

Arbeitskreis

Unterirdische Verkehrsanlagen

BFV Graz-Umgebung

BRANDBEKÄMPFUNG IN TIEFGARAGENANLAGEN

Inhalt

- *Tiefgaragenanlagen im BFV Graz-Umgebung*
- *Gefahren* bei Bränden in Tiefgaragenanlagen
- *Einsatztaktik* bei Bränden in Tiefgaragenanlagen
- *Einsatzmaterialien* bei Bränden in Tiefgaragenanlagen
- *Mindestanzahl an Einsatzkräften* bei Bränden in Tiefgaragenanlagen
- Grundlagen Taktische Ventilation
- Referenzszenarien
- Meilensteine „Einsatztaktik Tiefgarage“
- Impressionen IFA Swiss
- Fragen
- Quellenangaben

Tiefgaragenanlagen im BFV Graz-Umgebung

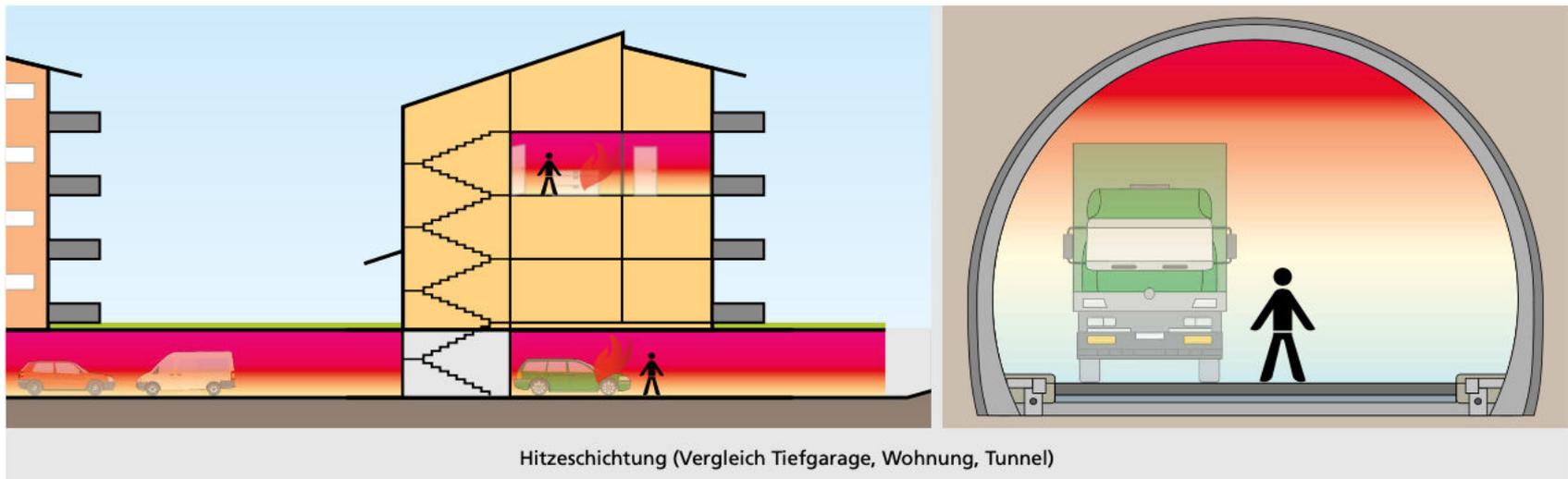
Tiefgaragenanlagen im BFV Graz-Umgebung

- **204** Tiefgaragenanlagen
- Rund **10.000** Stellplätze
- Rund **235.000 m²** Gesamtfläche der Tiefgaragenanlagen
- **36 (18%)** Tiefgaragen mit Brandmeldeanlagen
- **58 (28%)** Tiefgaragen mit CO Warnanlagen
- **51 (25%)** Tiefgaragen mit Wandhydranten
- **44 (22%)** Tiefgaragen mit mechanischen Rauch- und Wärmeabzugseinrichtungen
- Über **133** E-Ladestationen
- **11 (5%)** Tiefgaragen mit der Einfahrtserlaubnis für alternative Antriebsarten (Flüssiggas / Wasserstoff)

Gefahren bei Bränden in Tiefgaragenanlagen

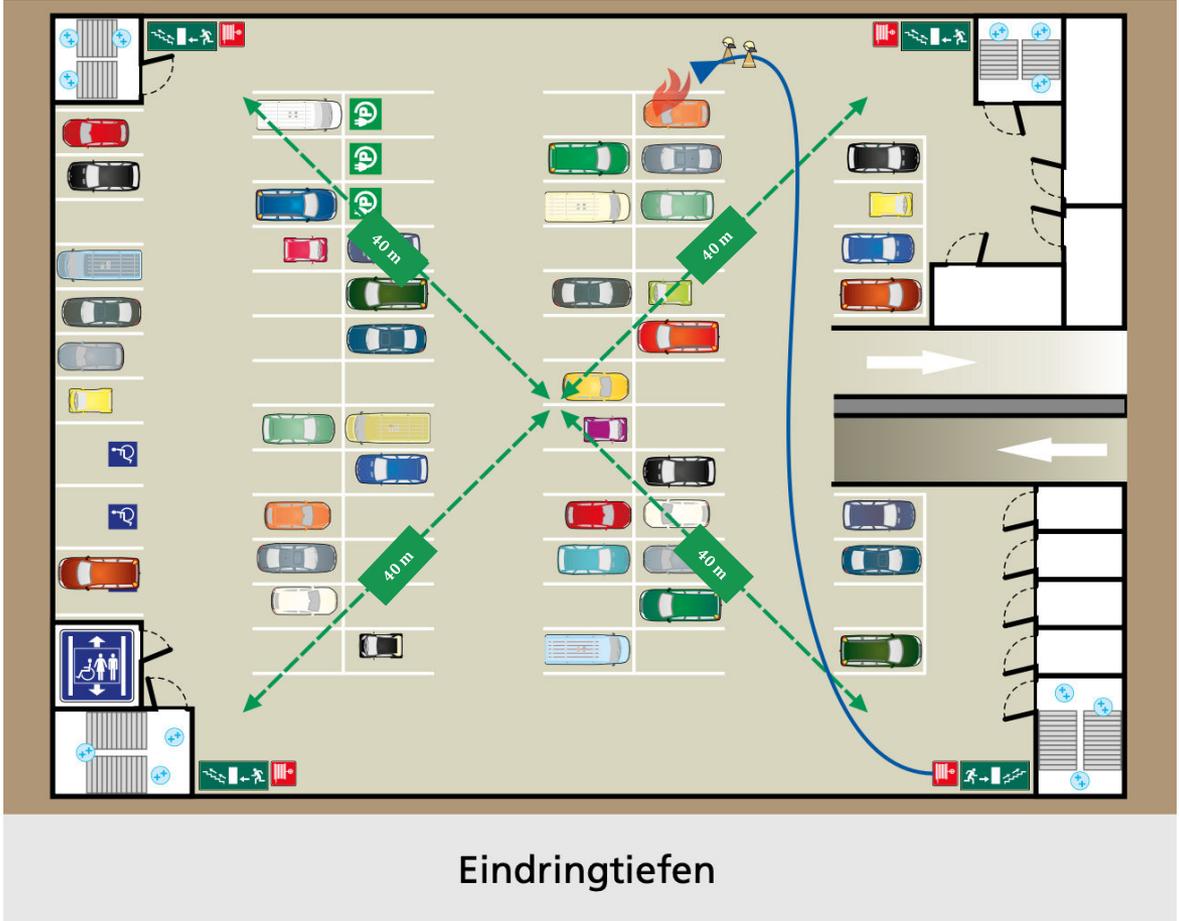
Gefahren bei Bränden in Tiefgaragenanlagen

- Bauliche und technische Besonderheiten von Tiefgaragenanlagen
 - Mehrere Zu-/Abgänge sowie Flucht-/Rettungswege
 - Brandrauch Be- und Entlüftung oftmals eingeschränkt
 - Mehrere Ebenen
- Niedrigere Deckenhöhe (2,3m) Hitzeschichtung mit Wohnungsbrand zu vergleichen
→ **ACHTUNG** dennoch kein Knien (Flüssigkeitsbrände, nasse Einsatzbekleidung)



Gefahren bei Bränden in Tiefgaragenanlagen

- Eindringtiefe mit Pressluftatmer (PA) machbar (max. 40m Fluchtwegslänge)



Eindringtiefen

Quelle: IFA Swiss & eigene Anpassung

Gefahren bei Bränden in Tiefgaragenanlagen

- Kein Wasserschaden möglich
 - Entwässerungsrinnen
 - ACHTUNG bei Flüssigkeitsbränden keine Schlitzrinnen wie im Tunnel



Quelle: BFV Graz-Umgebung

Gefahren bei Bränden in Tiefgaragenanlagen

- Abplatzungen/(Teil-)Einsturz
- „Kies“ unter den Füßen
- Große Bereiche für die Einsatzaufgabe „Suchen&Retten“



© Feuerwehr Uster



© Feuerwehr Riehen

Abplatzungen/(Teil-)Einsturz

Einsatztaktik bei Bränden in Tiefgaragenanlagen

Einsatztaktik bei Bränden in Tiefgaragenanlagen

- **Löschen**

- Frühzeitige Kühlung der Deckenstruktur und Rauchgase
- Löschtaktik aus Tunnel ist einsetzbar
 - Anwendung Schlauchpaketen empfohlen
 - Dynamisches Löschverfahren
(2/3 Strukturkühlung & 1/3 Brandbekämpfung)
 - Umkehr der Verhältnisse im Laufe des Löscheinsatz
- Große Wassermengen (Hohlstrahlrohr ≥ 300 l/min)
- Einsatz eines Wasserwerfers bei längeren „Kühleinsätzen“ oder zu großer Gefahr für Einsatzkräfte „Kies unter den Füßen“

- **Sichern der Schlüsselstellen**

(= Stellen die die Feuerwehr nicht „verlieren“ will)

- Stieghäuser druckbelüften, Rauchausbreitung verhindern
- Sonstige, für die Feuerwehr wichtige Zugänge



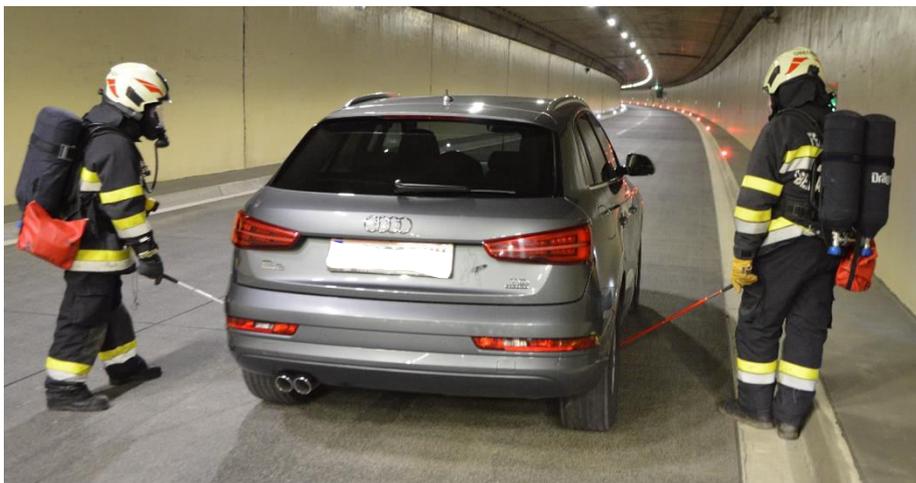
- **Taktische Ventilation**

- Bildung eines Einsatzabschnitt „Taktische Ventilation“
- Entrauchung (Über-/Unterdruck) des Gebäudes (ACHTUNG Schlüsselstellen)
- Große Rauchmengen vorhanden
 - Lüftung wirken lassen und nicht alle 5min ändern
- Lüfter mit einstellbarer Drehzahl

- **Suchen & Retten**

- Kann parallel zu den vorherigen Maßnahmen gestartet werden
- Statistik zeigt, dass zumeist keine Fremdrettung notwendig ist

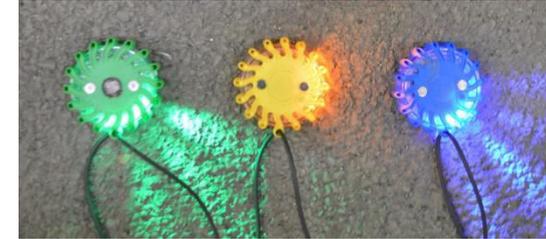
Quelle: BFV Graz-Umgebung



Einsatzmaterialien bei Bränden in Tiefgaragenanlagen

Einsatzmaterialien bei Bränden in Tiefgaragenanlagen

- **Persönliche (Schutz-)Ausrüstung**
 - PSA
 - Pressluftatmer (PA) bzw. Langzeitpressluftatmer (LPA)
 - Handlampe
 - Funkgerät
- **Hilfsmittel**
 - Gebäude-/Brandschutzplan
 - Kennzeichnungsleuchten
- **Löschen**
 - Hohlstrahlrohr ≥ 300 l/min
 - C42 inkl. Schlauchpaket
 - Wasserwerfer
 - Wärmebildkamera
- **Sichern der Schlüsselstellen (= Stellen die die Feuerwehr nicht „verlieren“ will)**
 - Be-/Entlüftungsgerät
 - Elektrolüfter
 - Benzinbetriebener Hochleistungslüfter
 - Löschunterstützungsfahrzeug (LUF 60)



Quelle: BFV Graz-Umgebung

Einsatzmaterialien bei Bränden in Tiefgaragenanlagen

- **Taktische Ventilation**
 - Be-/Entlüftungsgerät
 - Elektrolüfter
 - Benzinbetriebener Hochleistungslüfter
 - Löschunterstützungsfahrzeug (LUF 60)
- **Suchen & Retten**
 - Suchstöcke
 - Wärmebildkamera
 - Fluchthauben
 - Rettungsmittel



Mindestanzahl an Einsatzkräften bei Bränden in Tiefgaragenanlagen

Mindestanzahl an Einsatzkräften bei Bränden in Tiefgaragenanlagen

B10 - Keller-, Garagen-, Carportbrand Alarmstufe 3

- **Löschen**
 - 2 Löschgruppen (6 AGT)
- **Sichern der Schlüsselstellen**
 - 1 Löschgruppe (mit AGT wenn notwendig)
- **Taktische Ventilation**
 - 1 Löschgruppe (mit AGT wenn notwendig)
- **Suchen & Retten**
 - 2 Löschgruppen (6 AGT)

Zumindest 24 Funktionen (> 12 AGT)
OHNE taktische Führungsstrukturen (EL, ASSPL)

Grundlagen taktische Ventilation

Ziel der taktischen Ventilation

- Rauch und Hitze können abziehen – Sicht und Verhältnisse werden besser
- Auffinden der Schadensstelle bzw. verunfallter Personen
- Flucht- und Angriffswege Schadstofffrei halten
- Thermische Entlastung von Konstruktionsteilen
- Schadstoffe können abziehen

Arten der Ventilation

- OHNE Unterstützung (Natürliche Ventilation; Ausnutzung der Thermik)
- MIT Unterstützung (Überdruckbelüftung, Absaugen der Brandgase, Hydraulische Ventilation)

Unabhängig der Ventilationsart
muss es immer eine **ZU-** und eine **ABLUFTÖFFNUNG** geben, welche entsprechend
aufeinander abgestimmt sind !

Maschinelle Ventilation

Die eingesetzten Lüfter unterscheiden sich durch:

- Antriebsart
 - Verbrennungsmotor
 - Elektromotor
 - Wasserturbine
- Technologie
 - Überdrucklüfter oder Injektorlüfter
- Luftdurchsatz (m³/h)



Quelle: LFV Steiermark

Ziele der maschinelle Ventilation

- Schaffung einer Strömung (dynamischer Druck) → Rauchabzug
- Bereiche unter Überdruck setzen (statischer Druck) → Sicherung der Schlüsselstellen

Je nach taktischem Ziel kann eine maschinelle Ventilation entweder bei der Schaffung einer Strömung helfen (erzeugen eines dynamischen Druckes) oder dazu dienen, definierte Bereiche unter Überdruck zu setzen. Unter Überdruck versteht man das Erzeugen bzw. Nutzen eines statischen Druckes, welcher höher als jener im Brandraum ist.

Rauchvorhang

- feuerfestes Tuch
- teleskopierbarer Rahmen
- wird in die Türzarge eingespannt
- lässt sich stufenlos einbauen
- Türbreiten
 - RSS F70-115, 70cm – 115cm
 - RSS F 80-140, 80cm – 140cm
 - RSS F 90-150, 90cm – 150cm



Quelle: BFV Graz-Umgebung

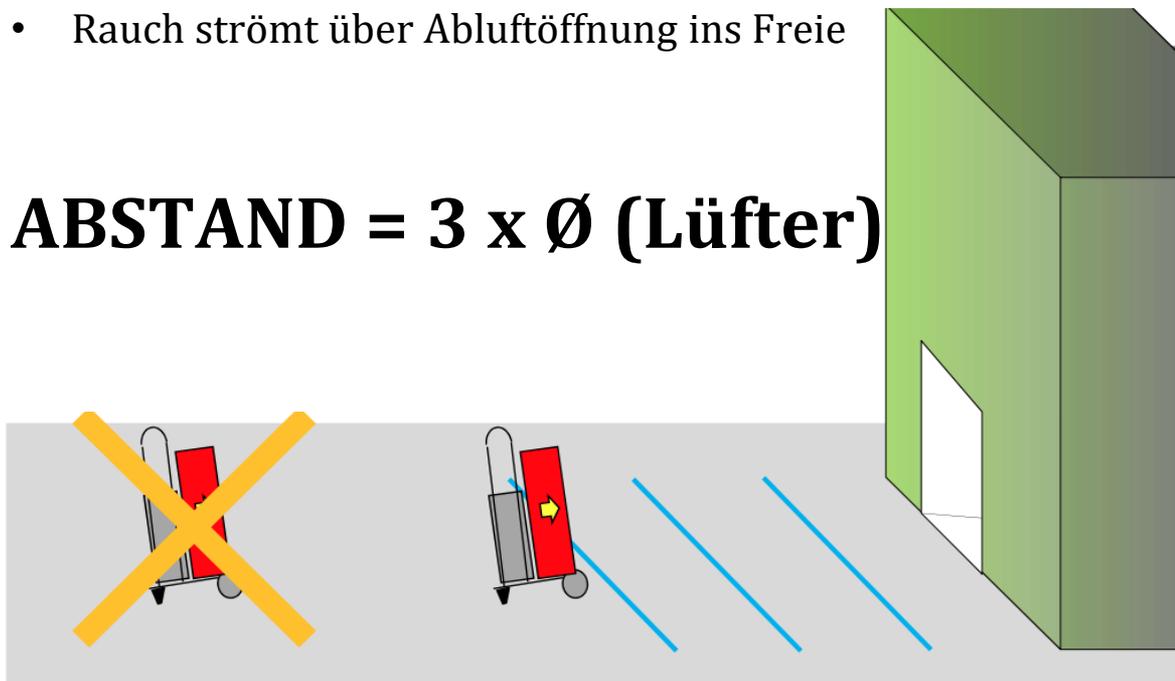
Vorteil: die Rauchausbreitung lässt sich dadurch verhindern. Eine anschließende Ventilation ist trotzdem realisierbar.

→ Wird der Einsatz über ein Stiegenhaus, einen Garagenzugängen oder einen anderen auch als „Schlüsselstelle“ definierten Zugang vorgetragen, ist optimaler Weise ein Rauchvorhang einzusetzen (siehe Referenzszenarien 2, 3 und 6) Achtung! Fluchttüren öffnen ins Stiegenhaus!

Lüfterplatzierung

- Zuluftöffnung und Abluftöffnung ist gegeben
- Rauch strömt über Abluftöffnung ins Freie

ABSTAND = 3 x Ø (Lüfter)



Quelle: LFV Steiermark

Ist der Lüfter zu weit vom Objekt entfernt, wird viel Luft außen auf das Gebäude gebracht. Somit ist der Belüftungsvorgang nicht mehr so effizient, als bei „optimaler“ Lüfterpositionierung!

Grundlagen Taktische Ventilation

Zusammenfassung Taktische Ventilation

- Richtige Ventilation erhöht die Sicherheit der eingesetzten Trupps und erleichtert den Löschangriff
- Lüftung und Löschangriff müssen aufeinander abgestimmt sein
- Der Lüfter muss richtig platziert sein, die Abluftöffnung sollten gleich groß oder größer sein (maximales Verhältnis 1:3)
- Je höher oben oder je größer das Gebäude umso höher ist der Verlust
- Kein eigenmächtiges Öffnen und Schließen von Öffnungen
- Vorsicht an der Abluftöffnung
(Folgebrände, Rauchausbreitung in Wohnungen oder andere Bereiche)
- Vorsicht in unbekanntem Gebäuden (keine Belüftung ohne ausreichende Erkundung!)

Referenzszenarien

Referenzszenario 1: PKW Brand im 1.KG mit HLF

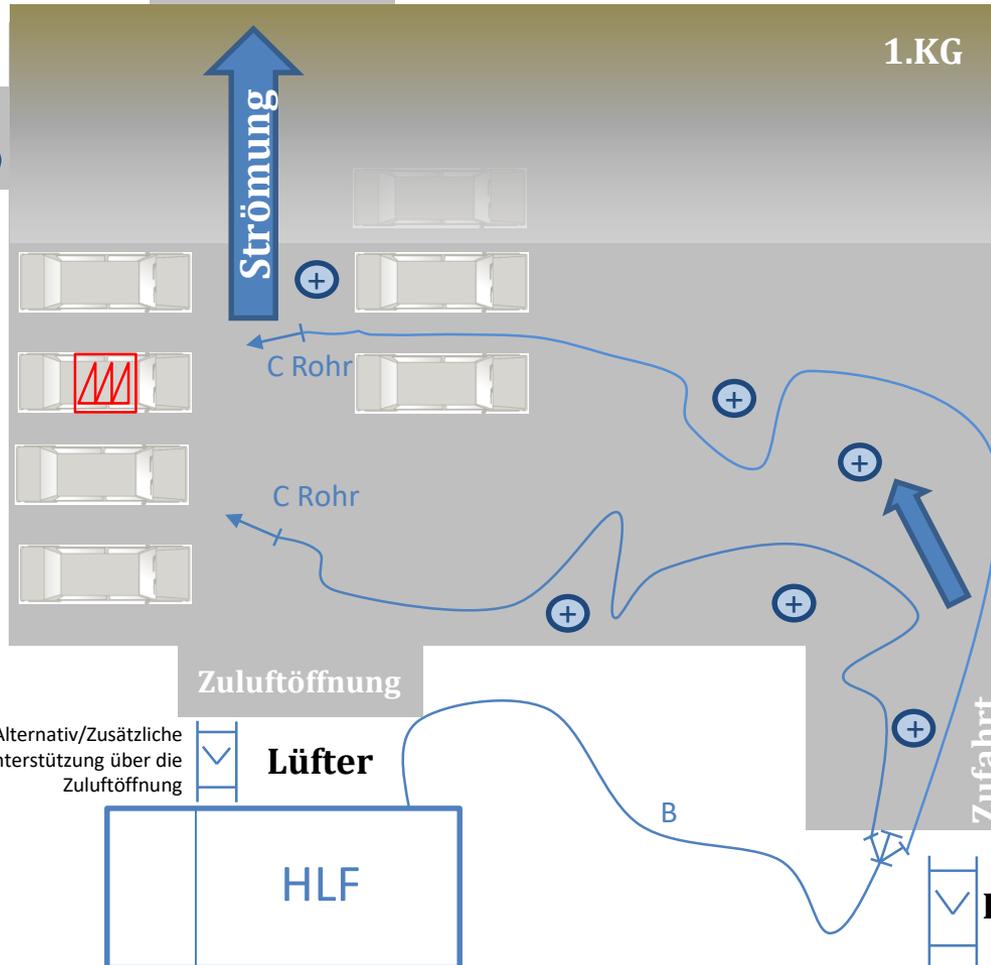
- Schutz Nebengebäude
- keine „Rücksaugung“

falls notwendig **Lüfter**



Brandschutz/Rauchausbreitung an der Abluftöffnung beachten!

Abluftöffnung



Alternativ/Zusätzliche Lüftungsunterstützung über die Zuluftöffnung

Lüfter

HLF

Lüfter

⊕ Überdruck

Referenzszenario 2: PKW Brand im 1.KG mit HLF (Zugang Treppenhaus)

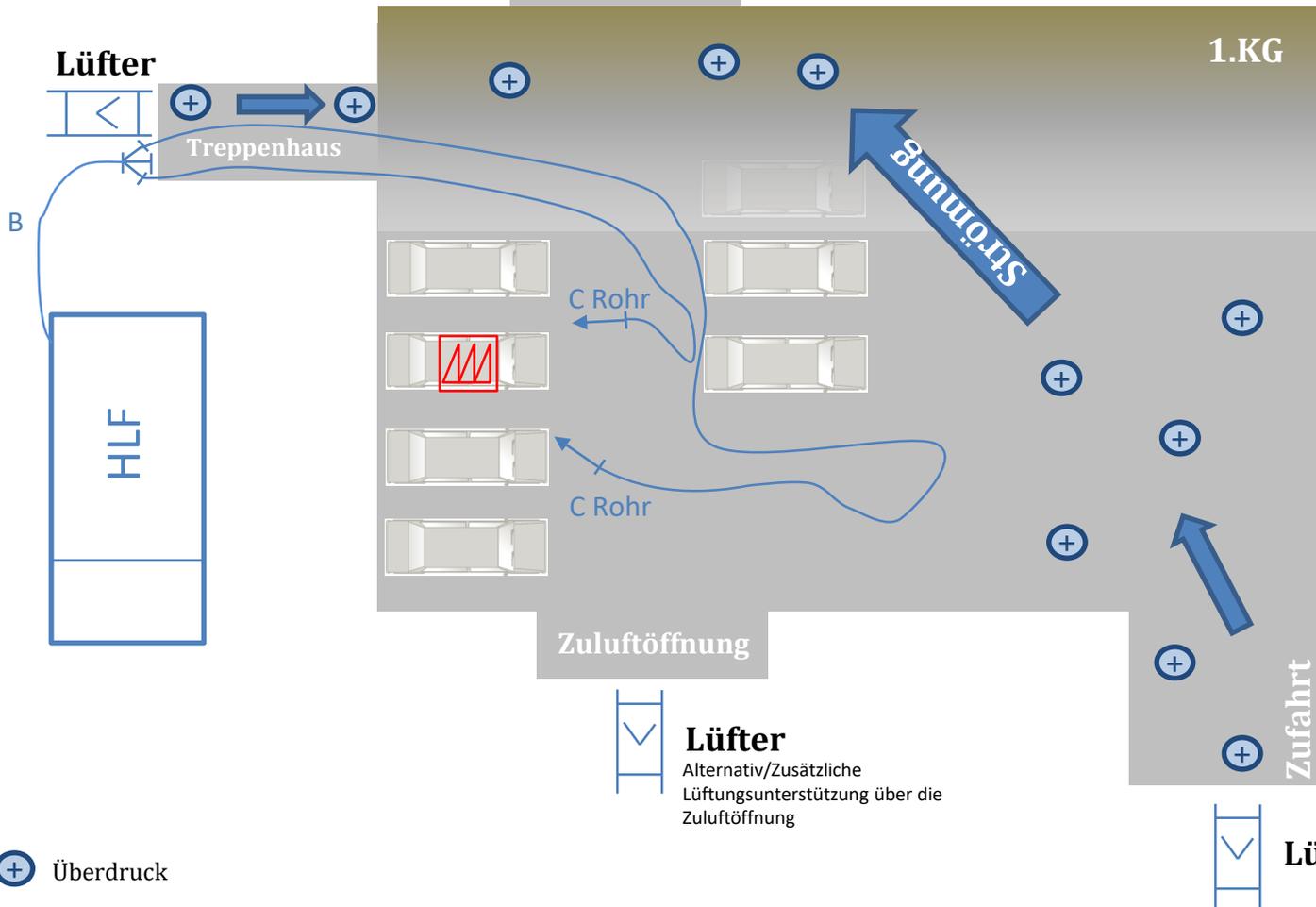
- Schutz Nebengebäude
- keine „Rücksaugung“

falls notwendig **Lüfter**



Brandschutz/Rauchausbreitung an der Abluftöffnung beachten!

Abluftöffnung



+ Überdruck

Lüfter
Alternativ/Zusätzliche
Lüftungsunterstützung über die
Zuluftöffnung

Lüfter

Referenzszenario 3:

PKW Brand im 2.KG mit Wandhydrant HLF und LUF 60 (Zugang Treppenhaus 1)

- Schutz Nebengebäude
- keine „Rücksaugung“

falls notwendig **Lüfter**



Brandschutz/Rauchausbreitung an der Abluftöffnung beachten!

Abluftöffnung

Lüfter

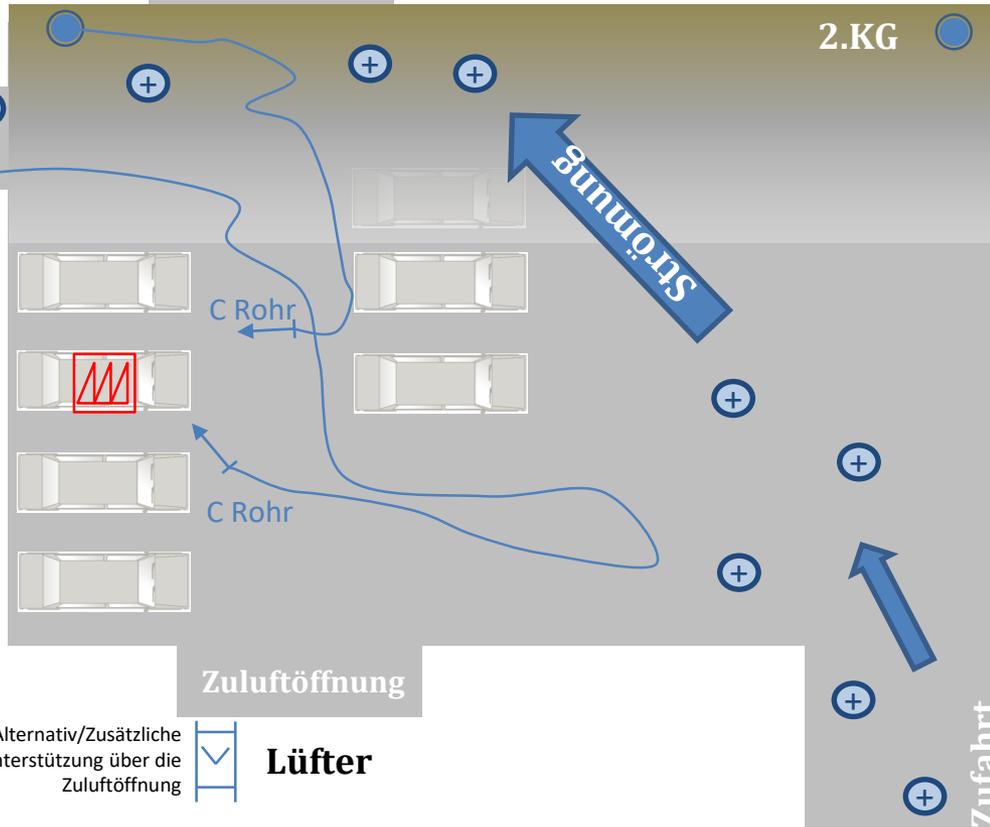


Treppenhaus 1

B



HLF



Lüfter

Alternativ/Zusätzliche Lüftungsunterstützung über die Zuluftöffnung



2.KG

Lüfter



Treppenhaus 2

⊕ Überdruck

LUF 60



Referenzszenario 4: PKW Brand im 1.KG mit HLF und LUF60

- Schutz Nebengebäude
- keine „Rücksaugung“

falls notwendig **Lüfter**



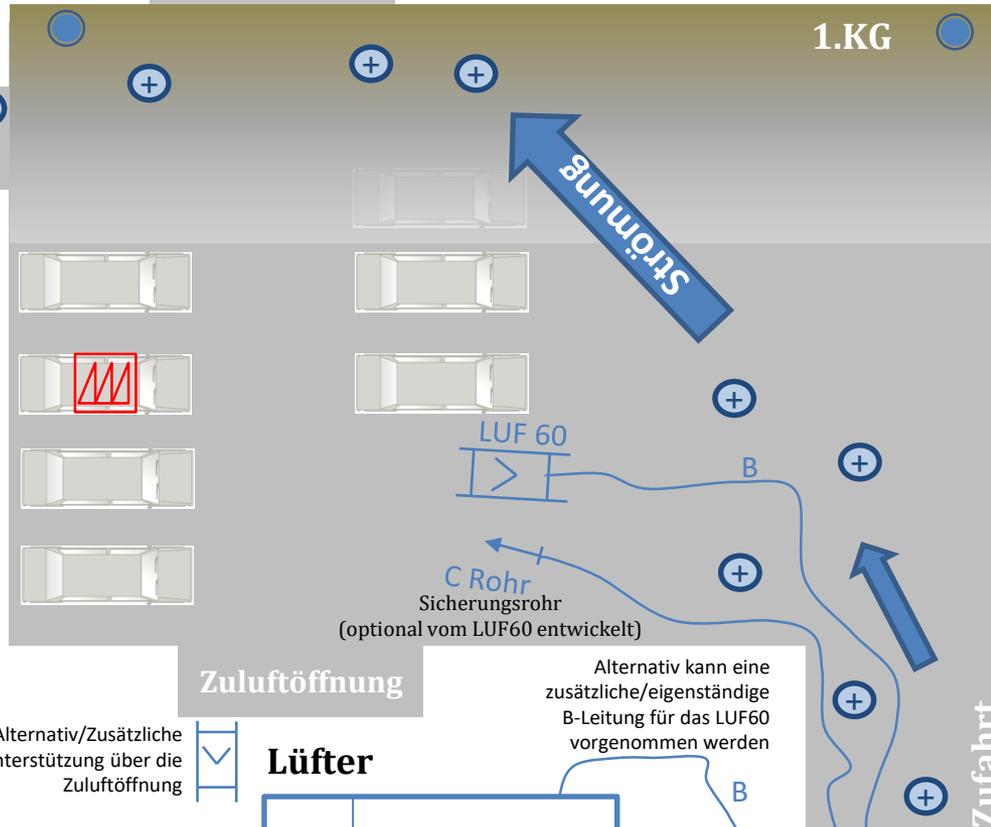
Brandschutz/Rauchausbreitung an der Abluftöffnung beachten!

Abluftöffnung

Lüfter



Treppenhaus 1



Treppenhaus 2

Lüfter



Zuluftöffnung

Lüfter

Alternativ kann eine zusätzliche/eigenständige B-Leitung für das LUF60 vorgenommen werden



Lüfter

Alternativ/Zusätzliche Lüftungsunterstützung über die Zuluftöffnung



⊕ Überdruck

Referenzszenario 5:

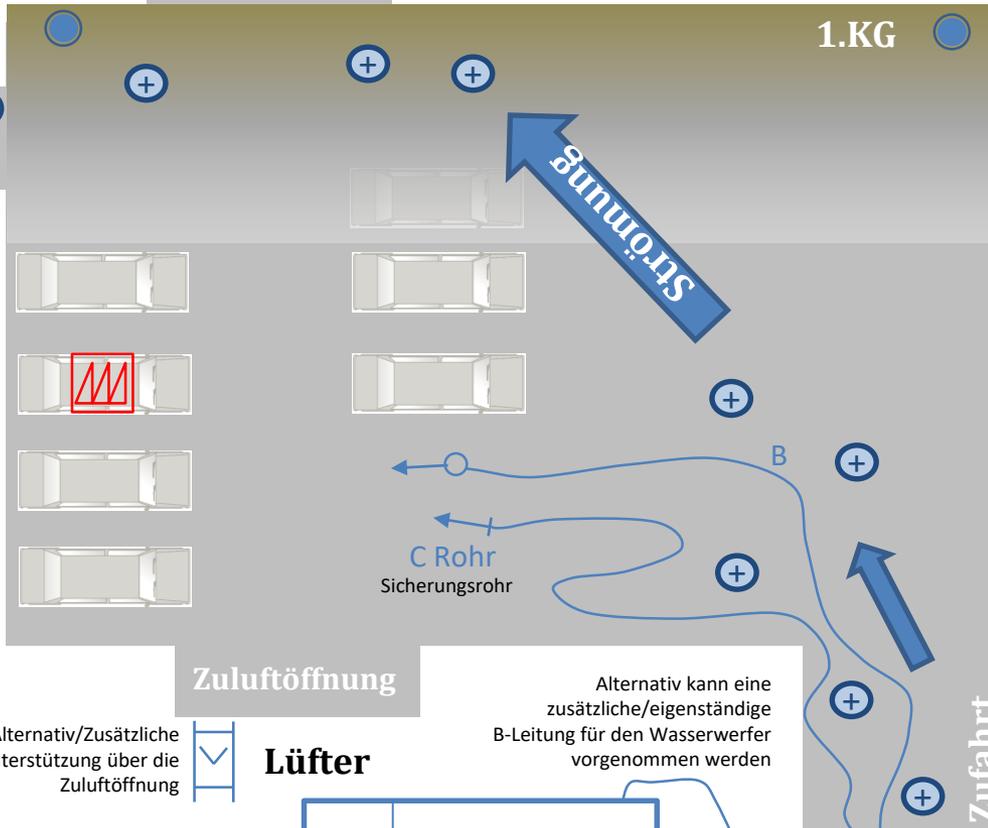
PKW Brand im 1.KG mit HLF und Wasserwerfer / Nachlöscharbeiten

- Schutz Nebengebäude
- keine „Rücksaugung“

falls notwendig **Lüfter**



Brandschutz/Rauchausbreitung an der Abluftöffnung beachten!



Alternativ/Zusätzliche Lüftungsunterstützung über die Zuluftöffnung

Lüfter



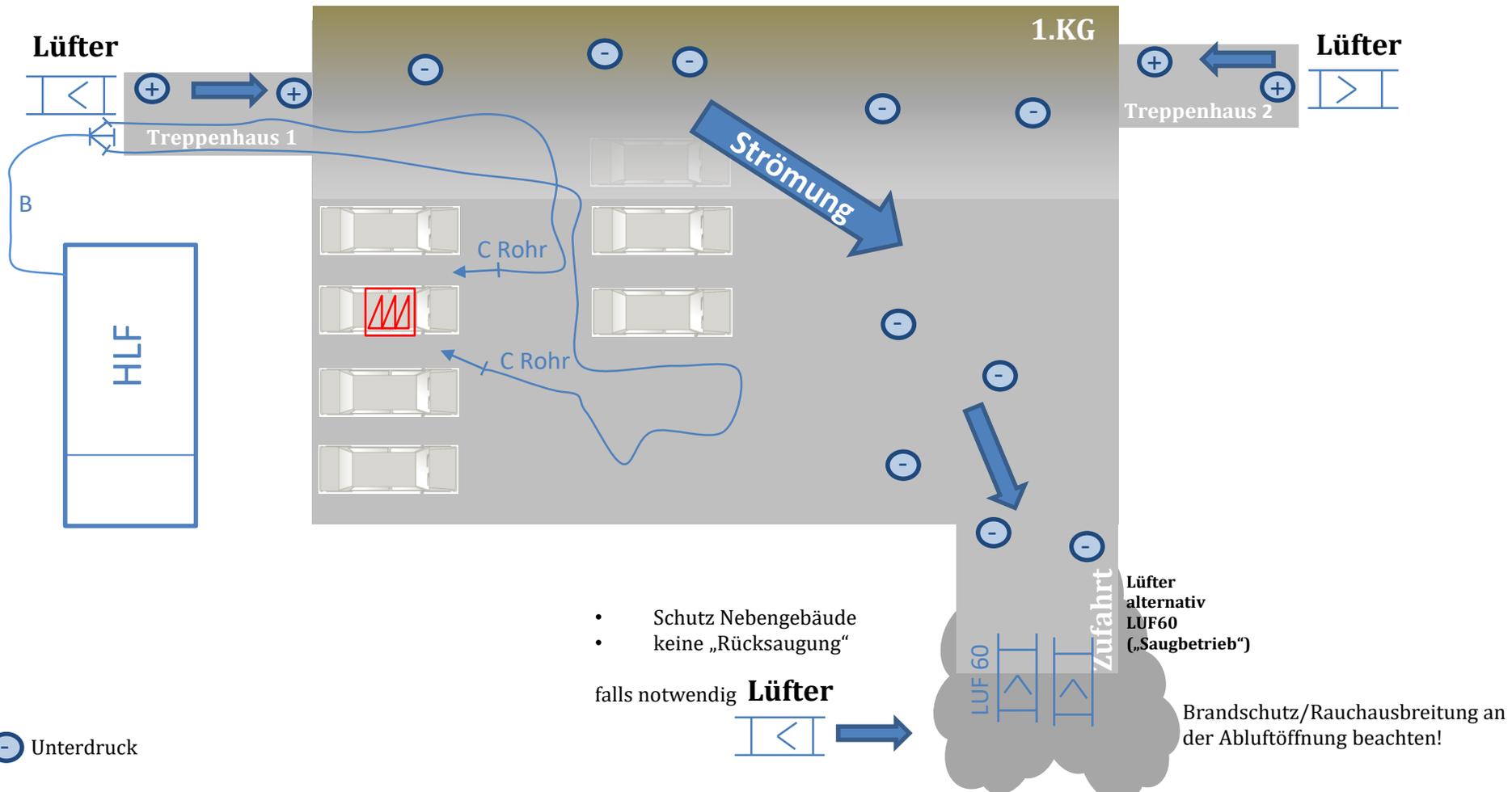
HLF

B



+ Überdruck

Referenzszenario 6: PKW Brand im 1.KG mit HLF (Zugang Stiegenhaus) und KEINE Abluftöffnung



Meilensteine „Einsatztaktik Tiefgarage“

Meilensteine Einsatztaktik Tiefgaragenanlagen

1. Erfassung der Tiefgaragenanlagen im Bezirk Graz-Umgebung
2. Definition des Referenzszenarios
3. Erfassen der Mindestanzahl an Einsatzkräften
4. Adaptierung und Anpassung standardisierten Tunneleinsatztaktik
5. Erfassung/Definition von benötigten Einsatzmaterialien
6. Ausarbeitung von Schulungsunterlagen (Präsentationen, Handout)
7. Schulungen der Feuerwehren in einem Webinar
8. Schulung vor Ort durch Mitglieder des AK UVA (bei Bedarf/Anfrage)

IMPRESSIONEN IFA Swiss



412







441

RLF Gmz: Brandbek. +420
RLF Linz: Druckbek. +449 → Treppentaustritt nach 12.09 Gebäuden
RLF Klagenfurt: Abluftöffnung TP (DACH)
RLF Berlin



Stufe	Farbe
1	Rot
2	Orange
3	Gelb
4	Grün
5	Blau
6	Violett





ifa
Industrie-
Feuerwehr
Klagenfurt

BERLINER
FEUERWEHR

BERUFS
FEUERWEHR
LINZ

BERUFSFEUERWEHR
KLAGENFURT

FEUERWEHR
LINZ







412













419







FRAGEN

Vielen Dank für eure Aufmerksamkeit

Quellenangaben

- BFV Graz-Umgebung
- IFA Swiss
- LFV Steiermark