

Ziele



- Der Arbeitskreis „Entrauchung“ hat sich zum Ziel gesetzt, einen Überblick über die baurechtlichen Anforderungen, die formulierten und realistischen Schutzziele der Rauchableitung (Entrauchung) zu schaffen sowie deren Probleme bei der technischen Umsetzung in die Brandschutzplanung aufzuzeigen. Sodann sollen praktisch umsetzbare, möglichst einfache Lösungsvorschläge erörtert werden. Insbesondere anhand eines Vergleichs mit Regelwerken aus Österreich wird dargestellt, wie dieses Thema jenseits der Diskussionen um die umstrittene DIN 18232-2 gelöst wird.
- Das Thema „Entrauchung“ sorgt in der Praxis für Grundsatzdiskussionen innerhalb des Personenkreises, der sich damit auseinandersetzen muss – Brandschutznachweisersteller, Fachplaner für Lüftungs- und Rauchabzugsanlagen, Wissenschaftler, Brandschutzingenieure, Genehmigungsbehörden, Prüfsachverständige nach PrüfVBau, Prüfsachverständige nach SPrüfV, ausführende Firmen und nicht zuletzt die Feuerwehr.
- Die Mitglieder des Arbeitskreises setzen sich sowohl aus Brandschutznachweiserstellern als auch aus Fachplanern für Lüftungs- und Rauchabzugsanlagen zusammen. Regelmäßig muss sich der Brandschutznachweisersteller, der üblicherweise und im Sinne der BayBO entweder Architekt oder Bauingenieur ist, dem komplexen Thema stellen, obwohl eine nennenswerte Fachausbildung auf diesem Gebiet selten vorhanden ist. Nachdem, wie aus nachfolgenden Abschnitten erkennbar wird, die baurechtlichen Anforderungen ausnahmslos sehr unspezifisch formuliert sind (z.B. müssen in Versammlungsstätten für Bühnen und Szenenflächen maschinelle Rauchabzugsanlagen für eine wirksame Brandbekämpfung „ausreichend bemessen“ sein), ist der Brandschutznachweisersteller in der misslichen Lage, entweder mit beschränktem Fachwissen eine Festlegung zu treffen oder aber die Verantwortung an Brandschutzingenieure oder Fachplaner für Entrauchungsanlagen abzugeben.

- Insgesamt schient das Thema „Entrauchung“ aus Sicht des Arbeitskreises in der Praxis zu wissenschaftlich aufgehängt. Selbst bei der Simulation einer Halle mit unterschiedlichen Modellen (Zonen- bzw. Feldmodell) und dem Vergleich der Simulationen mit einem Versuchsmodell und einem tatsächlichen Rauchversuch sind die Ergebnisse stark voneinander abweichend. Der Brandschutznachweisersteller sollte bei Standardgebäuden – auch im Bereich der Sonderbauverordnungen – jedenfalls ohne erheblichen Aufwand und zweifelsfrei formulieren können, welche Maßnahmen zur Erfüllung der baurechtlichen Anforderungen bei der Entrauchung notwendig sind. Auf Basis dieser Festlegungen soll der Brandschutznachweis von den Genehmigungsstellen, die in der Regel auch keine Entrauchungsfachplaner sind, überprüft werden können. Schließlich sollte der Fachplaner für die Lüftungs- oder Rauchabzugsanlagen mit den Angaben im Brandschutznachweis eine Anlage planen können, die auch einer Überprüfung durch den abnehmenden Sachverständigen Stand hält.
- Hierzu sind jedoch eindeutigeren Rechtsgrundlagen bzw. einfach und zweifelsfrei anzuwendende technische Regelwerke erforderlich. Die Vielzahl der im täglichen Umgang mit diesen Grundlagen auftretenden Fragen und Unklarheiten zeigen, dass hier noch erheblicher Nachbesserungsbedarf existiert. Wenn Regelwerke unklar, unpräzise oder lückenhaft sind, bieten sie Spielräume für Interpretationen. Gerade diese Interpretationen setzen den Brandschutznachweisersteller jedoch unnötigen Risiken im Hinblick auf seine Haftung aus. Was bei einem Bauvorhaben von einer Genehmigungsstelle akzeptiert wird, stößt bei einem weiteren Bauvorhaben bei einer anderen Genehmigungsstelle auf Widerstand.

1. Ziele des Arbeitskreises Entrauchung
2. Baurechtliche Anforderungen an Entrauchung in Bayern
3. Kurzvorstellung technischer „Regelwerke“ zur Entrauchung
 - 3.1 DIN 18232-2 11-2007
 - 3.2 DIN 18232-5
 - 3.3 VdS 4020
 - 3.4 TRVB S 125
 - 3.5 LüAR
 - 3.5 Ingenieurmäßige Methoden
4. Gegenüberstellung der Ergebnisse unterschiedlicher technischer Regelwerke zur Entrauchung
5. Empfehlungen zur Vereinfachung technischer Lösungen
6. Konkrete Fragestellungen und Lösungsvorschläge zu den baurechtliche Anforderungen an die Entrauchung für:
 - 6.1 Garagen
 - 6.2 Industriebauten
 - 6.3 Verkaufsstätten
 - 6.4 Versammlungsstätten

Nr.	Rechtsgrundlage	Geltungsbereich	Anforderung	Umsetzung	Anmerkungen
1	BayBO Art. 12	allgemein	wirksame Löscharbeiten, nicht näher spezifiziert	Keine Angaben	
2	BayBO Art. 45 (2)	oberirdische Aufenthaltsräume	Fenster mit 1/8 der Raumgrundfläche	Keine Angaben	
3	BayBO Art. 45 (3)	oberirdische Aufenthaltsräume	Fensterlos zulässig, somit keine Entrauchung gefordert	Keine Angaben	
4	BayBO Art. 35 (3)	Kellergeschoss ohne Fenster	Eine Öffnung ohne nähere Spezifikation für das Kellergeschoss	Keine Angaben	
5	BStättV	Beherbergungsstätten	Keine über die der BayBO hinausgehenden Anforderungen		
6	EltBauV § 5 (8)	elektrische Betriebsräume für Transformatoren und Schaltanlagen mit Nennspannungen über 1 kV oder für Transformatoren und Kondensatoren mit PCB	Sicherheitsschleusen mit mehr als 20 m ³ Luftraum müssen Rauchabzüge haben.	Keine Angaben	
7	GaStellIV § 10	Geschlossene oberirdische Garagen, sonstige geschlossene Garagen	Rauchabschnittsbildung 5.000 m ² , Rauchabschnittsbildung 2.500 m ² . Verdoppelung der Abschnittsfläche bei aut. Löschanlagen.	Feuerhemmende und aus nichtbrennbaren Baustoffen bestehende Wände, Öffnungen in den Wänden müssen mit selbstschließenden und mindestens dichtschließenden Abschlüssen aus nichtbrennbaren Baustoffen versehen sein. Die Abschlüsse dürfen Feststellanlagen haben, die bei Raucheinwirkung ein selbsttätiges Schließen bewirken; sie müssen auch von Hand geschlossen werden können. Öffnungen in Decken zwischen Rauchabschnitten sind unzulässig.	
8	GaStellIV § 15 (2)	Geschlossene Großgaragen	Öffnungen ins Freie oder	insgesamt mindestens 1 000 cm ² je Einstellplatz groß, von keinem Einstellplatz mehr als 20 m entfernt und im Decken- oder oberen Wandbereich angeordnet.	
9	GaStellIV § 15 (2)	Geschlossene Großgaragen	maschinelle Rauch- und Wärmeabzugsanlagen oder	die sich bei Raucheinwirkung selbsttätig einschalten, mindestens für eine Stunde einer Temperatur von 300 °C standhalten, deren elektrische Leitungsanlagen bei äußerer Brandeinwirkung für mindestens die gleiche Zeit funktionsfähig bleiben und die in der Stunde einen mindestens zehnfachen Luftwechsel gewährleisten.	
10	GaStellIV § 15 (3)	Geschlossene Großgaragen	Lüftungsöffnungen oder Lüftungsschächte nach § 14 Abs. 2 GaStellIV	natürliche Lüftung durch Lüftungsöffnungen oder über Lüftungsschächte, wenn 1. die Lüftungsöffnungen oder die Lüftungsschächte einen freien Gesamtquerschnitt von mindestens 1 500 cm ² je Einstellplatz haben, 2. die Lüftungsöffnungen in den Außenwänden oberhalb der Geländeoberfläche in einer Entfernung von höchstens 35 m einander gegenüberliegen, 3. die Lüftungsschächte untereinander einen Abstand von höchstens 20 m haben und 4. Lüftungsöffnungen und Lüftungsschächte unverschließbar und so angeordnet sind, dass eine ausreichende Durchlüftung der Garage	

Nr.	Rechtsgrundlage	Geltungsbereich	Anforderung	Umsetzung	Anmerkungen
				ständig gesichert ist. Die Mündungen der Lüftungsschächte müssen zu Fenstern von Aufenthaltsräumen einen ausreichenden Abstand einhalten. Bei Lüftungsschächten mit mehr als 2 m Höhe ist der Querschnitt nach Nummer 1 zu verdoppeln.	
11	GaStellV § 15 (3)	Geschlossene Großgaragen	natürliche Lüftung § 14 Abs. 3 GaStellV	Sachverständigenbescheinigung.	
12	GaStellV § 15 (3)	Geschlossene Großgaragen	Automatische Löschanlagen i. V. m. masch. Abluftanlage nach § 14 Abs. 4 GaStellV mit mind. 12 m ³ Abluftleistung in der Stunde je m ² Garagennutzfläche.	Automatische Löschanlagen i. V. m. maschinellen Abluftanlage nach mit mind. 12 m ³ Abluftleistung in der Stunde je m ² Garagennutzfläche. Maschinelle Abluftanlagen müssen in jedem Lüftungssystem mind. zwei gleich große Ventilatoren haben, die bei gleichzeitigem Betrieb zusammen den erforderlichen Gesamtvolumenstrom erbringen. Jeder End- und Hilfsstromkreis einer maschinellen Zu- oder Abluftanlage ist so auszuführen, dass ein elektrischer Fehler nicht zum Ausfall der gesamten Lüftungsanlage führt. Andere elektrische Anlagen dürfen nicht an die Stromkreise für die Lüftungsanlage angeschlossen werden. Soll das Lüftungssystem zeitweise nur mit einem Ventilator betrieben werden, müssen die Ventilatoren so geschaltet sein, dass sich bei Ausfall eines Ventilators der andere selbständig einschaltet.	
13	HochhRI	Hochhäuser	Nicht näher untersucht, da keine ETB in Bayern. Fassung von 1983, auf die von den Behörden immer noch Bezug genommen wird, ist technisch überholt.		
14	IndBauRL 5.6.1	Produktions- oder Lagerräume < 200 m ² Fläche	Keine Entrauchung erforderlich.		
15	IndBauRL 5.6.1	Produktions- oder Lagerräume > 200 m ² < 1.600 m ² Fläche ohne autom. Löschanlage	Wand- und/oder Deckenöffnungen, die eine Rauchableitung ins Freie ermöglichen . Dies gilt als erfüllt, wenn die Räume Öffnungen erhalten, deren Größe mindestens 2 % ihrer Fläche beträgt.	Keine näheren Angaben über die Lage und Anordnung. Zerstörungsfreies Öffnen?	
16	IndBauRL 5.6.2	Produktions- oder Lagerräume > 1.600 m ² Fläche ohne autom. Löschanlage	Rechnerischer Nachweis für jede zur Brandbekämpfung erforderliche Ebene einer raucharmen Schicht mit mindestens 2,5 m Höhe.	Die Einrichtungen zur Rauchableitung müssen die technischen Anforderungen an Rauchabzugsanlagen erfüllen. Rauchabzugsanlagen müssen automatisch auslösen (Rauchmelder) und von Hand ausgelöst werden können. Die Bedienstellen sind mit der Aufschrift "Rauchabzug" zu kennzeichnen; sie müssen erkennen lassen, ob die Rauchabzugsanlage betätigt wurde. DIN 18232-2 oder 18232-5 ? VdS 4020 ? Computersimulationen?	

Nr.	Rechtsgrundlage	Geltungsbereich	Anforderung	Umsetzung	Anmerkungen
17	IndBauRL 5.6.3	Produktions- oder Lagerräume > 1.600 m ² Fläche mit autom. Löschanlage	Natürliche Rauchabzugsanlagen mit mindestens 0,5 % aerodynamisch wirksamer Rauchabzugsfläche, bezogen auf die Fläche des Raumes oder Lüftungsanlagen.	Für NRA: DIN 18232-2? Lüftungsanlagen sind zulässig, wenn diese so gesteuert werden, dass sie im Brandfall nur entlüften. Diese Lüftungsanlagen müssen hinsichtlich ihrer Ventilatoren nicht für den Brandfall (Temperaturbeständigkeit) ausgelegt sein; im Übrigen müssen sie den Anforderungen nach der Richtlinie über die brandschutztechnischen Anforderungen an Lüftungsanlagen (LüAR) entsprechen.	
18	VkV § 16 (1) und (2)	Verkaufsräume ohne notwendige Fenster nach Art. 45 Abs. 2 BayBO sowie Ladenstraßen ohne autom. Löschanlage	ausreichende Rauchabzugsanlagen.	Rauchabzugsanlagen müssen von Hand und automatisch durch Rauchmelder ausgelöst werden können; sie sind an den Bedienungsstellen mit der Aufschrift "Rauchabzug" zu versehen. An den Bedieneinrichtungen muss erkennbar sein, ob die Rauchabzugsanlage offen oder geschlossen ist. DIN 18232-2? VdS 4020 ? Computersimulationen?	
19	VkV § 16 (1) und (2)	Verkaufsstätten ohne notwendige Fenster nach Art. 45 Abs. 2 BayBO sowie Ladenstraßen mit autom. Löschanlage	Lüftungsanlagen, die im Brandfall so betrieben werden können, dass sie nur entlüften und die Zweckbestimmung von Absperrvorrichtungen gegen Brandübertragung dies zulässt.	Sinngemäß wie IndBauRL 5.6.3?	
20	VStättV § 16 (1)	Versammlungsräume und sonstige Aufenthaltsräume mit < 200 m ² Grundfläche, ausgenommen Versammlungsräume in Kellergeschossen, Bühnen sowie notwendige Treppenträume.	Keine Entrauchung erforderlich.		
21	VStättV § 16 (1), (2), (5), (7), (8) und (9)	Versammlungsräume und sonstige Aufenthaltsräume mit > 200 m ² Grundfläche, Versammlungsräume in Kellergeschossen, Bühnen sowie notwendige Treppenträume.	Entrauchung erforderlich.	Wahlweise - Rauchableitungsöffnungen mit einer freien Öffnungsfläche von insgesamt 1 v. H. der Grundfläche, möglichst an der höchsten Stelle des Raums und unmittelbar ins Freie führend. Die Rauchableitung über Schächte mit strömungstechnisch äquivalenten Querschnitten ist zulässig, wenn die Wände der Schächte die Anforderungen nach § 4 Abs. 3 (feuerwiderstandsfähige Ausführung) erfüllen. Die Austrittsöffnungen müssen mindestens 0,25 m über der Dachfläche liegen. Die Vorrichtungen zum Öffnen der Abschlüsse der Rauchableitungsöffnungen müssen von einer jederzeit zugänglichen Stelle im Raum aus leicht bedient werden können. Jede Bedienungsstelle muss mit einem Hinweisschild mit der Bezeichnung „RAUCHABZUG“ und der Bezeichnung des jeweiligen Raums gekennzeichnet sein. An der Bedieneinrichtung	

Nr.	Rechtsgrundlage	Geltungsbereich	Anforderung	Umsetzung	Anmerkungen
				<p>muss die Betriebsstellung der Anlage oder Öffnung erkennbar sein.</p> <p>oder</p> <p>- Fenster mit einer freien Öffnungsfläche von insgesamt 2 v. H. der Grundfläche im oberen Drittel der Außenwand angeordnet. Die Vorrichtungen zum Öffnen der Fenster müssen von einer jederzeit zugänglichen Stelle im Raum aus leicht bedient werden können. Jede Bedienungsstelle muss mit einem Hinweisschild mit der Bezeichnung „RAUCHABZUG“ und der Bezeichnung des jeweiligen Raums gekennzeichnet sein. An der Bedienungsvorrichtung muss die Betriebsstellung der Anlage oder Öffnung erkennbar sein.</p> <p>oder</p> <p>- maschinelle Rauchabzugsanlagen mit einem Luftvolumenstrom von 36 m³ /h je Quadratmeter für eine Betriebszeit von 30 Minuten bei einer Rauchgastemperatur von 300°C. Maschinelle Lüftungsanlagen können als maschinelle Rauchabzugsanlage betrieben werden, wenn sie die an diese gestellten Anforderungen erfüllen (Verweis auf DIN 18232-5??). Die Vorrichtungen zum Einschalten der Rauchabzugsanlagen müssen von einer jederzeit zugänglichen Stelle im Raum aus leicht bedient werden können. Jede Bedienungsstelle muss mit einem Hinweisschild mit der Bezeichnung „RAUCHABZUG“ und der Bezeichnung des jeweiligen Raums gekennzeichnet sein. An der Bedienungsvorrichtung muss die Betriebsstellung der Anlage erkennbar sein.</p>	
22	VStättV § 16 (3), (6), (8) und (9)	Bühnen und Szenenflächen und Großbühnen.	<p>Bühnen und Szenenflächen: Rauchableitungsöffnungen mit einer freien Öffnungsfläche von insgesamt mindestens 3 v. H. ihrer Grundfläche.</p> <p>Großbühnen: Rauchableitungsöffnungen mit einer freien Öffnungsfläche von mindestens 8 v. H. ihrer Grundfläche.</p> <p>Anstelle der Öffnungen nach Satz 1 und Satz 2 können maschinelle Rauchabzugsanlagen verwendet werden,</p>	<p>Wahlweise</p> <p>- Rauchableitungsöffnungen gem. Anforderung. Die Abschlüsse der Rauchableitungsöffnungen von Bühnen mit Schutzvorhang müssen bei einem Überdruck von 350 Pa selbsttätig öffnen; eine automatische Auslösung durch geeignete Temperaturmelder ist zulässig. Die Vorrichtungen zum Öffnen der Abschlüsse der Rauchableitungsöffnungen von Bühnen müssen zusätzlich von einer jederzeit zugänglichen Stelle außerhalb der Bühne aus leicht bedient werden können. Jede Bedienungsstelle muss mit einem Hinweisschild mit der Bezeichnung „RAUCHABZUG“ und der Bezeichnung des jeweiligen Raums gekennzeichnet sein. An der Bedienungsvorrichtung muss die Betriebsstellung der Anlage erkennbar sein.</p> <p>oder</p> <p>- maschinelle Rauchabzugsanlagen wenn sie für eine wirksame Brandbekämpfung ausreichend bemessen sind. Die Vorrichtungen zum Öffnen oder Einschalten der Rauchabzugsanlagen von Bühnen müssen zusätzlich von einer jederzeit zugänglichen Stelle außerhalb der Bühne aus leicht bedient werden können. Jede Bedienungsstelle muss mit einem Hinweisschild mit der Bezeichnung „RAUCHABZUG“ und der Bezeichnung</p>	

Nr.	Rechtsgrundlage	Geltungsbereich	Anforderung	Umsetzung	Anmerkungen
			wenn sie für eine wirksame Brandbekämpfung ausreichend bemessen sind.	des jeweiligen Raums gekennzeichnet sein. An der Bedienungsvorrichtung muss die Betriebsstellung der Anlage erkennbar sein.	

Zitierte Rechtsgrundlagen:

Sofern es sich bei nachfolgenden Rechtsgrundlagen um Eingeführte Technische Baubestimmungen in Bayern handelt, sind die Anlagen für Bayern mit zu beachten

BayBO – Bayerische Bauordnung vom Aug. 2007

BStättV - Verordnung über den Bau und Betrieb von Beherbergungsstätten vom Jul. 2007 in der ab 01.01.2008 geltenden Fassung

EltBauV – Verordnung über den Bau von Betriebsräumen für elektrische Anlagen i. d. Fassung vom Aug. 1997

GaStellV – Verordnung über den Bau und Betrieb von Garagen und Stellplätzen vom Nov. 1993 in der ab 01.01.2008 geltenden Fassung

HochhRI – Bauaufsichtliche Behandlung von Hochhäusern vom Mai 1983

IndBauR – Richtlinie über den Baulichen Brandschutz im Industriebau vom Mär. 2000

LÜAR - Richtlinie über die brandschutztechnischen Anforderungen an Lüftungsanlagen vom Sept. 2005

VkV – Verordnung über den Bau und den Betrieb von Verkaufsstätten vom Nov. 1997 in der ab 01.01.2008 geltenden Fassung

VStättV – Verordnung über den Bau und den Betrieb von Versammlungsstätten vom Nov. 2007