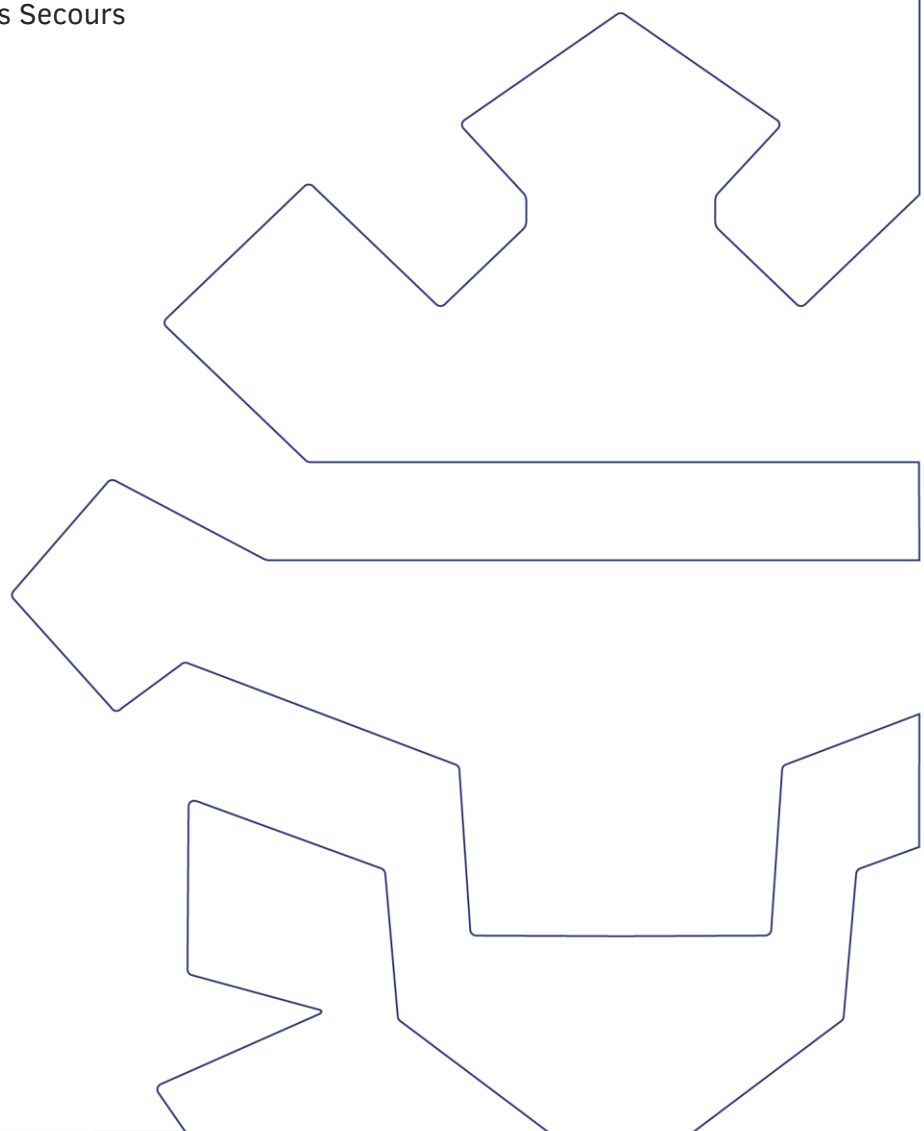


Unterirdische Verkehrsanlagen Tiefgaragen

FIS III.1

Institut National de Formation des Secours

2021 ; Version 2.0



INHALTSVERZEICHNIS

1	Einleitung	5
1.1	Tunnel vs. Tiefgarage –Das sind die Unterschiede	Error! Bookmark not defined.
1.1.1	Definition Tunnel	Error! Bookmark not defined.
1.1.2	Definition Tiefgarage	Error! Bookmark not defined.
1.1.3	Bauliche Unterschiede	5
1.1.4	Gefahren und Risiken	5
1.2	Die Rolle des vorbeugenden Brandschutzes	6
1.2.1	Vorschrift	6
1.2.2	Bauliche Gegebenheiten	6
1.2.3	Technische Einrichtungen	7
1.2.4	Besonderheiten in Tiefgaragen	7
1.2.4.1	Parklifte	7
1.2.4.2	Parkaufzüge	7
1.2.4.3	Lager	8
1.2.4.4	Garagenboxen	8
1.2.4.5	Feuerwehreinsatzpläne	Error! Bookmark not defined.
1.2.4.6	Steigleitung / RIA	8
2	Einsatzleitung	Error! Bookmark not defined.
2.1	Sektorenbildung	Error! Bookmark not defined.
3	Einsatzablauf und Organisation	9
3.1	Alarm- und Ausrücke Ordnung AAO	8
3.2	Anfahrt zur Tiefgarage	Error! Bookmark not defined.
3.2.1	Maßnahmen während der Anfahrt	Error! Bookmark not defined.
3.2.2	Kommunikation	Error! Bookmark not defined.
4	Einsatzaufgaben/ Handlungsablauf	10
4.1	Farbliche Kennzeichnungen	10
4.2	Aufgabengebiete beim Tiefgaragenbrand	11
4.2.1	Section 1 / Erkundung	11
4.2.1.1	Einführung	Error! Bookmark not defined.
4.2.1.2	Aufgaben	Error! Bookmark not defined.
4.2.1.3	Material	12
4.2.1.4	Kennzeichnung	12
4.2.2	Section 2 / Löschen (Brandbekämpfung)	13
4.2.2.1	Einführung	13
4.2.2.2	Aufgaben	13

4.2.2.3	Vorgehensweisen	Error! Bookmark not defined.
4.2.2.4	Material	16
4.2.2.5	Kennzeichnung	16
4.2.3	Section 3 / Suche und Rettung	17
4.2.3.1	Einführung	Error! Bookmark not defined.
4.2.3.2	Aufgaben	17
4.2.3.3	Retten auf Anfrage	17
4.2.3.4	Suchen und Retten	18
4.2.3.5	Durchsuchen von PKW's, Lieferwagen oder Minibus (9 Plätze).	19
4.2.3.6	Material	21
4.2.3.7	Kennzeichnung	21
4.2.4	Section 4 / Sicherheit	22
4.3	Chef de Peloton / Abschnittsleiter 1 / Tiefgarage	Error! Bookmark not defined.
5	Einsatzaufgaben / Handlungsabläufe	23
5.1	Zugänge (Tor & Treppenhäuser, SAS)	23
5.1.1	Angriffswege bei Tiefgaragenbränden – 2 Herangehensweisen	23
5.1.2	Der optimale Angriffsweg	Error! Bookmark not defined.
5.1.3	Kleine Garagen, übersichtliche Lage	Error! Bookmark not defined.
5.1.4	Große Garagen, unübersichtliche Lage	Error! Bookmark not defined.
5.2	Belüften / MGV	25
5.2.1	Mögliche Gefahren und Risiken der Ventilation	26
5.2.2	Rauch und Wärmeabzugsanlagen	28
5.2.3	Technik der Feuerwehr	28
5.2.4	Erstellen von Lüftungsöffnungen	29
5.2.5	Ventilationstaktik	30
5.3	Schaum / Netzmittel → Ja / Nein	32
5.4	Evakuierung von Gebäuden	33
5.5	Funk	Error! Bookmark not defined.
6	ANHANG	34
6.1	Erkunden	34
6.1.1	Chef de Section	34
6.1.2	Machinist	34
6.1.3	Binom 1	34
6.1.4	Binom 2	34
6.2	Suchen und Retten	35
6.2.1	Chef de Section	35
6.2.2	Machinist	35
6.2.3	Binom 1	35
6.2.4	Binom 2	35
6.3	Löschen	36

6.3.1	Chef de Section	36
6.3.2	Machinist	36
6.3.3	Binom 1	36
6.3.4	Binom 2	36
6.4	Materialerklärungen	37
6.4.1	Ausstattung für den Such- und Rettungstrupp	37
6.4.2	Ausstattung für den Löschrupp	38

1 Einleitung



Tunnel

- Jeweils 1 Einfahrt + 1 Ausfahrt
- Nur eine Ebene
- Röhrenstruktur
- meistens in natürlichen Gestein/Fels
- Ein-/Ausfahrt sind bekannt
- keine Brand-/Rauchabschnitte
- Freie Einfahrt/Ausfahrt
- Nicht gesprinkelt

Tiefgarage

- Mehrere Ein/Ausfahrten möglich
- Mehrere Ebenen
- Diverse Strukturen
- künstlich gebaut
- Zugänge oft nicht ersichtlich und nicht logisch
- Brand/Rauchabschnitte
- Einfahrt/Ausfahrt können durch Tore verschlossen sein
- ab einer bestimmten Größe gesprinkelt

Gefahren und Risiken bei Tiefgaragen



- Baulicher Nachteil: Gefahr durch Rauchausbreitung auf darüberliegende Gebäude
- Rauchausbreitung, auf andere Parkdecks und/oder Fluchtwege.
- Mehrere Eingänge/Zugänge möglich
- Diverse Parkplatzstrukturen und Parkboxen, dies erschwert die Orientierung
- Oft unbekannte Brandlasten in privaten Boxen
- Erschwerte Entrauchung in Tiefgaragen
- Duplex-/Triplexparker übereinanderliegende Fahrzeuge
- Hitze
- Einsturz

Die Rolle des vorbeugenden Brandschutzes

In Tiefgaragen spielt der vorbeugende Brandschutz eine erhebliche Rolle. Da es sich um teilweise komplexe Bauweisen handelt, bedarf es einer strengen Auslegung der Vorschriften. Nachfolgend sind die Hauptmerkmale der Vorschriften grob zusammengetragen. Außerdem werden die Besonderheiten, auf die man in Tiefgaragen treffen kann, kurz erläutert.

Vorschrift

Für Tiefgaragen wird die Anzahl der Stellplätze zu Grunde gelegt. Bei einer Anzahl unter 5 Parkplätzen ist lediglich eine Genehmigung des Bürgermeisters erforderlich. Es sind keine speziellen Anforderungen an das Bauwerk gestellt außer die der Gebäudeklasse entsprechenden Vorschriften „bâtiments bas“ (ITM-SST 1501.1), „bâtiments moyens“ (ITM-SST 1502.4), „bâtiments élevé“ (ITM-SST 1503.4), „immeubles mixtes“ der Ville de Luxembourg VDL (SIS.1).

Ab einer Stellplatzanzahl von 5 bis 20 Fahrzeugen greift das Großherzogliches Reglement vom 26 Juli 1999, was die Sicherheitsbestimmungen in solchen Garagen bestimmt.

In der Vorschrift ITM-SST 1506.3 „Disposition spécifique parking couverts de plus de 20 voitures“ unterscheiden sich 2 Hauptkategorien:

- Parking ouvert (offene Garagen)
 - Eine offene Tiefgarage bedeutet, dass die Öffnungen mindestens 25% der Fläche der Tiefgarage in offener Bauweise ausgeführt sein müssen.
- Parking fermé (geschlossene Garagen)
 - Geschlossene Tiefgaragen sind Tiefgaragen die die minimalen Öffnungen von 25% nicht einhalten können + natürliche Belüftung nicht möglich ist.

In der gleichen Vorschrift werden die Sicherheit Bestimmungen für die „Garagen Box“ beschrieben.



Bauliche Gegebenheiten

Tiefgaragen werden anhand der Stellplätze in unterschiedliche Kategorien unterteilt:

- **Règl. Grand-Ducal du 26.07. 1999:** 5-20 Fahrzeuge
- **Kategorie 1:** 21 – 50 Fahrzeuge
- **Kategorie 2:** 51 – 250 Fahrzeuge
- **Kategorie 3:** > 251 Fahrzeuge

Durch die Einteilung in die unterschiedlichen Kategorien, wird das Schutzziel der Tiefgarage festgelegt. Größere Tiefgaragen haben demnach auch ein höheres Schutzziel und strengere Vorschriften als kleinere Tiefgaragen. Somit besitzen die größeren Tiefgaragen mehrere Fluchtwege mit einer definierten maximalen Fluchtlänge, die man bei einem Brandfall begehen muss. Auch die Brandresistenz von Fluchttüren steigt je nach Größe der Tiefgarage. Bei geschlossenen Tiefgarage spielt die Belüftung eine große Rolle, diese muss Natürlich oder aber Mechanisch so konzipiert sein, dass im Brandfall der Rauch sowie die giftigen Gase umgehend durch den Abzug nach Außen befördert werden.

Technische Einrichtungen

Folgende technischen Einrichtungen sind laut Vorschriften in Tiefgaragen ab einer gewissen Größe gefordert und verbaut:

- Brandmeldeanlage
- Mechanische Belüftung
- Sprinkleranlagen
- Brandabschnitte

Nicht technische Einrichtung in allen Arten von Tiefgaragen gefordert:

- Natürliche Belüftung

Besondere Hinweise:

- Fahrzeuge die mit G.P.L Gas oder Wasserstoff ausgestattet sind dürfen nicht in geschlossene Tiefgaragen fahren.
- Die Box Garagen dürfen nur für Stationierung der Fahrzeuge genutzt werden und nicht für Depotzwecke.
- Die Parkplätze die für elektrische Fahrzeuge vorgesehen sind, müssen mit einem Not-AUS-STOP Knopf, der im Brandfall die Stromzufuhr abschaltet, vorgesehen sein. Des Weiteren müssen diese Parkplätze auch mit einem der Brandklasse entsprechenden Feuerlöscher ausgestattet sein. Für den Fall das die Garage gesprinklert ist, muss an diesen Stellplätzen die Anzahl Sprinklerköpfe gedoppelt sein.

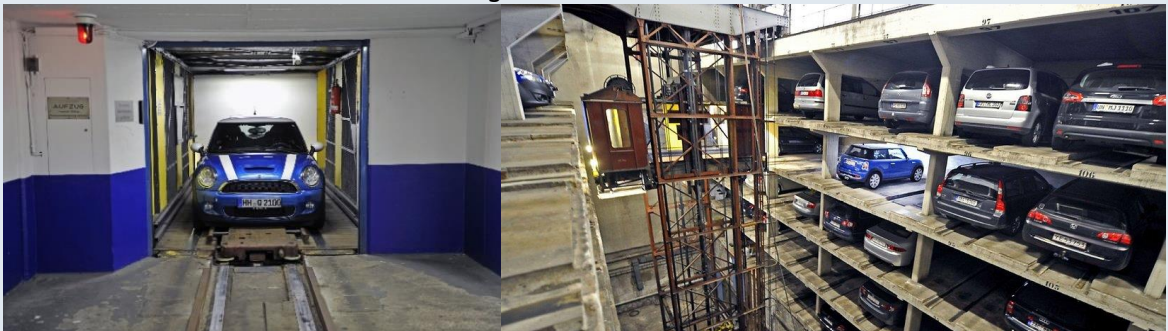


Parklifte

Parklifte dienen zur Erweiterung von Stellflächen bei beschränkten Platzverhältnissen. Parklifte können entweder 2 oder 3 Fahrzeuge vertikal bewegen. Angetrieben werden die Lifte mit einem elektrischen Motor, in den seltensten Fällen per Hydraulik. Bei Ausfall der Elektrik gibt es keine Möglichkeit dies Parklifte auf oder ab zu bewegen.



Bei Parkaufzügen werden Fahrzeuge komplett von einem Fahrstuhl bewegt. Der Fahrer oder andere Insassen können sich hierbei entweder im Fahrzeug befinden oder müssen vorher das Fahrzeug verlassen. Fahrzeuge werden durch den Fahrer auf der entsprechenden Etage in eine Parkbucht eingeparkt oder die Fahrzeuge werden automatisch vom System auf freie Flächen rangiert. Hierbei befindet sich der Fahrer nicht im Fahrzeug.





2 Einsatzablauf und Organisation

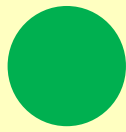
Die AAO für den jeweiligen Tunnel muss den Ersteinsatz von mindesten 4 Sektionen (1+5) sicherstellen. Diese werden von einem „Chef de Peloton“ (COS) geführt. Der erste „Chef de Peloton“ wird Leiter im Abschnitt 1 „Tiefgarage“.

	LF, TLF, HLF	RW 1, HLF	RW 2, AB-Rüst	ULF 1	ULF 2	GWA	ELW 2	AMB	GRTW	Samu
B3	2	1				1	1	1		
B4	3	1		1		1	1	1		



3 Einsatzaufgaben/ Handlungsablauf

Mit den Markierungsleuchten werden folgende Bezugspunkte farblich gekennzeichnet:



Zur Kennzeichnung des Ausgangs, ggf. alternativem Ausgang.



Zur Kennzeichnung der Lage des Verteilers, ggf. Kennzeichnung vom „R.I.A“



Zur Kennzeichnung von Fahrzeugen in welchen Personen angetroffen wurden.



Symbolische Darstellung der Markierung durch das Binom „Erkunden“

(Bild: Kraus-Baubetreuung.de)

Im Folgenden werden die 3 Grundeinsatzelemente bei einem Brandeinsatz in Tiefgaragen behandelt:



1. **ERKUNDUNG**
2. **BRANDBEKÄMPFUNG**
3. **SUCHEN UND RETTEN**

Einführung



Aufgrund der evtl. großen Eindringtiefe und räumlichen Ausdehnung sind Tiefgaragen unübersichtlich. Es ist also von großer Bedeutung für den Einsatzleiter (COS) ein Bild über die Situation zu bekommen. Dieses wird Ihnen durch seine Sektion-Erkundung ermöglicht. Die ersteintreffende Sektion stellt ein Binom/Stoßtrupp mit dem Auftrag die Erkundung durchzuführen. Bei größeren Anlagen, können auch mehrere Sektionen eingesetzt werden. Die Erkundung ermöglicht es dem Einsatzleiter (COS), sich einen ersten Eindruck über die Lage zu bilden. Mögliche Gefahren können ihm auf diese Weise vermittelt werden, was unverzichtbar zur Planung einer erfolgreichen Brandbekämpfung bzw. Menschenrettung ist.

Aufgaben



Erkundungsbinate durchsuchen die Tiefgarage nach Brandstellen, Gefahrgut, Positionierung von zivilen Fahrzeugen, evtl. verletzte Personen, usw. Sie sind die „Augen und Ohren“ der Einsatzleitung und geben stetig Meldung über ihr Weiterkommen an ihren Chef de Section. Sie kennzeichnen mit Leuchten die Position des Verteilers, eventuelle gefundene Personen die gerettet werden müssen und schlussendlich markieren sie die Ein- und Ausgänge.



Falls Personen vorgefunden werden, werden diese markiert. Eine Rettung durch den Erkundungstrupp ist nicht vorgesehen. Es sei denn, der Patient kann ohne großen Aufwand in Sicherheit gebracht werden.

Dieser Einsatzgrundsatz muss strikt eingehalten werden, nur so kann ein reibungsloser Einsatzablauf erfolgen.

Falls der Erkundungstrupp die Brandstelle passieren muss, muss der Chef des Löschtrupps die Freigabe dazu geben.

Mögliche Fragen bei der Erkundung könnten sein:

- In welcher Reihe kam es zum Ereignis?
- Wo befindet sich das Feuer in der Tiefgarage?
- Luftströmung? / Rauchausbreitung?
- Besondere Gefahrenquellen?
- Wie viele Fahrzeuge sind in der Tiefgarage durch das Feuer betroffen? (+/-)
- Was brannte? (PKW, Lagerraum, Keller, usw.)
- Angriffswege? / Fluchtwege?
- Löschwasserentnahme?
- Personen in Gefahr?
- Situationsveränderung? / Ausbreitung?



Wie kann eine „Erkundung“ erfolgen?

- Eingang in die Tiefgarage je nach Lage (Ein-; Ausfahrt oder Treppe(n)).
- Es kann evtl. aus 2 Richtungen erkundet werden.
- An der Wand entlang in eine Richtung absuchen.
- Würfelmessung mit der Wärmebildkamera.
- Markieren von weiteren Ausgängen bzw. Treppenhäuser.
- Markieren von Wasserentnahmestellen (R.I.A.).
- Unterstützen des Löschtrupps durch markieren der Position des Verteilers.
- Eventuell führen des Löschtrupps zur Brandstelle.
- Beobachten der Gesamtsituation und Rückmeldung über den Chef de Section an den Einsatzleiter (COS) geben.
- Markierungen immer links und rechts an der Fahrspur positionieren.



Maschinist:

- Atemschutzüberwachung (oder Chef de Section)
- Funkgerät für die lokale TG

Chef de Binôme (1+2):

- Funkgerät für die lokale TG
- Atemschutzgerät
- Wärmebildkamera (wenn vorhanden)
- Beleuchtungsmittel
- Kennleuchte „Grün“ am Atemschutzgerät + 2 Kennleuchten „Grün“



Equipier (1+2):

- Atemschutzgerät
- Beleuchtungsmittel
- 2 Kennleuchten „blau“ + Kennleuchten „orange“
- Kennzeichnung
- CSec wird mittels grüner Kennleuchte hinten am Atemschutzgerät gekennzeichnet.
- Vorgefundene Personen werden mit einer orangenen Kennleuchte markiert.



Einsatzgrundsatz: «Löschen um zu Retten»!



Nur durch eine zügig vorgetragene Brandbekämpfung ist ein Such- und Rettungseinsatz überhaupt erst möglich. Im wesentlichen geht es um die Objektkühlung um Personen retten zu können. Durch die starke thermische Belastung der Struktur kann es zu Teileinstürzen der Röhren oder Abplatzen von Beton kommen. Die thermische Belastung ist im Deckenbereich (genau wie bei Standardbränden), um ein Wesentliches höher als im Bodenbereich.




	Wasserversorgung	Löschangriff
CSec1	Führen der Sektion	
Maschinist	Aufbau Wasserversorgung Hydrant -> LF Atemschutzüberwachung	Bedienen der Pumpe
Bin1	Aufbau Wasserversorgung LF -> Ereignisröhre	Vornahme des 1. Rohres
Bin2	Binom 1 unterstützt beim Aufbau Wasserversorgung	Vornahme des 2. Rohres

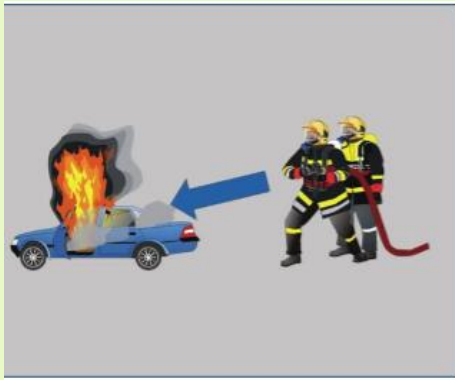


Die Brandbekämpfung unterteilt sich in die Teilaufgaben Fahrzeugbrandbekämpfung sowie Strukturkühlung bzw. Verhinderung der Ausbreitung. Die Strukturkühlung ist die wichtigste Aufgabe der Sektion Löschen. Als Faustregel gilt, dass die Hälfte der Wasserabgabe zur Strukturkühlung und die andere Hälfte zur Brandbekämpfung benutzt wird.

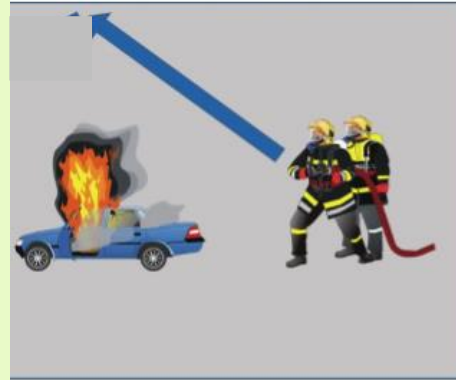
Die Löschanlagen in der Tiefgarage können durch die Feuerwehr nicht benutzt werden.



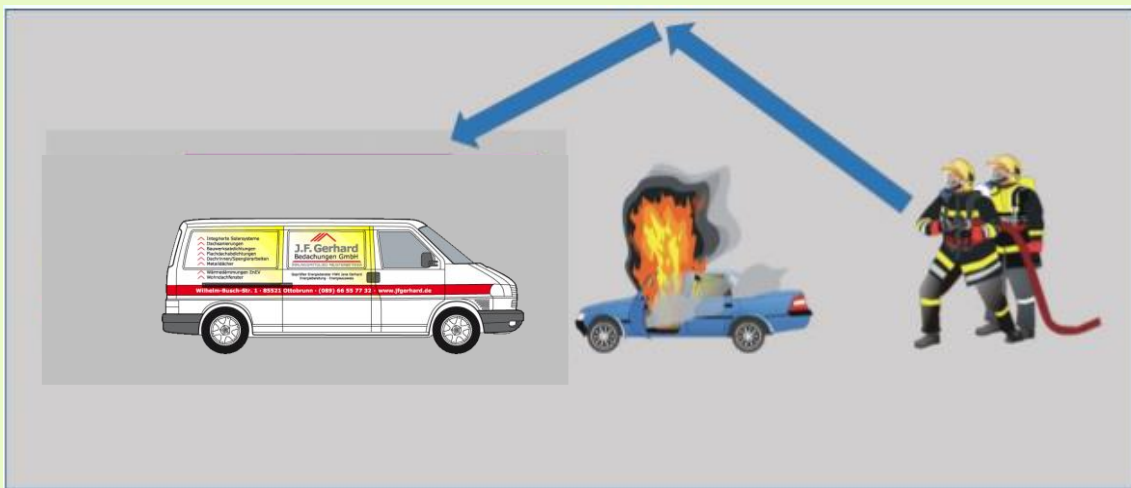
 Bei den Hohlstrahlrohren sollte die maximale Wasserabgabemenge eingestellt werden. Diese sollte zwischen 235l/min und 499 l/min liegen um die beste Kühl- und Löschwirkung zu erzielen.



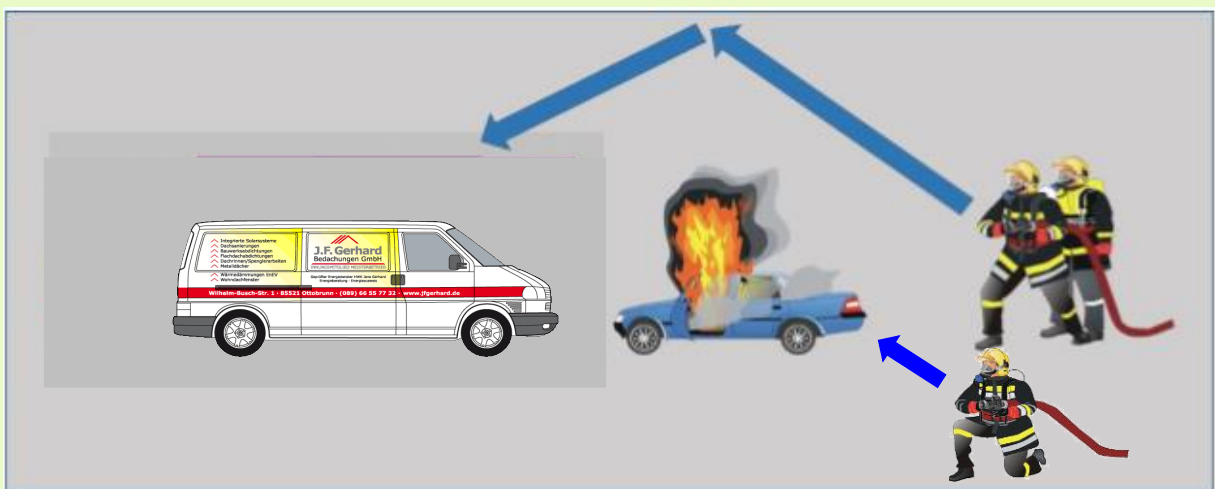
Beim Auftrag „Brandbekämpfung“ wird der Fahrzeugbrand bekämpft.



Beim Auftrag „Strukturkühlung“ wird das Wasser an Tunneldecke und Seitenwand abgegeben.



Die Graphik zeigt wie eine Brandausbreitung verhindert werden kann in dem der Wasserstrahl durch die Tunneldecke abgelenkt wird. Das Verhindern der Brandausbreitung wird durch „Kühlen“ erreicht.



Beim Auftrag „Brandbekämpfung und Strukturkühlung“ wird das Wasser von einem Binom zum Löschangriff und vom 2ten Binom zur Kühlung der Struktur an Tunneldecke und Seitenwand abgegeben.



Bsp.: Strukturkühlung und Brandbekämpfung im Tunnel

Material

CBin 1:

- Funkgerät für die lokale TG
- Atemschutzgerät
- Beleuchtungsmittel

Je nach Einsatzlage:

- 2 C-Schläuche oder
- 1 STK
- 1 Hohlstrahlrohr
- B-Schläuche

CBin2:

- Funkgerät für die lokale TG
- Atemschutzgerät
- Beleuchtungsmittel

Je nach Einsatzlage:

- 2 B-Schläuche oder
- EP-Schlauchhaspel
- Verteiler



EBin1:

- Atemschutzgerät
- Beleuchtungsmittel
- Je nach Einsatzlage:
- 2 C-Schläuche oder
- 1 STK oder 2 STK
- 1 Hohlstrahlrohr oder 2 HSR

EBin2:

- Atemschutzgerät
- Beleuchtungsmittel
- Je nach Einsatzlage:
- 2 B-Schläuche oder
- EP-Schlauchhaspel

Kennzeichnung

- CSec wird mittels blauer Kennleuchte hinten am Atemschutzgerät gekennzeichnet.
- Die Lage des Verteilers wurde durch den Erkundungstrupp mittels blauer Kennleuchte festgelegt. Diese kann aber vom CSec „Löschen“ gerändert werden.

Einführung

Die Vorgehensweise zum Suchen und Retten findet als „Stoßtrupp“ statt. Dieser Stoßtrupp wird von einem Chef de Section und von 2 Binomen gebildet. Lageabhängig wird die Suche und Rettung vom nächstgelegenen Notausgang zur Brandstelle hindurchgeführt.

Sektionen im Such- und Rettungseinsatz dürfen die Brandstelle erst passieren, wenn diese das „OK“ vom Chef de Section der Sektion „Löschen“ erhalten haben.

Sollte der Sucheinsatz abgebrochen werden (da die Luft in den ASG nicht ausreicht), muss der abgesuchte Bereich durch eine orangene Kennleuchte, welche eine Linie der Parkstreifen zum gegenüberliegenden Parkstreifen bilden, gekennzeichnet werden. Nur so ist der nächsten Sektion bekannt, ab welchem Punkt sie den Such- und Rettungsauftrag weiterführen müssen.

Diese Kennleuchten müssen von der nächsten Sektion eingesammelt werden damit klar ist, dass der Such- und Rettungseinsatz weitergeführt wird.

Je nach Lage entscheidet der Chef de Section ob Personen welche gefunden wurden, durch ein Binom oder alle Binome gerettet werden sollen.

Abzusuchen sind bei sämtlichen Fahrzeugen der Fahrerraum einschließlich Kofferraum, der Fußraum und die Ladeflächen von Kombifahrzeugen, nicht aber in sich geschlossene Kofferräume.



Aufgaben



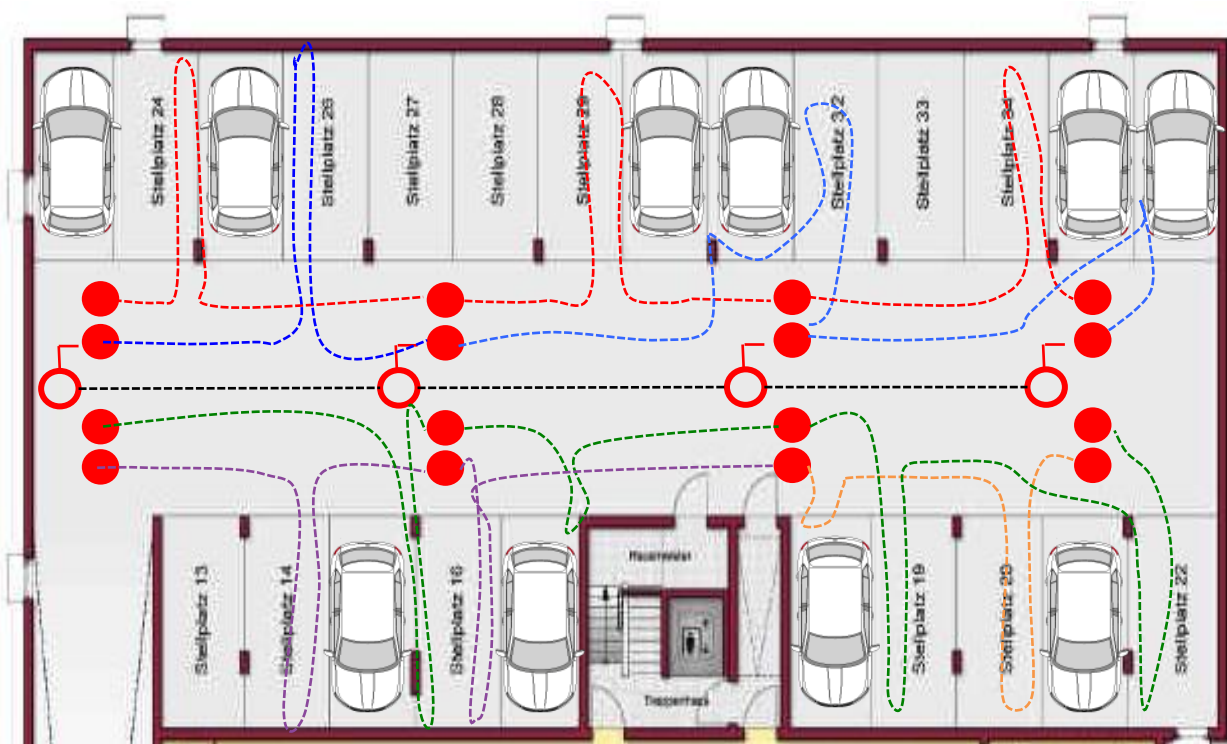
CSec	Führen der Sektion
Maschinist	Atemschutzüberwachung
Bin1	Suchen mit WBK und Suchstöcken, markieren des abgesuchten Bereiches
Bin2	Suchen mit WBK und Suchstöcken, markieren des abgesuchten Bereiches

Die Rettung auf Anfrage kann durchgeführt werden, wenn:

Durch die Sektion „Erkundung“ eine verletzte Person in der Tiefgarage gefunden wurde, welche sich außerhalb eines Fahrzeuges befindet.

Die Sektion „Suchen und Retten“ bei der Bergung von Verletzten Hilfe benötigt oder sich mehrere Verletzte in einem Fahrzeug befinden, usw. In diesem Fall wird eine weitere Sektion mit dem Auftrag „Suchen und Retten 2“ zur Hilfe der Sektion „Suchen und Retten 1“ in den Tunnel entsendet.





- Durchsuchen von PKWs, Lieferwagen oder Minibus (9 Plätze).
- Sichtkontrolle eines PKWs oder Lieferwagens.
- Außenbereiche (unter dem Fahrzeug) absuchen

Wenn Person(en) sichtbar:



- Absprache zwischen dem CBin und EBin
- CSec in Kenntnis setzen
- Abgesuchten Bereich mittels gelber Leuchte beidseitig kennzeichnen
- Fluchthaube(n) vorbereiten
- Gemeinsames Öffnen der Türen
- Gezieltes anlegen der Fluchthaube(n)
- Evakuierung der Person(en) gegebenenfalls mittels Tragehilfe

Wenn keine Person(en) sichtbar:

- Absprache zwischen dem CBin und EBin
- Öffnen der Tür des Busses
- Gezieltes Durchsuchen des Innenraumes mittels Suchstöcke.
- **ACHTUNG:** Die Schlafkabine, Toilette und evtl. Küche nicht vergessen.
- CSec informieren, dass Bus abgesucht – Keine Person vorhanden
- Nach dem sammeln, Suche fortsetzen



Wenn Person(en) vorhanden:

- Absprache zwischen dem CBin und EBin
- CSec in Kenntnis setzen
- Abgesuchten Bereich mittels oranger Leuchte beidseitig kennzeichnen
- Fluchthaube(n) anlegen
- Evakuierung der Person(en) gegebenenfalls mittels Tragehilfe
- Evtl. Verstärkung durch den CSec anfordern
- Bin1 unterstützt Bin2 bei der Evakuierung der Insassen

Durchsuchen der gesamten Tiefgarage (großflächig).

Als abschließende Maßnahme wird anschließend die gesamte Tiefgarage durch eine Section „Suchen und Retten“ kontrolliert.

Material

CSec:

- Funkgerät für die Führungs-TG
- Funkgerät für die lokaler TG
- Wärmebildkamera
- 1 Kennleuchte „orange“
- Beleuchtungsmittel

Maschinist:

- Atemschutzüberwachung (oder Chef de Section)
- Funkgerät für die lokale TG

CBin1:

- Funkgerät für die lokaler TG
- Atemschutzgerät
- Beleuchtungsmittel
- Suchstock
- Rettungshaube
- 2 Kennleuchten „orange“

CBin2:

- Funkgerät für die lokale TG
- Atemschutzgerät
- Beleuchtungsmittel
- Suchstock
- Rettungshaube
- 2 Kennleuchten „orange“

EBin1:

- Atemschutzgerät
- Beleuchtungsmittel
- Suchstock
- Kennleuchte orange
- Rettungshaube
- Rettungsmittel
(Schleifkorbtrage mit
Rollen, Bergetuch,...)

EBin2:

- Atemschutzgerät
- Beleuchtungsmittel
- Suchstock
- Kennleuchte orange
- Rettungshaube
- Rettungsmittel
(Halbschleiftrage
Bergetuch,...)

Kennzeichnung

- CSec wird mittels orangener Kennleuchte hinten am Atemschutzgerät gekennzeichnet.
- Jede vorgefundene Person wird mit einer orangenen Kennleuchte markiert.
- Abgesuchten Bereich werden mittels orangener Leuchte beidseitig kennzeichnen.



Die Sektion 4 stellt den 1ten. und 2ten. Sicherheitsbinom. Die Vorgehensweise ist Bestandteil des Lehrganges „Atenschutznotfallmanagement“.

Bereitschaft als Sektion „Sicherheit/Atenschutznotfall“



CSec

Führen der Sektion

Maschinist

Atenschutzüberwachung

Bin1

Bereitschaft als „Binôme de Sécurité“

Bin2

Bereitschaft als „Binôme de Sécurité“

4 Einsatzaufgaben / Handlungsabläufe

Tiefgaragenbrände besitzen ein hohes Eskalationspotential. Deshalb ist wie bei allen Bränden ein rasches Vorgehen der Schlüssel zum Erfolg. Dabei stellen eingeschränkte Zugangsmöglichkeiten, starke Rauchentwicklung, die Gefahr von Brandausbreitung und eingeschränkte Kommunikationsmöglichkeiten eine besondere Herausforderung für die Einsatzkräfte dar.

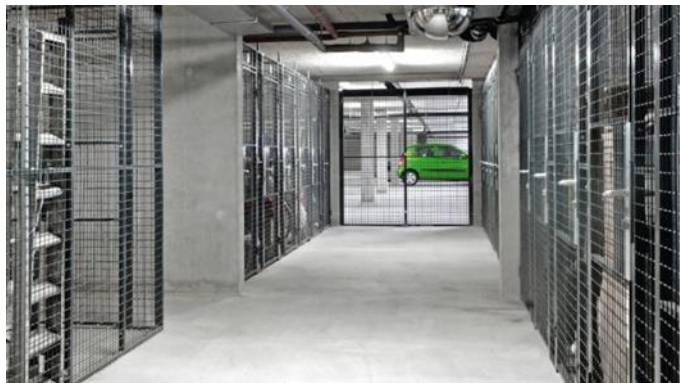
Bedingt durch die große Menge an Rauch, besteht mit hoher Wahrscheinlichkeit für die zur Brandbekämpfung vorgehenden Trupps die größte Herausforderung in der Lokalisierung des Brandherdes.

Aus einsatztaktischer Sicht sollte, solange es machbar ist, 1 Etage unterhalb des Brandgeschosses begonnen werden.

Answeisen

Tiefgaragen sind unübersichtliche und von außen nicht einsehbare Gebäudestrukturen, die häufig mit Bauten wie Wohn- oder Geschäftshäusern verbunden sind. Zu der Unübersichtlichkeit kommt noch hinzu, dass die abgestellten Pkws und deren Betriebsstoffe, sowie zusätzlich gelagerter Hausrat, eine hohe Brandlast aufweist.

Des Weiteren ist, durch die baulichen Gegebenheiten, das Abziehen von Rauch und Hitze erschwert. In solchen Situationen stellt eine rasche Brandausbreitung ein weiteres Problem dar. Ein hoher Partikelanteil im Brandrauch kann die Funktion von Wärmebildkameras beeinträchtigen. Die Anmarschwege können lang und durch unübersichtliche Bereiche (versteckte Zugänge, mehrere Etagen, Trenngitter, ...) führen.



Quelle: Troax Trennwandsystem

Bauliche und/oder betriebliche Mängel oder eine falsche Taktik der Feuerwehr zu Beginn des Einsatzes können eine Rauchausbreitung in Treppenhäuser, Fahrstuhl- und Versorgungsschächte zur Folge haben. Dies bedeutet, dass Flucht- und Rettungswege für Personen, sowie Angriffs- und Rückzugswege der Feuerwehr verrauchen. Erfahrungen haben gezeigt, dass sich Brände selbst in relativ kleinen Tiefgaragen mit wenig Stellplätzen sehr kritisch entwickeln können, wenn es nicht gelingt, einen frühen Einsatzerfolg zu erzielen. Dieser Erfolg hängt stark von der gewählten Taktik, den Zugangsmöglichkeiten und von der schnell eingeleiteten Brandbekämpfung ab. Nachfolgend werden zwei Methoden für Zugänge bei Tiefgaragenbränden vorgestellt.

Belüften / MGV

Vorab sollte erwähnt werden, dass die Angaben welche in diesem Unterricht über die taktische Ventilation bei Tiefgaragenbränden, auf das Vorwissen der Feuerwehrleute über die allgemeinen Grundlagen (Brandverläufe, physikalische Grundlagen, Druckdifferenzen beim Belüften, Zusammenhänge zwischen Zu- und Abluftöffnungen usw.) basieren.

Wie bereits erwähnt, ist eine der Gefahren bei Bränden in Tiefgaragen die hohe Brandlast, die nicht nur von den Fahrzeugen und deren Betriebsstoffen ausgeht, sondern auch von gelagertem Hausrat. Im Durchschnitt wird bei einem Pkw-Brand eine Energie von 2-5,5 MW freigesetzt. Dies war vor 30 Jahren noch deutlich weniger. Nicht nur die Hitze, sondern auch die großen Mengen an Brandgasen die bei einem solchen Brand freigesetzt werden, spielen eine Rolle. Bei diesen Bränden entstehen im Durchschnitt 100.000 m³ Brandgase, was zur Folge hat, dass sich die, in Tiefgaragen üblichen Räume mit niedriger Höhe, schnell mit Rauch füllen. Dieser Rauch verringert nicht nur die Überlebenschancen von Personen die sich noch in der Garage befinden, sondern auch die Sicht der vorgehenden Trupps

Bei vielen Zugängen bedarf es einer konsequenten Umsetzung der Einsatztaktik, um die Rauchausbreitung in die Treppenträume zu verhindern.

Vergangene Brandereignisse haben gezeigt, dass es in der Praxis häufig zu einer massiven Rauchfreisetzung, oftmals verbunden mit einer Verschleppung in angrenzende Gebäude. Dies durch offenstehende Türen bzw. eine unsachgemäß ausgeführte brandschutztechnische Abtrennung (Abschottung/Compartimentage). Starke Kontaminationen bedeuten extrem hohe Folgekosten für die Instandsetzung der Tiefgarage, den betroffenen PKWs oder an angrenzenden Gebäuden.

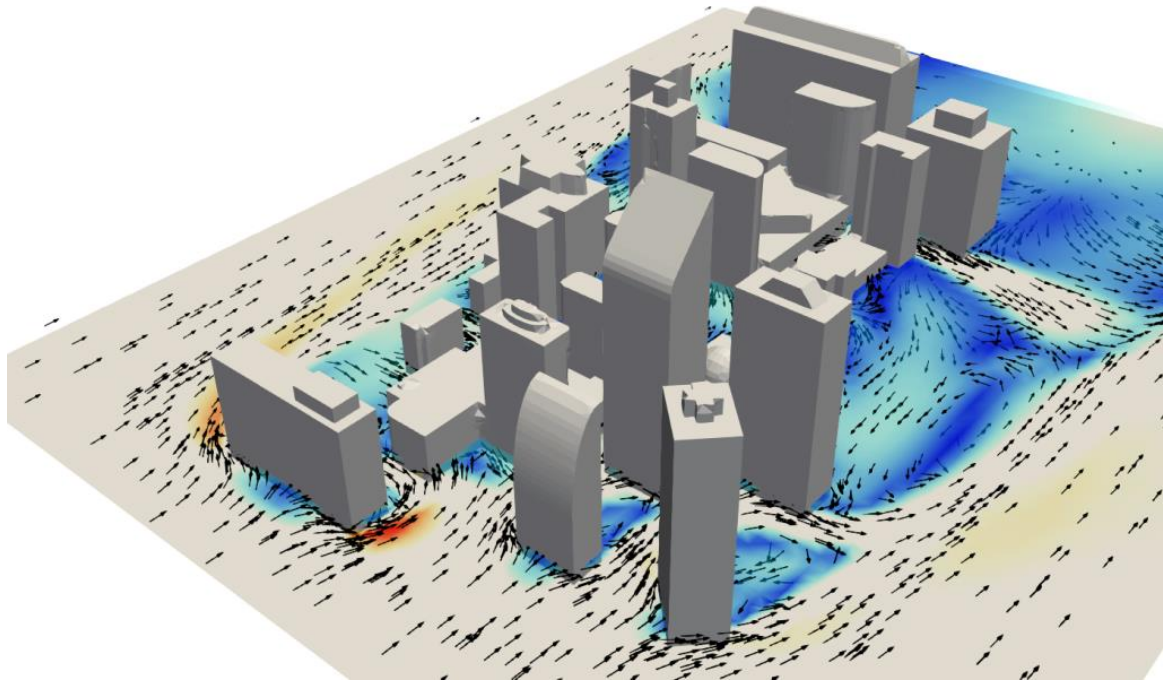
Es sollte von der Möglichkeit abgesehen werden, mittels MGV Zuluft über die Rampe in die Tiefgarage zu drücken. Besser wäre es, den MGV zur Entrauchung auf der Rampe zu positionieren und mit herkömmlichen Belüftungsgräten in den Schleusen/Treppenhäusern Besser den Rauch rausziehen wie reindrücken → Rauchausbreitung in nicht betroffene Gebäudeteile

Maßnahmen der Taktischen Ventilation sind immer Führungsaufgabe bzw. -Entscheidung. Sie müssen entweder direkt vom Einsatzleiter angeordnet werden oder sind zumindest mit diesem Abzustimmen. Die taktische Ventilation hat einen großen Anteil am erfolgreichen Einsatzverlauf. Durch falsche Anwendung weitet sich jedoch die Schadenlage erheblich aus und es entsteht Gefahr für Personen und Einsatzkräfte. Jede Form der Be- und Entlüftung hat immer Konsequenzen auf den Einsatzverlauf. Diese können sich auch über die Grenzen von Einsatzabschnitten hinweg ergeben. Bei größeren Schadenfeuern, wozu auch Tiefgaragenbrände zählen können, bei denen der Einsatz von mehreren Belüftungsgeräten über mehrere Ventilationsöffnungen betrieben werden muss, ist der Einsatz von mehreren feuerwehrtaktischen Einheiten erforderlich. In einer solchen Situation, empfiehlt es sich einen eigenen Einsatzabschnitt „Ventilation“ zu errichten. In diesem Fall muss auch ein Abschnittsleiter „Ventilation“ bestimmt werden. Dieser hat die Aufgabe die komplette Ventilation zu erkunden, zu planen, umzusetzen und zu kontrollieren.

Der Wind hat einen großen Einfluss auf die Entrauchungsmaßnahmen. Je nach Windrichtung und Stärke, kann er eine sehr große Einwirkung auf die Art der Strömung der Rauchgase innerhalb eines Gebäudes haben. Die Wetterlage und die Windrichtung sind oft schon auf der Anfahrt einzuschätzen.

An senkrechten Flächen entsteht normalerweise ein positiver Druck auf der Windseite (Luv) und ein negativer Druck auf der vom Wind abgewandten Seite (Lee). Abluftöffnungen haben eine bessere Wirkung, wenn sie auf der Leeseite des Objektes sind (d.h. Die Abluftöffnung sollte mit dem Wind geschaffen werden, während eine Zuluftöffnung auf der Windseite die beste Wirkung hat).

Da bei Tiefgaragen oft nur vorhandene Gebäudestrukturen, wie bspw. Treppenhäuser oder Ein- und Ausfahrten als Zu- und Abluftöffnungen genutzt werden können, hat man bei dieser Entscheidung keinen großen Spielraum. Deshalb sollten die Öffnungen mit Sorgfalt ausgewählt werden. Schlussendlich kann sich der Wind in und um bebaute Flächen herum vollkommen anders verhalten als auf offenem Gelände. Er kann in Straßen zwischen Gebäuden komprimiert werden, wobei seine Geschwindigkeit deutlich zunimmt. In bebauten Flächen kann die Windrichtung wegen der erzeugten turbulenten Strömung eine vollkommen andere Richtung wie angenommen haben. Hinzu kommt, dass Windbedingungen auf freien Geländen (z.B. Plätze), auf denen mehrere Straßen zusammenlaufen, sehr komplex sein kann und sich rasch ändern könnte.



Stumungssimulation (Foto: cfd-freelancing.com)

Wenn ein Angriff über den Gebaueeingang vorgenommen wird, müssen zwingenderweise Brandschutztüren, die das Gebaue von der Tiefgarage trennen, offenbleiben. Sollte es nun zu einem Versagen der Ventilationsmanahmen kommen, ist es möglich, dass Rauch und Hitze in das Gebaue gelangen. Insbesondere wenn bereits ein Löschangriff begonnen wurde, ist das schnelle Schließen dieser Türen wegen den Schlauchleitungen des Angriffsbinoms nicht mehr möglich.

Gründe für ein Versagen der Ventilationsmanahmen sind z.B.:

- Ein zu starker Gegenwind bei der Abluftöffnung
- Ein Ausfall eines Lüfters
- Eine zu starke Gegenströmung durch die Brandthermik
- Gebauestrukturen die eine Belüftung unmöglich machen (Atrien mit einem zu großen Raumvolumen, Gebaue mit Öffnungen ins Freie, die sich nicht verschließen lassen, z.B. Lamellen)

Des Weiteren sollte die Leitstelle sowie der Einsatzleiter frühzeitig an eine mögliche (Nach-) Alarmierung ausreichender Einsatzkrafte und Material denken. Es ist möglich, dass eine größere Anzahl an Lüftern gebraucht wird. Für den Fall eines technischen Defektes müssen Reservelfter bereitstehen. Bei einem langeren Lüftereinsatz, muss auch daran gedacht werden, dass genügend Kraftstoffreserven zur Verfügung stehen.

Wie bereits in dem Abschnitt über den vorbeugenden Brandschutz erwähnt, gibt es verschiedene Möglichkeiten, die als Hilfe bei der Belüftung und Entrauchung genutzt werden können.



Lüfter (Foto: Die Freiwillige Feuerwehr 4/2013)

In einer ersten Phase kommen vor allem die mobilen Belüfter die auf den Fahrzeugen verlastet sind, zum Einsatz. Diese variieren jedoch von Feuerwehr zu Feuerwehr. Hier kann unterschieden zwischen Ventilatoren mit Verbrennungsmotor, Elektromotor oder Wasserturbine unterschieden werden. Daneben wird noch zwischen der Propellertechnologie und der Turbotechnologie unterscheiden. Ihre Luftleistung liegt zwischen 10.000 und 100.000 m³/h. Die Vor- und Nachteile, sowie die Einsatzmöglichkeiten und die Art und Weise wie die verschiedenen Bauarten aufzustellen sind, werden hier nicht weiter erläutert. Sie unterscheiden sich nicht von denen bei herkömmlichen Innenangriffen. Einziger Unterschied ist, dass diese Geräte bei Tiefgaragen schnell an ihre Grenze stoßen.

Folgende Faktoren spielen hierbei eine Rolle:

- Die Größe der Tiefgarage
- Die Art und Anzahl der zur Verfügung stehenden Lüfter
- Größe und Struktur der Gebäude die mit der Tiefgarage verbunden sind
- Brandverlauf
- Windverhältnisse

Diese Lüfter können vor allem zur Rauchfreihaltung von Verbindungswegen zwischen Gebäuden und der Tiefgarage genutzt werden. Muss man große Raumvolumen oder lange Zuluftwege belüften, kann es sein, dass der Einsatz mehrerer Lüfter notwendig ist. In diesem Fall können die Lüfter zu einer Parallellüftung nebeneinander oder in Reihe, hintereinander, aufgestellt werden.

Der mobile Rauchverschluss und Keile sollten als Hilfsmittel nicht vergessen werden. Ach Lutten können zum Belüften von Räumen ohne Abluftöffnung genutzt werden. (Kellerräume, Technische Räume).

Speziell bei Bränden in größeren Objekten ist der Einsatz eines mobilen Großlüfters (MGV) sehr hilfreich. Man spricht ab einem nominalen Luftvolumen von 100.000 m³/h bis über 300.000



MGV CIS Luxembourg (Foto: Jérôme Biondi)

m³/h von einem Großlüfter. Diese Geräte sind fest oder abnehmbar auf einem fahr- oder ziehbaren Untersatz (Anhänger, Abrollbehälter oder Fahrzeug) verlastet. Vor allem mit Großlüftern deren Leistung deutlich über 200.000 m³/h liegt, lassen sich große Objekte, wie mehrgeschossige Tiefgaragen, wirksam entrauchen. Wenn adäquate Abluftöffnungen vorhanden sind, können die Vorteile eines MGVs weit über das Freihalten des Angriffs- und Rückzugweges hinausgehen. Er kann eine effektive Rauch- und Hitze-Unterdrückung über den gesamten

Anmarschweg bis zum Feuer schaffen, wodurch die Brandbekämpfung wesentlich schneller und sicherer durchgeführt werden kann.

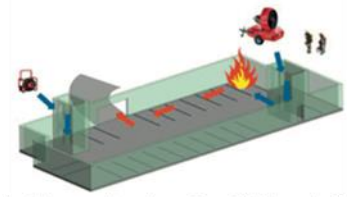
Allerdings birgt der Einsatz von Großlüftern auch Gefahren. Durch die wesentlich höheren Strömungsgeschwindigkeiten und Drücke herrscht die Gefahr, dass Brandrauch aufgrund der Belüftungsmaßnahmen in angrenzende Gebäudeteile gedrückt wird. Zudem kann der Luftdruck der auf Türen die entgegen der Belüftungsrichtung geöffnet werden müssen, so groß sein, dass diese Türen nur mit Mühe geöffnet werden können.

Meist sind die Möglichkeiten der Schaffung von Abluftöffnungen in Tiefgaragen stark begrenzt. Es stehen vor allem Tore, Treppen und Treppenräume zur Verfügung. Bei diesen kann es notwendig sein, dass die Feuerwehr sich mit zerstörerischen Methoden Zugang verschafft. Es ist aber auch unbedingt darauf zu achten, dass es auch ungewollte Abluftöffnungen geben kann. (Schächte, Leitungen oder ungewollt offene Türen).

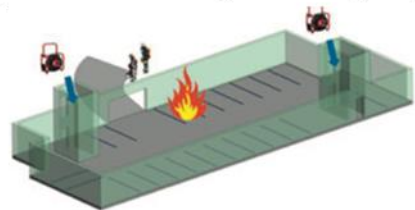
Besitzt eine Tiefgarage nur eine Ein- und Ausfahrt sollte diese als Abluftöffnung gewählt werden. Der Lüftereinsatz, wie auch der Löschangriff, erfolgt dann über den Gebäudeeingang. Sind mehrere Gebäude mit der Tiefgarage verbunden, müssen diese Gebäude ebenfalls mit Lüftern gegen das Eindringen von Rauch geschützt werden. Auch ein Großlüfter kann für die Belüftung über den Hauseingang genutzt werden. Die Einfahrt darf nur als Zuluftöffnung genutzt werden, wenn eine geeignete Abluftöffnung vorhanden ist. In diesem Fall ist es zwingend erforderlich, dass die angrenzenden Gebäude mit Kleinlüftern geschützt werden. Wird nun festgestellt, dass die Abluftöffnung zu klein ist und trotz des Einsatzes von Kleinlüftern noch Rauch in die angrenzenden Gebäude eindringt, ist die Leistung des MGV unbedingt zu drosseln. Sind separate Ein- und Ausfahrten vorhanden, ist es wichtig, dass die, welche dem Brandherd am nächsten gelegen ist, als Abluftöffnung genutzt wird. Es sollte grundsätzlich darauf geachtet werden, dass die Frischluftwege länger sein dürfen, die Abluftwege aber so kurz wie möglich gehalten werden sollen. Es ist aber auch zwingend darauf zu achten, dass im Bereich der Abluftöffnung durch die Belüftungsmaßnahmen keine Gefahr für Menschen oder Sachwerte entsteht. Falls dies der Fall ist, kann von dem oben genannten Grundsatz abgewichen werden. Zur Sicherheit kann aber auch ein Trupp mit Wasser auf dem Strahlrohr an die Abluftöffnung gestellt werden um eventuelle Entstehungsbrände abzulöschen. Es ist aber davon abzuraten Wasser in die Abluftöffnung zu spritzen, weil durch den entstehenden Wasserdampf die Belüftung entschleunigt wird.



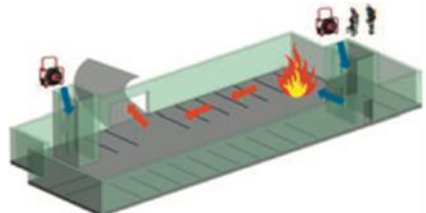
MGV MIT LUTTEN (Foto: Jérôme Biondi)



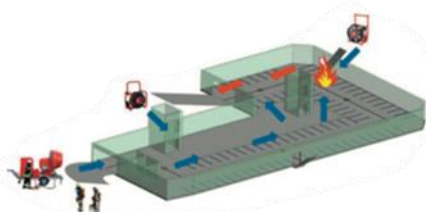
1 Ein- Ausfahrt vorhanden, Angriff über den Treppenraum, Belüften der Treppenträume, Abluftöffnung ist die Ein-Ausfahrt (Foto: Die Freiwillige Feuerwehr 4/2013)



1 Ein- Ausfahrt vorhanden, Angriff über die Rampe, Belüften der Treppenträume, (Foto: Die Freiwillige Feuerwehr 4/2013)



1 Ein- Ausfahrt vorhanden, Angriff über den Treppenraum, Belüften über den Gebäudeeingang mittels MG, Abluftöffnung ist die Ein-Ausfahrt (Foto: Die Freiwillige Feuerwehr 4/2013)



2 Ein- Ausfahrten vorhanden, Angriff über die Rampe, Belüften der Treppenträume, Zuluftöffnung ist die Ein- oder Ausfahrt, Abluftöffnung ist die Ein- oder Ausfahrt (Foto: Die Freiwillige Feuerwehr 4/2013)

Mit einem MGV kann genau wie mit einem Kleinlüfter Rauch durch Unterdruck (eventuell auch mit dem Einsatz von Lutten) aus der Tiefgarage gesogen werden. Diese Methode ist jedoch wesentlich uneffektiver als die Überdruckbelüftung.



Entlüftung (Foto: Die Freiwillige Feuerwehr 4/2013)

Wenn beim Eintreffen der Feuerwehr eine stabile Rauchsicht unter der Garagendecke vorhanden ist und der Anmarsch zum Feuer bei klarer Sicht möglich ist, sollte auf einen frühzeitigen offensiven Lüftereinsatz verzichtet werden.



Stabile Rauchsicht (Foto: FVLR e.V., Detmold)

Wie bei jedem Feuer muss der Einsatzleiter sich die Frage über das optimale Löschmittel stellen. Ist es sinnvoll bei einem Tiefgaragenbrand einen Schaumangriff vorzunehmen oder nicht?

Ist nicht bekannt was in der Garage brennt, ist es nicht sinnvoll einen Schaumangriff vorzubereiten. Deshalb sollte zuerst festgestellt werden was brennt (Autos, gelagerte Reifen, gelagerter Hausrat, ein Trafo, ...), um dann gegebenenfalls ein anderes Löschmittel zu nehmen.

Zusätzlich muss der Angriffstrupp einschätzen ob der Einsatz von Schaum überhaupt möglich ist:

- Welche Temperaturen herrschen im Inneren?
- Ist das Kühlen von Gebäudestrukturen notwendig?
- Ist die Schaumerzeugung durch den Rauch und Partikel noch möglich?

Des Weiteren sollte der Einsatzleiter abwägen ob der Einsatz von Schaum wirklich notwendig ist. Es wäre z.B. bei einem kleinen Brand in einer Tiefgarage nicht sinnvoll Schaum einzusetzen und somit eine größere Verschmutzung zu verursachen und möglicherweise andere Autos zu beschädigen.

Es gibt aber auch Situationen in denen ein Innenangriff nicht oder nur sehr schwer möglich ist. Ein solcher ist auch immer mit einem sehr hohen Risiko verbunden. Man muss sich fragen ob es verhältnismäßig ist Feuerwehrleute in Gefahr zu bringen. Ist die Temperatur im Inneren so hoch, dass ein Innenangriff abgebrochen und nicht mehr möglich ist, bleibt noch die Möglichkeit das Feuer von außen zu bekämpfen. In diesem Fall kann die Garage von außen mit Schaum geflutet werden. Zur Erzeugung großer Schaummengen kann ein Überdruckbelüfter genutzt werden. Durch Lutten wird der Schaum dann an die benötigten Stellen geleitet.

Fahrzeuge, welche in den unteren Stellplätzen von sogenannten Multiparkern in Brand geraten, lassen sich nur schwer löschen. Da es im Brandfall nicht mehr möglich ist diesen zu bedienen, und das brennende Fahrzeug nicht mehr zugänglich ist, bleibt der Feuerwehr oft nur das Fluten mit Schaum.

Lässt sich durch die Alarmdepesche oder bei der Erkundung nicht genau feststellen, was brennt, sollte der Löschangriff mit Wasser vorgenommen werden. Erst wenn genau vorliegt, dass Schaum eine bessere Alternative wäre, sollte dieser auch eingesetzt werden.

Da Tiefgaragen oft mit anderen Gebäuden oder Gebäudeteilen verbunden sind, kann es sein, dass Letztere evakuiert werden müssen. Jedoch kann man nicht davon ausgehen, dass man diese Gebäude grundsätzlich evakuieren muss. Auch die Indikation zur Evakuierung ist, wie bei fast allen anderen Maßnahmen, sehr stark situationsabhängig. Der Einsatzleiter muss nach einer genauen Erkundung sämtlicher, möglicherweise betroffenen Gebäudeteile den Entschluss treffen, ob diese geräumt werden müssen oder nicht. Diese Entscheidung wird von vielen Faktoren beeinflusst

Nachfolgend werden einige dieser aufgelistet:

- Durch eine erste Lageeinschätzung verschafft sich der Einsatzleiter rasch ein Bild über die Situation. Ist die Tiefgarage mit anderen Gebäuden verbunden oder nicht...
- Die Brandausdehnung spielt eine große Rolle. Was brennt? Ein oder mehrere Pkws, Hausrat, Reifen oder eine Trafostation, oder...
- Wie groß ist das Gebäude? Welches Gebäude ist mit der Tiefgarage verbunden? Ein Kaufhaus, ein Bürogebäude, eine Schule, ein Krankenhaus, oder...
- Zu welcher Tageszeit ereignet sich der Brand? Tagsüber befindet sich viel Personal in Bürogebäuden, aber nur Wenige sind zu Hause.
- Zu welcher Jahreszeit ereignet sich der Brand? Im Winter, bei schlechten Wetterverhältnissen fällt dem Einsatzleiter die Entscheidung wahrscheinlich schwerer ob er nachts um Zwei ein Wohngebäude evakuieren lässt.
- Befindet sich schon Brandrauch im Gebäude? Wie viel Rauch befindet sich im Gebäude?
- Droht das Feuer auf das Gebäude überzugreifen?
- Wie sind die Windverhältnisse? Wird der Rauch durch starken Wind in das Gebäude gedrückt? Wird das Feuer durch den Wind noch zusätzlich angefacht, ...

5 ANHANG

CSec	<ul style="list-style-type: none">• Funkgerät für Führungs-TG• Funkgerät für lokale TG• Atemschutzüberwachung
------	---

Maschinist	<ul style="list-style-type: none">• Funkgerät für lokale TG• Atemschutzüberwachung
------------	---

CBin1	<ul style="list-style-type: none">• Atemschutzgerät• Funkgerät für lokale TG• Wärmebildkamera• Beleuchtungsmittel• 2x grüne Kennleuchte
EBin1	<ul style="list-style-type: none">• Atemschutzgerät• Beleuchtungsmittel• 2x blaue Kennleuchte• 4x orange Kennleuchte

CBin2	<ul style="list-style-type: none">• Atemschutzgerät• Funkgerät für lokale TG• Wärmebildkamera (wenn möglich)• Beleuchtungsmittel• 2x grüne Kennleuchte
EBin2	<ul style="list-style-type: none">• Atemschutzgerät• Beleuchtungsmittel• 2x blaue Kennleuchte• 4x orange Kennleuchte

CSec	<ul style="list-style-type: none"> • Atemschutzgerät • Funkgerät für Führungs-TG • Funkgerät für lokaler TG • Wärmebildkamera • 1x orange Kennleuchte • Beleuchtungsmittel
------	--

Maschinist	<ul style="list-style-type: none"> • Funkgerät für lokale TG • Atemschutzüberwachung
------------	--

CBin1	<ul style="list-style-type: none"> • Atemschutzgerät • Funkgerät für lokale TG • Beleuchtungsmittel • Suchstock • Rettungshaube • 2x orange Kennleuchte
EBin1	<ul style="list-style-type: none"> • Atemschutzgerät • Beleuchtungsmittel • Suchstock • Kennleuchte orange • Rettungshaube • Rettungsmittel (Schleifkorbtrage mit Rollen, Bergetuch,...)

CBin2	<ul style="list-style-type: none"> • Atemschutzgerät • Funkgerät für lokale TG • Beleuchtungsmittel • Suchstock • Rettungshaube • 2x orange Kennleuchte
EBin2	<ul style="list-style-type: none"> • Atemschutzgerät • Beleuchtungsmittel • Suchstock • Kennleuchte orange • Rettungshaube • Rettungsmittel (HST, Bergetuch, ...) • Rettungsmittel (ARSA, Bergetuch, ...)

CSec	<ul style="list-style-type: none"> • Funkgerät für Führungs-TG • Funkgerät für lokale TG • Wärmebildkamera • Kennleuchte „Blau“ • Beleuchtungsmittel • Atemschutzüberwachung • Evtl. B-Schläuche
------	---

Maschinist	<ul style="list-style-type: none"> • Funkgerät für lokale TG • Bedienen der FPF • Atemschutzüberwachung
------------	--

CBin1	<ul style="list-style-type: none"> • Funkgerät für lokale TG • Atemschutzgerät • Beleuchtungsmittel <u>Je nach Einsatzlage:</u> • 2 C-Schläuche oder • 1 STK • 1 Hohlstrahlrohr • B-Schläuche
EBin1	<ul style="list-style-type: none"> • Atemschutzgerät • Beleuchtungsmittel <u>Je nach Einsatzlage:</u> • 2 C-Schläuche oder • 1 STK oder 2 STK • 1 Hohlstrahlrohr oder 2 HSR

CBin2	<ul style="list-style-type: none"> • Funkgerät für lokale TG • Atemschutzgerät • Beleuchtungsmittel <u>Je nach Einsatzlage:</u> • 2 B-Schläuche oder • EP-Schlauchhaspel • Verteiler
EBin2	<ul style="list-style-type: none"> • Atemschutzgerät • Beleuchtungsmittel <u>Je nach Einsatzlage:</u> • 2 B-Schläuche oder • EP-Schlauchhaspel



Schleifkorbtrage mit Rollen



Halbschleiftrage (HST)

Zur Rettung von verunfallten Personen aus beengten, schwer zugänglichen Bereichen, die flexible Halbschalenkonstruktion aus extrem strapazierfähigem Spezialkunststoff bietet guten Körper- und Kopfschutz.



Blindenstöcke bzw. Suchtstöcke



Brandfluchthauben



Knickkopflampe



Funkgerät und WBK





Tragetuch inkl. Tasche

Kennleuchten



Ausstattung für den Löschrupp

1 Transportleitung, 2 Druckleitung, 3 Teilstück, 4 Strahlrohr, 5 WBK sowie Lampen und Funkgeräte.