Mai 2002

Projektierungshinweise für den vorbeugenden Brandschutz und die Lüftung / Entrauchung von Garagen

nach

einem Vergleich der Garagenverordnungen der Bundesländer

Leseprobe

Inhaltsverzeichnis:

1.0 Allgemeines

1.1 Einleitung

1.2 Problemstellung

1.3 Vorgehensweise

1.4 Zielsetzung

1.5 Literaturhinweis

2.0 Unterschiede: GarVO der Länder

2.1 Wände, Pfeiler, Stützen und Decken

2.2 Rauchabschnitte, Brandabschnitte

2.3 Verbindungen zu und zwischen Garagengeschossen

2.4 Rettungswege

2.5 Beleuchtung, Sicherheitsbeleuchtung

2.6 Maschinelle Lüftung

2.7 Natürliche Lüftung

2.8 Rauch- und Wärmeabzug

2.9 CO-Warnanlagen

Leseprobe

2.10 Brandmeldeanlagen

2.11 Feuerlöschanlagen

2.12 Warnhinweis-Schilder

3.0 Projektierungshinweise: Kurzform

4.0 Quintessenz

Leseprobe

1.0 Allgemeines:

1.1 Einleitung:

Nach den Garagenverordnungen der Bundesländer sind spezielle Vorkehrungen zum vorbeugenden Brandschutz zu treffen.

Die Be- und Entlüftung ist für geschlossene Garagen ganz besonders wichtig, weil in den Abgasen der Kraftfahrzeuge giftige Stoffe, insbesondere Kohlenmonoxyd (CO), enthalten sind.

Die Verordnungen beziehen sich auf die Musterbauordnung (MBO).

Die MBO beschreibt in § 48 „Stellplätze und Garagen", dass bauliche Anlagen, bei denen ein Zugangsverkehr oder Abgangsverkehr zu erwarten ist, nur dann errichtet werden dürfen, wenn Stellplätze oder Garagen in ausreichender Größe und in geeigneter Beschaffenheit hergestellt werden.

Der Größe nach unterscheidet man:

- Kleingaragen mit einer Fläche bis 100 m²
- Mittelgaragen mit einer Fläche über 100 m² bis 1.000 m²

und

- Großgaragen mit einer Fläche über 1.000 m²

Leseprobe

1.2 Problemstellung:

Die in der Bundesrepublik erlassenen Garagenverordnungen weisen zum Teil landesspezifisch Unterschiede auf.

1.3 Vorgehensweise:

Die nachstehende Ausarbeitung vergleicht die Garagenverordnungen der Bundesländer.

1.4 Zielsetzung:

Für geschlossene Mittel- und Großgaragen (ausgenommen automatische Garagen) werden bezüglich der Brandschutzvorschriften, insbesondere für die Lüftung und Entrauchung,

a) die Unterschiede aufgezeigt,

b) die Kernpunkte als Projektierungshinweise herausgearbeitet

und

c) mit dem Beispiel einer Projektierungsarbeit.

1.5 Literaturhinweis:

a) Garagenverordnungen der Länder

und

b) VDI-Richtlinie 2053, Januar 2002 - Entwurf

Leseprobe

2.0 Unterschiede: GarVO der Länder:

2.1 Wände, Pfeiler, Stützen und Decken:

In allen Garagenverordnungen sind die **Feuerwiderstandsklassen** der tragenden und aussteifenden Wände, Pfeiler, Stützen und Decken festgelegt.

1. Beispielhaft werden hier für ***NRW*** (auf einen weiteren Vergleich wird verzichtet) nachfolgend die **Mindestanforderungen** für geschlossene Mittel- und Großgaragen beschrieben.

Zeile	Bauteile	
1a	tragende und aussteifende Wände, Pfeiler und Stützen, Treppenraumwände, Decken,	**F 30-A**
1b	in unterirdischen	**F 90-AB**
1c	in eingeschossigen Garagen	**F 30-B oder A**
2	nichttragende Außenwände	**F 30-AB oder A**
3	Trennwände nach Absatz 2	**F 90-AB**
4	Gebäudeabschlusswände nach § 27 BauO NW	**Brandwand**
4a	in eingeschossigen Garagen	**F 90-AB**

Leseprobe

2. Zwischen Garagen und nicht zu Garagen gehörenden Räumen mit erhöhter Brandlast sind **Trennungen** anzuordnen.

3. **Wände, Pfeiler, Stützen und Decken** von Garagen in Gebäuden, die nicht allein der Garagennutzung dienen, müssen hinsichtlich des Brandverhaltens die Anforderungen nach der Landesbauordnung oder nach Vorschriften aufgrund der Landesbauordnung erfüllen, die an das Gebäude gestellt werden. Für Garagengeschosse als oberste Geschosse gelten die Mindestanforderungen des Absatzes 1.

4. **Untere Bekleidungen und Dämmschichten** von Decken und Dächern sind aus nichtbrennbaren Baustoffen **(A)** herzustellen. Unter Bekleidungen aus Baustoffen der Baustoffklasse **B 1** mit mineralischer Bindung sind zulässig, wenn sie mit der Decke oder dem Dach im unmittelbaren Verbund stehen, z. B. als verlorene Schalung.

5. **Fußbodenbeläge** von Einstellplätzen, Verkehrsflächen und befahrbaren Dächern müssen aus nichtbrennbaren Baustoffen **(A)** bestehen. Die Verwendung schwerentflammbarer Baustoffe **(B1)** ist zulässig, wenn sie eine glatte und dichte Oberfläche haben.

6. **Fußböden** müssen undurchlässig gegen Flüssigkeiten sein. Sie müssen über Bodeneinläufe verfügen.

Leseprobe

2.2 Rauchabschnitte, Brandabschnitte:

Geschlossene Großgaragen müssen mindestens durch **Wände** der Feuerwiderstandsklasse **F30** und aus nichtbrennbaren Baustoffen **(F 30-A)** in Rauchabschnitte unterteilt sein. Die Nutzfläche eines Rauchabschnittes darf

1. in oberirdischen geschlossenen Garagen höchstens **5.000 m²**,
2. in sonstigen geschlossenen Garagen höchstens **2.500 m²**

betragen; **sie darf doppelt so groß sein, wenn** die Garagen selbsttätige Feuerlöschanlagen haben. Ein Rauchabschnitt darf sich auch über mehrere Geschosse erstrecken.

Öffnungen in Wänden zwischen den Rauchabschnitten müssen mit dicht- und selbstschließenden Abschlüssen versehen sein. Die Abschlüsse müssen mit einer Feststellanlage mit Brandmeldern für die Brandkenngröße Rauch versehen sein; dies gilt nicht für zusätzlich angeordnete Schlupftüren.

Nach der GarVO von ***Bayern*** sind Öffnungen in Decken zwischen Rauchabschnitten unzulässig.

Die GarVO von ***Hessen*** erlaubt für Großgaragen, deren unterste Ebene nicht unter dem zweiten Untergeschoss liegt, anstellt von Sprinkleranlagen Rauch- und Wärmeabzugsanlagen. Die Rauch- und Wärmeabzugsanlagen sind so anzuordnen, dass eine gesundheitliche Gefährdung von Personen in Aufenthaltsräumen ausgeschlossen wird.

Baden-Württemberg zeigt in seiner GarVO weitere Lösungsansätze für die Rauchabschnitte. Hiernach dürfen diese doppelt so groß sein, wenn sie

1. *Öffnungen oder Schächte für den Rauch- und Wärmeabzug mit einem freien Gesamtquerschnitt von mindestens **1.000 cm²** je Garagenstellplatz haben, die höchstens **20 m** voneinander entfernt sind, oder*
2. *maschinelle Rauch- und Wärmeabzugsanlagen haben, die sich bei Raucheinwirkung selbsttätig einschalten, die mindestens für eine Stunde einer Temperatur von **300°C** standhalten, deren elektrische Leitungen bei Brandeinwirkung für mindestens die gleiche Zeit funktionsfähig bleiben und die in der Stunde einen mindestens zehnfachen Luftwechsel, jedoch nicht mehr als **70.000 m³** gewährleisten; eine ausreichende Versorgung mit Zuluft muss vorhanden sein, oder*
3. *Sprinkleranlagen haben.*

*In sonst **anders genutzten Gebäuden** dürfen bei Garagengeschossen, deren Fußboden **im Mittel mehr als 4 m unter der Geländeoberfläche** liegt, die Rauchabschnitte nur dann verdoppelt werden, wenn sowohl Maßnahmen für einen Rauch- und Wärmeabzug nach Nummer 1 oder 2 durchgeführt werden als auch Sprinkleranlagen nach Nummer 3 vorhanden sind.*

2.3 Verbindungen zu Garagen und zwischen Garagengeschossen:

1. Flure, Treppenräume und Aufzüge, die nicht nur den Benutzern der Garage dienen, dürfen

> mit geschlossenen Mittel- und Großgaragen nur durch Räume mit Wänden und Decken der Feuerwiderstandsklasse **F 90** und aus nichtbrennbaren Türen der Feuerwiderstandsklasse T **30,** die in Fluchtrichtung aufschlagen (Sicherheitsschleusen), verbunden sein.

2. Garagen dürfen mit sonstigen nicht zur Garage gehörigen Räumen sowie mit anderen Gebäuden unmittelbar nur durch Öffnungen mit selbstschließenden Türen der Feuerwiderstandsklasse **T 30** verbunden sein.

3. **Öffnungen zu Treppenräumen,** die ausschließlich Garagengeschosse miteinander verbinden, müssen rauchdichte und selbstschließende Abschlüsse haben. Sofern die Öffnungen weniger als **2,50 m** vom nächstgelegenen Einstellplatz entfernt sind, müssen diese mit selbstschließenden Türen der Feuerwiderstandsklasse **T 30** versehen sein.

In Ergänzung zu vorstehenden Bestimmungen genügen in den Garagenverordnungen von ***Baden-Württemberg, Berlin, Hessen, Mecklenburg-Vorpommern, Rheinland-Pfalz, Bayern, Sachsen-Anhalt, Schleswig-Holstein und Thüringen*** zwischen Sicherheitsschleusen und Treppenräumen sowie zwischen Sicherheitsschleusen und Fluren rauchdichte und selbstschließende Türen, zwischen Sicherheitsschleusen und Aufzügen in Fahrschächten Fahrschachttüren.

Nach der GarVO im ***Saarland*** kann gestattet werden, dass Mittel- und Großgaragen in oberirdischen Geschossen mit nicht zur Garage gehörenden Räumen unmittelbar durch Öffnungen mit mindestens feuerhemmenden und selbstschließenden Türen verbunden werden, wenn die Räume

1. nicht im Zuge des einzigen Rettungsweges von Aufenthaltsräumen liegen,
2. keine Zündquellen oder leicht entzündliche Stoffe enthalten,
3. nicht tiefer als die angrenzenden Garagen liegen

und wenn wegen des Brandschutzes Bedenken nicht bestehen.

Abweichend kann gestattet werden, dass Mittel- und Großgaragen mit Abstellräumen bis zu **20 m²** Grundfläche unmittelbar durch Öffnungen mit mindestens feuerhemmenden Türen verbunden werden, wenn wegen des Brandschutzes Bedenken nicht bestehen.

Lesprobe

2.4 Rettungswege:

Jede Mittel- und Großgarage muss in jedem Geschoss mindestens zwei voneinander unabhängige Rettungswege haben.

Der zweite Rettungsweg darf auch über eine Rampe führen.

Bei oberirdischen Mittel- und Großgaragen, deren Einstellplätze im Mittel nicht mehr als **3 m** über der Geländeoberfläche liegen, dürfen notwendige Treppen ohne eigene Treppenräume errichtet werden.

Von jeder Stelle einer Mittel- und Großgarage muss in demselben Geschoss mindestens ein Treppenraum einer notwendigen Treppe oder, wenn kein Treppenraum erforderlich ist, mindestens eine notwendige Treppe oder ein Ausgang ins Freie bei geschlossenen Mittel- und Großgaragen in einer Entfernung von höchstens **30 m** erreichbar sein.
Die Entfernung ist in der Luftlinie, jedoch nicht durch Bauteile zu messen.

In Mittel- und Großgaragen müssen dauerhafte und leicht erkennbare Hinweise auf die Ausgänge vorhanden sein.

In Großgaragen müssen die zu den notwendigen Treppen oder zu den Ausgängen ins Freie führenden Wege auf dem Fußboden durch dauerhafte und leicht erkennbare Markierung sowie an den Wänden durch beleuchtete oder hinterleuchtete Hinweise gekennzeichnet sein.

In den Garagenverordnungen von ***Baden-Württemberg, Berlin, Mecklenburg-Vorpommern, Hessen, Sachsen, Sachsen-Anhalt, Schleswig-Holstein und Thüringen*** genügt bei oberirdischen Mittel- und Großgaragen ein Rettungsweg, wenn ein Ausgang ins Freie in höchstens **10 m** Entfernung erreichbar ist.

Die GarVO von ***Bayern, Bremen und Saarland*** beinhalten eine Aussage zur nutzbaren Breite der Rettungswege mit **80 cm** und nutzbaren Treppenbreite von mindestens **1 m.**

In ***Brandenburg*** wird die Breite der Rettungswege und der Treppen mit **1m** vorgeschrieben.

Leseprobe

2.5 Beleuchtung, Sicherheitsbeleuchtung:

In Mittel- und Großgaragen muss eine allgemeine elektrische Beleuchtung vorhanden sein. Sie muss so schaltbar sein, dass während der Betriebszeit die Beleuchtungsstärke mindestens **„Punkt 1 und 2"**, im Übrigen ständig mindestens **„Punkt 3"** beträgt. Die Beleuchtungsstärke wird in **„Punkt 4"**, Höhe über dem Fußboden zwischen den Leuchten in der Mitte der Fahrgassen gemessen.

In geschlossenen Großgaragen, ausgenommen eingeschossige Großgaragen mit festem Benutzerkreis, muss zur Beleuchtung der Rettungswege eine Sicherheitsbeleuchtung vorhanden sein. Diese muss eine vom Versorgungsnetz unabhängige, bei Ausfall des Netzstromes sich selbsttätig innerhalb von **„Punkt 7"** einschaltende Ersatzstromquelle haben, die für einen mindestens einstündigen Betrieb **(„Punkt 6")** ausgelegt ist. Die Beleuchtungsstärke der Sicherheitsbeleuchtung muss mindestens **„Punkt 5"** betragen.

	Mittel- und Großgaragen				Großgaragen		
	Beleuchtung der Verkehrs- und Rettungswege	allgemeine Beleuchtung während der Betriebszeit	ansonsten	Beleuchtungsstärke, gemessen über dem Boden	Sicherheitsbeleuchtung	Ersatzstromquelle mit einstündigem Betrieb	Einschaltzeit 15 Sek.
Punkt	**1.**	**2.**	**3.**	**4.**	**5.**	**6.**	**7.**
	Lux	Lux	Lux	m	Lux		
1. ***Baden-Württemberg***	20	20	X	---	1	X	---
2. ***Bayern***	20	20	1	---	X* +**	---	---
3. ***Berlin***	60	30	X	---	1*	---	---
4. ***Brandenburg***	60	30	1	---	X**	---	---
5. ***Bremen***	X	X	X	---	1*	X	X
6. ***Hamburg***	50	20	1	0,20	1*	X	X
7. ***Hessen***	90	90	X	---	X*	---	---
8. ***Mecklenburg-Vorpommern***	20	20	1	---	X*	---	---
9. ***Niedersachsen***	20	20	1	---	1*	X	---
10. ***NRW***	20	20	1	0,85	1*	X	X
11. ***Rheinland-Pfalz***	20	20	1	0,85	X*	---	---
12. ***Saarland***	X	X	X	---	1*	X	X
13. ***Sachsen***	20	20	1	0,85	1*	X	X
14. ***Sachsen-Anhalt***	20	20	1	---	1*	---	---
15. ***Schleswig-Holstein***	20	20	1	---	1*	---	---
16. ***Thüringen***	20	20	1	---	X*	---	---

* ausgenommen eingeschossige Garagen mit festem Benutzerkreis

** und in mehrgeschossigen Mittelgaragen muss eine Sicherheitsbeleuchtung vorhanden sein

2.6 Maschinelle Lüftung:

Geschlossene Mittel- und Großgaragen benötigen zur Be- und Entlüftung bzw. für Maßnahmen des vorbeugenden Brandschutzes **maschinelle Abluft- und Entrauchungsanlagen und eine wirksame Zuluft.**

Bei nicht ausreichenden Zuluftöffnungen muss eine maschinelle Zuluftanlage vorhanden sein.

Die Ansteuerung der Lüftungsanlagen erfolgt bei wenig frequentierten Garagen meist über eine **Zeitsteuerung;** sie wird dann nur zu Zeiten der häufigsten Fahrbewegungen betrieben.

Bei häufig genutzten Garagen ist eine **CO-Steuerung** vorzusehen; die Lüfter gehen dann bei Überschreiten einer vorgeschriebenen CO-Konzentration in Betrieb.

Maschinelle Abluftanlagen müssen in jedem Lüftungssystem mindestens **zwei gleich große Ventilatoren** haben, die bei **gleichzeitigem Betrieb** zusammen die erforderliche Gesamtleistung erbringen.

Jeder Ventilator muss aus **einem eigenen Stromkreis gespeist** werden, an den andere elektrische Anlagen nicht angeschlossen werden können.

Soll das Lüftungssystem zeitweise nur mit einem **Ventilator** betrieben werden, müssen die Ventilatoren **so geschaltet sein, dass** sich bei Ausfall eines Ventilators **der andere selbsttätig einschaltet.**

Die maschinellen Abluftanlagen sind so zu bemessen, dass der Halbstundenmittelwert des Volumengehalts an Kohlenmonoxyd in der Luft, gemessen in einer Höhe von **1,5 m** über dem Fußboden, nicht mehr als **100 ppm** beträgt.

Lesepobe

Diese Forderung gilt als erfüllt, wenn die Abluftanlagen

1. in Garagen mit geringem Zu- und Abgangsverkehr mindestens **6 m³**,
2. in anderen Garagen mindestens **12 m³**

Abluft in der Stunde je m² Garagennutzfläche abführen können.

Für Garagen mit regelmäßig besonders hohen Verkehrsspitzen (z. B. Garagen für Versammlungsstätten) kann im Einzelfall verlangt werden, dass die erforderliche Leistung der Abluftanlage durch einen verantwortlichen Sachverständigen bescheinigt wird.

Abweichend hiervon wird in der GarVO von ***Hessen*** ein Kohlenmonoxydgehalt von max. **50 ppm** angegeben.

Diese Forderung gilt hier als erfüllt, wenn die Abluftanlagen

1. in Garagen mit geringem Zu- und Abgangsverkehr mindestens **8 m³**,
2. in anderen Garagen mindestens **16 m³**

Abluft in der Stunde je m² Garagennutzfläche abführen können.

In Abhängigkeit vom Verkehrsaufkommen wird eine frequenzabhängige Schaltung gefordert.

In der Garagenverordnung von ***Bayern*** wird zusätzlich gefordert:

Jeder End- und Hilfsstromkreis einer maschinellen Zu- oder Abluftanlage ist so auszuführen, dass ein elektrischer Fehler nicht zum Ausfall der gesamten Lüftungsanlage führt.

Leseprobe

2.7 Natürliche Lüftung:

Für geschlossene Mittel- und Großgaragen mit geringem Zu- und Abgangsverkehr, wie Wohnhausgaragen, genügt eine natürliche Lüftung durch **Lüftungsöffnungen oder** über **Lüftungsschächte.**

Die Lüftungsöffnungen müssen

1. einen freien Gesamtquerschnitt von mindestens **1.500 cm²** je Stellplatz haben,

2. in den Außenwänden oberhalb der Gebäudeoberfläche in einer Entfernung von höchstens **35 m** einander gegenüber liegen,

3. unverschließbar sein,

4. so über die Garage verteilt sein, dass eine ständige Querlüftung gesichert ist.

Die Lüftungsschächte müssen

1. untereinander in einem Abstand von höchstens **20 m** angeordnet sein und

2. bei einer Höhe bis zu **2 m** einen freien Gesamtquerschnitt von mindestens **1.500 cm²** je Stellplatz haben.

Leseprobe

Nach den Garagenverordnungen von ***Bayern, Brandenburg, Berlin, Nordrhein-Westfalen, Sachsen-Anhalt, Schleswig-Holstein und Thüringen*** ist bei Lüftungsschächten mit mehr als **2 m** Höhe der Lüftungsquerschnitt von **1.500 cm²** auf mindestens **3.000 cm²** je Stellplatz zu erhöhen.

Nach den Garagenverordnungen von ***Bremen, Hessen und Saarland*** müssen die Lüftungsflächen oberhalb der Gebäudeoberfläche liegen, unverschließbar sein und einen freien Gesamtquerschnitt von mindestens **600 cm²** je Garageneinstellplatz haben.

Für geschlossene Mittel- und Großgaragen genügt - abweichend von den vorgenannten Absätzen – eine natürliche Lüftung, wenn im Einzelfall nach dem Gutachten eines Sachverständigen zu erwarten ist, dass der Mittelwert des Volumengehalts an Kohlenmonoxyd in der Luft, gemessen jeweils eine halbe Stunde und in einer Höhe von **1,5 m** über dem Fußboden (CO-Halbstundenmittelwert), auch während der regelmäßigen Verkehrsspitzen, im Mittel nicht mehr als **100 ppm (= 100 cm³/m³)** betragen wird und wenn dies auf der Grundlage von Messungen, die nach Inbetriebnahme der Garage über einen Zeitraum von mindestens einem Monat durchzuführen sind, von einer sachkundigen Person bestätigt wird.

Nach der Garagenverordnung von ***Hessen*** genügt eine natürliche Lüftung, wenn zu erwarten ist, dass der CO-Gehalt der Luft in der Garage bei natürlicher Lüftung auch während der regelmäßigen Verkehrsspitzen im Mittel nicht mehr als **50 ppm** beträgt.

Dies ist durch einen Bericht einer für die Prüfung von lüftungstechnischen Anlagen berechtigten Person auf der Grundlage von Messungen, die nach der Inbetriebnahme der Garage über einen Zeitraum von mindestens einen Monat durchzuführen sind, nachzuweisen.

Leseprobe

2.8 Rauch- und Wärmeabzug:

In ***Bayern, Hessen, Sachsen-Anhalt und Thüringen*** müssen geschlossene Großgaragen für den Rauch- und Wärmeabzug

1. Öffnungen ins Freie haben, die insgesamt mindestens **1.000 cm²** je Einstellplatz groß, von keinem Einstellplatz mehr als **20 m** entfernt und im Decken- oder oberen Wandbereich angeordnet sind, oder

2. maschinelle Rauch- und Wärmeabzugsanlagen haben, die sich bei Rauchentwicklung selbsttätig einschalten, mindestens für **eine Stunde** einer Temperatur von **300°C** standhalten, bei denen elektrische Leitungsanlagen bei äußerer Brandeinwirkung für mindestens die gleiche Zeit funktionsfähig bleiben und die in der Stunde einen mindestens zehnfachen Luftwechsel gewährleisten.

Abweichend hiervon wird in der GarVO von ***Sachsen*** ein Funktionserhalt des maschinellen Rauch- und Wärmeabzugs von einer halben Stunde gefordert.

Die Garagenverordnung von ***Baden-Württemberg*** fordert für den Brandfall einen zehnfachen Luftwechsel in der Stunde bei maximal **70.000 m³** Luftvolumen.

In allen anderen ***Bundesländern*** fallen die Entrauchungs-Anforderungen unter das Stichwort „maschinelle Abluftanlagen".

2.9 CO-Warnanlagen:

Geschlossene Großgaragen mit nicht nur geringem Zu- und Abgangsverkehr müssen CO-Anlagen zur Messung und Warnung haben.

Die CO-Warnanlagen müssen so beschaffen sein, dass die Benutzer der Garagen bei einem CO-Gehalt der Luft von mehr als **250 ppm** über Lautsprecher und durch Blinkzeichen dazu aufgefordert werden, die Garage zügig zu verlassen oder im Stand die Motoren abzustellen. Während dieses Zeitraumes müssen die Garagenausfahrten ständig offen gehalten werden.

Die CO-Warnanlagen müssen an eine Ersatzstromquelle angeschlossen sein.

Abweichend hiervon soll bei der Garagenverordnung in ***Hessen*** schon ein CO-Gehalt von mehr als **85 ppm** und bei der Garagenverordnung in ***Hamburg*** eine Überschreitung von **100 ppm** angezeigt werden.

Lesprobe

2.10 Brandmeldeanlagen:

Geschlossene Mittel- und Großgaragen müssen Brandmeldeanlagen haben, **wenn sie in Verbindung stehen mit baulichen Anlagen oder Räumen**, für die Brandmeldeanlagen erforderlich sind.

Nach den Garagenverordnungen in ***Bayern, Nordrhein-Westfalen, Thüringen, Sachsen und Brandenburg*** sind für geschlossene Großgaragen grundsätzlich Brandmeldeanlagen erforderlich.

In ***Hessen*** kann auch der Einbau von Brandmeldeanlagen verlangt werden, wenn dies nach Art und Größe der Garage erforderlich ist.

In den Ländern ***Bayern, Nordrhein-Westfalen, Bremen, Saarland und Sachsen*** wird zusätzlich verlangt, dass die Auslösung der automatischen Feuerlöschanlage über eine Brandmeldeanlage anzuzeigen ist.

In ***Thüringen*** muss diese Meldung an eine ständig besetzte Stelle weitergemeldet werden.

2.11 Feuerlöschanlagen:

Die Garagenverordnungen geben hier recht unterschiedliche Anordnungen vor.

Bundesländer außer NRW, Saarland, Bremen

1. Mittel- und Großgaragen müssen in Geschossen, deren Fußboden im Mittel mehr als 4 m unter der festgelegten Geländeoberfläche liegen, **Wandhydranten** an einer **nassen Steigleitung** in der Nähe jedes Treppenhauses einer notwendigen Treppe haben. Im übrigen können für Großgaragen Wandhydranten oder geeignete Feuerlöscher zur Bekämpfung von Glut- und Flüssigkeitsbränden verlangt werden.

2. Selbsttätige Feuerlöschanlagen müssen vorhanden sein in Geschossen von Großgaragen, wenn der Fußboden der Geschosse mehr als **4 m unter der Geländeoberfläche** liegt und das Gebäude nicht allein der Garagennutzung dient; dies gilt nicht, wenn die Großgarage zu Geschossen mit anderer Nutzung in keiner Verbindung steht.

Leerobe

3. **Nichtselbsttätige Feuerlöschanlagen** wie halbstationäre Sprühwasser-Löschanlagen oder Leichtschaum-Löschanlagen müssen vorhanden sein in geschlossenen Garagen mit mehr als **20 Stellplätzen** auf kraftbetriebenen Hebebühnen, wenn jeweils mehr als zwei Kraftfahrzeuge übereinander angeordnet werden können.

4. Die Art der Feuerlöschanlage ist im Einzelfall im Benehmen mit der Feuerwehr festzulegen.

Nordrhein-Westfalen:

1. Unterirdische Mittel- und Großgaragen müssen in allen Geschossen in Nähe jedes Treppenraumes einer notwendigen Treppe über Wandhydranten an einer nassen Steigleitung verfügen.

2. Unterirdische Großgaragen müssen in allen Geschossen selbsttätige Feuerlöschanlagen mit über den Einstellplätzen verteilten Sprühdüsen haben, wenn das Gebäude nicht allein der Garagennutzung dient. Das gilt nicht, wenn die Großgarage zu Geschossen mit anderer Nutzung in keiner Verbindung steht.

Saarland, Bremen:

1. Für eingeschossige Großgaragen kann je angefangene **1.000 m²** Nutzfläche ein Wandhydrant mit absperrbarem Strahlrohr verlangt werden. Die Wandhydranten sind so zu verteilen, dass jede Stelle der Garage mit Löschwasser erreicht werden kann.

2. Bei mehrgeschossigen Garagen kann für jeden Treppenraum eine Steigleitung mit Wandhydranten und absperrbaren Strahlrohren verlangt werden, sofern sie für eine ausreichende Brandbekämpfung erforderlich sind.

3. In sonst anders genutzten Gebäuden müssen Garagengeschosse von Großgaragen, die unter dem obersten Kellergeschoss liegen, selbsttätige Feuerlöschanlagen mit über die Garage verteilten Sprühdüsen, wie Sprinkleranlagen, haben.

Leseprobe

4. In Mittel- und Großgaragen sind für die Bekämpfung von Glut- und Flüssigkeitsbränden geeignete Feuerlöscher in ausreichender Größe und zweckmäßiger Verteilung griffbereit anzubringen. Für die ersten **20** Garagenstellplätze sind zwei, für je weitere **20** Garagenstellplätze ein Feuerlöscher erforderlich. Die Bereitstellung geeigneter fahrbarer Feuerlöschgeräte kann verlangt werden.

In Ergänzung hierzu benötigen nach den entsprechenden Verordnungen Garagen in

- ***Baden-Württemberg,*** die eine Sprinkleranlage vorweisen, keine Rauch- und Wärmeabzugsanlage,

- ***Hessen,*** die eine Sprinkleranlage und maschinelle Abluftanlage, die mindestens **16 m³/h je m²** Garagennutzfläche abführen kann, keine Rauch- und Wärmeabzugsanlage,

- ***Sachsen-Anhalt, Thüringen und Bayern,*** die eine Sprinkleranlage und maschinelle Abluftanlage, die mindestens 12 m³/h je m² Garagennutzfläche abführen kann, keine Rauch- und Wärmeabzugsanlage.

2.12 Warnhinweis-Schilder:

Beispielhaft werden hier für verschiedene Bundesländer Sicherheitshinweise vorgegeben.

Baden-Württemberg, Niedersachsen:
In geschlossenen Mittel- und Großgaragen müssen an der Zufahrt und in jedem Geschoss leicht erkennbar und dauerhaft folgende Hinweise vorhanden sein:

„Abgase gefährden die Gesundheit. Vermeiden Sie längeren Aufenthalt!"

Bremen, Hamburg, Hessen, Saarland, Rheinland-Pfalz:
In allen Garagen müssen auffällige dauerhafte Anschläge in genügender Zahl angebracht sein mit dem Wortlaut:

„Vorsicht bei laufenden Motoren! Vergiftungsgefahr! Länger Aufenthalt schadet Ihrer Gesundheit!"

3.0 Projektierungshinweise in Kurzform:

Feuerwiderstandsklassen für *NRW*
Wände, Pfeiler, Stützen und Decken (Seite 5)

• tragende und aussteifende Wände, Pfeiler und Stützen, Treppenraumwände, Decken	F30-A
• in unterirdischen Garagen	F90-AB
• in eingeschossigen Garagen	F30-B oder –A
• nichttragende Außenwände	F30-AB oder –A
• Trennwände nach Absatz 2	F90-AB
• Gebäudeabschlusswände nach BauO NW	Brandwand
• in eingeschossigen Garagen	F90-AB

Bauausführungen und Brandverhalten für *NRW*
Wände, Pfeiler, Stützen und Decken etc. (Seite 6)

- Bei erhöhter Brandlast sind zwischen Garagen und sonstigen Räumen Trennungen vorzusehen.
- Bei Garagen in Gebäuden Landesbauordnung beachten. Das oberste Garagengeschoss ist nach Punkt 2.1 zu beurteilen.
- Untere Bekleidungen und Dämmschichten von Decken und Dächern sind nach Baustoffklasse A herzustellen.
- In mineralischer Bindung mit der Decke oder dem Dach sind auch Baustoffe nach B1 zulässig.
- Fußbodenbeläge müssen aus Baustoffen der Klasse A bestehen.
- Fußbodenbeläge nach B1 müssen eine glatte und dichte Oberfläche haben.
- Fußböden müssen undurchlässig gegen Flüssigkeiten sein und über Bodeneinläufe verfügen.

Rauchabschnitte, Brandabschnitte (Seite 7)

- Geschlossene Großgaragen müssen mit Wänden nach F30-A in Rauchabschnitte unterteilt sein:
  a. oberirdische geschlossene Garagen mit max. 5.000-m²-Abschnitten
  b. sonstige geschlossene Garagen mit maximal 2.500-m²-Abschnitten.
- Ein Rauchabschnitt darf sich über mehrere Geschosse erstrecken.
- Die Abschnitte dürfen doppelt so groß sein, wenn die Garagen selbsttätige Feuerlöschanlagen haben.
- Öffnungen zwischen den Rauchabschnitten müssen mit dichtschließenden Abschlüssen und Feststellanlage mit Brandmeldern ausgerüstet sein.
- Achtung: abweichende Vorschriften in den Ländern ***Bayern, Hessen, Baden-Württemberg***

Verbindungen zu Garagen und zwischen Geschossen (Seite 8)

- Flure, Treppenräume und Aufzüge, die nicht nur den Benutzern der Garage dienen, dürfen nur verbunden sein mit Wänden und Decken der Klasse F90 und Türen der Klasse T30, die in Fluchtrichtung aufschlagen.
- Garagen dürfen mit nicht zugehörigen Räumen / Gebäuden nur mit selbstschließenden Türen T30 verbunden sein.
- Öffnungen zu Treppenräumen, die Garagengeschosse verbinden, müssen rauchdichte und selbstschließende Abschlüsse haben. Sind die Öffnungen < 2,5 m vom nächsten Einstellplatz entfernt, müssen die Abschlüsse in T30 ausgeführt sein.
- Achtung: abweichende Vorschriften in den Ländern ***Baden-Württemberg, Berlin, Hessen, Mecklenburg-Vorpommern, Rheinland-Pfalz, Bayern, Sachsen-Anhalt, Schleswig-Holstein, Thüringen, Saarland***

Rettungswege (Seite 9)

- Jede Mittel- und Großgarage muss in jedem Geschoss zwei unabhängige Rettungswege haben.
- Der zweite Rettungsweg darf auch über eine Rampe führen.
- Bei oberirdischen Garagen mit Einstellplätzen < 3 m über Gelände sind Treppen ohne eigene Treppenräume erlaubt.
- Von jeder Stelle einer Treppe muss, in Luftlinie gemessen, in maximal 30 m ein Ausgang ins Freie führen.
- In Mittel- und Großgaragen muss es dauerhafte und leicht erkennbare Hinweise auf die Ausgänge geben.
- In Großgaragen müssen zusätzlich Treppen, Ausgänge und Wege, die ins Freie führen, durch beleuchtete Hinweise gekennzeichnet sein.
- Achtung: abweichende Vorschriften in den Ländern ***Baden-Württemberg, Berlin, Hessen, Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen, Sachsen-Anhalt, Schleswig-Holstein, Thüringen, Bayern, Brandenburg, Bremen, Saarland***

Leerprobe

Beleuchtung, Sicherheitsbeleuchtung (Seite 10)

- Achtung: Hinweise für die Bundesländer in einer Tabelle.

Maschinelle Lüftung (Seite 11)

- Maschinelle Abluft und Entrauchung und wirksame Zuluft.
- Bei nicht ausreichender natürlicher Zuluft maschinelle Zuluft.
- Maschinelle Abluftanlagen müssen zwei gleich großen Ventilatoren bei gleichzeitigem Betrieb die Gesamtleistung erbringen.
- Jeder Ventilator hat einen eigenen Stromkreis.
- Soll zeitweise nur ein Ventilator betrieben werden, muss bei Ausfall der andere selbsttätig eingeschaltet werden.
- Bemessung der Abluftanlage richtet sich nach dem Halbstundenmittelwert von 100 ppm Kohlenmonoxyd, gemessen in 1,5 m über dem Fußboden.
- Diese Forderung gilt als erfüllt, wenn die Abluftanlagen
  1. in Garagen mit geringem Zu- und Ausgangsverkehr mindestens 6 m³,
  2. in anderen Garagen mindestens 12 m³

  Abluft in der Stunde je m² Garagennutzfläche abführen können.
- Achtung: abweichende Vorschriften in den Ländern ***Hessen und Bayern***

Natürliche Lüftung (Seite 13)

- Bei geringem Zu- und Abgangsverkehr genügt eine natürliche Lüftung.
- Lüftungsöffnungen müssen
  1. einen freien Querschnitt von mindestens 1.500 cm² je Stellplatz haben,
  2. in den Außenwänden oberhalb der Gebäudeoberfläche im Abstand von 35 cm gegenüberliegend sein,
  3. unverschließbar sein,
  4. so verteilt sein, dass Querlüftung gesichert ist.
- Lüftungsschächte müssen
  1. untereinander in einem Abstand von maximal 20 m angeordnet sein.
  2. bei einer Höhe bis zu 2 m einen freien Querschnitt von mindestens 1.500 cm² je Stellplatz haben.
- Achtung: abweichende Vorschriften in den Ländern ***Bayern, Brandenburg, Nordrhein-Westfalen, Sachsen-Anhalt, Schleswig-Holstein, Thüringen, Hessen, Saarland***

Rauch- und Wärmeabzug (Seite 15)

- Achtung: abweichende Vorschriften in den Ländern ***Bayern, Hessen, Sachsen-Anhalt, Thüringen, Sachsen, Baden-Württemberg***

CO-Warnanlagen (Seite 15)

- Geschlossene Großgaragen mit nicht nur geringem Zu- und Abgangsverkehr müssen CO-Anlagen haben.
- Warnung bei einem CO-Gehalt von mehr als 250 ppm.
- Während CO-Warnung müssen die Garagenausfahrten offengehalten werden.
- CO-Warnanlagen müssen an eine Ersatzstromquelle angeschlossen sein.
- Achtung: abweichende Vorschriften in den Ländern ***Hessen und Hamburg***

Brandmeldeanlagen (Seite 16)

- Geschlossene Mittel- und Großgaragen müssen Brandmeldeanlagen haben, wenn sie in Verbindung mit baulichen Anlagen oder Räumen stehen, für die Brandmeldeanlagen erforderlich sind.
- Achtung: abweichende Vorschriften in den Ländern ***Bayern, Nordrhein-Westfalen, Thüringen, Sachsen, Hessen, Brandenburg, Bremen, Saarland***

Feuerlöschanlagen (Seite 16, 17 und 18)

- Achtung: unterschiedliche Vorschriften in den Bundesländern

Warnhinweisschilder (Seite 18)

- Achtung: Hinweise in verschiedenen Bundesländern

Leseprobe

4.0 Quintessenz:

In **sämtlichen Garagenverordnungen** der Länder werden die Feuerwiderstandsklassen beschrieben und Anforderungen an das Brandverhalten der Baustoffe gestellt.

Die GarVO von **Nordrhein-Westfalen und Baden-Württemberg** haben gekennzeichnete Stellplätze für Frauen in der Nähe der Zufahrten vorgesehen.

Brandmeldeanlagen sind Bedingung, wenn die Garagen mit baulichen Anlagen und Räumen anderer Art in Verbindung stehen, für die Brandmeldeanlagen erforderlich sind.

Die Be- und Entlüftung kann unter bestimmten Voraussetzungen als natürliche Entlüftung bzw. Entrauchung funktionieren.

Die meisten Garagenverordnungen lassen noch Kohlenmonoxidkonzentrationen von 100 ppm als Halbstundenmittelwert zu.

Nach der Garagenverordnung von **Hessen** genügt eine natürliche Lüftung, wenn zu erwarten ist, dass der CO-Gehalt der Luft nicht mehr als 50 ppm während der Verkehrsspitzen beträgt.

Maschinelle Rauch- und Wärmeabzugsanlagen werden in allen GarVO zugelassen, sind aber nicht zwingend vorgeschrieben.

Bei nicht ausreichendem Zuluftquerschnitt muss eine mechanische Zuluftanlage vorhanden sein.

Ausgehend von einem Mittelwert von 100 ppm Kohlenmonoxyd gilt die Bemessung der Anlage als erfüllt, wenn

a) bei geringem Zu- und Abfahrtsverkehr mindestens 6 m³ und
b) in anderen Garagen mindestens 12 m²

Abluft in der Stunde je m² Garagennutzfläche abgeführt werden kann.

Abweichend hiervon wird *Hessen* ein Mittelwert von 50 ppm Kohlenmonoxyd angegeben und die Bemessung der Abluftanlage als erfüllt angesehen, wenn

a) bei geringem Zu- und Abfahrtsverkehr mindestens 8 m³ und
b) in anderen Garagen mindestens 16 m²

Abluft in der Stunde je m² Garagenfläche abgeführt wird.

In Garagen mit ständigen Arbeitsplätzen sind die gesetzlichen MAK-Grenzwerte (maximale Arbeitsplatzkonzentration gesundheitlicher Arbeitsstoffe) einzuhalten.

Für bestimmte Anwendungen werden Sprinkleranlagen vorgesehen.

Leseprobe

In **Nordrhein-Westfalen** müssen alle Garagen in allen Geschossen selbsttätige Feuerlöschanlagen haben, wenn das Gebäude nicht allein der Garagennutzung dient.

Die Kombination von RWA und Sprinklern ist besonders wirkungsvoll. Die Verbindung beider Einrichtungen entspricht – einem Bericht des VdS zufolge – eher der Forderung gemäß § 17 der Musterbauordnung, nach dem bauliche Anlagen so beschaffen sein müssen, dass bei einem Brand die Rettung von Menschen und Tieren sowie wirksame Löscharbeiten möglich sind.

In geschlossenen Garagen können die Rauch- / Brandabschnitte bei Einsatz einer selbsttätigen Feuerlöschanlage bis zum Doppelten vergrößert werden.

Ein Rauchabschnitt darf sich auch über mehrere Geschosse erstrecken.

Hierzu gibt die GarVO von ***Baden-Württemberg*** Alternativen:
RWA-Öffnungen ODER maschinelle RWA ODER Sprinkler mit Bedingungen an die Beanspruchungs-Temperatur, -Zeit, Luftwechsel, Volumenstrom, Standzeit für elektrische Leitungen unter Beachtung einer ausreichenden Zuluft.

Eine detaillierte Bewertung der verschiedenen Garagenverordnungen wäre abschließend anmaßend.

Gleichwohl ist festzustellen, dass die Garagenverordnungen insbesondere von **Baden-Württemberg und Nordrhein-Westfalen** eine richtungsweisende Strömung angeben.

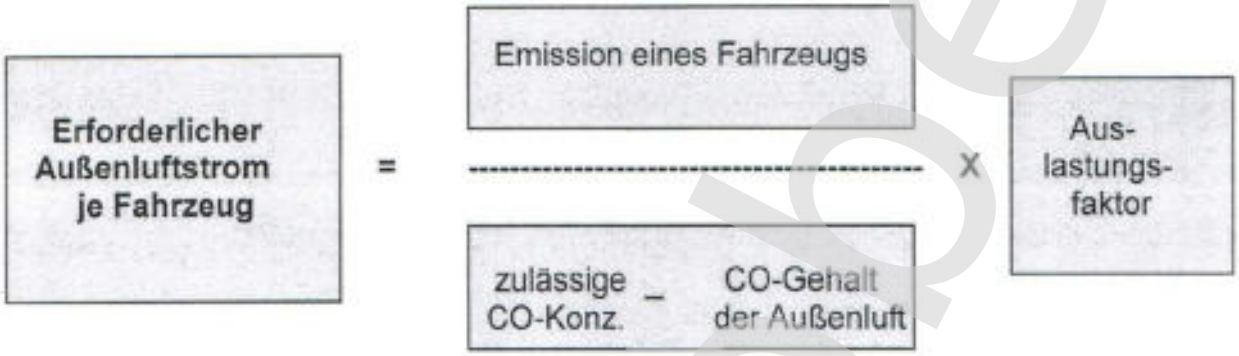
Die VDI 2053 wurde nicht analysiert.

Allerdings zeigen sich bei der Lüftungsauslegung nach dieser Richtlinie im Vergleich zu den pauschal vorgeschriebenen Luftvolumenströmen der Garagenverordnungen deutliche Unterschiede.

Nach VDI 2053 berechnet sich die tatsächliche CO-Emission aus den spezifischen Emissionswerten der PKW´s und den Verweilzeiten in den Garagen nach folgendem Schema:

spez. Emission beim Start	x	Dauer des Startvorgangs
	+	
spez. Emission bei stockender Fahrt	x	mittlere Länge des Fahrwegs
	=	
Emission eines Fahrzeugs		

Über die Anzahl der bewegten PKW´s je Stunde (Auslastung) lässt sich der erforderliche Außenluftstrom zum Einhalten einer maximalen CO-Konzentration in der Garage wie folgt berechnen:



Vergleichsbeispiel 1:
Für eine Wohnhausgarage mit einer Nutzfläche von 6.700 m² wurde nach VDI 2053, Entwurf 01.2002, ein Außenluftstrom von 33.000 m³/h berechnet.

Zum Vergleich: Wenn dieser rechnerische Nachweis nicht geführt wird, so muss der Außenluftstrom bei Wohnhausgaragen entsprechend der Länderverordnungen unter Ansatz eines flächenbezogenen Luftstromes in der Regel von 6 m³/h je Quadratmeter Garagennutzfläche bestimmt werden. Im vorliegenden Beispiel beträgt dann der ermittelte Außenluftstrom 40.000 m³/h.

Vergleichsbeispiel 2:
Für eine öffentliche Tiefgarage in einem Einkaufszentrum mit einer Nutzfläche von 6.700 m² wurde nach VDI 2053, Entwurf 01.2002, ein Außenluftstrom von 68.000 m³/h berechnet.

Bei Auslegung als Garage mit nicht geringem Zu- und Abgangsverkehr wird nach den meisten Garagenverordnungen pauschal ein flächenbezogener Luftstrom von 12 m²/h je Quadratmeter Garagennutzfläche gefordert, wenn kein anderweitiger Nachweis geführt wird. Im vorliegenden Beispiel mit 6.700 m² Garagennutzfläche würde dies einen Außenluftstrom von rund 80.000 m³/h bedeuten.

Bleibt zu hoffen, dass sich bei gleichzeitiger inhaltlicher Annäherung der VDI-Richtlinie und der Länder GarVO die Bestimmungen zum vorbeugenden Brandschutz in Zukunft verbessern.

Leseprobe