

Rauch- und Wärmeabzugsanlagen mit Lüfter (LRWA)

1 Zielsetzung / Begründung für Arbeitshilfe

Diese Arbeitshilfe basiert auf der Brandschutzrichtlinie Rauch- und Wärmeabzugsanlage (BSR 21-15) sowie auf dem Reglement Basiswissen der Feuerwehrkoordination Schweiz (FKS).

Die Arbeitshilfe beschränkt sich auf notwendige Anforderungen an die Entrauchung mit mobilen Lüftern der Feuerwehr. Die Anwendung einer LRWA setzt das grundsätzliche Einverständnis der Feuerwehren zum Konzept LRWA voraus. Diese Zustimmung liegt vor, wenn die Anforderungen dieser Arbeitshilfe vollständig erfüllt sind. Können die Anforderungen für eine wirksame LRWA nicht genügend erfüllt werden, sind maschinelle oder natürliche Rauch- und Wärmeabzugsanlagen (MRWA / NRWA) gemäss der Brandschutzrichtlinie Rauch- und Wärmeabzugsanlage (BSR 21-15) erforderlich.

LRWA haben folgende Zielsetzung:

- Sicherstellung des Feuerwehreinsatzes durch Gewährleistung genügender Sichtverhältnisse;
- vermindern der Brandbeanspruchung von Baukonstruktionen;
- kontrollierte Abführung von Rauch und Wärme während und nach einem Brand.

2 Anwendungsbereich LRWA

Nutzung	Lage	Brandabschnittsfläche in m ² / Personen (Konzept ohne Löschanlage)
Parking, Industrie-, Gewerbe-, Lagerräume	unter Terrain (max. 1 UG) oder allseitig geschlossen	600 bis 3600 m ²
	über Terrain / nicht allseitig geschlossen (von 600 – 2'400 m ² kann auf eine RWA nur verzichtet werden, wenn ins Freie führende Öffnungen (z.B. Tore, Fenster, Türen) vorhanden sind. Deren Anordnung muss eine Querlüftung ermöglichen.)	2'400 bis 4'800 m ²
Büroräume	über Terrain, Brandabschnitt ein- und zweige- schossig	2'400 bis 4'800 m ²
Räume mit grosser Personenbelegung	über Terrain	300 bis 2'000 Personen
Verkaufsgeschäfte und Verkaufsräume	über Terrain, eingeschossig	600 bis 2'400 m ²
Atrien (ohne Flucht- und Rettungswege über Atrium) Hochregallager	nicht relevant	bis 2'400 m ²

Erarbeitet durch die Brandschutzfachstellen:

3 Funktionsweise einer LRWA

(Auszug aus dem Reglement Basiswissen FKS, 04-2013)

Bei der Überdruckbelüftung wird ein Lüfter so vor dem Eingang platziert, dass der aus dem Gerät austretende Luftstrom die Zuluftöffnung abdeckt (je nach Gerätetyp), sodass im Bauwerk ein Überdruck entsteht und keine Luft mehr aus dem Eingang entweichen kann.

Anwendungsbeispiele

■ Durch Öffnen einer Tür oder eines Fensters wird eine Abluftöffnung nach aussen hergestellt; Raumluft wird somit zwangsweise nach aussen geführt

■ Überdrucklüfter so platzieren, dass er die gesamte Zuluftöffnung abdeckt



Die Wirksamkeit von LRWA kann durch folgende Faktoren negativ beeinflusst werden:

- für mobile Lüfter ungeeignete Einblasöffnungen;
- ungeeignet platzierte, zu kleine oder aerodynamisch unwirksame Abströmöffnungen;
- Gitter bei den Einblasöffnungen oder den Abströmöffnungen;
- negativer Einfluss auf die LRWA durch natürliche CO-Entlüftungen bei Parkings,
- ungenügende Zugänglichkeit für die Einsatzkräfte;
- fehlender LRWA-Einsatzplan resp. ungenügende Konzept-Kenntnisse der Einsatzkräfte.

4 Anforderungen an LRWA

4.1 Zugänglichkeit für die Feuerwehr

Die im Konzept vorgesehenen Einsatzmittel (Personen und Material) der Feuerwehr müssen innert max. 15 Minuten ab Alarmierung am Einsatzort sein.

Die Zugänglichkeit für die Feuerwehr muss gut gewährleistet sein. In der Regel sind mehrere Zugänge und Zutrittsmöglichkeiten vom Freien her notwendig (über Hauptzugang und Fluchtweg ins Freie). Es ist Schlüsselrohr für die Feuerwehr erforderlich.

4.2 Einblasöffnungen (Zuluftöffnungen)

Der wirksame Einsatz von Lüftern der Feuerwehr setzt voraus, dass zusätzlich zu den Abströmöffnungen auch Einblasöffnungen vorhanden sind. Diese müssen so angeordnet sein, dass Lüfter der Feuerwehr aufgestellt und wirksam in Betrieb gesetzt werden können.

Der Aufstellungsort für mobile Lüfter der Feuerwehr muss so dimensioniert sein, dass mit dem Luftkegel des Lüfters der Feuerwehr nach Möglichkeit die ganze Fläche der Einblasöffnung abgedeckt werden kann. Dazu muss der Lüfter der Feuerwehr mindestens 3 - 4 m von der Einblasöffnung entfernt aufgestellt werden können. Damit die Luftansaugung und Bedienung des mobilen Lüfters der Feuerwehr gewährleistet ist muss hinter dem Lüfter der Feuerwehr ein freier Abstand von mindestens 2 m zu Hindernissen vorhanden sein. Der mobile Lüfter der Feuerwehr muss auf festem Untergrund aufge-

stellt werden. Die minimale Öffnungsgrösse einer Einblasöffnung hat für einen Standardlüfter 1.5 m^2 zu betragen (z.B. Türe).

Bei Einfahrtstoren zu Parkings sind aufgrund der Öffnungsbreite in der Regel mindestens zwei Standard-Lüfter erforderlich.

Aussentreppen aus dem Untergeschoss sind als Einblasöffnung nur geeignet, wenn den Anforderungen entsprechende Einblasbauwerke vorhanden sind.

Für jeden Brandabschnitt muss ein separates Entrauchungskonzept vorgesehen werden (z.B. bei in mehrere Brandabschnitte unterteilten Parkings).

Für den Einsatz von Grosslüftern sind Einblasöffnungen von mindestens $2.0 \text{ m} \times 2.0 \text{ m}$ erforderlich. Grosslüfter erfordern einen befahrbaren Zugang zum Aufstellungsort.

Mobile Lüfter der Feuerwehr dürfen im Entrauchungskonzept nicht für die Innenaufstellung vorgesehen werden. Während dem Einsatz liegt es im Ermessen der Feuerwehr mobile Lüfter der Feuerwehr im Gebäudeinnern aufzustellen.

4.3 Abströmöffnungen (Abluftöffnungen)

Abströmöffnungen zur Abführung von Rauch und Wärme sind so anzuordnen, dass eine wirksame Entrauchung sichergestellt werden kann und keine Gefahr für Personen und Gebäude entsteht. Abströmöffnungen dürfen nicht in der Nähe von Fluchtwegen aus anderen Gebäudeteilen angeordnet werden. Ein angemessener Abstand zu Fenstern von Hochbauten ist einzuhalten.

Abströmöffnungen sind so anzuordnen, dass zwischen Abströmöffnungen und Einblasöffnung keine Kurzschlusswirkung entstehen kann. In Ecken, grösseren Nischen ($> 15 \text{ m}$) sind Abströmöffnungen anzuordnen, damit keine Zonen entstehen, die nicht entraucht werden können.

Für eine optimale Wirkung soll die Summe der Abströmöffnungen dem 0.5- bis 1-fachen Wert der Einblasöffnungen entsprechen. Pro Standard-Lüfter ist in der Regel eine Abströmöffnung von 1.5 m^2 Nettoquerschnitt erforderlich. Bei Klappen hat die Mindestbreite 60 cm und der Öffnungswinkel mind. 60° zu betragen.

Abströmöffnungen sind an der höchsten Stelle des Raumes (z.B. in der Dachfläche oder im Decken- bzw. Dachbereich an den Fassaden) anzuordnen. Bei Raumhöhen bis 3.0 m sind direkt ins Freie führende Fluchtwegtüren als Abströmöffnungen zulässig.

Die Abströmöffnungen müssen für die Feuerwehr ohne Eigengefährdung manuell geöffnet und verschlossen werden können. Alternativ ist eine Ansteuerung von einem sicheren Standort aus zulässig. Abströmöffnungen müssen jederzeit betriebsbereit sein. Abdeckungen sind mit Baustoffen der RF1 auszuführen und müssen von Verschmutzung durch Witterungseinflüsse geschützt sein (z.B. Lichtschacht mit Blechdeckel oder Gitter-Abdeckung).

4.4 Luftwechselraten

Die Luftwechselraten sind wie folgt nachzuweisen:

Räume $< 5 \text{ m}$ Raumhöhe:	8-facher Luftwechsel / h
Räume von $5 - 7.5 \text{ m}$ Raumhöhe:	6-facher Luftwechsel / h
Räume von $> 7.5 \text{ m}$ Raumhöhe:	4-facher Luftwechsel / h

Volumenströme von mobilen Lüftern (produkteabhängig):

- Standardlüfter	Ø	80 cm	38'000 m ³ /h	(10.6 m ³ /s)
- Standardlüfter	Ø	100 cm	50'000 m ³ /h	(13.9 m ³ /s)
- Grosslüfter			200'000 m ³ /h	(55.6 m ³ /s)

Werden Parkings natürlich belüftet (CO-Entlüftung), hat dies aufgrund der Kurzschlusswirkung einen negativen Einfluss auf die Entrauchung im Brandfall.

Als Kompensation sind zum Beispiel folgende Massnahmen möglich:

- Abdeckung der Abluftöffnungen durch die Feuerwehr, welche eine Kurzschlusswirkung verursachen können. Abdeckungen sind mit Baustoffen RF1 auszuführen (z.B. Lichtschacht mit Blechdeckel).

4.5 Brandschutznachweis

Im Brandschutznachweis und im dazugehörenden Brandschutzplan sind darzustellen resp. nachzuweisen:

- Zugänglichkeit für die Feuerwehr;
- Einblasöffnungen mit möglicher Aufstellung der mobilen Lüfter;
- Abströmöffnungen mit Angaben zur Grösse, Nettoquerschnitt, Öffnungswinkel und allfällige Abdeckungen;
- weitere Öffnungen, welche die LRWA beeinflussen können;
- Nachweis Luftwechselrate.

4.6 FW-Einsatzplan / Überprüfung durch die Feuerwehr

Die Entrauchung mit mobilen Lüftern der Feuerwehr setzt ein Einsatzkonzept voraus. Der Brandschutzplan ist ein wichtiger Bestandteil der Einsatzplanung durch die Feuerwehr.

Basieren Bauten auf dem Konzept LRWA, sind vor der Inbetriebnahme die aktualisierten Brandschutzpläne den zuständigen Einsatzkräften abzugeben. Diese bilden die Grundlage für die weiterführende Einsatzplanung der Feuerwehr. Zur Überprüfung der Funktionstüchtigkeit können die Feuerwehren Tests durchführen.

Anhang 1: Parking < 1'200 m² mit LRWA

Nachweis Luftwechsel RWA:

Volumen Tiefgarage: 660 m² x 2.5 m = 1'650 m³
 2 mobile Lüfter der FW: 76'000 m³/h
 Luftwechsel: 76'000 m³/h / 1'650 m³ ergibt 46-fachen LW/h > 8 LW/h

Abströmöffnungen:

Abströmöffnung über Fluchttüre: 1.8 m² = OK

