellen hilfreich sind bzw. mit welchen Lüfter ausgerüstet werden können:

Verschiedenste Hochleistungslüfter können mit einem Sprühnebelvorsatz ausgerüstet werden. Mit einem Sprühnebelvorsatz kann man Rauch bzw. Gefahrenstoffschwaden/-dämpfe niederschlagen, sofern diese wasserlöslich sind.

In Verbindung mit einem Sprühnebelvorsatz und einem Leichtschaumaufsatz kann Leichtschaum erzeugt werden. Mit einer Drucklutte kann dieser Leichtschaum gezielt in einen Gebäudeteil geleitet werden. Um Luft gezielt in ein oder aus einem Gebäude leiten zu können, sind Lutten notwendig. Einfache Drucklутten bestehen i.d.R. aus einem einfachen Kunststoffschlauch. Saugluten müssen formbeständig sein, um während des Saugbetriebes nicht zusammenzuklappen.

### 3. Grundlagen der Ventilation

- Erkläre die „natürliche Ventilation“:

Die natürliche Ventilation funktioniert ohne Hilfsmittel. Es sind lediglich eine Zuluft- und eine Abluftöffnung notwendig. Die Wirksamkeit und die Richtung des Luftstromes hängt maßgeblich von den Witterungsverhältnissen ab und kann nur sehr schwer beeinflusst werden. Dies kann durch einfaches Öffnen und Schließen von Türen und Fenstern im Feuerwehrhaus demonstriert werden.

- Erkläre die „mechanische Ventilation“:

Unter dem Begriff mechanische Ventilation versteht man die Bewegung von Luft unter zu Hilfenahme von mechanischen Geräten (Lüftern). Die Strömungsrichtung des Luftstromes wird durch den Lüfter vorgegeben. Der zurückgelegte Weg des Luftstromes in einem Gebäude wird durch das gezielte Öffnen und Schließen von Fenstern und Türen gesteuert.

Wird das Vorbereiten eines Lüfters befohlen, wird dieser 90° zur Zuluftöffnung verdreht und auf Leerlaufdrehzahl betrieben. Dies ist eine wichtige Maßnahme in der Erstphase eines Einsatzes, damit vor allem bei Lüfter mit Verbrennungsmotoren sichergestellt wird, dass diese einwandfrei funktionieren, wenn sie für die Belüftung benötigt werden. Bei der Belüftung von Gebäuden wird der erste Lüfter immer im Freien betrieben. Sind weitere Lüfter für die Verstärkung des Luftstromes innerhalb des Gebäudes notwendig, können diese eingesetzt werden. Zu beachten ist, dass innerhalb eines Gebäudes niemals ein Verbrennungsmotor betrieben wird.

Soll ein Gebäudeteil be- oder entlüftet werden, muss dies in Absprache mit den eingesetzten AS-Trupp erfolgen. Verantwortlich dafür ist der jeweilige Gruppenkommandant (GRKDT).

Eine Ventilation darf nur dann gestartet werden, wenn das Feuer lokalisiert und sichergestellt wurde, dass sich das Feuer durch die Ventilation nicht unkontrolliert weiterentwickeln kann (z.B.: AS-Trupp ist mit Wasser vor Ort, ...). Ebenso darf sich niemand zwischen Feuer und Abluftöffnung befinden.

Der AS-Trupp muss innerhalb des Gebäudes sicherstellen, dass der Luftstrom den zu entrauchenden Bereich erreicht und dass die notwendige Abluftöffnung vorhanden ist. Außerhalb des Gebäudes ist es enorm wichtig, die Abluftöffnung mit einem C-Rohr zu sichern, um eine Brandausbreitung auf die Fassade oder den Dachstuhl zu verhindern. Keinesfalls soll von außen Wasser in den Brandraum gelangen, da dies zu einer zusätzlichen Sichtverschlechterung für den AS-Trupp bzw. zu einer weiteren Bildung von Wasserdampf führt, was ebenfalls für den AS-Trupp gefährlich ist. Kanäle, Schächte o.ä. sollen nach Möglichkeit immer abgesaugt werden. Bei Kanälen besteht die Möglichkeit, dass sich Schadstoffe unkontrolliert ausbreiten können, wenn diese nicht abgesaugt werden. Bei Bedarf ist ein explosionsgeschützter Lüfter zu verwenden.

- Wiederhole den Begriff Halten durch Überdruck mit Hilfe der vorhandenen Folie
- Erkläre die Taktischen Grundsätze eines TLF

Bei der Brandbekämpfung in einem Gebäude, durch einen AS-Trupp, ist es wichtig, dass als erstes und mit vereinten Kräften dieser mit einem geeigneten Angriffsmittel rasch eingesetzt wird (Prio 1). Da bei einem Brand immer mit Rauchgasen zu rechnen ist, muss unmittelbar danach oder zeitgleich mit dem Vormarsch ein Lüfter vorbereitet werden. Anschließend sind die Wasserversorgung und ein Rohr zur Sicherung der Abluftöffnung vorzubereiten.

- Erkläre weitere Einsatzmöglichkeiten:

Anhand der Schaubilder können weitere Einsatzmöglichkeiten von Hochleistungslüftern gezeigt werden. Der Kreativität sind dabei keine Grenzen gesetzt. Zu beachten sind die gängigen Sicherheitsvorschriften und Herstelleranweisungen.

- Erkläre die „hydraulische Ventilation“:

Ist an einer Einsatzstelle kein Hochleistungslüfter vorhanden, kann mittels eines Hohlstrahlrohres ein geringer Luftstrom zur Entrauchung erzeugt werden. Dies ist in der Regel nach der Brandbekämpfung der Fall. Die Wirkungsweise ist dabei sehr begrenzt. Zu beachten ist, dass dafür eine gesicherte Wasserversorgung aufgrund des hohen Wasserverbrauches notwendig ist. Die Maßnahme kann nur von einem AS-Trupp durchgeführt werden, welcher dann auch an diese Tätigkeit gebunden ist. Diese Möglichkeit stellt keinen Standardeinsatz dar und ist nur eine „Notlösung“. Dem Einsatz eines Hochleistungslüfters ist allenfalls der Vorzug zu geben.

#### 4. Praktische Beispiele

- Vorbereiten des Hochleistungslüfters:

Zeige den Teilnehmenden, wie das Vorbereiten des eigenen Hochleistungslüfters funktioniert. Gehe speziell auf die Sicherheitshinweise ein. Lasse die Teilnehmenden den Hochleistungslüfter bei verschiedenen Zuluftöffnungen vorbereiten und zeige die Probleme auf, wenn der Lüfter zu nahe bzw. zu weit weg von der Zuluftöffnung steht.

- Zeige die Bedeutung von Zuluftöffnung und Abluftöffnung

Verwende ein ca. 1,5 m langes Stück Absperrband und fixiere es in der Mitte der Eingangstür des zu entrauchenden Raumes. Öffne eine Türe, welche ins Freie führt, sowie ein Fenster. Durch den natürlichen Luftstrom wird sich das Absperrband mehr oder weniger bewegen. Starte einen vorbereiteten Lüfter und beachte wie sich das Absperrband bewegt. Öffne nun ein weiteres Fenster im selben Raum. Die Luftströmung müsste sich erhöhen. Ab dem Zeitpunkt, wo zu viele Fenster offen sind, nimmt die Luftströmung wieder ab. Dies kann auch in einer Fahrzeughalle gezeigt werden, wenn die Fahrzeughalle über das angeschlossene Feuerwehrhaus belüftet wird. Durch langsames Öffnen und Schließen eines Tores, kann die Abluftöffnung gezielt vergrößert bzw. verkleinert werden. Achtung: Aufgrund des größeren Volumens einer Fahrzeughalle kann dies ggf. länger dauern. Zeige den Teilnehmenden die Anwendung des mobilen Rauchverschlusses, mit dem Hinweis, dass dieser in der Regel vom AS-Trupp angewendet wird.

## SCHLUSS

- Halte nochmals fest, dass der GRKDT den Befehl für das Vorbereiten und den Einsatz des Lüfters gibt und dass niemals unkontrolliert bzw. unkoordiniert ein Gebäude be- und entlüftet werden darf.
- Fasse die Kernpunkte kurz zusammen und wiederhole bei Bedarf.
- Gib den Teilnehmenden die Möglichkeit Fragen zu stellen.