

Zimmerbrände

Ursachen, Schadstoffe, Sanierung
Ing. Markus Pruckner

Themen:

- ✓ Begriffe
- ✓ Bauliche Massnahmen
- ✓ Technische Massnahmen
- ✓ Brandursachen / Zündquellen

Begriff: “Brandschutz“

die Gesamtheit aller

- ✓ Baulichen
- ✓ Technischen
- ✓ Organisatorischen

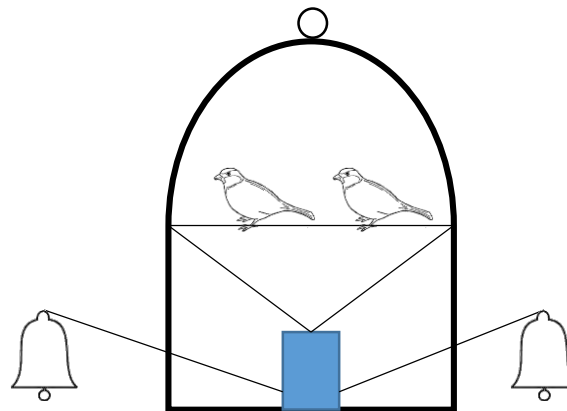
Maßnahmen zur Verhinderung eines Brandausbruches, zur Eindämmung der Brand-/Rauchausbreitung und zur Sicherstellung der Möglichkeit der Brandbekämpfung 1.

Interessen des Brandschutzes:

- ✓ Leben und Gesundheit von Menschen
- ✓ Leben und Gesundheit von Tieren
- ✓ Schutz von Sachwerten (fremdes Eigentum)
- ✓ Schutz von kunsthistorisch, künstlerisch oder volkswirtschaftlich wertvollen Sachen
- ✓ Schutz der Umwelt (Luft, Wasser, Erdreich, Brandschutt)
- ✓ Einsatzgrenzen der Hilfsorganisationen
- ✓ Versicherbarkeit
- ✓ Sicherung der Infrastruktur

Geschichte des Brandschutzes

- ✓ Frühzeitige Brandschutzmaßnahmen
- ✓ Sehr viele Katastrophenbrände zur mittelalterlichen Zeit
- ✓ Gründung der ältesten Berufsfeuerwehr der Welt (1686 in Wien)
4 Feuerknechte übernahmen die Führung
- ✓ Einführung von Brandmeldeanlagen (1894 Vogelkäfig)

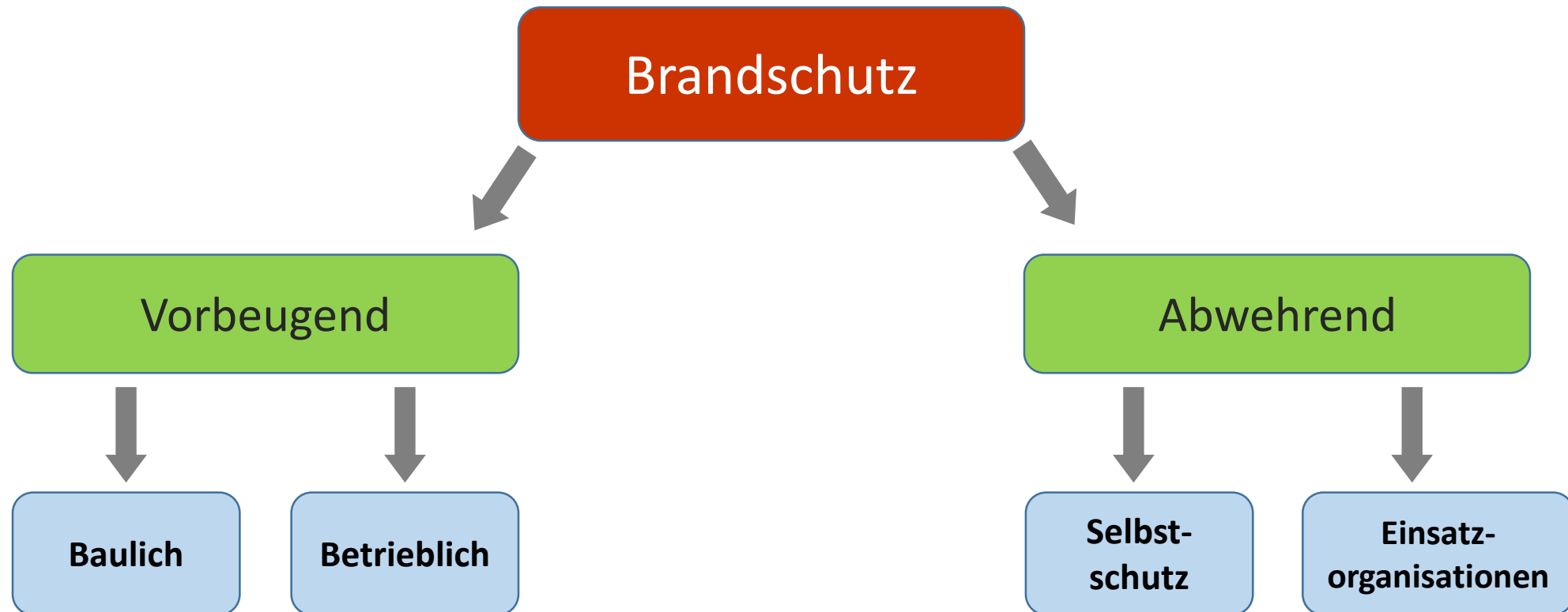


Ziele des Brandschutzes

- ✓ Die Ausbreitung von Feuer und Rauch innerhalb des Bauwerkes begrenzen



Aufbau des Brandschutzes



Begriff – “Baulicher Brandschutz” gemäß ÖNORM F 1000



Begriff – “**Betrieblicher Brandschutz**“ gemäß ÖNORM F 1000

Alle betriebsbezogenen organisatorischen Maßnahmen

Verhinderung eines Brandausbruches

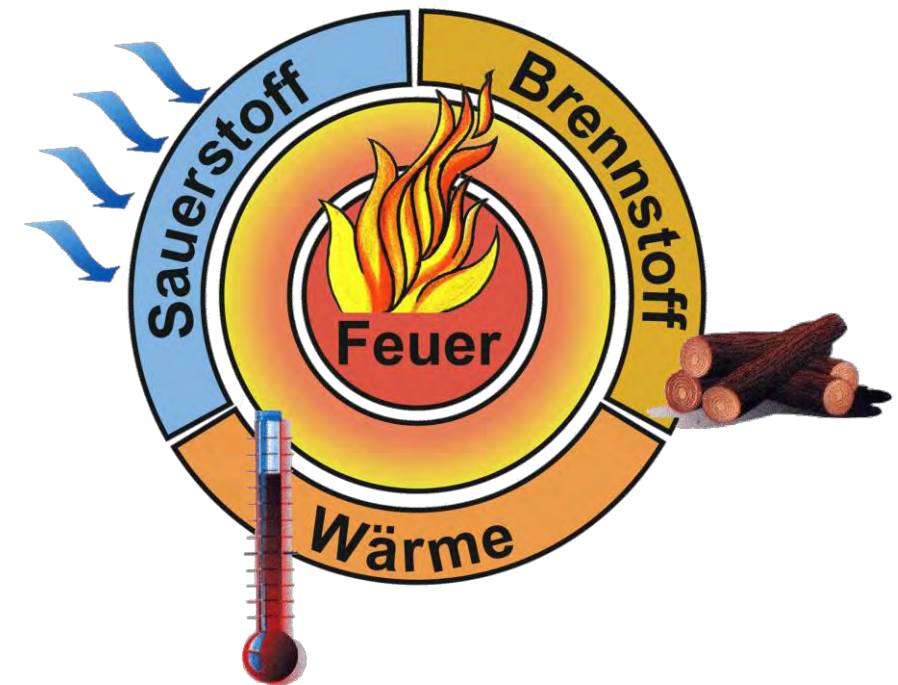
Durchführung der Ersten und Erweiterten Löschhilfe

Erleichterung der Brandbekämpfung

Voraussetzungen für Verbrennungen

Damit eine Verbrennung in Gang kommen kann, müssen folgende Voraussetzungen gegeben sein:

- ✓ ein brennbarer Stoff
- ✓ Sauerstoff
- ✓ die Zufuhr von Wärme (Zündenergie)



Unterscheidung Brand und Feuer



BRAND

Ungewollter und unkontrollierter Verbrennungsvorgang, welcher Sachschaden verursacht.



FEUER

Kontrollierte und gewollte Verbrennung zum Zwecke der Freisetzung von Wärmeenergie.

Entstehungsbrand

Beginnender Brand, zu dessen erfolgreicher Bekämpfung Geräte der Ersten Löschhilfe ausreichen. Zu den Entstehungsbränden zählen z.B. ein brennender Papierkorb, Brände von elektrischen Kleingeräten im Anfangsstadium, etc....



Kleinbrand

Brand, zu dessen erfolgreicher Bekämpfung mehrere Geräte der Ersten Löschhilfe (Erweiterten Löschhilfe) bzw. ein „C-Strahlrohr“ ausreicht.



Brände

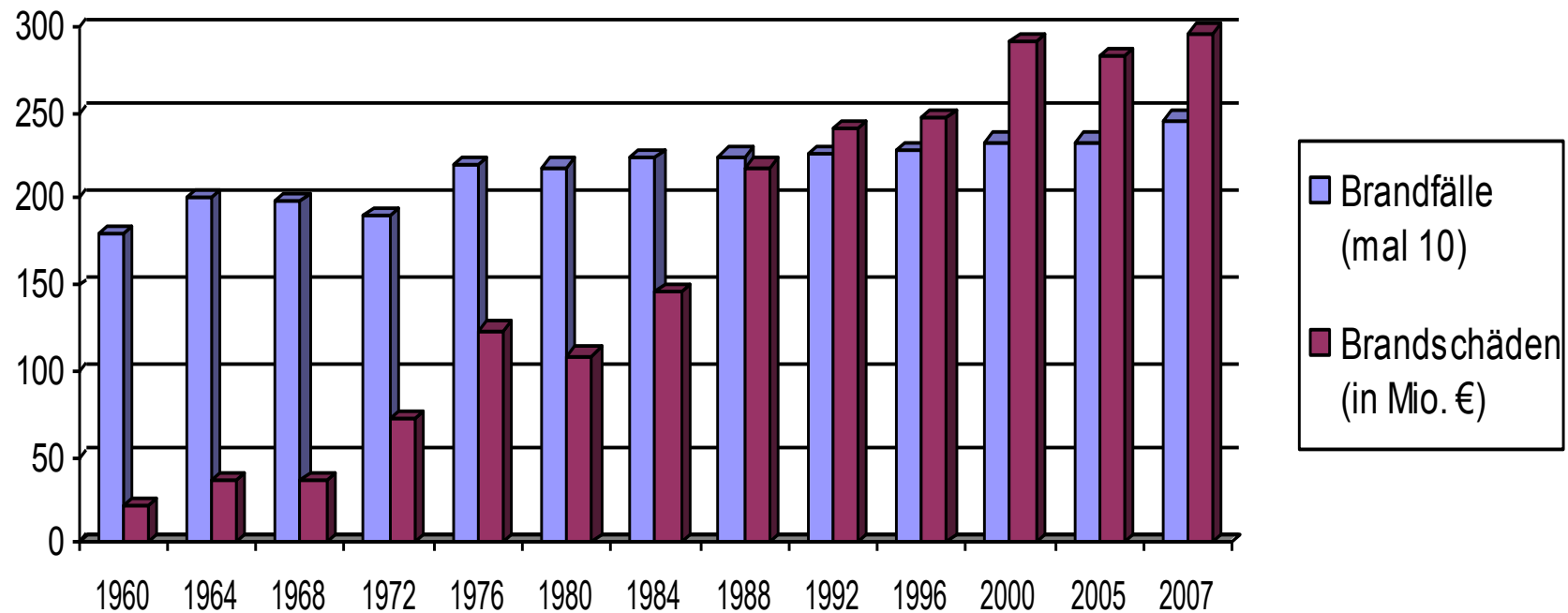
Mittelbrand – 2 bis 3 C-Strahlrohre (Wohnungsbrand, Werkstatt)

Großbrand – mehr als 3 C-Strahlrohre



Brandschadenstatistik

In Österreich verlieren etwa jährlich 100 Menschen bei Bränden ihr Leben.
Bei den rund 20.000 Bränden pro Jahr entstehen Sachschäden in mehreren Millionenhöhe.



Brandgefahren

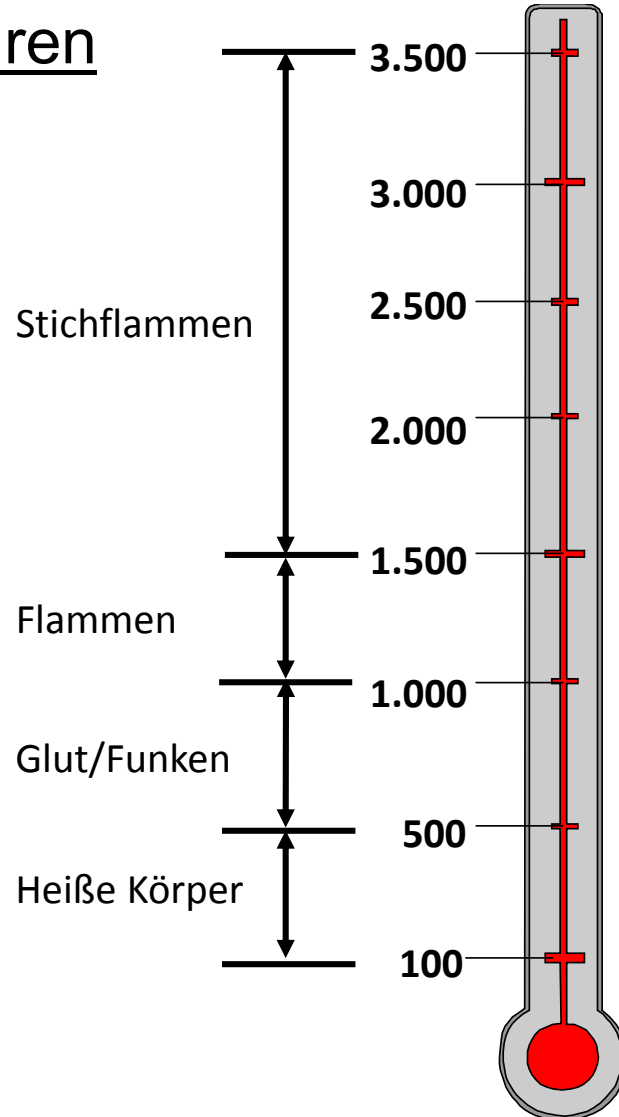
Der Hauptverursacher von Bränden ist in erster Linie der Mensch selbst!

Brände entstehen in erster Linie durch:

- ✓ Bequemlichkeit
- ✓ Unachtsamkeit
- ✓ Unkenntnis
- ✓ Nichtbeachten von Verboten und Hinweisen
- ✓ Fahrlässigkeit
- ✓ Leichtsinn

beim Umgang mit technischen Geräten und feuergefährlichen Stoffen.

Temperaturen



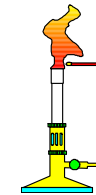
Elektrischer Lichtbogen



Acetylen-Sauerstoff-Flamme (Autogenes Schweißen)



Lötlampenflamme
Bunsenbrenner



Zündholzkopf
Zündholzflamme



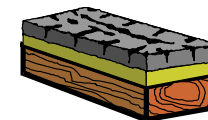
Tabakglut, Lötkolben



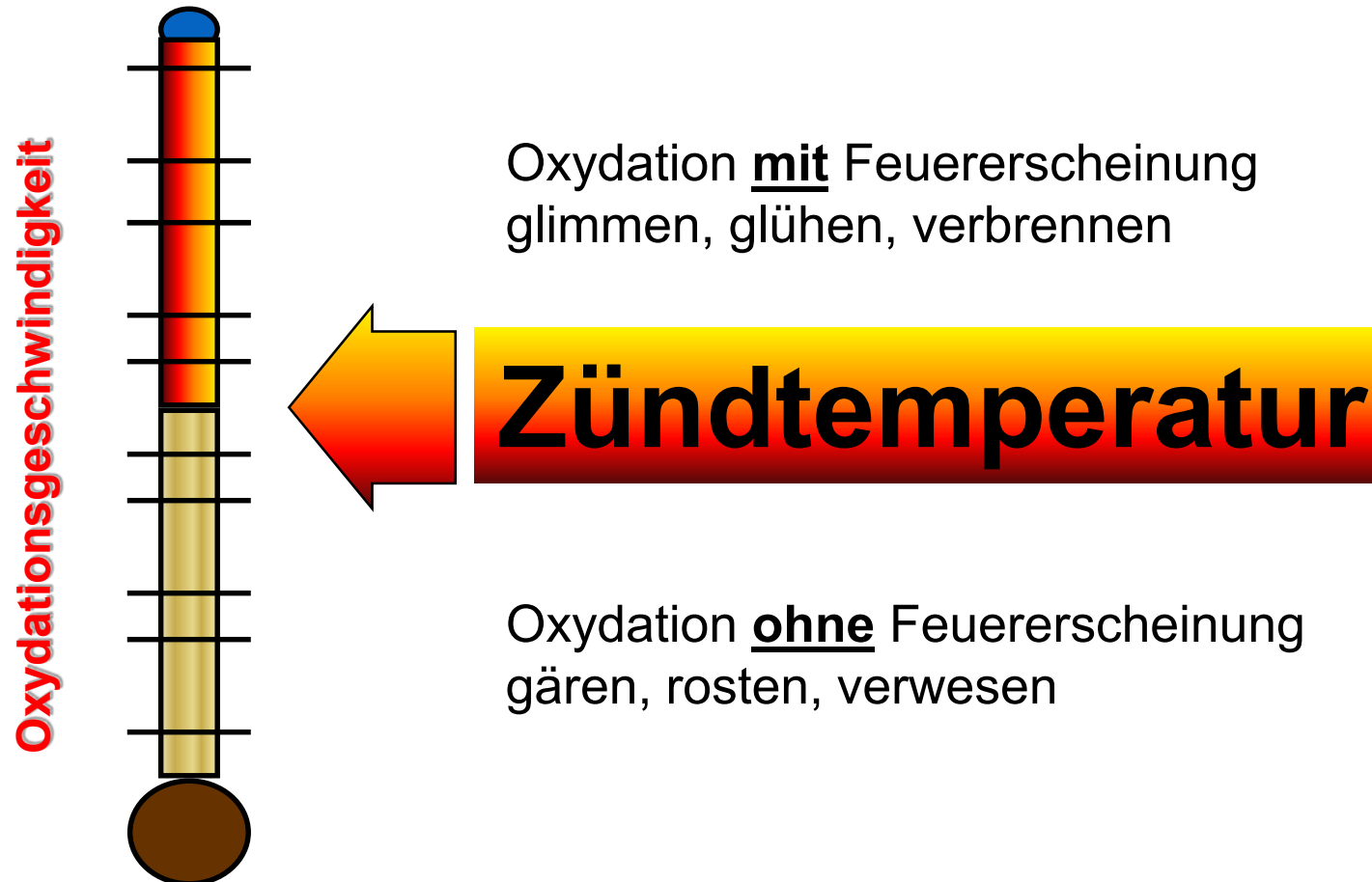
Frische Asche
Bügeleisen
Röstkohlenbildung



(Beginn der Brandgefahr)

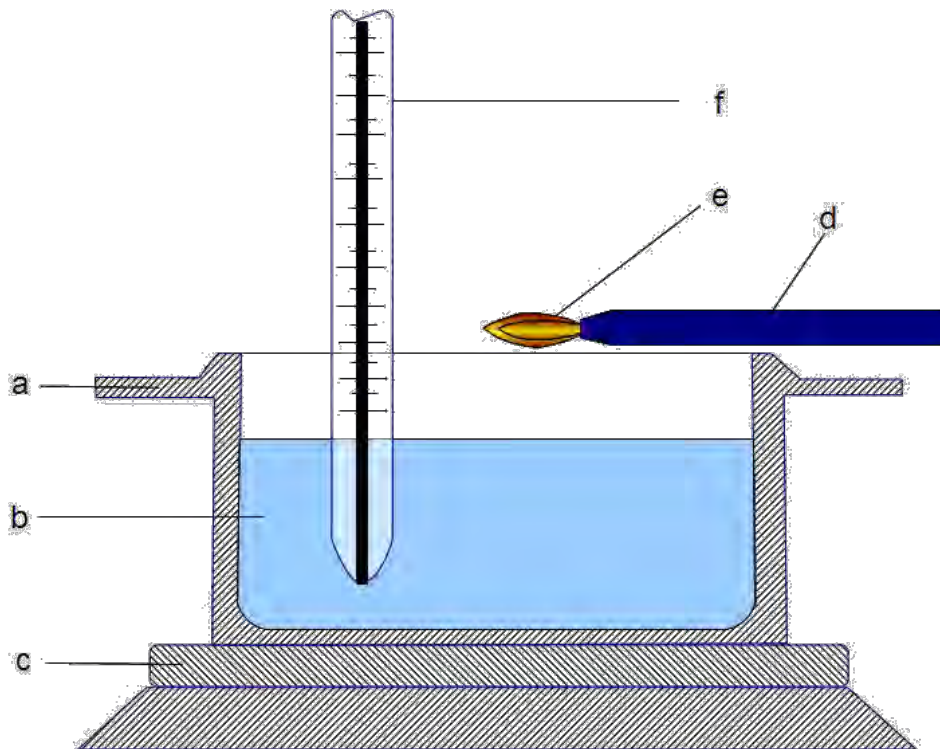


Zündtemperatur



Flammpunkt

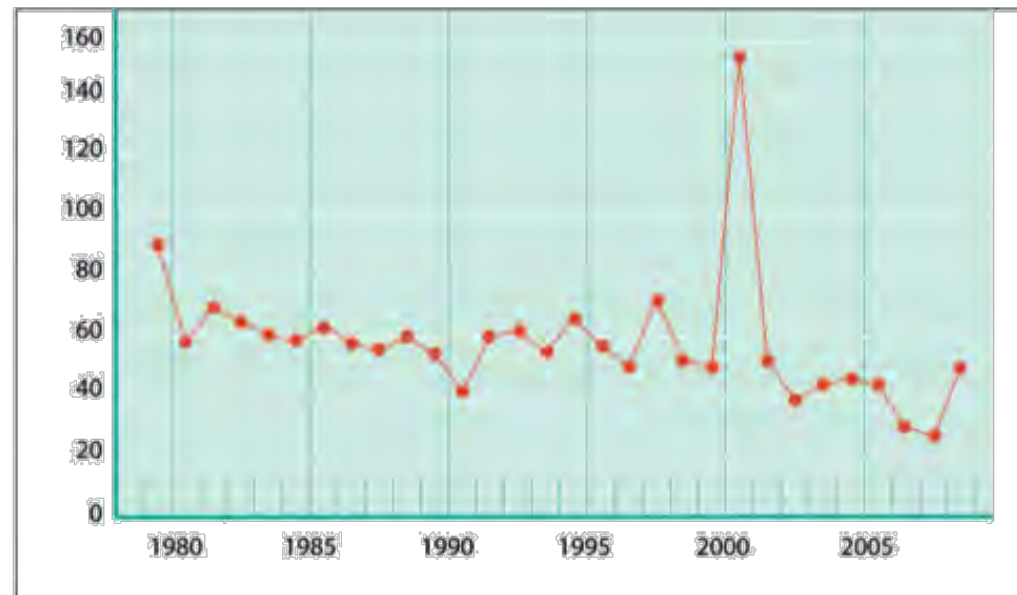
Der Flammpunkt eines Stoffes ist die niedrigste Temperatur, bei der sich über einem Stoff ein zündfähiges Dampf-Luft-Gemisch bilden kann.



Stoff	Flammpunkt (°C):	Brennpunkt (°C)	Zündpunkt (°C)
Benzin	- 45 bis - 20	- 42 bis - 15	ca. + 220
Alkohol	+ 12	+ 15	ca. + 425
Dieselöl	+ 55 bis + 76	+ 60 bis + 90	ca. + 220
Schmieröl	+ 140 bis + 330	<i>produktabhängig</i>	<i>produktabhängig</i>

Todesursachen

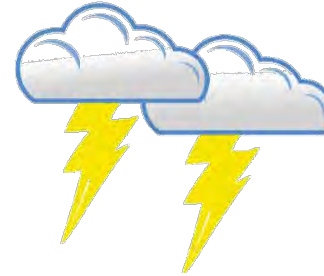
Die häufigste Todesursache bei Bränden sind das Ersticken, Einatmen von Rauch sowie Vergiftung durch Kohlenmonoxid. (~ 70% der beklagten Todesopfer ersticken)



Grafik 1: Brandtote der österreichischen Wohnbevölkerung 1979 bis 2008

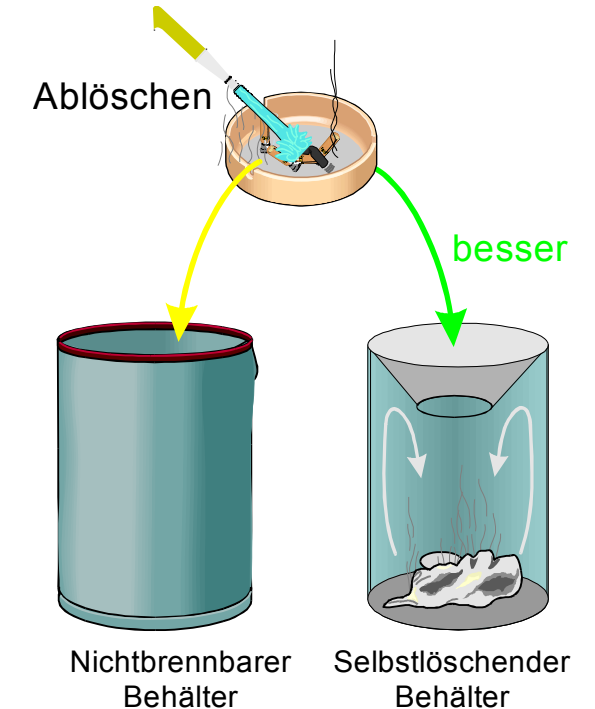
Zündquellen

- ✓ Blitzschlag
- ✓ Selbstentzündung
- ✓ Wärmegeräte
- ✓ Mechanische Energie
- ✓ Elektrische Energie
- ✓ Offenes Licht und Feuer
- ✓ Brandlegung

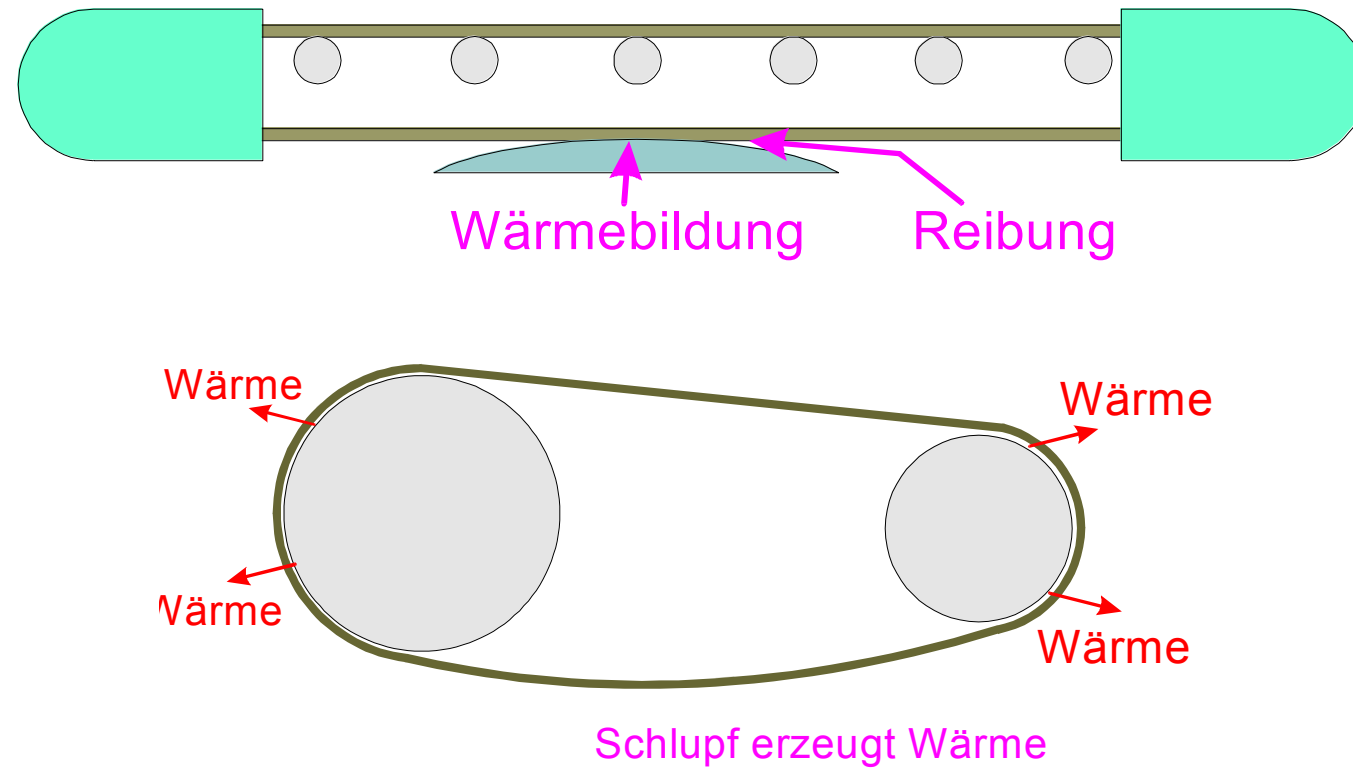


Fahrlässigkeit

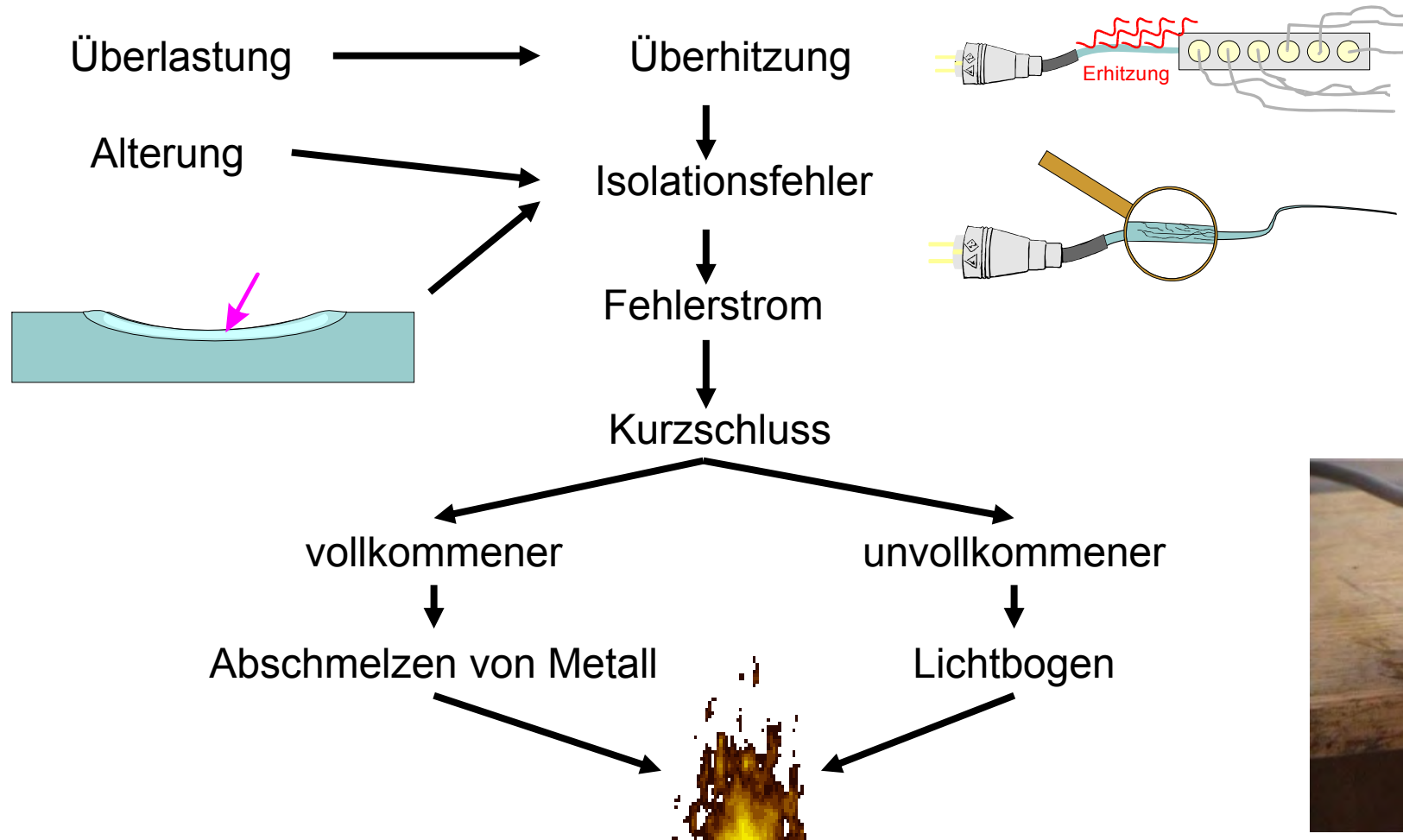
- ✓ Aschenbecher nicht in den Papierkorb entleeren
- ✓ Brennbare Behälter nicht als Aschenbecher benutzen
- ✓ Glühende Tabakreste nicht achtlos wegwerfen
- ✓ Rauchverbote beachten



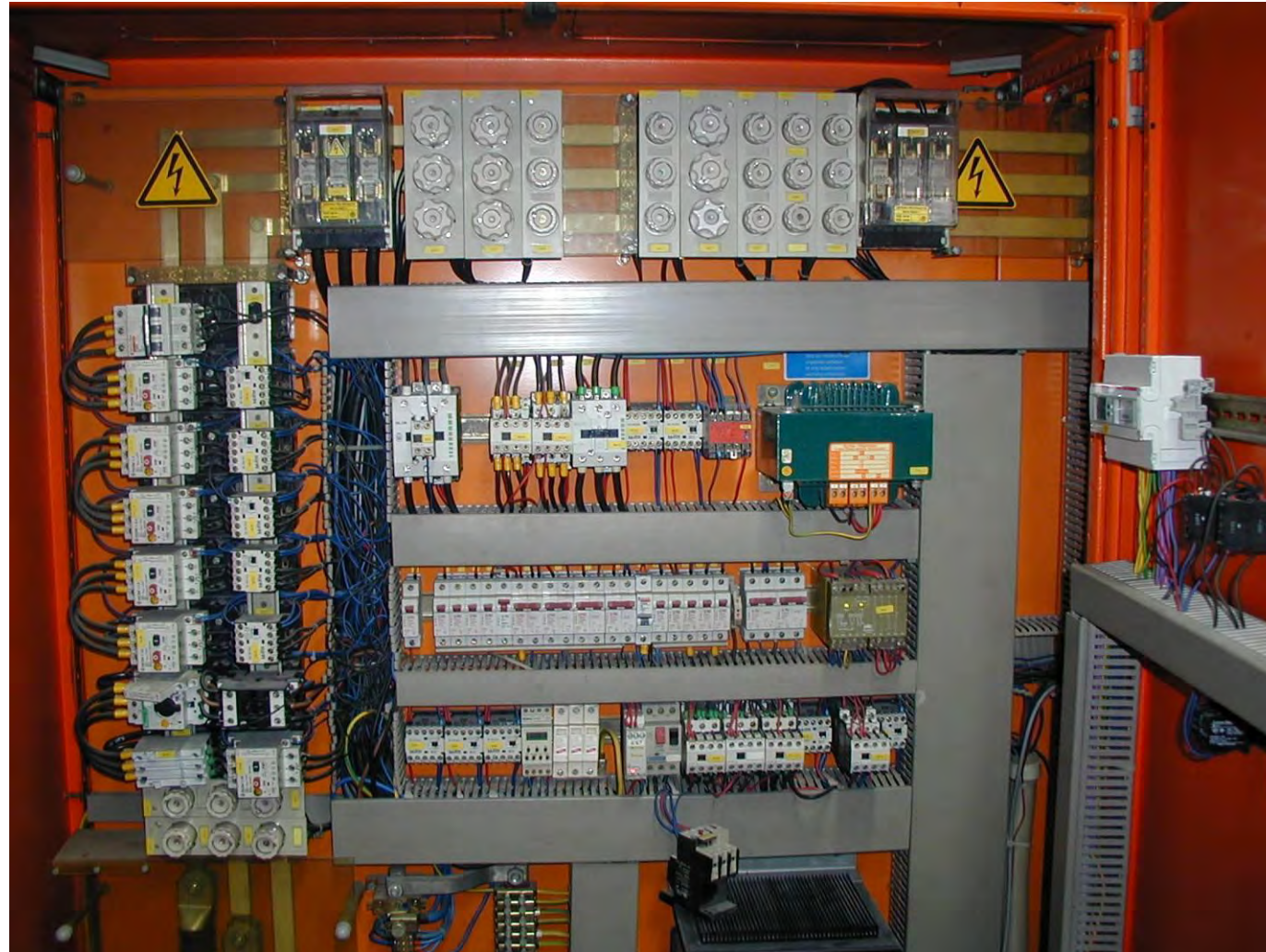
Mechanische Energie



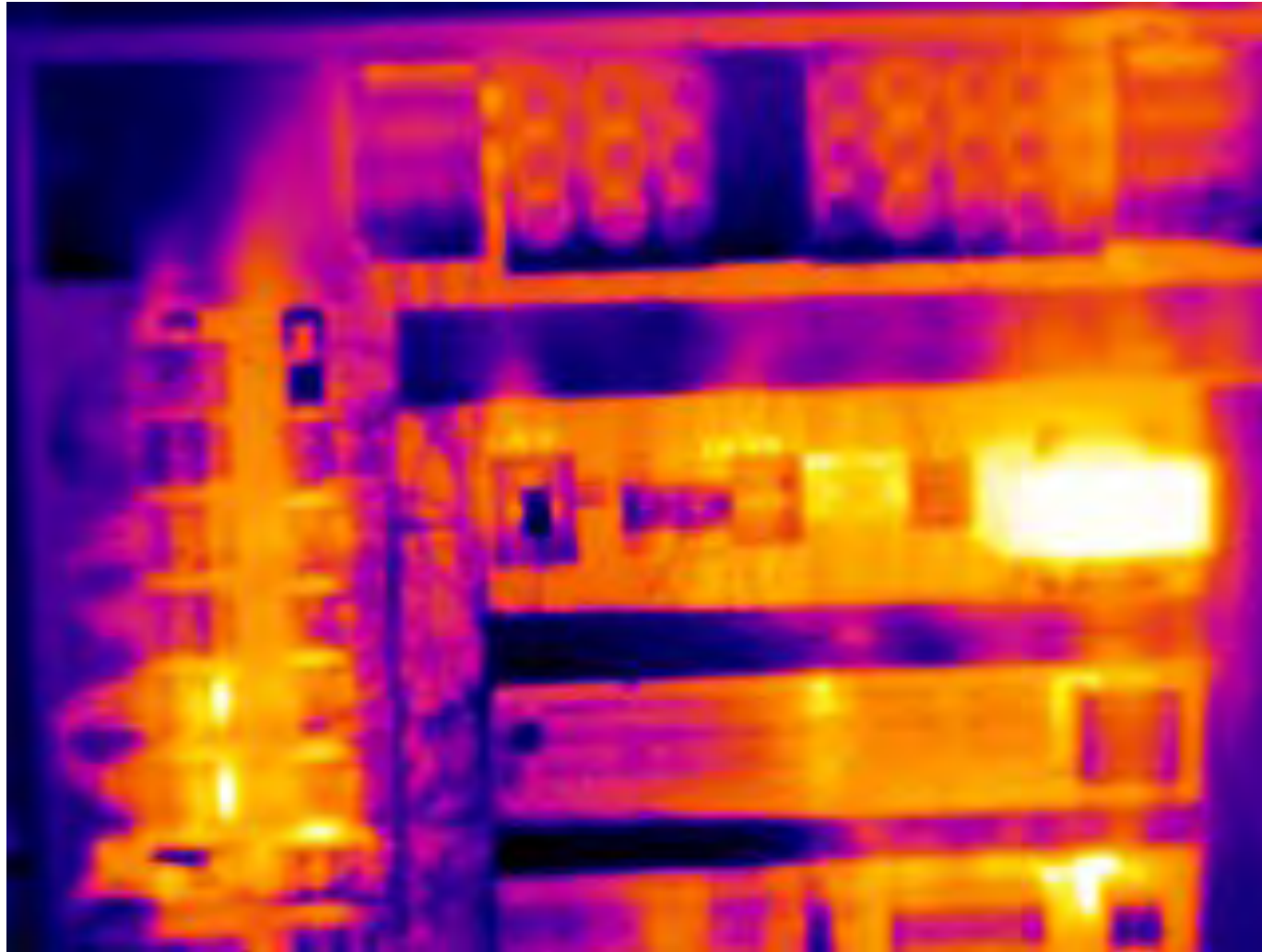
Elektrische Energie



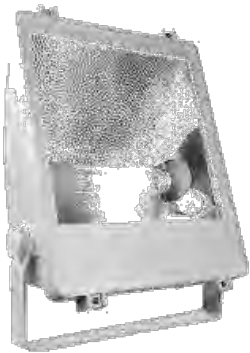
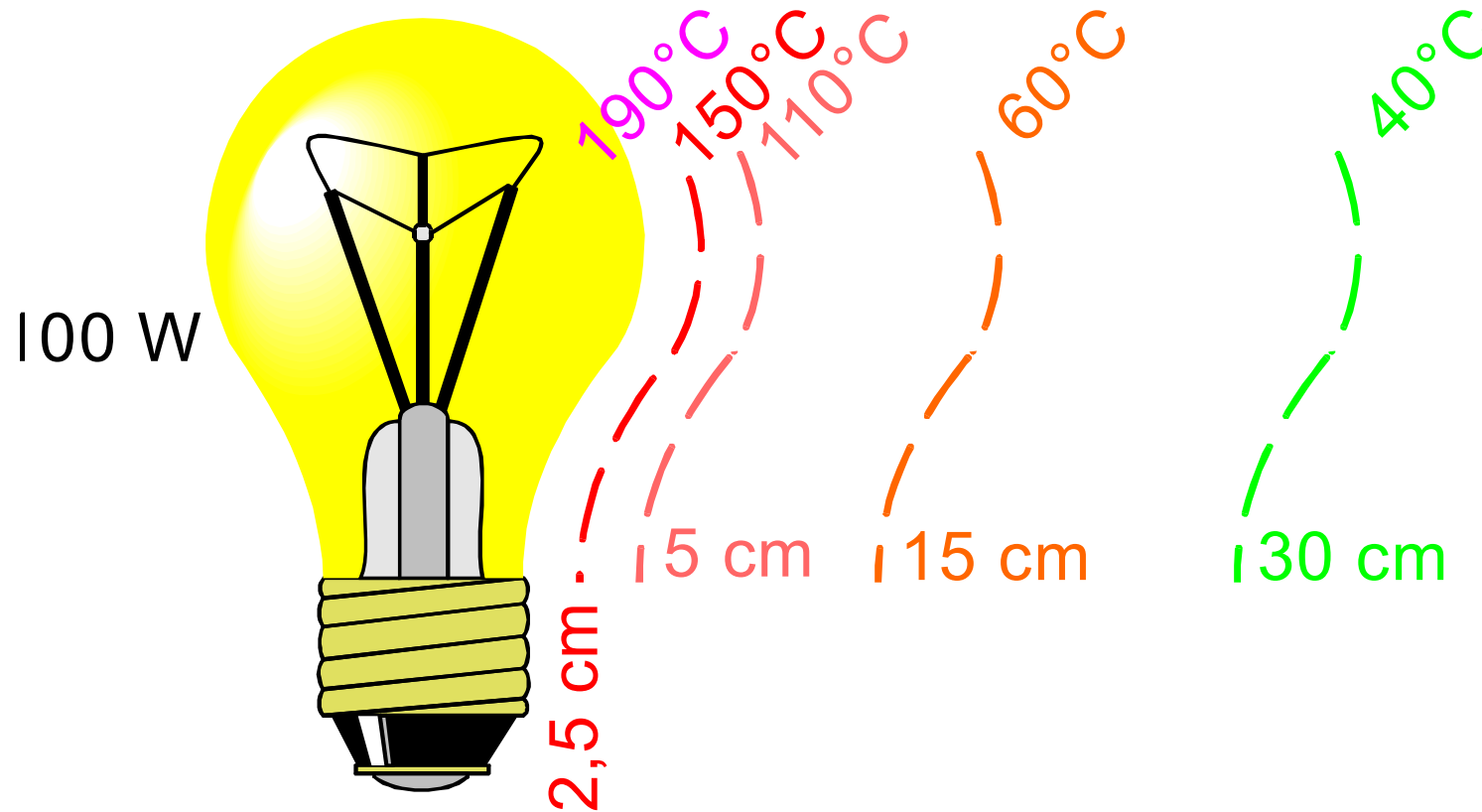
Überlasteter Schaltschrank



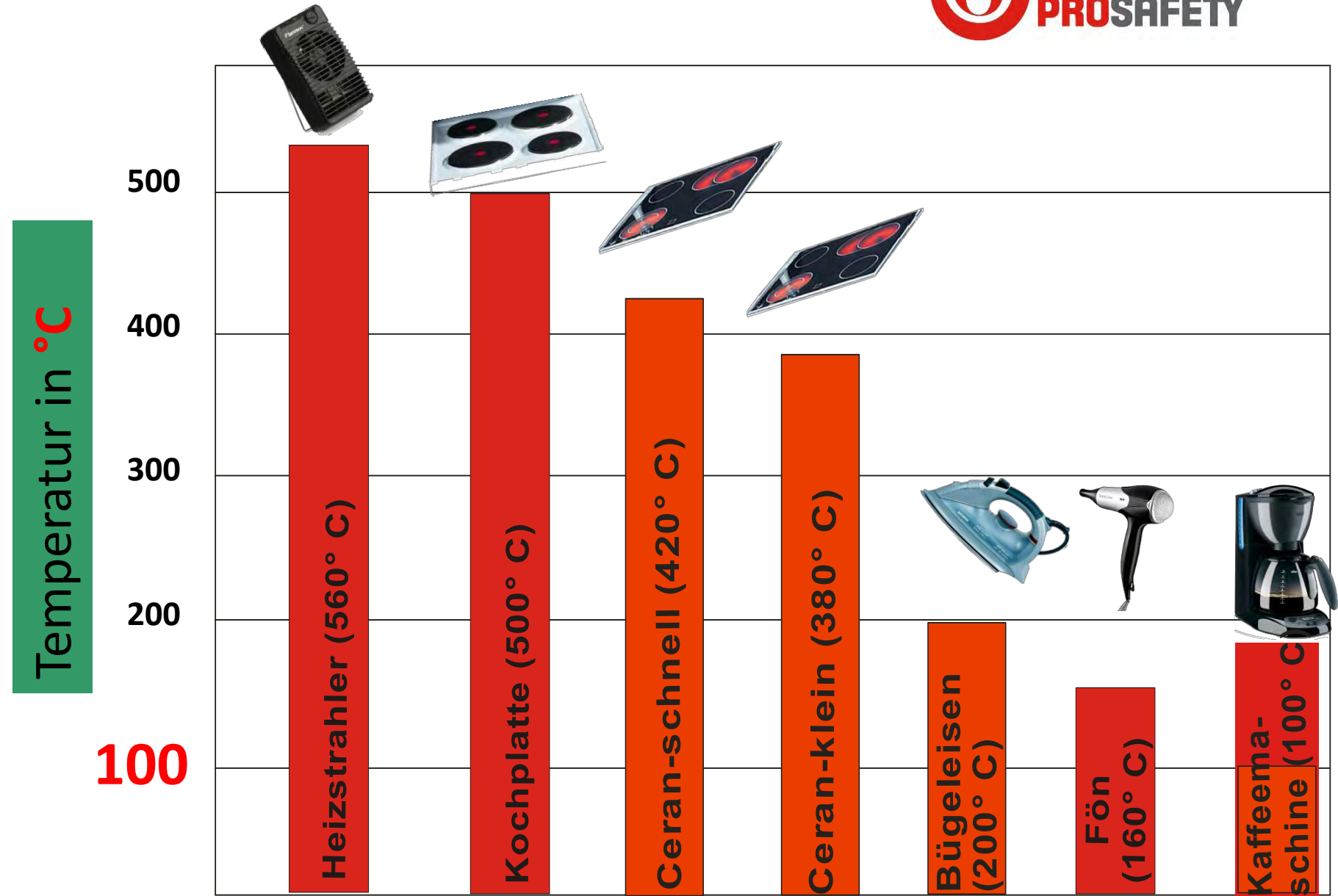
Überlasteter Schaltschrank



Strahlungswärme



Elektrische Energie



Offenes Licht

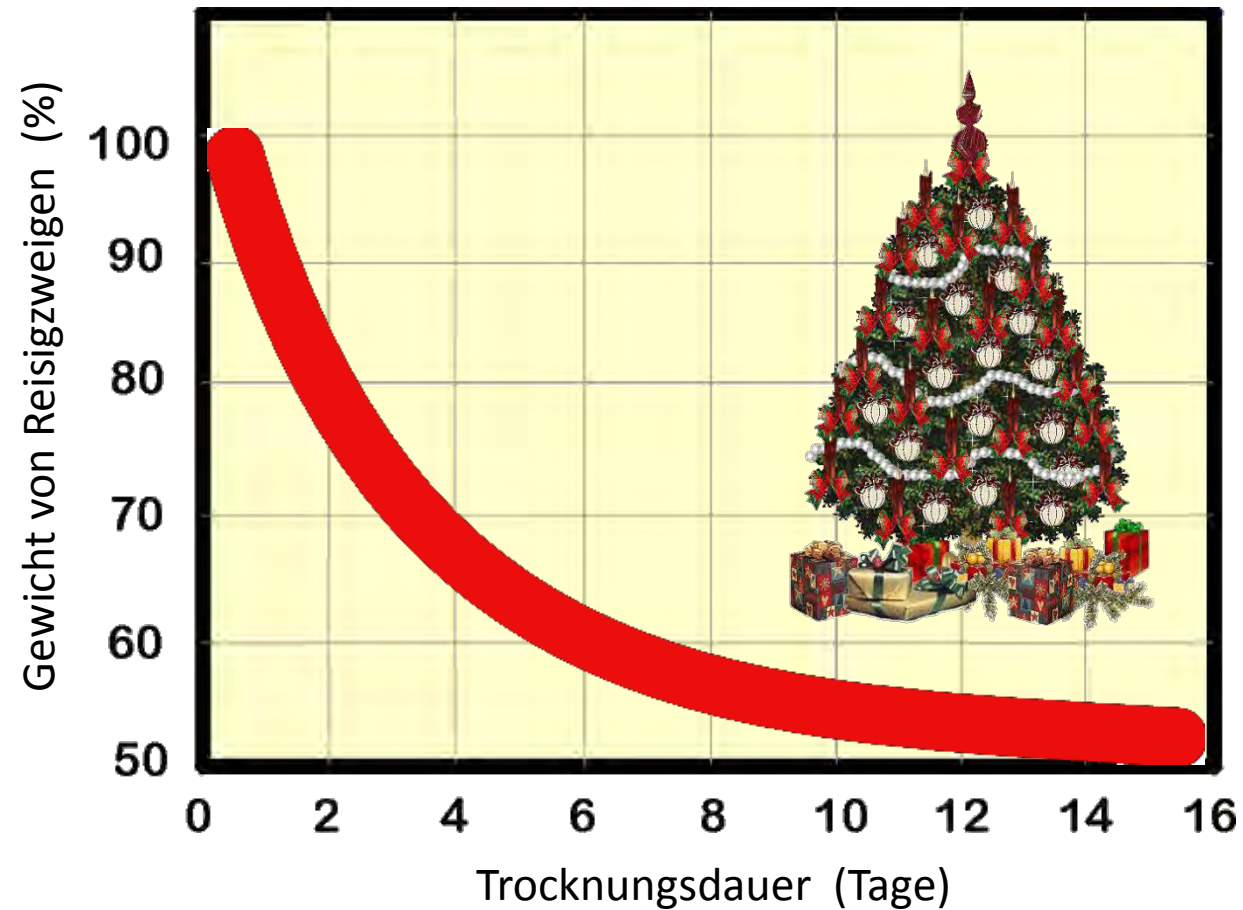
bis 500 °C



bis 1.000 °C

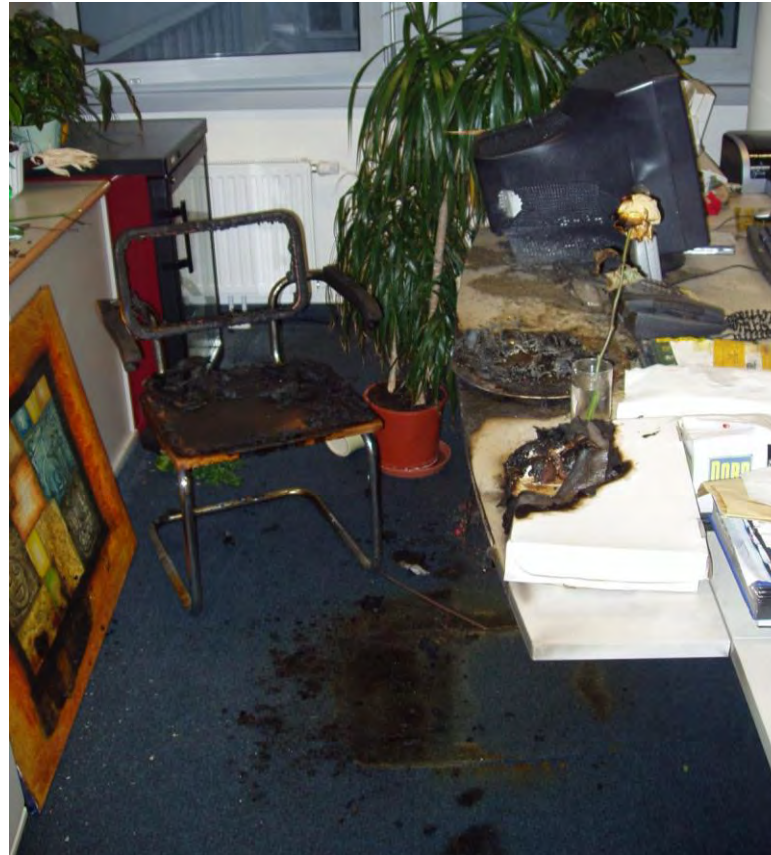


Gefahr durch Austrocknung

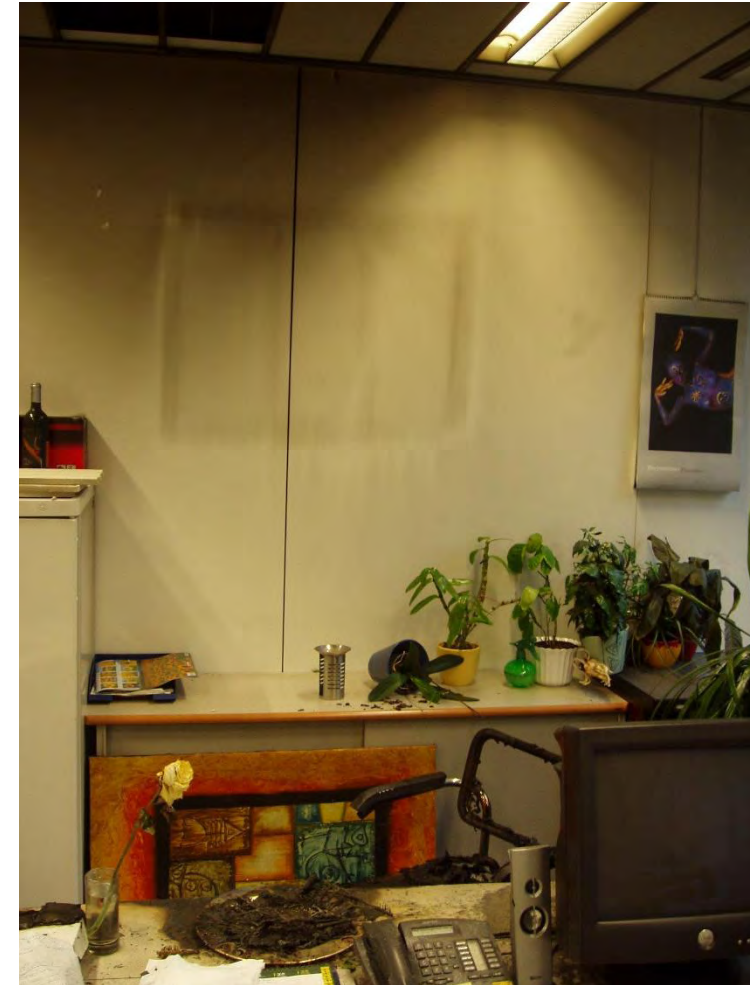


Christbaumbrand

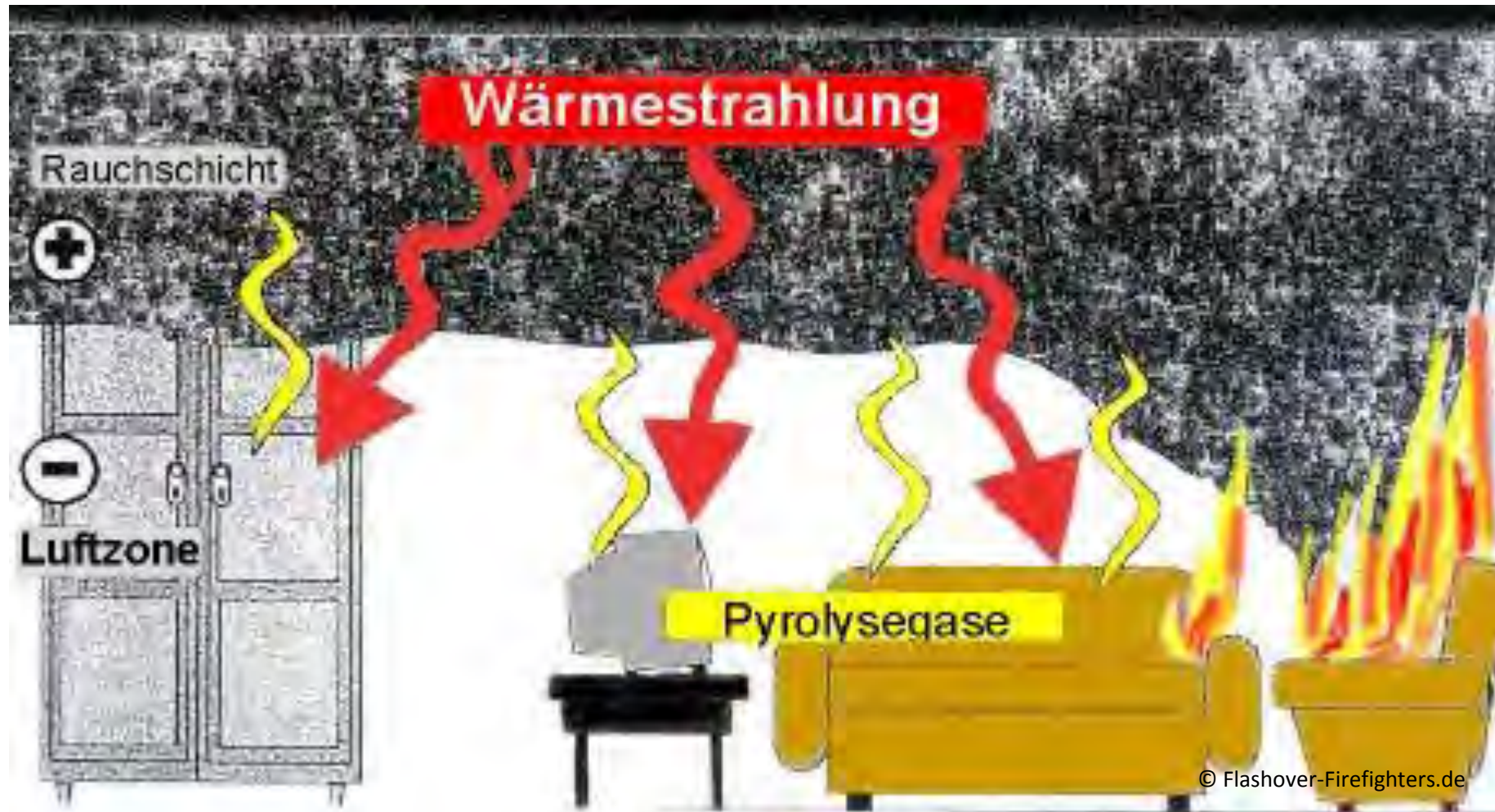
Adventkranzbrand



Auswirkungen

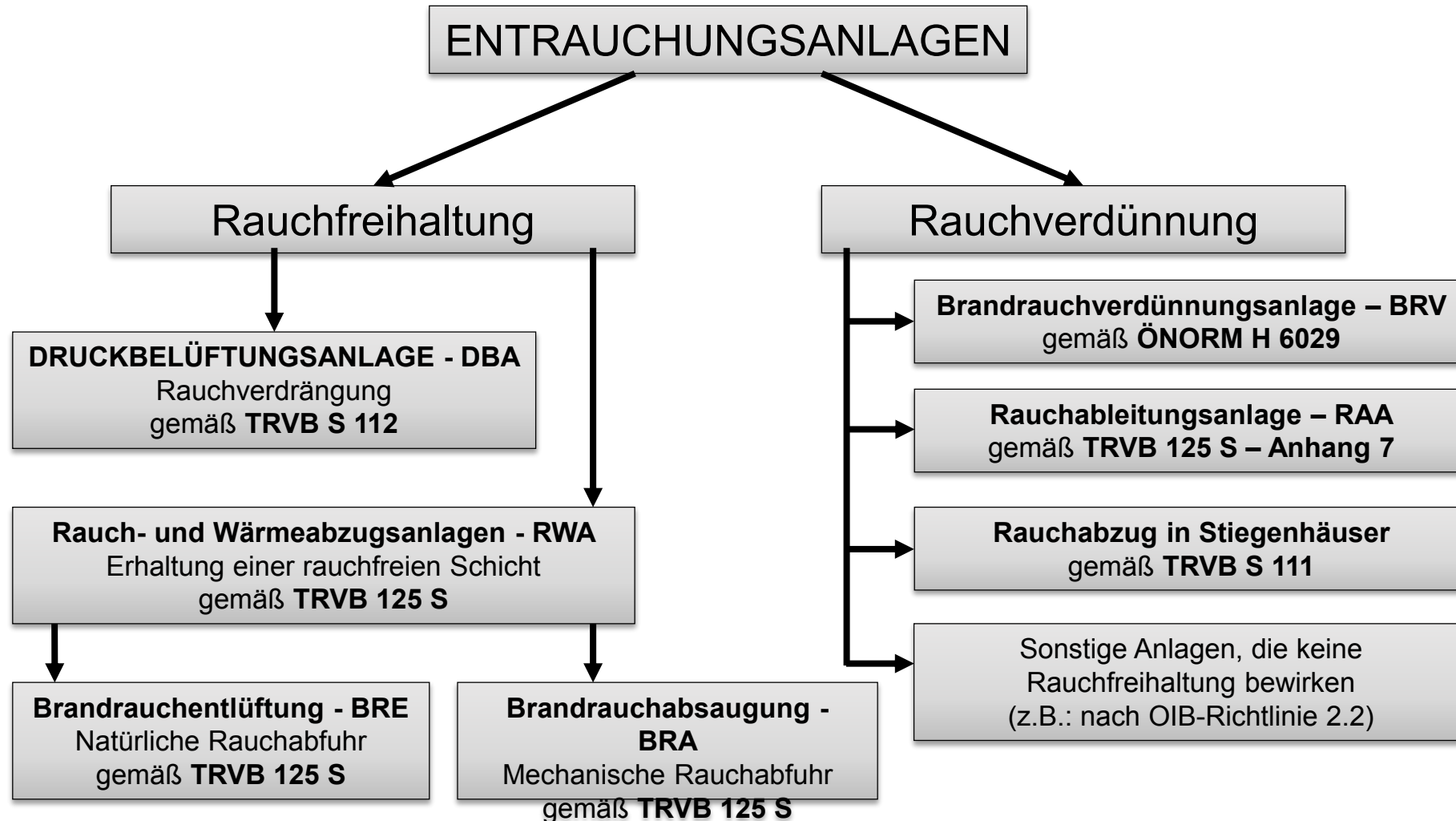


Flash Over



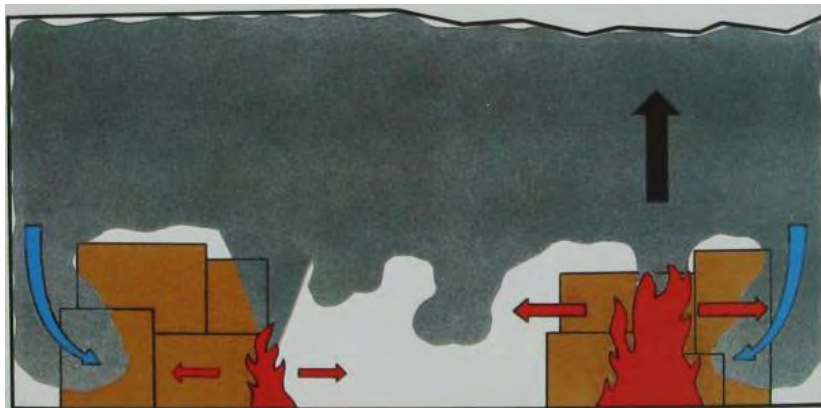
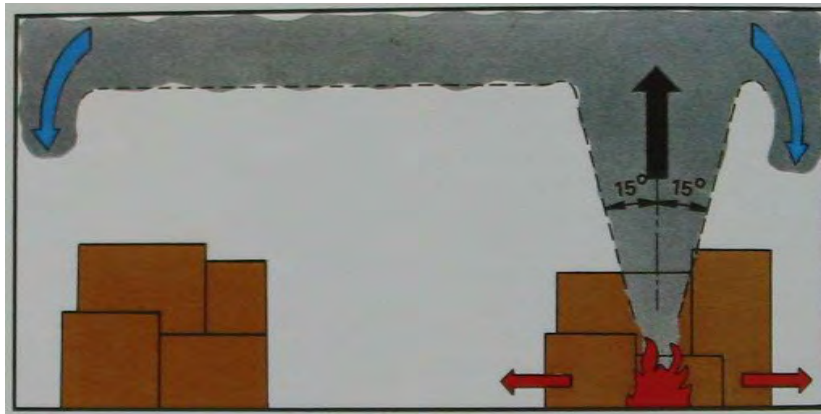
Brandschutz Anlagen

Überblick - Entrauchungsanlagen

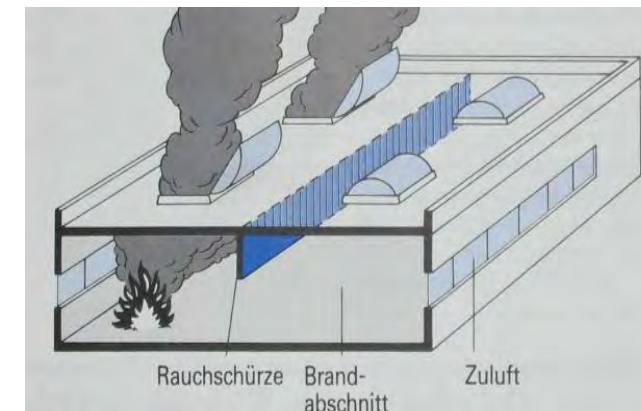
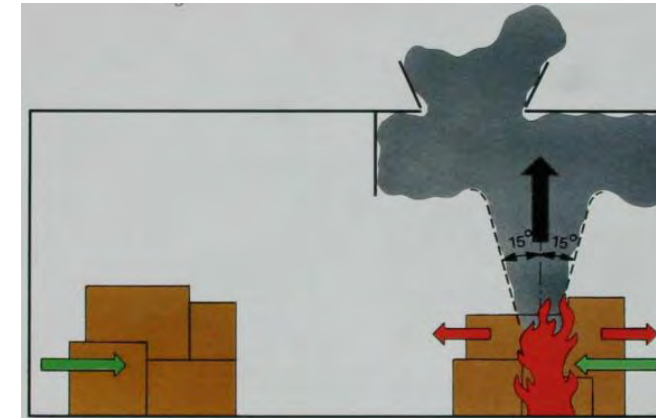


Funktionsweise

Brand **ohne** RWA



Brand **mit** RWA

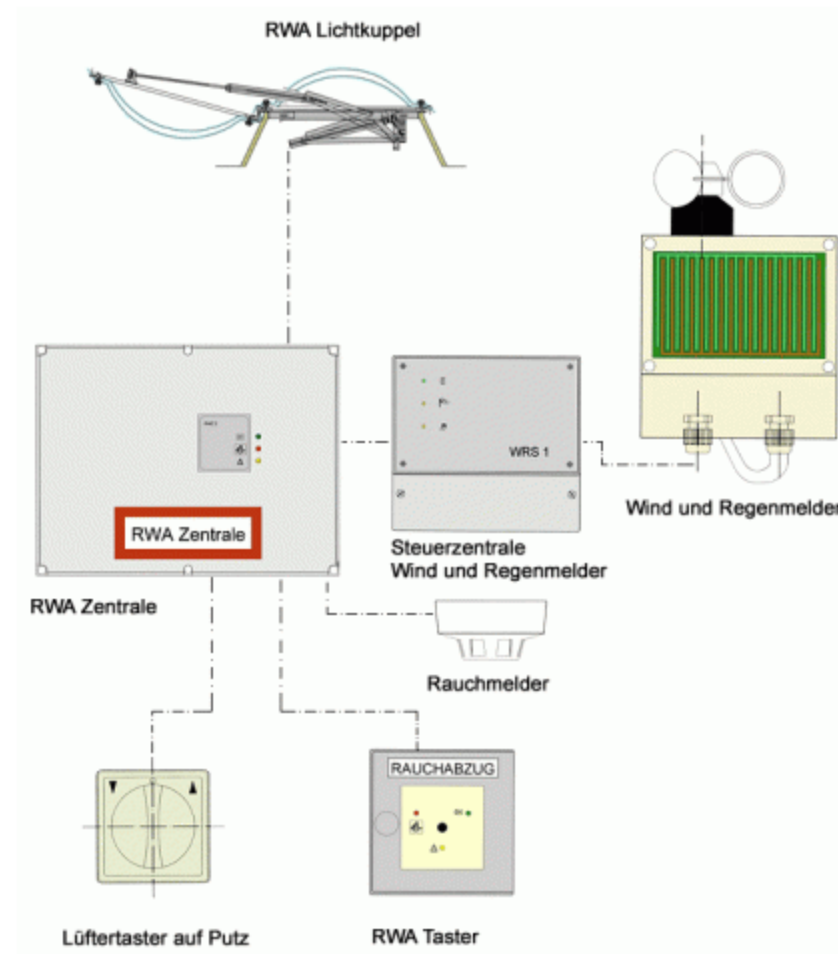


Arten / Ausführung

- 🔥 **Brandrauchentlüftung – BRE** gemäß TRVB 125 S
Natürliche Rauchabfuhr durch Auftrieb
- 🔥 **Brandrauchabsaugung – BRA** gemäß TRVB 125 S
Mechanische Rauchabfuhr durch Ventilatoren
- 🔥 **Rauchabzug in Stiegenhäusern**
gemäß TRVB S 111
- 🔥 **Rauchableitungsanlagen – RAA**
gemäß TRVB 125 S – Anhang 7
- 🔥 **Brandrauchverdünnungsanlage – BRV**
gemäß ÖNORM H 6029

Brandrauchentlüftung - BRE

Natürliche Brandrauchentlüftung



Brandrauchentlüftung - BRE

Natürliche Brandrauchentlüftung



Brandrauchabsaugung - BRA

Mechanische Brandrauchabfuhr



Brandrauchabsaugung - BRA

Dachaufbau



Brandrauchverdünnungsanlagen - BRV

Mechanische Brandrauchabfuhr

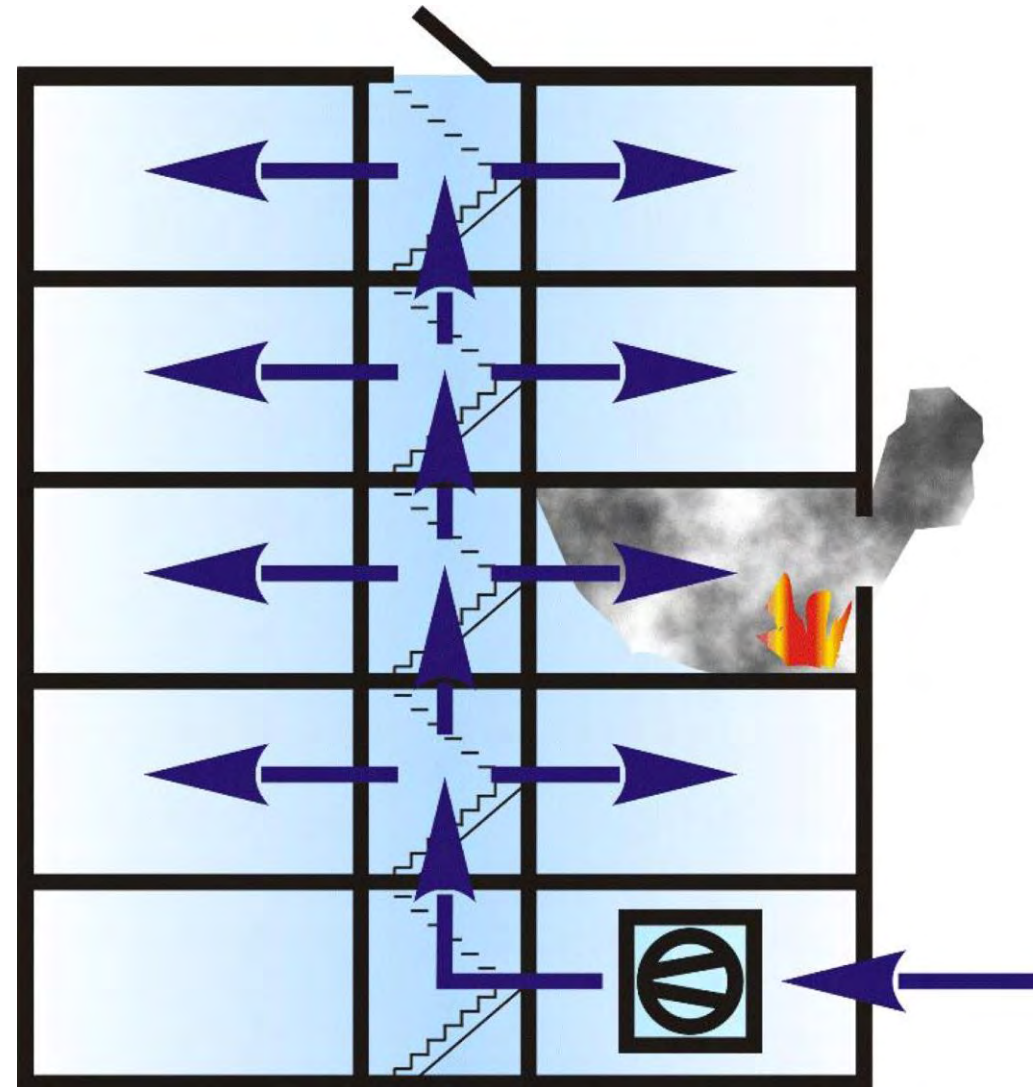
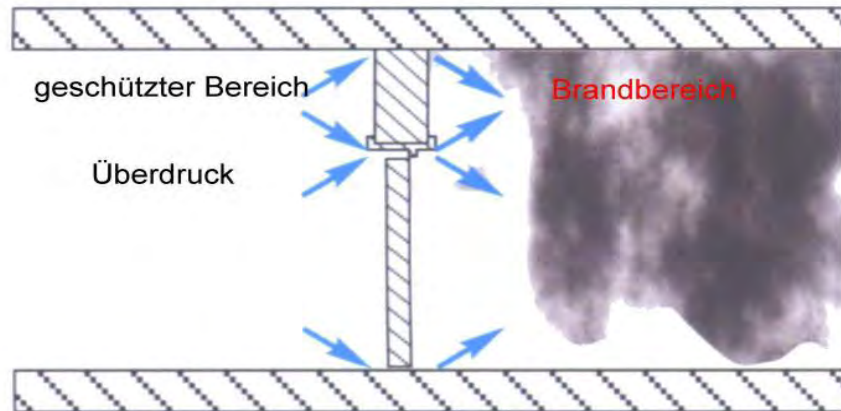
- 🔥 Bewirken **Verdünnung** der Rauchgase
- 🔥 Bildung **keiner rauchfreien Schicht**
- 🔥 Stellen **Erleichterung des Feuerwehreinsatzes** dar
- 🔥 Thermische Entlastung des Gebäudes
- 🔥 Sind grundsätzlich durch automatische BMA überwacht
- 🔥 Geforderter Luftwechsel:
 - 🔥 Kein Fluchtweg: 12-facher stündlicher Luftwechsel
 - 🔥 Fluchtweg: 30-facher stündlicher Luftwechsel
- 🔥 Tür Öffnungskraft max. 100 N
- 🔥 Gemäß **ÖNORM H 6029**

Auslösung

- 🔥 Abhängig vom Schutzziel (gemäß TRVB 125 S)
 - 🔥 Auslösung automatisch über BMA
 - 🔥 Manuelle Auslösung



Druckbelüftung Funktionsweise



Funktionsweise

Zuluftventilator



Funktionsweise

Zuluftventilator (nachgerüstet)



Aufgaben / Schutzziele

Druckbelüftungsanlagen zählen per Definition zu

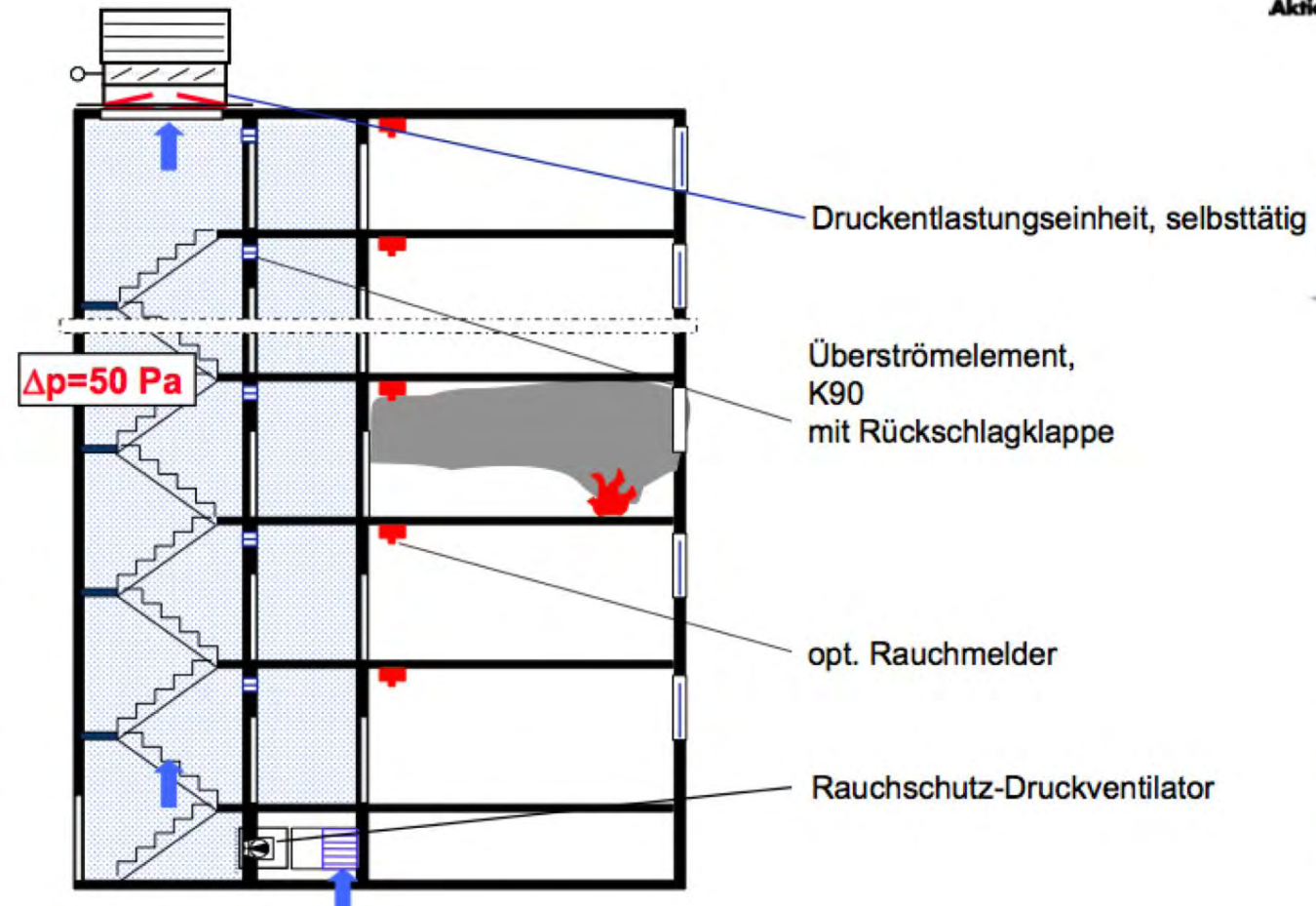
SELBSTTÄTIGEN BRANDSCHUTZEINRICHTUNGEN

Mit den Aufgaben:

- 🔥 Sicherung der Flucht und Rettungswege
- 🔥 Freihaltung von Feuerwehrrangriffswegen
- 🔥 Rauchfreihaltung einzelner Räume oder Raumgruppen
- 🔥 Ermöglichen der Schutzziele
 - 🔥 Aufenthaltskonzept
 - 🔥 Räumungsalarmkonzept
 - 🔥 Brandbekämpfungskonzept

Konzepte - DBA

Druckkriterium

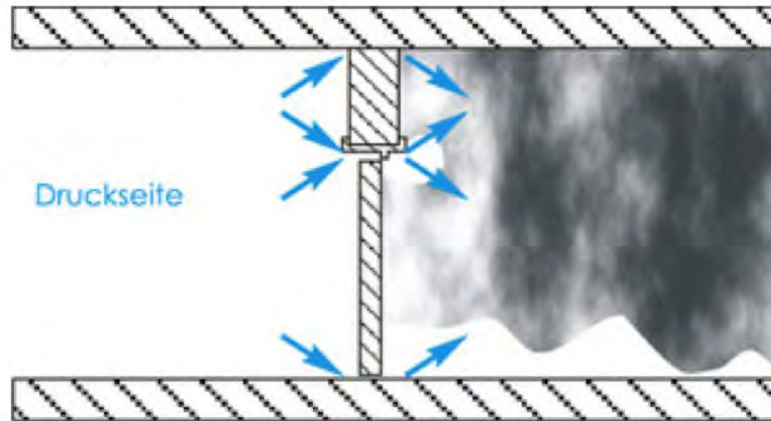


Aktionsgemeinschaft Entrauchung



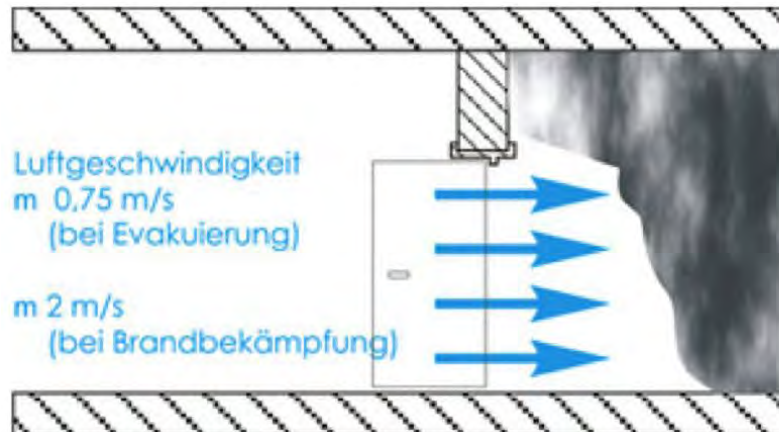
Konzepte - DBA

Strömungskriterium



Szenarium: Geschlossene Tür

Durch den $50 \text{ Pa} \pm 10 \%$ (SN EN 12101-6) betragenden Überdruck kann der Rauch durch die Spalten der Türen nicht in den Treppenraum gelangen. Sehr hohe Luftgeschwindigkeiten im Bereich der Spalten verhindern, dass Rauch aus dem Brandraum entweicht.

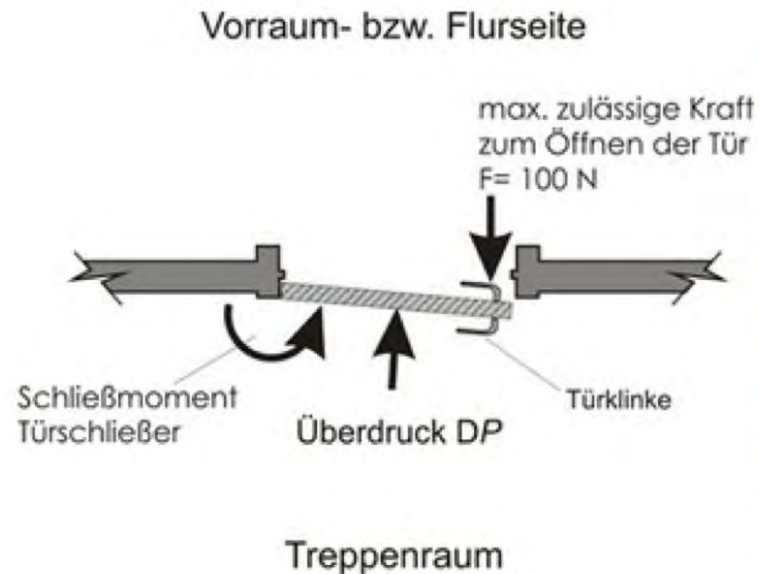


Szenarium: Geöffnete Tür

Eine optimal ausgelegte Rauch-Verdrängungs-Anlage verhindert durch große Luftvolumenströme das Einströmen von Brandrauch in den Treppenraum. Der Rauch wird bei Vorhandensein von Abströmöffnungen aus dem Brandraum gedrängt.

Konzepte - DBA

Türöffnungskräfte



Damit im Brandfall der durch eine Rauch-Verdrängungs-Anlage geschützte Bereich zugänglich bleibt, muss der Überdruck begrenzt werden.

Der zulässige Überdruck richtet sich nach der maximal zulässigen Türöffnungskraft. Diese beträgt 100 N (ca. 10 kg) und gibt die Kraft wieder, die Kinder oder ältere Menschen zum Öffnen einer Tür aufbringen können.

Bei der Ermittlung des maximalen Überdruckes muss die Türgeometrie und das Schließmoment des Türschließers berücksichtigt werden.

Gaslöschanlagen

- 🔥 TRVB S 140 – CO₂-Löschanlagen
- 🔥 TRVB S 152 – Automatische Löschanlagen gasförmige Sonderlöschmittel
- 🔥 Anforderungen laut Bescheid

Arten

Inerte Gase

-  Kohlendioxid (CO₂)
-  Stickstoff (N₂)
-  Argon (Ar)
-  Inergen

Chemische Gase

-  Fluorkohlenwasserstoffe (HCFs) (z.B. FM-200TM)
-  Fluor- Chlor-kohlenwasserstoffe (HCFC) – ozonschädigend, verboten
-  Halone – Verschiedene halogenierte Kohlenwasserstoffe, ozonschädigend, verboten

Gefahren

Personengefährdung

-  Sauerstoffmangel oder toxische Wirkungen
-  Im Raum bzw. Löschbereich
-  Über Undichtheiten

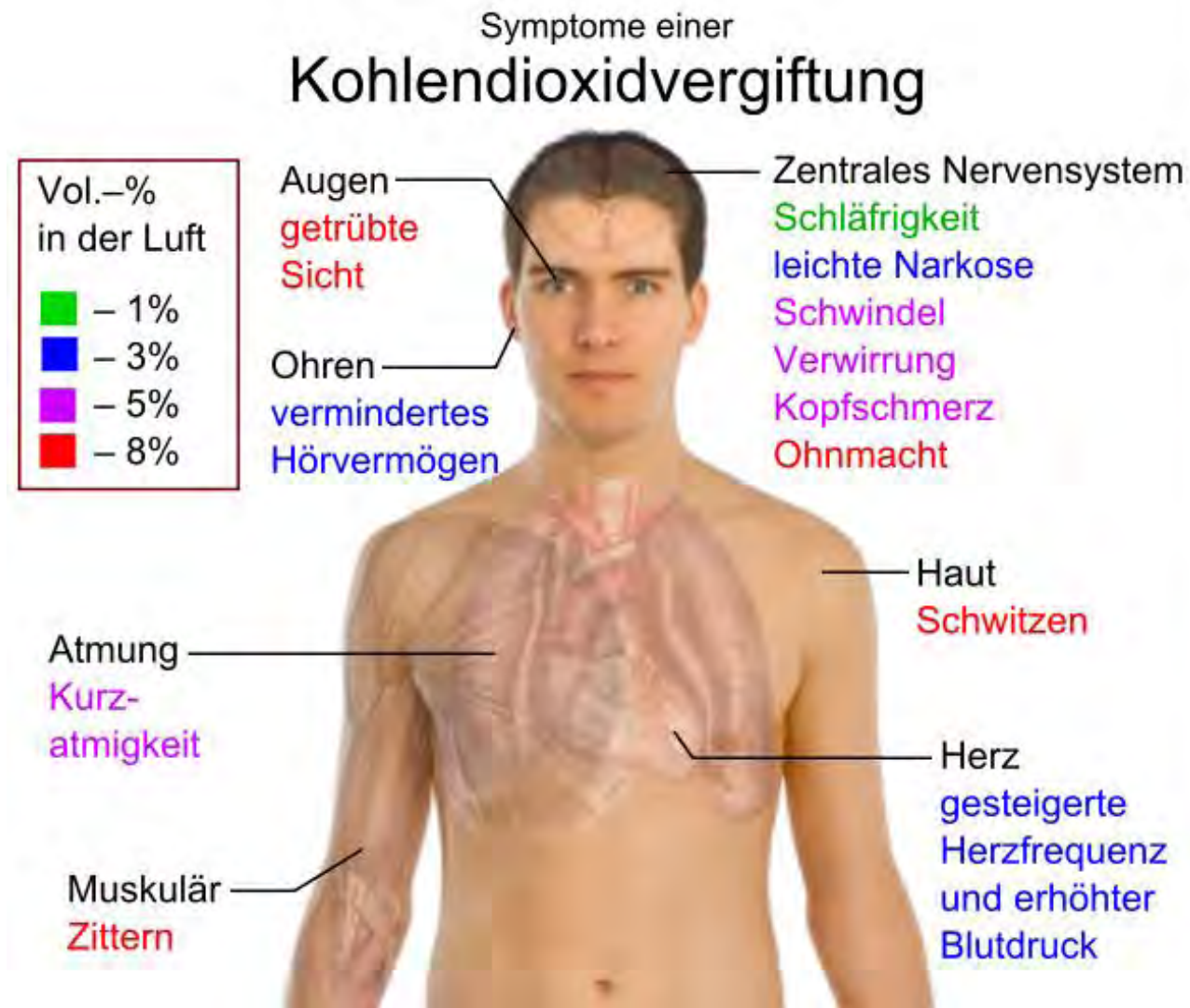
Überdruck

-  Druckentlastung

Elektrische Aufladung

-  Während der Flutung möglich
-  Gefahr bei explosiven Atmosphären
-  Erdung erforderlich

Auswirkung von Sauerstoffmangel



Bauliche Massnahmen

Brandwand



Brandabschottung

- ✓ Eine Brandabschottung ist ein Teil des baulichen Brandschutzes.

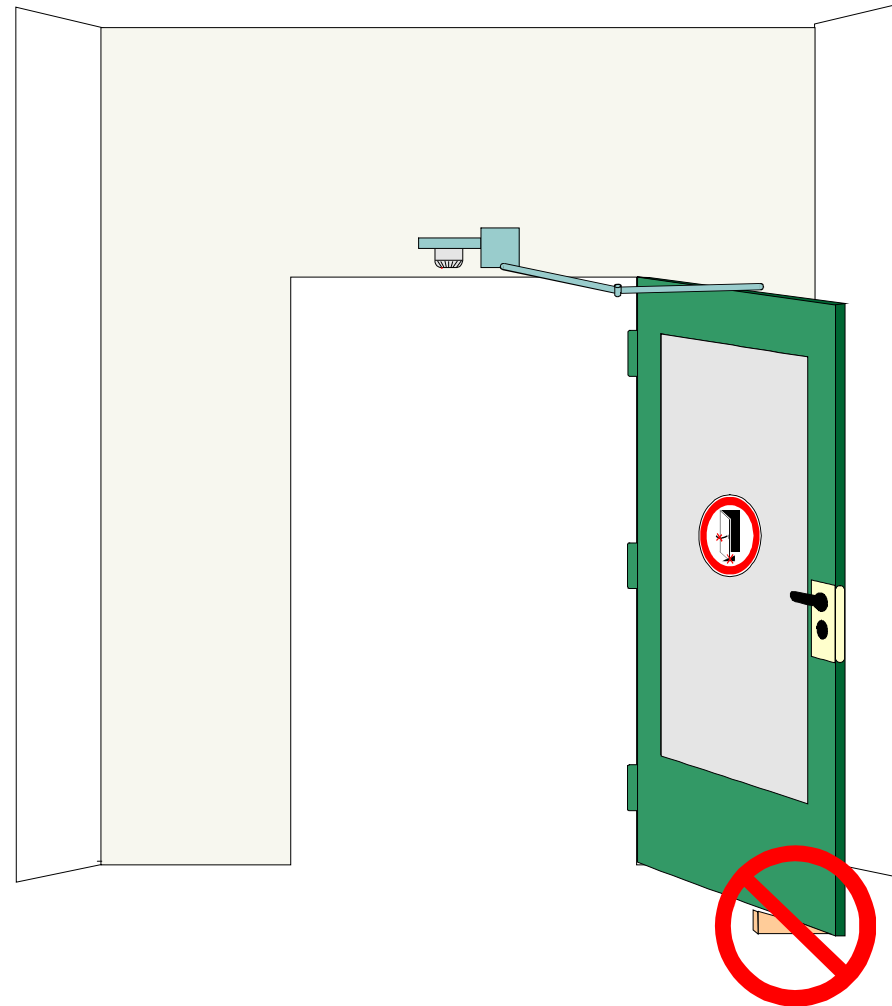
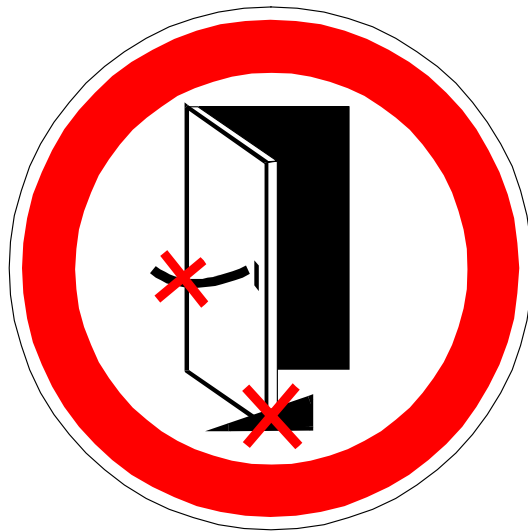


Brandschutztüren

- ✓ Müssen in Brandwänden brandbeständig ausgeführt sein
- ✓ Bei Stiegenhaus, Dach- oder Kellerräumen brandhemmend



Theoretisch

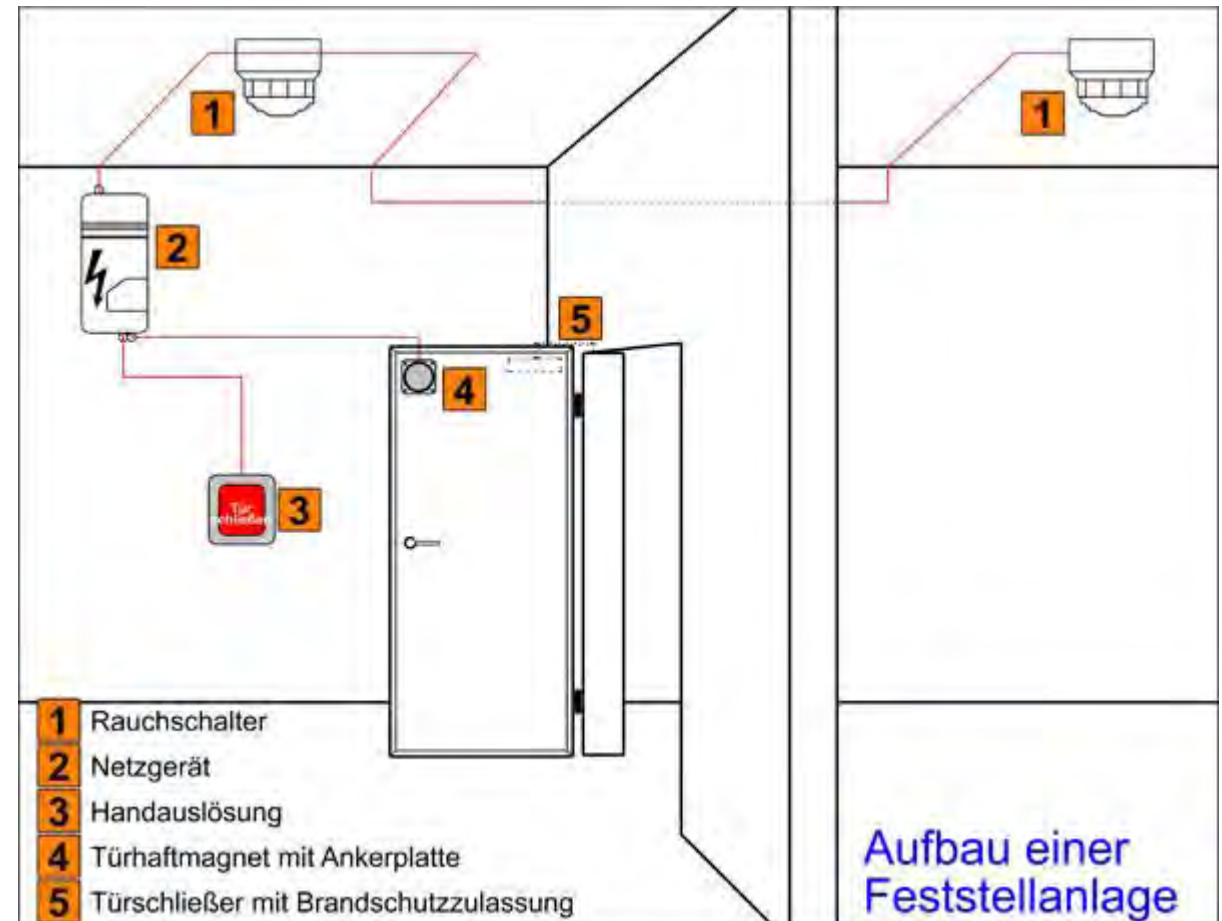


In der Praxis



Feststellanlagen

- ✓ Betriebsbedingt
- ✓ Überprüfung notwendig
- ✓ Stand-Alone System möglich



Fluchtwege

- ✓ Sind laut AStVo vorgegeben
- ✓ Sind permanent freizuhalten
- ✓ Dürfen nicht versperrt werden
- ✓ Müssen gekennzeichnet sein



Beispiel wie es nicht sein soll!!!



Beispiel wie es nicht sein soll!!!



Beispiel wie es nicht sein soll!!!



Anzahl der Feuerlöscher

- ✓ Berechnungsvorgaben in der TRVB 124
- ✓ Löschmitteleinheiten beachten
- ✓ Grundfläche des brandgefährlichen Bereiches ermitteln
- ✓ Brandgefährdung
- ✓ Aus der Summe der Löschmitteleinheiten wird die Anzahl der Feuerlöscher errechnet



Brandgefährdung	Nutzfläche	erforderlich (LE)
Normale	je angefangene 200 m ²	4
	<i>oder</i> je angefangene 500 m ²	mindestens ein TFL und 1 DH
Hohe	je angefangene 200 m ²	12
	<i>oder</i> TFL wie für Normale + je angefangene 500 m ²	mindestens ein TFL und 1 DH

Löschmitteleinheit LE	Feuerlöscher nach ÖNORM EN 3	
	Prüfobjekt A	Prüfobjekt B
1	5A	21B
2	8A	34B
3	-	55B
4	13A	70B
5	-	89B
6	21A	113B
9	27A	144B
10	34A	-
12	43A	183B
15	55A	233B

Fragen

?

Das österreichische Kompetenzzentrum für Arbeitssicherheit und Brandschutz



Ihr kompetenter Partner für

- Brandschutz
- Arbeitssicherheit
- Schulung & Consulting

Haben Sie Fragen oder Interesse an weiteren Kursen?
Wir freuen uns auf Ihre Anfrage!

Telefon: + 43 1 545 33 14 | office@NoFire.pro | www.NoFire.pro
Geiselbergstraße 17/2 | 1. Stock | 1110 Wien

Unser Portfolio



Consulting Brandschutz

- Ext. Fachkräfte (zB: BSB)
- Brandschutzkonzepte
- Brandschutzmanagement
- Brandschutzpläne gem. TRVB 121
- Projektbegleitung
- Brandschutz auf Baustellen

Consulting Arbeitssicherheit

- Ext. Fachkräfte (zB SFK)
- Grundevaluierung von Arbeitsplätzen gem. ASchG
- Arbeitsmittelüberprüfungen
- Arbeitsplatzmessungen
- Räumungsübungen

Schulung und Ausbildung

- Ausbildungen gem. TRVB 117 O
- Zertifizierungslehrgänge
- SVP-Ausbildungen
- Brandschutzausbildungen in engl. Sprache

www.NoFire.pro

Vielen Dank für
Ihre Aufmerksamkeit!