Berufsfeuerwehr Zwickau

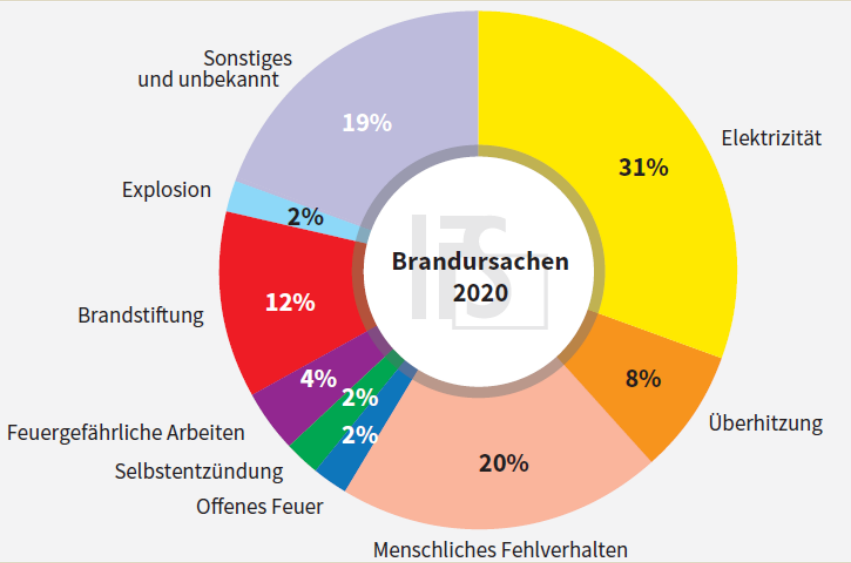
Vorbeugender Brandschutz

Rauchableitung

Grundlagen und Recht

STADT ZWICKAU
AUTOMOBIL- UND
ROBERT-SCHUMANN-STADT

Brandgase-Einführung



Quelle: https://www.ifs-ev.org/schadenverhuetung

Jahr	Todesfälle
2019	343
2018	306
2017	335
2016	325
2015	343
2014	347
2013	415
2012	384
1990	787

Quelle: de.statista.com

- 90 % der Brandtoten sterben an einer Rauchgasvergiftung
  Quelle: www.rauchmelderpflicht.eu
- In Deutschland starben 2020 insgesamt 985.620
  Quelle: de.statista.com

  → ca. 0,035 % Brandtote

Brandgase-Einführung

- Mehr als 5000 Schadstoffe, die häufigsten sind:
  - Kohlendioxid (CO2)
  - Kohlenmonoxid (CO)
  - Ruß
  - Chlorwasserstoff (HCl)
  - Blausäure (HCN)
  - Stickoxide (NO/NO2)
  - Schwefeloxide (SOx)
  - Dioxine (PCDD/PCDF)

Aufgrund der „Schwebteilchen“ im Brandrauch bei Wohnungsbränden gehört dieser zu den Aerosolen, welche zu den heterogenen Stoffgemischen gehört

Brandgase-Einführung

- Gefahren von Brandgasen
  - Vergiftungsgefahr (z.B. ab 10% CO_2 in ca. 1 min tödlich)
    - Beispiel: 5 kg CO_2-Löscher $C0_2$ - 44 g/mol bei 22,4 l/mol,

      =>Reicht um ca. 25m³ → 10m² Raum 10 Vol.-% zu erreichen
  - Erstickungsgefahr z.B. durch Sauerstoffverdrängung
    - Bei 10 Vol.-% (statt 20,9) Sauerstoffgehalt → baldige Bewusstlosigkeit; 6 bis 8 Vol.-% Tod nach wenigen Minuten
  - Panikgefahr (durch ätzende Brandaerosole)
  - Kontaminationsgefahr / Verschleppung (z.B. Ruß)
  - Verbrennungsgefahr → innere und äußere Verbrennungen

Brandgase-Einführung

- Auswirkung von Brandgasen auf den Menschen
  - verschlechtert die Sicht und die Sichtbarkeit auch von Farben und Kontrasten
  - Orientierung wird negativ beeinflusst
  - Konzentration nimmt ab
  - Panikverhalten tritt schneller ein
  - Bewusstseinseintrübung und Vergiftungserscheinungen

Brandgase-Einführung

Gas	Beeinträchtigungen und Gefährdungen für die menschliche Gesundheit	Messwerte aus einem Wohnzimmerbrand
Sauerstoff	· unter 12 Vol.-%: beginnende Beeinträchtigungen · unter 3 Vol.-%: baldiger Erstickungstod	· 12 Vol.-% nach 2 min 40 sec unterschritten · 3 Vol.-% nach 4 min 42 sec unterschritten
Kohlendioxid	· MAK-Wert: 5.000 ppm · Kurzzeiteinwirkung von 30.000 ppm: 300%ige Erhöhung der Atmung; 120.000 bis 150.000 ppm: nach wenigen Minuten bewusstlos	· 120.000 ppm nach 3 min überschritten · Messwert max. ca. 200.000 ppm
Kohlenmonoxid	MAK-Wert: 30 ppm · 800 ppm: Kopfschmerzen, Brechreiz, Schwindel nach 45 min · 1.600 ppm: Kopfschmerzen, Brechreiz, Schwindel nach 20 min · 3.200 ppm: Kopfschmerzen, Schwindel nach 5 bis 10 min, Bewusstlosigkeit und Tod nach 20 min · 6.400 ppm: Kopfschmerzen, Schwindel nach 2 bis 3 min, Tod nach 10 bis 15 min · 12.000 ppm: Tod nach 5 min	· 1.600 ppm nach 1 min 40 sec erreicht · 3.200 ppm nach 2 min 35 sec überschritten · 12.000 ppm nach 2 min 54 sec überschritten · Messwert max. über 50.000 ppm

Gefährdung durch Brandgase und Sauerstoffmangel bei Bränden

Quelle: Eine Information des FVLR Fachverband Tageslicht und Rauchschutz e. V.; Rauch- und Wärmeabzugsgeräte; Heft 1

Rauchableitung

- Welche Ziele werden mit der Rauchableitung verfolgt?
  - Vergrößern der Sichtweite
  - Verringerung der Schadstoffkonzentration
  - Senkung der Brandraum- & Rauchgastemperatur
  - Verhinderung/Begrenzung der Ausbreitung
  - Verminderung der Flashovergefahr
  - Schutz tragender Baustrukturen vor thermischer Einwirkung

Rauchableitung

- Schutzziele, gem. (EU) Nr. 305/2011 Nr. 2 e) Anlage I:
  - Muss das Bauwerk derart entworfen und ausgeführt sein, dass bei einem Brand

    a) die Tragfähigkeit des Bauwerks während eines bestimmten Zeitraums vorausgesetzt werden kann;

    b) die Entstehung und Ausbreitung von Feuer und Rauch innerhalb des Bauwerks begrenzt wird;

    c) die Ausbreitung von Feuer auf benachbarte Bauwerke begrenzt wird;

    d) die Bewohner das Bauwerk verlassen oder durch andere Maßnahmen gerettet werden können;

    e) die Sicherheit der Rettungsmannschaften berücksichtigt ist.

Rauchableitung - Beeinflussung

1. Verdünnung
2. Schichtbildung
3. Rauchabschnittsbildung
4. Rauchfreihaltung

Rauchableitung - Verdünnung

- Verdünnung

  → vermischen von Luft und Rauch

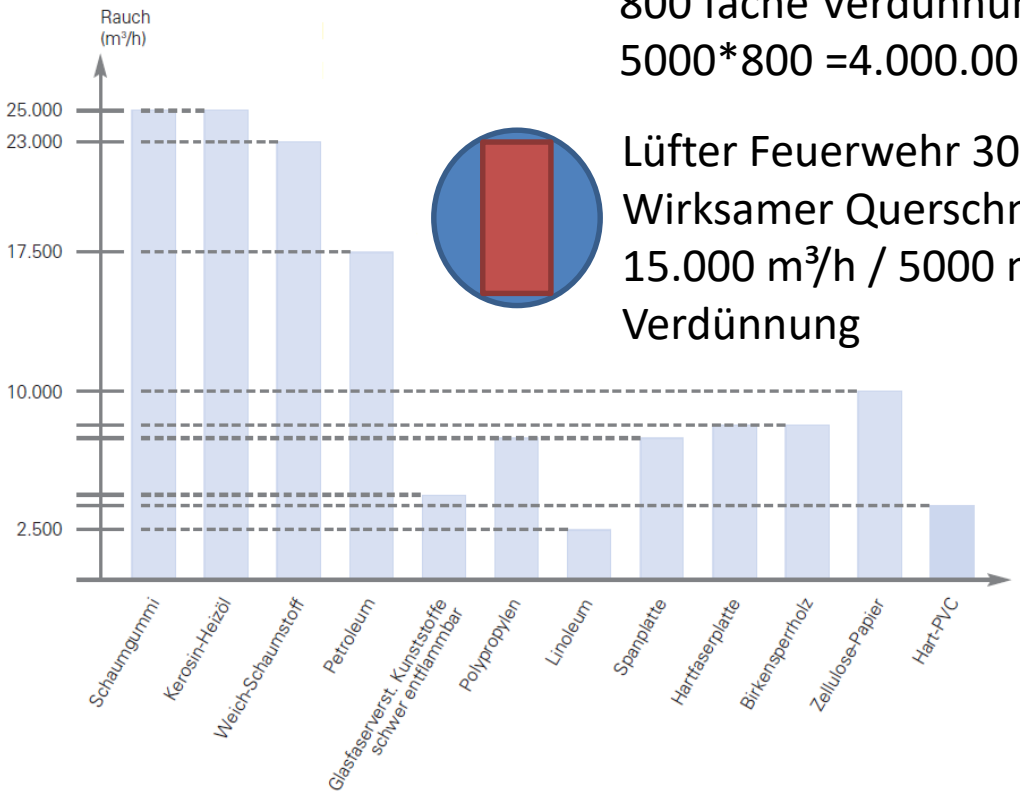
  – das Verdünnungsverhältnisse, das Verhältnis zwischen Rauchvolumen und Luftzufuhrvolumen, für 25 m Sicht und eine schadstoffarme Umgebungsluft beträgt z. B.:

    - Vmin (Holz) = 18
    - Vmin (Heizöl) = 1400

  →Erforderliches Verdünnungsverhältnis eines Wohnungsbrand liegt somit zwischen 18 und 1400

Rauchableitung - Verdünnung

Rauch- und Brandgasmenge in m³/h bei der Verbrennung von jeweils 10 kg Material nach Prof. Rasbash, Universität Edinburgh



Annahme 5000 m³/h
800 fache Verdünnung
5000*800 =4.000.000 m³/h Frischluft

Lüfter Feuerwehr 30.000 m³/h
Wirksamer Querschnitt ca. 50%
15.000 m³/h / 5000 m³/h = 3 fache Verdünnung

Rauchableitung - Verdünnung

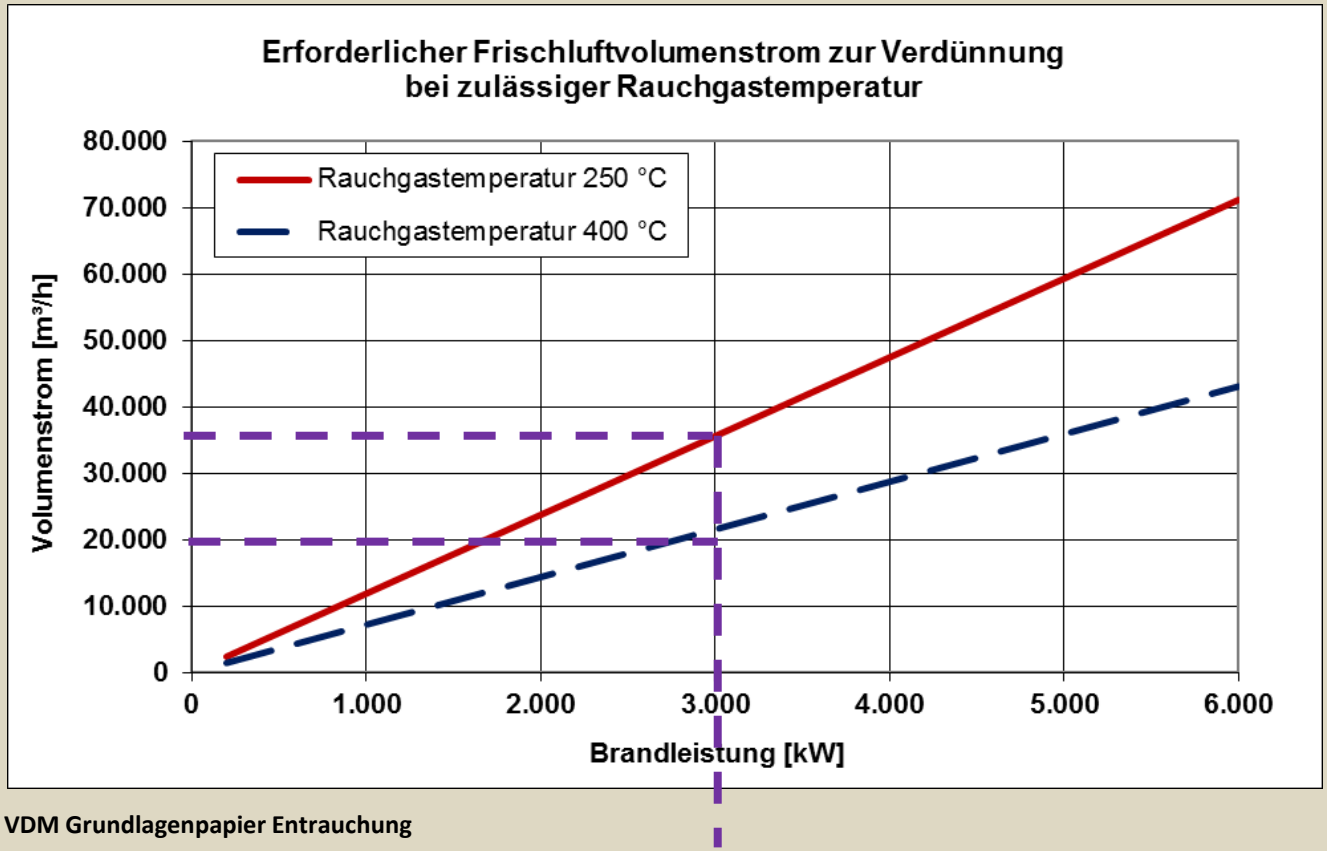
- Dichtschließende Türen
  - nicht genormt, vollwandiges Türblatt mit dreiseitig umlaufenden Dichtungen gem. VwVSächsBO
  - bei 50 Pa Druckdifferenz ergibt sich ca. eine Leckraten von 200 bis 400 m³/h

Quelle: https://www.secupedia.info/wiki/Dichtschlie%C3%9Fende_T%C3%BCr#ixzz5prXqTNhs
Lizensiert unter CC-BY-SA 3.0 Germany (http://secupedia.info/wiki/SecuPedia:Lizenz)

- Rauschutztüren
  - gem. DIN 18095 ergibt sich bei 50 Pa Druckdifferenz eine Leckraten von 20 m³/h bei einflügeligen und 30 m³/h bei zweiflügligen Rauchschutztüren
  - Bereiche hinter einer Rauchschutztür (Flur ca. 30 m)soll min. 10 min ohne Atemschutz begehbar sein
- 15000 m³/h /20 m³/h = 750 fache Verdünnung
- 15000 m³/h / 400 m³/h = 37,5 fache Verdünnung

Rauchableitung - Verdünnung

Volumenstrom „Verdünnung“ zur Reduzierung der Rauchgastemperatur



Quelle: VDM Grundlagenpapier Entrauchung

Brandleistung für 10 m², mit Löscheinsatz nach 10 min = 3000 KW gem. DIN 18232

Rauchableitung – Verdünnung

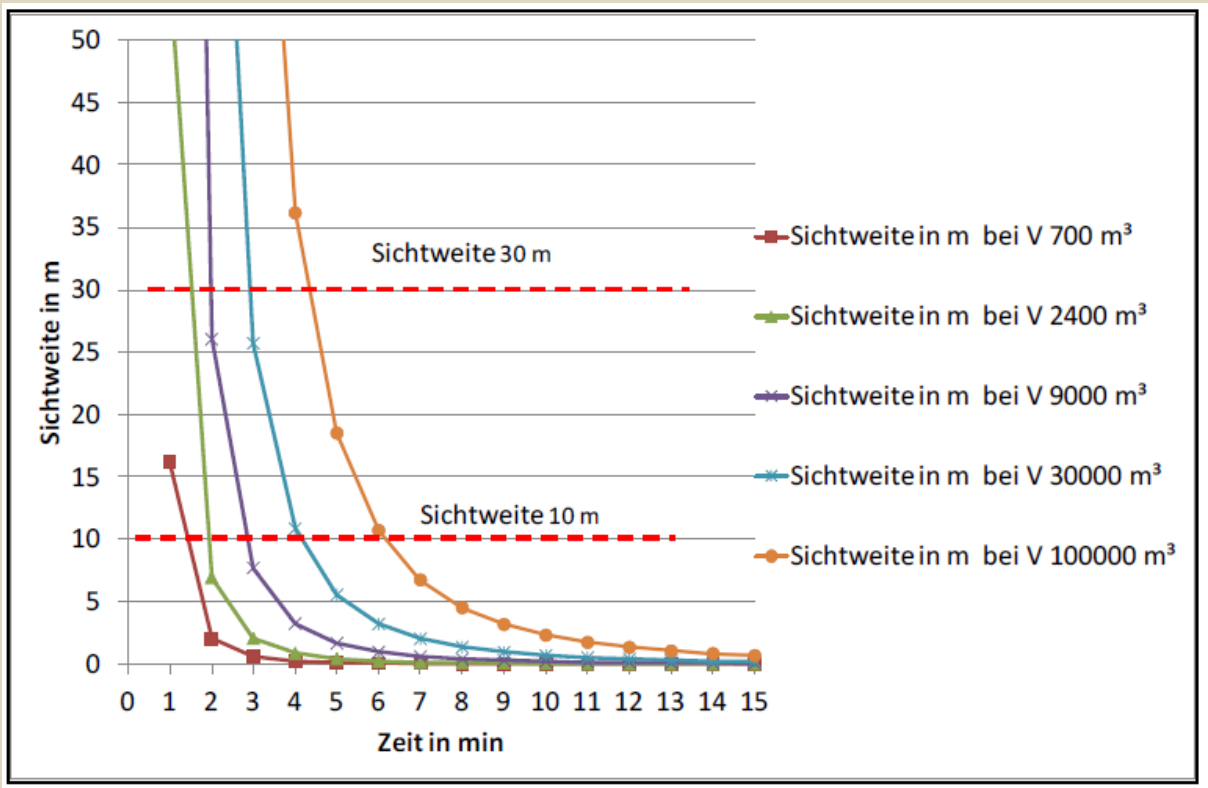
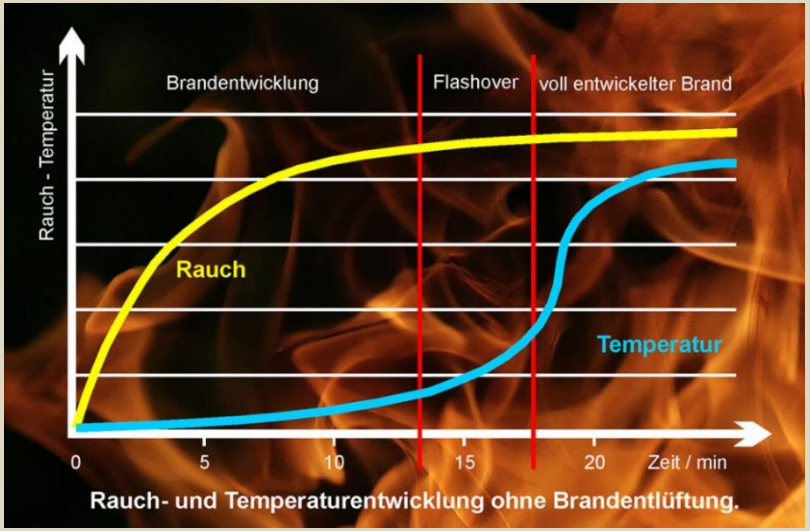


Bild B.1: Zeitlicher Verlauf der Sichtweite bei vollständiger Vermischung des Rauches in unterschiedlichen Raumvolumen unter den im Text genannten Bedingungen
Quelle: Karlsruher Institut für Technologie

Quelle: VDM Grundlagenpapier Entrauchung

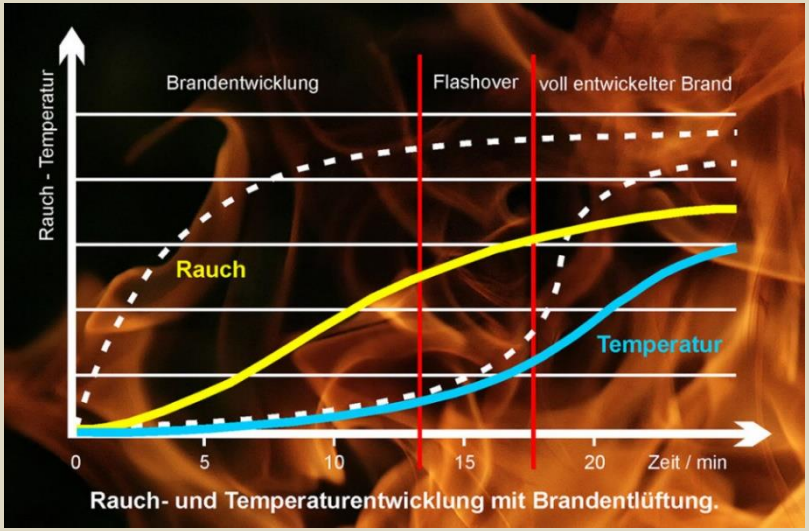
Rauchableitung – Verdünnung Temperaturabsenkung

Rauch- und Temperaturentwicklung **ohne Brandentlüftung.**



Quelle: https://gut-gesichert.de/leistungen/rauch-und-waermeabzugsanlagen-rwa/

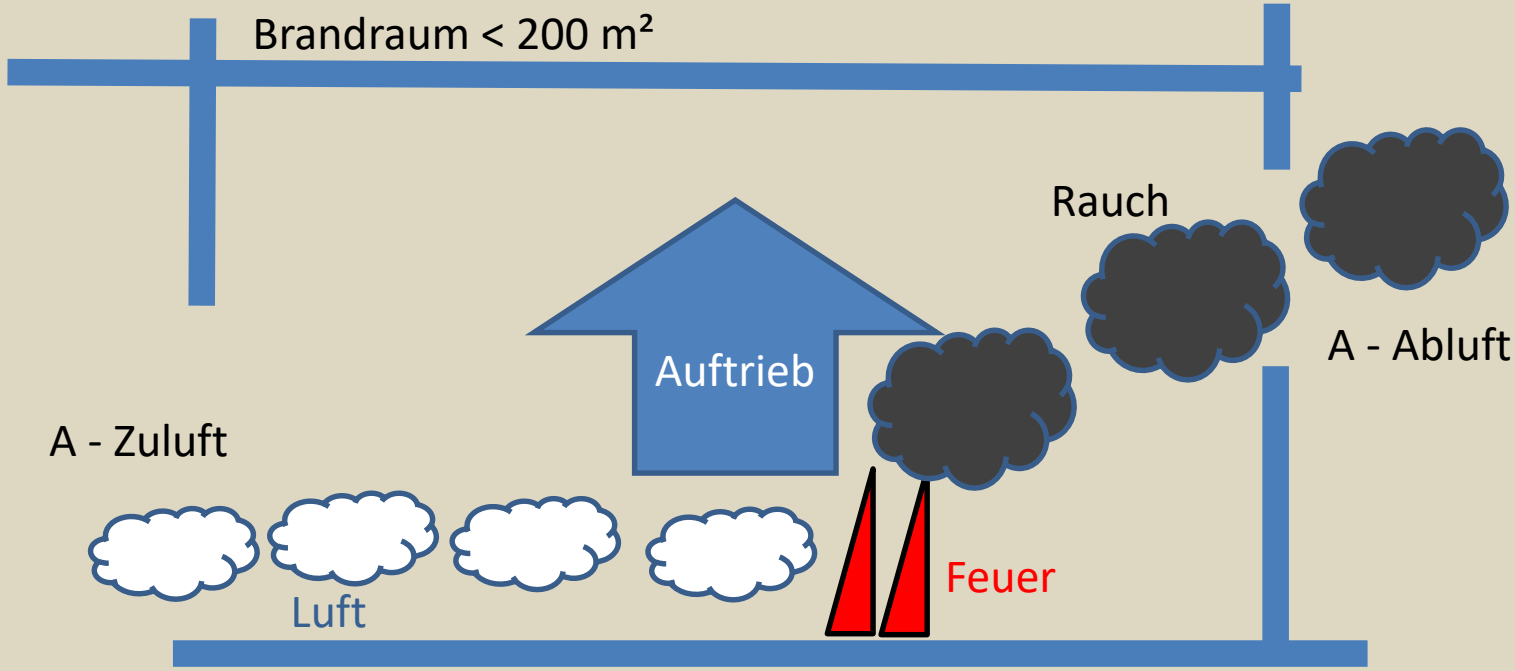
Rauch- und Temperaturentwicklung **mit Brandentlüftung.**



Quelle: https://gut-gesichert.de/leistungen/rauch-und-waermeabzugsanlagen-rwa/

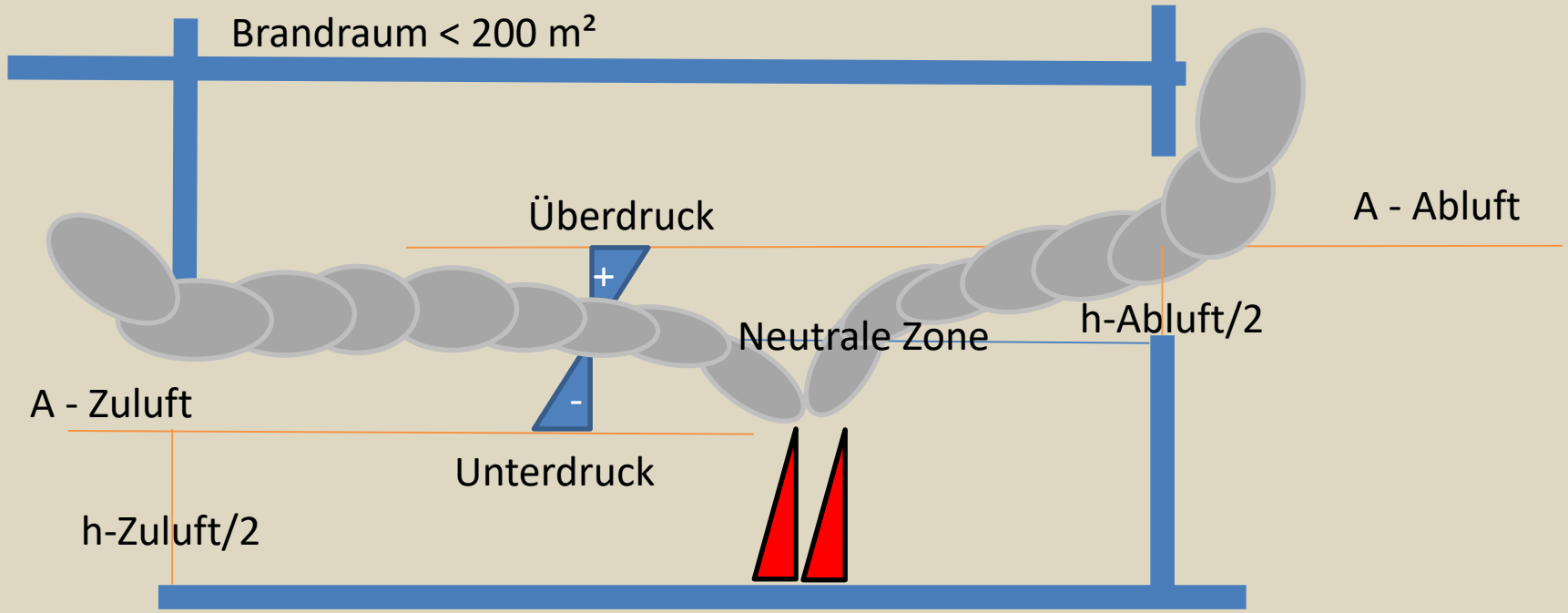
Verdünnung ist ein Hilfsmittel der Feuerwehr

Rauchableitung – Natürliche Rauchableitung

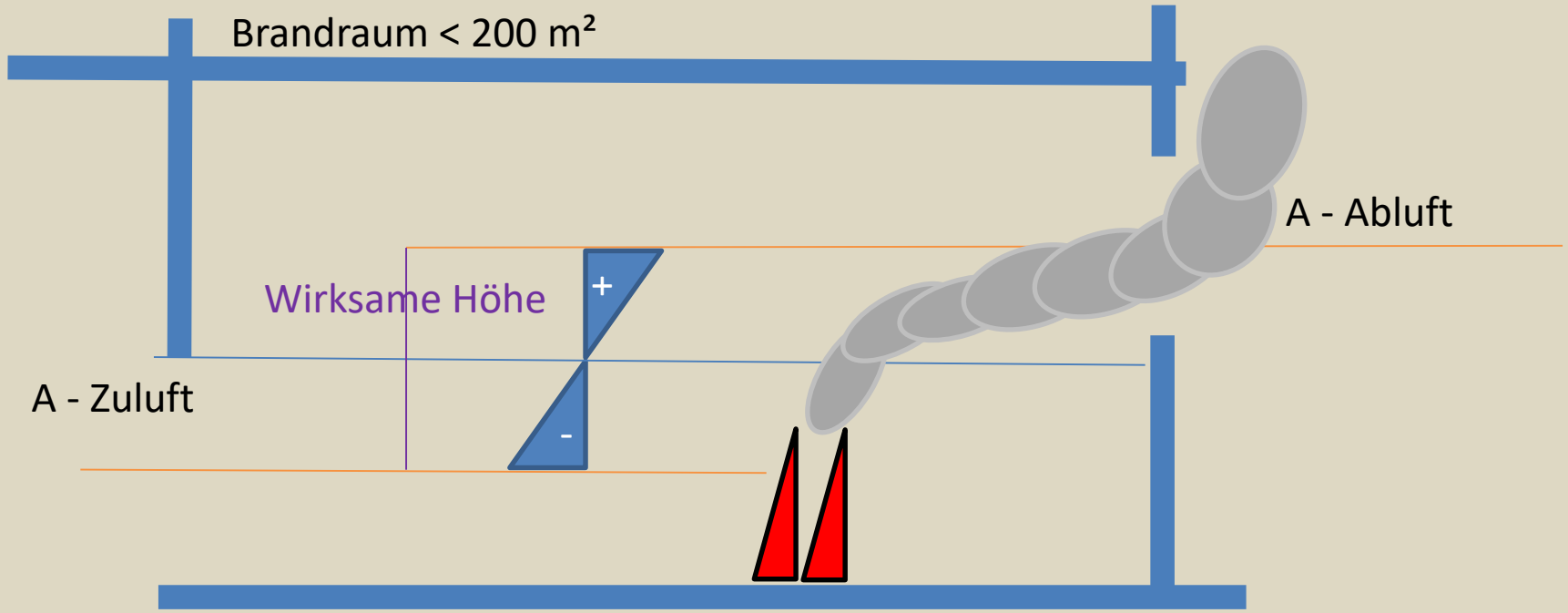


Thermischer Auftrieb ist abhängig:
Brandleistung → Wärme → Dichtedifferenz zwischen Rauch und Luft und der wirksamen Höhendifferenz zwischen Luft eintritt und Rauchgasaustritt

Rauchableitung – Natürliche Rauchableitung



Rauchableitung – Natürliche Rauchableitung

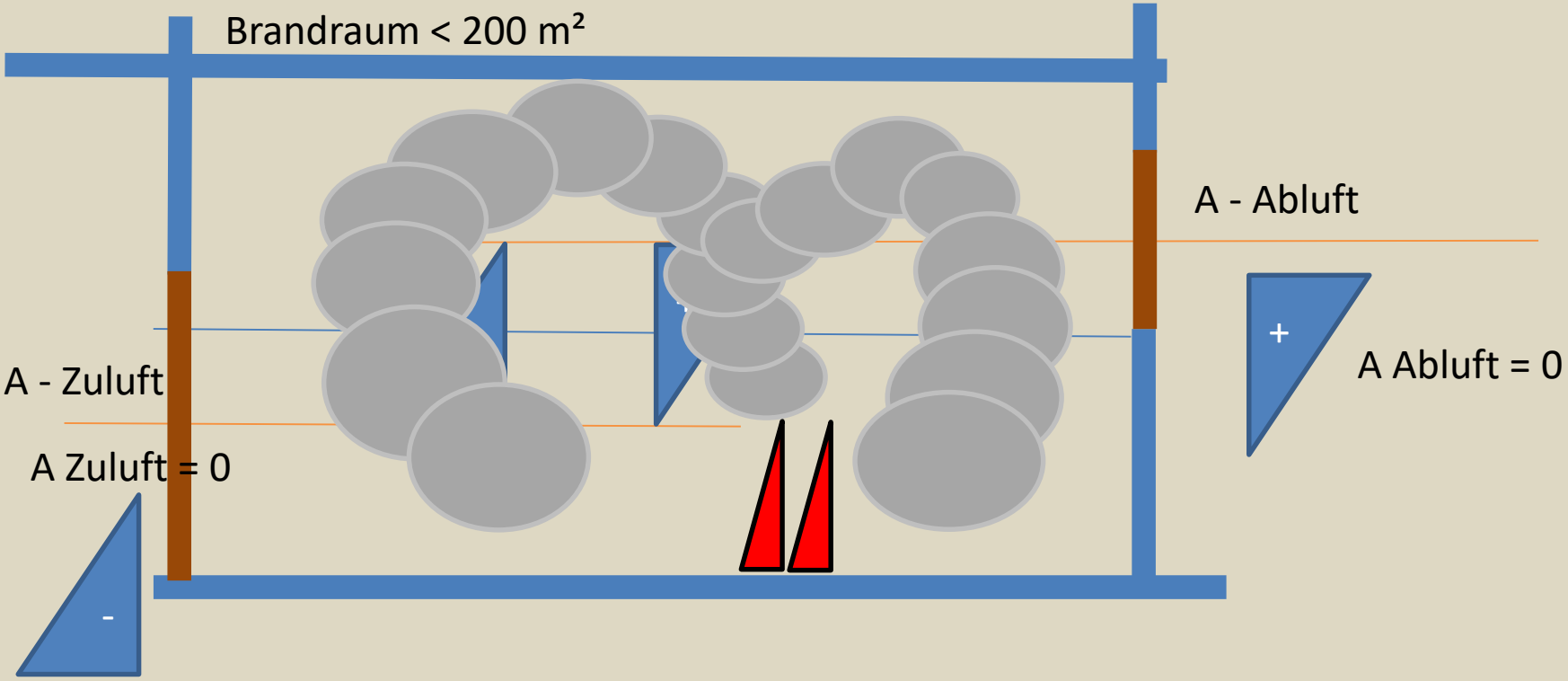


Stationäre inkompressible Strömungen

Zuluftgeschwindigkeit* Zuluftfläche*Zuluftdichte = Abluftgeschwindigkeit*Abluftfläche*Rauchgasdichte

Die Höhe der neutrale Zone ist ca. h –Zuluft/2 + Wirksame Höhe/2

Rauchableitung – Natürliche Rauchableitung



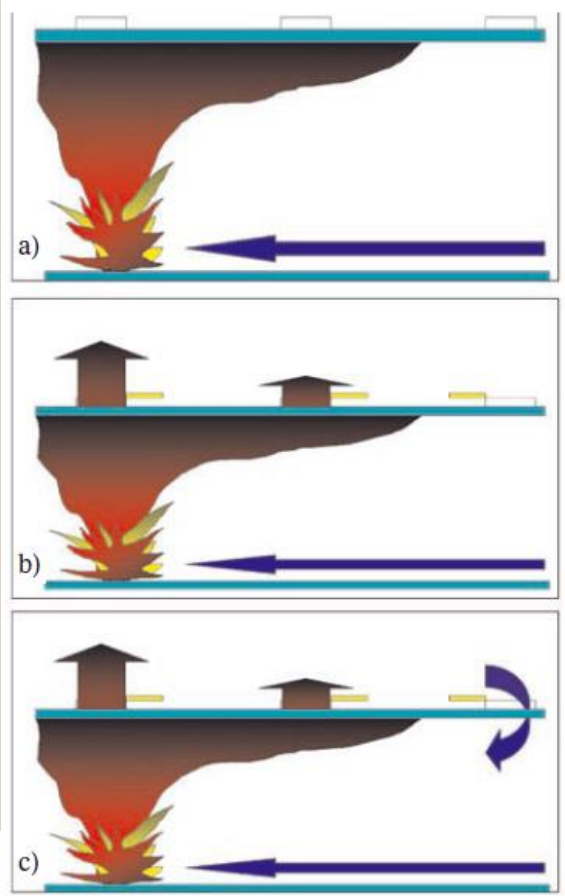
Das Ziel ist der schnellstmögliche Ausgleich zwischen den Massenströmen der heißen Rauchgase und der zugeführten Außenluft! => sonst treten Verwirbelungen auf

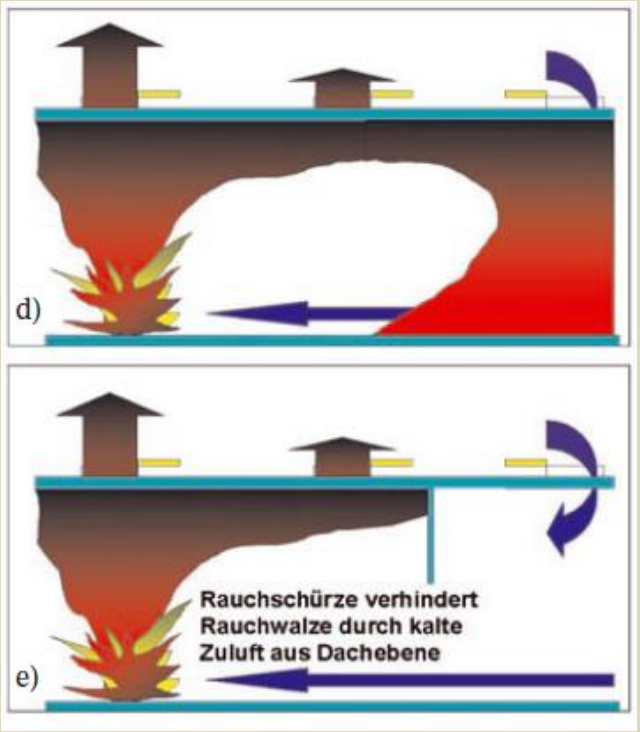
Rauchableitung – Natürliche Rauchableitung DIN 18232-2

- Rauchableitung DIN 18232-2
  - Für große Räume (> 200 m²)
  - Rauchableitung über das Dach durch **thermischen Auftrieb** für eingeschossige Gebäude und das oberste Geschoss mehrgeschossiger Gebäude
  - Bedingung: Rauchabschnitte ≤ 1 600 m² (mit Ausnahmen)

Rauchableitung – Natürliche Rauchableitung DIN 18232-2

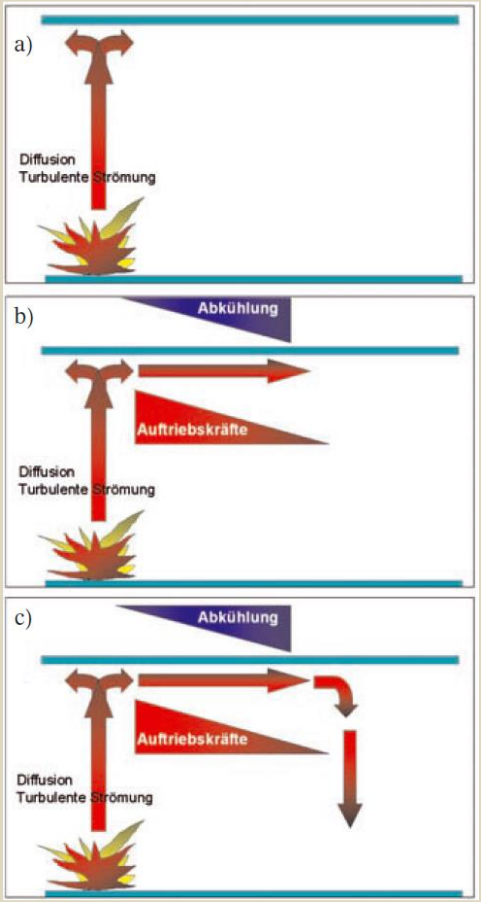
- Rauchabschnitte

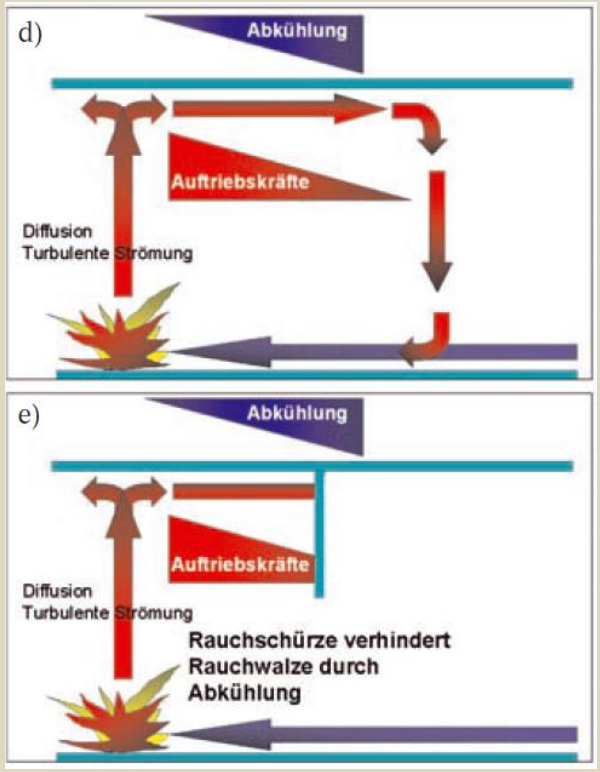




Quelle: 05 05 Bauphysik Sonderdruck: Überarbeitung der Norm über natürliche Rauch und Wärmeabzugsanlagen DIN 18232 Teil 2

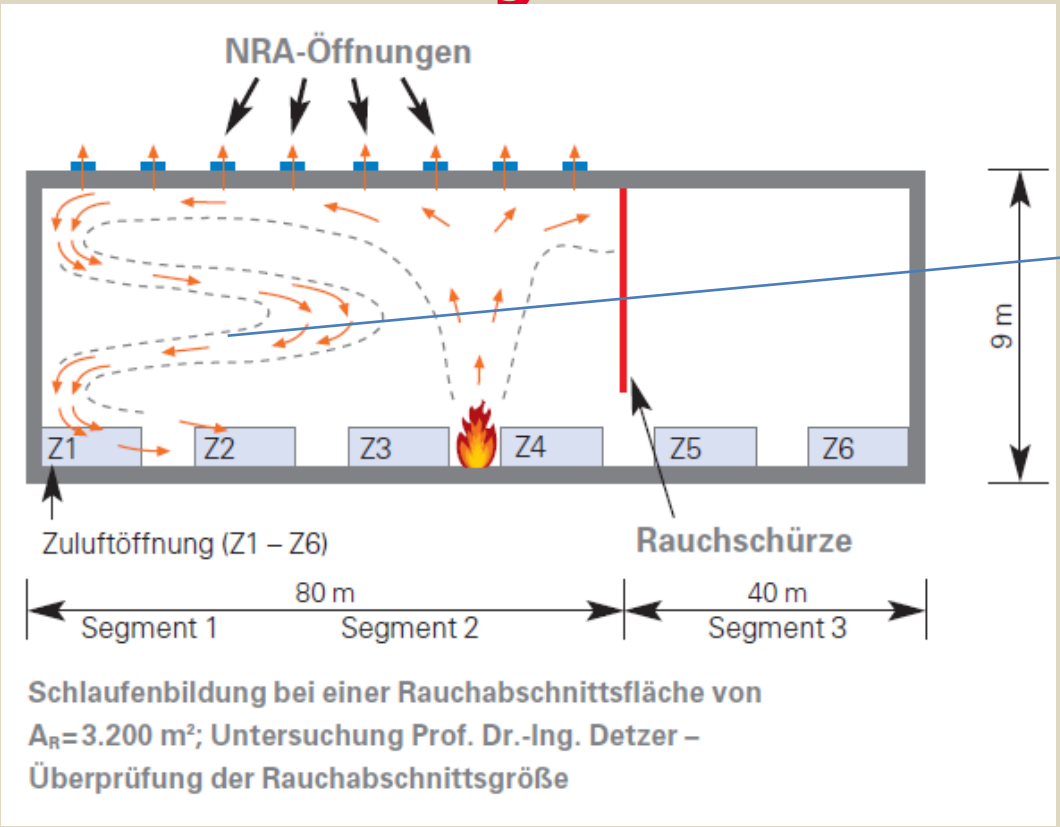
Rauchableitung – Natürliche Rauchableitung DIN 18232-2





Quelle: 05 05 Bauphysik Sonderdruck: Überarbeitung der Norm über natürliche Rauch und Wärmeabzugsanlagen DIN 18232 Teil 2

Rauchableitung – Natürliche Rauchableitung DIN 18232-2



Schlaufenbildung bei einer Rauchabschnittsfläche von A_R=3.200 m²; Untersuchung Prof. Dr.-Ing. Detzer – Überprüfung der Rauchabschnittsgröße

Verwirbelung bei zu großen Rauchabschnitten oder fehlender Rauchableitung

Quelle: Eine Information des FVLR Fachverband Tageslicht und Rauchschutz e. V.; Rauch- und Wärmeabzugsgeräte; Heft 1

Rauchableitung – Natürliche Rauchableitung DIN 18232-2

- Voraussetzungen:
  - Gleichzeitiges öffnen von RWA und Zuluftöffnung
  - Zuluftöffnung in Bodennähe und möglichst nicht über andere Rauchabschnitte, insbesondere nicht über andere RWA-Anlagen
  - Verhindern großer Zuluftgeschwindigkeiten
  - Beschränkung des Rauchabschnittes (Rauchschürzen oder Wände)
  - Raucharmeschicht min. 2,5m
  - Raumgrößen größer 200 m²

Rauchableitung – Natürliche Rauchableitung DIN 18232-2

- Zuluftöffnungen:
  - eigenständige Zuluftvorrichtungen;
  - Tore, Türen oder Fenster, wenn sie entsprechend als „Zuluftöffnung für NRA“ von innen und außen mit Schildern nach DIN 4066 gekennzeichnet sind und zerstörungsfrei (z. B. kein Einschlagen von Fensterscheiben oder Einreißen von Wand- oder Torflächen) von außen geöffnet werden können. Dies gilt nicht, wenn die Werkfeuerwehr entsprechende Zuluftöffnungen schaffen kann.

Rauchableitung – Natürliche Rauchableitung DIN 18232-2

- Zuluftöffnung
  - Die Oberkante der Zuluftöffnung muss zur Unterseite der Rauchgasschicht einen Abstand von mindestens 1 m aufweisen.
  - Im Bereich von Türen oder Fenstern mit maximal 1,25 m Breite darf dieser Abstand auf 0,50 m reduziert werden.
  - Bei einer Reduzierung des Zuluftöffnung < 1,5fache muss ein Abstand von mindestens 2 m zu Rauchgasschicht eingehalten werden.

Rauchableitung – Natürliche Rauchableitung DIN 18232-2

- Zuluftöffnung Regelfallgröße =1,5 fache der aerodynamische wirksamen Fläche (auf 1,0 fache reduzierbar)

Rauchableitung – Natürliche Rauchableitung DIN 18232-2

- Bemessungsgruppen
  - Abhängig von der Brandentwicklungsdauer und der Brandausbreitgeschwindigkeit
  - Brandentwicklungsdauer: Brandentstehung bis Brandbekämpfung
    - 10 min von Brandentstehung bis Meldung, 5min mit RWA+RWM, 0 min wenn Personal ständig anwesend oder BMA mit Fernmeldeübertragung vorhanden ist
    - 10 min Meldung bis Brandbekämpfung, bei günstigen Verhältnissen z.B. mit WF 5 min, bei ungünstigen 15 bis 20 min

Raucharmeschicht – DIN 18232-2-

Tabelle A.2 — Gemittelte Brandausbreitungsgeschwindigkeiten

Beschreibung der Brandausbreitungsgeschwindigkeit als	Gemittelte Brandausbreitungsgeschwindigkeit m/min
besonders gering	0,15
mittel	0,25
besonders groß	0,45

Tabelle A.1 — Bemessungsbrände für die Festlegungen der erforderlichen Öffnungsflächen

Parameter	Einheit	Bemessungsgruppe				
		1	2	3	4	5
Fläche	m^2	5	10	20	40	80
Seitenlänge	m	2,236	3,162	4,472	6,325	8,944
Durchmesser	m	2,523	3,568	5,046	7,136	10,093
Umfang	m	7,927	11,210	15,853	22,420	31,707
Brandleistung	kW	1 500	3 000	6 000	12 000	24 000
konvektiver Anteil	kW	1 200	2 400	4 800	9 600	19 200

Design fire
5 bis 6MW

Rauchableitung – Natürliche Rauchableitung DIN 18232-2

Mit flächendeckender Sprinkleranlage Bemessungsgruppe → 3

- Bemmessung gem. DIN 18232-2

Tabelle 1 — Korrekturfaktoren c_z für unterschiedliche Öffnungsarten von Zuluftöffnungen

Öffnungsart	Öffnungswinkel	Korrekturfaktor c_z
Tür- oder Toröffnungen, Maschengitter		0,7
öffenbare Jalousien	90°	0,65
Dreh- oder Kippflügel	90°	0,65
	≥ 60°	0,5
	≥ 45°	0,4

10,9/0,7*1,5 = 23,36 m² Türöffnungsfläche

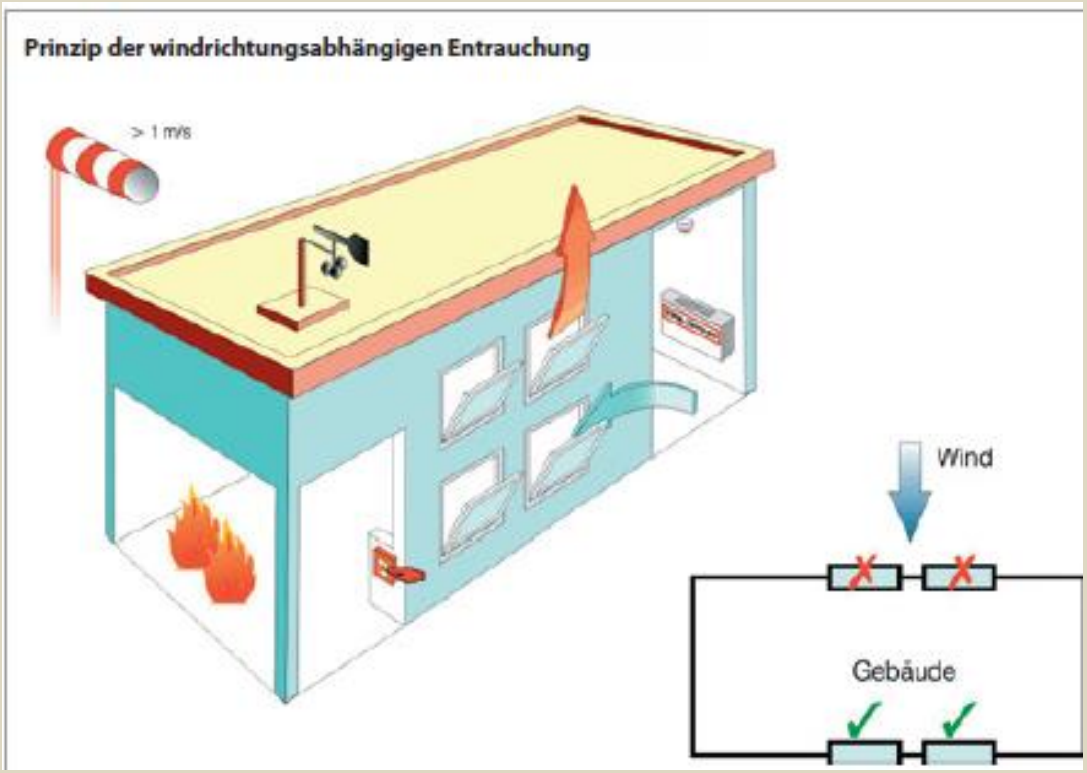
Rauchableitung – Natürliche Rauchableitung DIN 18232-2

- Bei RWA-Anlagen in Wänden
  - Über Tabelle 3 → AW ermitteln
  - Ermittelte AW soll **jeweils** in 2 gegenüberliegenden Wänden verbaut werden
  - Der Abstand zur Decke soll maximal 0,5 m betragen und vollständig in der Rauchschicht liegen.
  - Der Abstand zu Raucharmenschicht sollte mindestens 0,5 m betragen

Rauchableitung – Natürliche Rauchableitung DIN 18232-2

- Bei RWA-Anlagen in Wänden
  - Zuluft 1,5 Fache aller Öffnungsflächen der NRWG, des größten Rauchabschnittes
  - Abstand zur Rauchgrenze 1 m, bei Türen oder Fenstern mit maximal 1,25 m Breite kann dieser Abstand auf 0,5 m reduziert werden

Rauchableitung – Natürliche Rauchableitung DIN 18232-2



Quelle: RWAaktuell - Natürliche Entrauchung über Fassaden und Dächer

Rauchableitung – Natürliche Rauchableitung DIN 18232-2

- Nachweis der NRWG bei Wandeinbau gem. DIN EN 121201-2
- Alternativ Anwendung folgender Korrekturfaktoren

Tabelle B.1 — Durchflussbeiwerte für unterschiedliche Öffnungsarten

Öffnungsart	Öffnungswinkel	Durchflussbeiwerte
vollständig geöffnete Fläche		0,65
Jalousien	90°	0,65
Dreh- oder Kippflügel	≥ 60°	0,5
Dreh- oder Kippflügel	≥ 45°	0,4
Dreh- oder Kippflügel	≥ 30°	0,3

Rauchableitung – in der BVS

- Zuluftöffnung beschildert?
- Zuluft automatisch öffnend oder durch organisatorische Maßnahmen? → Belehrung, Betriebsanweisung, etc.
- Ist Zuluftöffnung von innen und außen zu öffnen?
- Zuluftöffnungshöhe mindestens 3m unter Decke?
- Zuluftöffnung feststellbar?
- Prüfbuch RWA:
  - 1 jährliche Wartung
  - 1 Sichtprüfung im Wartungshalbjahr
  - 1 Sachverständiegenprüfung alle 3 Jahre bei Anwendung der SächsTechPrüfVO

Rauchableitung Baurecht

- Rauchableitung Baurecht
  - Sind diese grundlegenden bauordnungsrechtlichen Anforderungen eingehalten (= im Normalfall),ist eine Rauchableitung nur zur Unterstützung der Brandbekämpfung durch die Feuerwehr vorgesehen.

(Quelle: Grundsätze zur Auslegung des § 14 MBO der Fachkommission Bauaufsicht der Bauministerkonferenz)

Rauchableitung Baurecht

- Anlage 1 zur VwV TB, Anhang 14 TGA Punkt 7
  - Rauchabzugsanlagen und Rauchabzugsgeräte sind erforderlich:
    - nach Maßgabe von Sonderbauverordnungen und Sonderbaurichtlinien
    - bauaufsichtlichen Verfahren gefordert

  → nicht für den Regelbaut SächsBO gedacht

Rauchableitung Baurecht

– Verschlüsse von einzelnen Öffnungen zur Rauchableitung in Treppenräumen und Fahrschächten von Aufzügen **sind keine Rauchabzugsanlagen…**

→ Achtung, daher auch keine Anwendung der SächsTechPrüfVO → keine SV Prüfung

Rauchableitung Baurecht

– Rauchabzugsanlagen sind zu Bemessen nach:
  - Maßgabe von Sonderbauverordnungen und Sonderbaurichtlinien
  - der DIN 18232
  - Ingenieurmethoden (z. B. auch bei Forderungen aus dem Baugenehmigungsverfahren)
  - Sicherheitsstromversorgung und Funktionserhalt gem. MLAR

Rauchableitung Baurecht

- Urteil OVG Münster 2 A 182/11 vom 29.9.2012 → 700m² Supermarkt wurde mit RWA-Anlage beauflagt + Deckenabschlussaufwärtung (Nagelplattenbinder)
- Urteile: VG München, Urteil v. 29.06.2016 – M 9 K 16.1026 → Rauchsackbildung in der obersten Etage ist eine erhebliche Gefahr für Gesundheit und Leben.

Rauchableitung Baurecht

- Das Fenster muss mindestens auf der Ebene des obersten Geschosses liegen und durch seine Öffnung den Rauch so entweichen lassen, dass das Treppenpodest nutzbar ist
- **Quelle: (Molodovsky/Farmers in: Molodovsky/Farmers, Bayerische Bauordnung, 31. Ergänzungslieferung, Art. 33 Rn. 170).**

Rauchableitung Baurecht

- §35 Abs. 8 SächsBO: Notwendige Treppenräume müssen belüftet und zur **Unterstützung <u>wirksamer Löscharbeiten</u> entraucht** werden können.
- Sie **müssen:**
  - in jedem oberirdischen Geschoss unmittelbar ins Freie führende Fenster mit einem freien Querschnitt von **mindestens 0,50 m²** haben, die geöffnet werden können,
  - **oder** an der **obersten Stelle eine Öffnung zur Rauchableitung** haben.

Rauchableitung Baurecht

- GK 5 → 0,50m² in jeder Etage + eine Öffnung zur Rauchableitung an obersten Stelle

- GK 4 + 5 → besondere Vorkehrungen zu treffen ? → Mit sie belüftet und entraucht werden können.

- Öffnungen zur Rauchableitung müssen mindestens einen Querschnitt von 1m² und Vorrichtungen zum Öffnen ihrer Abschlüsse haben, die vom Erdgeschoss und vom obersten Treppenabsatz aus bedient werden können.

Rauchableitung Baurecht

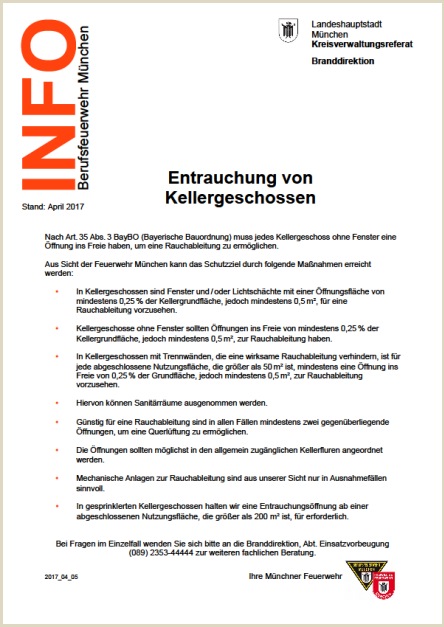
- 35.3.2.2.2 VwVSächsBO Eine Anlage zur Rauchableitung muss darüber hinaus
  - im Abstand von maximal drei Geschossen bedient werden können
  - im Erdgeschoss eine gleich große Zuluftöffnung (mindestens 1 m² geometrische Öffnungsfläche) haben.
  - Als Zuluftöffnung kann die geöffnete Haustür dienen, wenn sie eine Feststellvorrichtung hat.

Baurecht / MLAR Treppenräume

- 5.3.2 MLAR Funktionserhalt der Leitungen im Treppenraum min. 30 min bei Rauchableitung durch thermischen Auftrieb;
  - ausgenommen sind Anlagen, die bei einer Störung der Stromversorgung selbsttätig öffnen,
  - sowie Leitungsanlagen in Räumen, die durch automatische Brandmelder überwacht werden und das Ansprechen eines Brandmelders durch Rauch bewirkt, dass die Anlage selbsttätig öffnet,

Rauchableitung Baurecht

- Gem. § 37 Abs. 3 SächsBO Jedes Kellergeschoss ohne Fenster muss mindestens eine Öffnung ins Freie haben, um eine Rauchableitung zu ermöglichen. Gemeinsame Kellerlichtschächte für übereinanderliegende Kellergeschosse sind unzulässig.



INFO
Berufsfeuerwehr München

Landeshauptstadt
München
Kreisverwaltungsreferat
Branddirektion

Entrauchung von Kellergeschossen

Stand: April 2017

Nach Art. 35 Abs. 3 BayBO (Bayerische Bauordnung) muss jedes Kellergeschoss ohne Fenster eine Öffnung ins Freie haben, um eine Rauchableitung zu ermöglichen.

Aus Sicht der Feuerwehr München kann das Schutzziel durch folgende Maßnahmen erreicht werden:

- In Kellergeschossen sind Fenster und / oder Lichtschächte mit einer Öffnungsfläche von mindestens 0,25 % der Kellergrundfläche, jedoch mindestens 0,5 m², für eine Rauchableitung vorzusehen.
- Kellergeschosse ohne Fenster sollten Öffnungen ins Freie von mindestens 0,25 % der Kellergrundfläche, jedoch mindestens 0,5 m², zur Rauchableitung haben.
- In Kellergeschossen mit Trennwänden, die eine wirksame Rauchableitung verhindern, ist für jede abgeschlossene Nutzungsfläche, die größer als 50 m² ist, mindestens eine Öffnung ins Freie von 0,25 % der Grundfläche, jedoch mindestens 0,5 m², zur Rauchableitung vorzusehen.
- Hiervon können Sanitärräume ausgenommen werden.
- Günstig für eine Rauchableitung sind in allen Fällen mindestens zwei gegenüberliegende Öffnungen, um eine Querlüftung zu ermöglichen.
- Die Öffnungen sollten möglichst in den allgemein zugänglichen Kellerfluren angeordnet werden.
- Mechanische Anlagen zur Rauchableitung sind aus unserer Sicht nur in Ausnahmefällen sinnvoll.
- In gesprinklerten Kellergeschossen halten wir eine Entrauchungsöffnung ab einer abgeschlossenen Nutzungsfläche, die größer als 200 m² ist, für erforderlich.

Bei Fragen im Einzelfall wenden Sie sich bitte an die Branddirektion, Abt. Einsatzvorbeugung (089) 2353-44444 zur weiteren fachlichen Beratung.

2017_04_05

Ihre Münchner Feuerwehr

Rauchableitung Baurecht

- Fahrschächte müssen zu lüften sein und eine Öffnung zur Rauchableitung mit einem freien Querschnitt von mindestens 2,5 Prozent der Fahrschachtgrundfläche, mindestens jedoch 0,10 m² haben.
- Diese Öffnung darf einen Abschluss haben, der im Brandfall selbsttätig öffnet und von mindestens einer geeigneten Stelle aus bedient werden kann.
- Die Lage der Rauchaustrittsöffnungen muss so gewählt werden, dass der Rauchaustritt durch Windeinfluss nicht beeinträchtigt wird.

Rauchableitung Sonderbauvorschriften

- Rauchableitung in Sonderbauvorschriften
  - Verkaufstättenbaurichtlinie
  - Schulbaurichtlinie - Hallen
  - Hochhhausbaurichtlinie
  - Musterindustriebaurichtlinie
  - Richtlinie über Fliegende Bauten
  - Sächsische Versammlungsstättenverordnung