

TRÖV life

magazin Nr. 23

TRÖV



Feuer + Rauch.

Brandschutz- und
Entrauchungssysteme.



projektbericht 1
**Wohnhochhausanierung in Dresden.
 Kommunikation als Schlüsselfaktor.**

Seite 4



projektbericht 2
**Tiefgaragen.
 Effektiver Schutz durch intelligente Entrauchungskonzepte.**

Seite 12



forum & wirtschaft
Brandschäden kosten Milliarden.

Seite 18



streiflichter
Brandheiße Themen.

Seite 22



reportage
Drohnen im Einsatz zur Früherkennung der Waldbrandgefahr.

Seite 30



wissenschaft & technik
**Flamm-, Brenn- und Zündpunkt.
 Wichtige Aspekte für Brand- und Rauchschutz.**

Seite 34



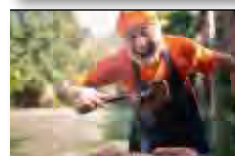
interview
Im Gespräch mit Oliver Holstein.

Seite 38



trox news
TROX auf der ISH 2023.

Seite 44



glosse
Grillsaison: Feuer und Rauch.

Seite 60

Wir verzichten auf die Gendersprache.

Bei der Verwendung des generischen Maskulinums in diesem Magazin geht es um die damit verbundene signifikant bessere Lesbarkeit und Praktikabilität. Sie impliziert keine Wertung. Entsprechende Personenbezeichnungen gelten, sofern nicht anders kenntlich gemacht, für alle Geschlechter.

Brandschutz und Entrauchung. Investitionen in die Sicherheit.

Brandschutz und Entrauchung: zwei Themen, die mich über einen Großteil meines Berufslebens begleitet haben und heute immer noch begleiten. Kein Wunder also, dass ich nicht nur von der Wirkungsweise mechanischer Entrauchungssysteme fest überzeugt bin – ich bin auch ein glühender Verfechter dieser absolut notwendigen Schutzmaßnahmen für Gebäude.

1971 wurde bei TROX X-FANS der erste Ventilator entwickelt, der gefährliche Rauchgase im Brandfall schnell und wirkungsvoll aus Gebäuden ableitet. Damals war das die Geburtsstunde des Entrauchungsventilators, bis heute wird er laufend weiterentwickelt und optimiert.

TROX X-FANS hat ebenso, nicht zuletzt als Folge des verheerenden Brandes am Düsseldorfer Flughafen, ein umfassendes Entrauchungskomplettprogramm geschaffen und sich heute vom Komponentenhersteller zum Systemlieferanten weiterentwickelt. Ob Entrauchungsklappen oder Subsysteme wie maschinelle Entrauchung, Rauchschutzdruckanlagen, Tiefgaragenentrauchungs- oder Metro- und Tunnelsysteme: All diese sicherheitsrelevanten, intelligent vernetzten Komponenten und Systeme werden nach europäischen Normen zertifiziert, ständig überwacht und instand gehalten.

Entrauchung und Brandschutz sind aber mehr als Maschinenbau. Daher haben wir im Bereich Allgemeine Lufttechnik des VDMA eine Arbeitsgruppe „Brandschutz und Entrauchung“ gegründet. Die Mitglieder sind Experten aus ganz unterschiedlichen Bereichen, vom Marktbegleiter über Wissenschaftler bis hin zum Brandschutz- und Prüfsachverständigen. Gemeinsam entwickeln wir Lösungen und Antworten rund um die wichtigen Themen – und das im Konsens.

Mir persönlich war immer wichtig, dass in den Gremien und den darin erarbeiteten Vorgaben und Publikationen die physikalischen Grundgesetze das Fundament bilden. So ist beispielsweise das bekannte Grundlagenpapier „Entrauchung“ des VDMA entstanden. Leider haben wir aber während der Corona-Pandemie festgestellt, dass selbst wissenschaftlich nachgewiesene und allzeit anerkannte Grundgesetze mehr oder weniger interpretierbar sind. Als Negativbeispiel möchte ich das renommierte Max-Planck-Institut für Chemie nennen; hier werden durch einen Mitarbeiter die Grundgesetze der Technik und deren Funktionsweisen völlig haltlos in Frage gestellt. Das schadet allen, nicht zuletzt den Nutzern öffentlicher Gebäude.

Bleibt nur zu hoffen, dass wir uns wieder auf die Grundlagen unserer Systeme und Lösungen besinnen. Einen Schritt dahin möchten wir mit dieser Ausgabe der TROX life gehen und haben daher neben interessanten Fakten und Referenzen zum Thema Brandschutz und Entrauchung auch allerhand Wissenswertes zusammengetragen. Nicht fehlen darf dabei natürlich ein kleiner Rückblick auf die ISH, die Weltleitmesse für die Klima- und Lüftungsbranche, die im März in Frankfurt stattgefunden hat.

Ich wünsche Ihnen eine angenehme Lektüre!



Ihr Udo Jung
 Geschäftsführung TROX GmbH

Wohnhochhaussanierung in Dresden.

Kommunikation als Schlüssel- faktor.



Bei der Entrauchung von Hochhäusern ist die Kommunikation der Schlüssel für mehr Sicherheit. Im Sanierungsprojekt Dresden-Prohlis fiel die Lösung der besonderen brandschutztechnischen Herausforderungen nicht nur sicher, sondern auch höchst rentabel aus.

Gebäudesanierung und Brandschutz sind nicht immer einfach: Die richtigen Konzepte und Systeme geben Sicherheit!

Durch Brände in Gebäuden sind in Deutschland in den letzten 20 Jahren jährlich im Mittel 400 Menschen gestorben und ca. 4.500 bis 6.000 Menschen schwer verletzt worden. Rauch ist dabei die größte Gefahr. Aus zweierlei Gründen: Zum einen ist Rauch sehr toxisch – fast alle Brandtoten (95 %) fallen nicht den Flammen, sondern den giftigen Rauchgasen zum Opfer, die während der Schwelbrandphase entstehen. Sie sterben an den Folgen einer Rauchvergiftung durch die geruchlosen Gase Kohlenmonoxid und Kohlendioxid – schon wenige Atemzüge Kohlenmonoxid sind tödlich. Zum anderen nimmt Rauch einem die notwendige Sicht, um sich orientieren und das Gebäude über die Flucht- und Rettungswege schnell verlassen zu können.

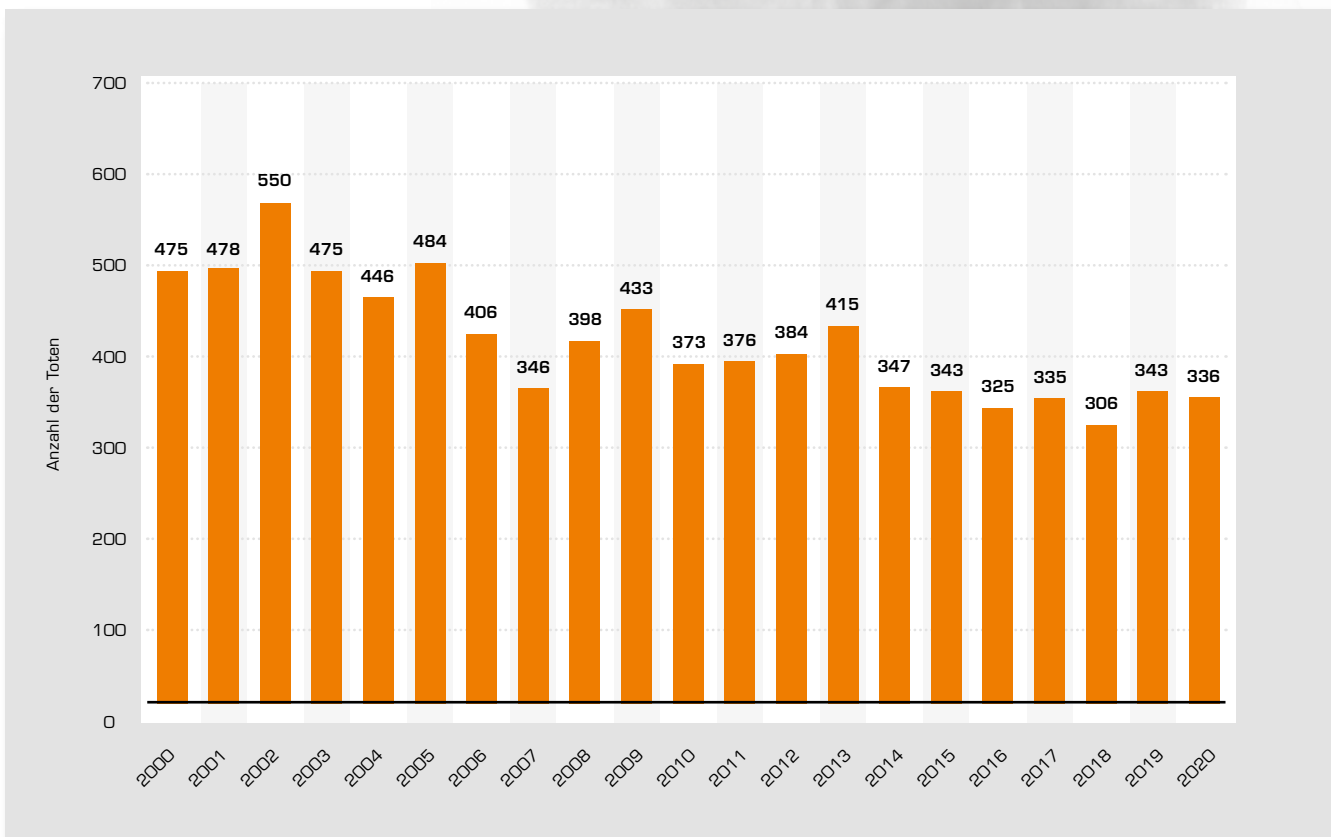
Die jährliche Schadenssumme durch Brände beträgt mehrere Milliarden Euro. Die Versicherungen kommen für den Schaden nur dann auf, wenn alle bauordnungsrechtlichen Vorgaben und technischen Regelwerke erfüllt sind. Das gilt sowohl für den Neubau als auch für den Bestand.

Daher gewinnt die fachlich qualifizierte Brandschutzberatung mehr und mehr an Bedeutung. Gerade bei der Sanierung im Bestand, insbesondere bei älteren Wohnhochhäusern, die nicht mehr den gültigen baurechtlichen Vorgaben und aktuellen technischen Regelwerken entsprechen. Die derzeit häufig durchgeführten energetischen Gebäudeerneuerungen lassen sich sehr gut mit einer brandschutztechnischen Aufwertung kombinieren.



Wohnhochhäuser im Stadtteil Dresden-Prohlis.

Anzahl der Toten durch Rauch, Feuer und Flammen in Deutschland von 2000 bis 2020



Quelle: Statista 2022

So auch geschehen bei der Stadtentwicklung Dresden, hier sollten die Lebensverhältnisse im Stadtteil Prohlis weiter verbessert werden, das Viertel sollte attraktiver und lebenswerter werden.

Diese Anforderungen wurden in einem individuellen Brandschutzkonzept mit den einschlägigen Bauvorschriften zusammengetragen.

Besondere brandschutztechnische Herausforderungen in Dresden-Prohlis.

Der Stadtteil Dresden-Prohlis ist geprägt von Wohnhochhäusern, deren Sanierung eine besondere brandschutztechnische Herausforderung darstellt.

Folgende Sicherheitsstandards – nicht zuletzt Voraussetzungen für eine attraktive Vermietbarkeit modern und zweckmäßig geschnittener Miet- und Nutzungseinheiten – mussten an den 16-geschossigen Gebäuden erfüllt werden:

- Überprüfung des baulichen Brandschutzes – Brandabschnitte
- Sicherheitsniveau auf modernem Standard, z. B. flächendeckende Brandmeldeanlage
- Flucht- und Rettungswege – Anforderung 2. Rettungsweg
- Unterstützung der Flucht- und Rettungswege durch Entrauchungssysteme





AS-i

AS-Interface-Bus-System



Ein weiterer Vorteil des AS-i-Systems ist die freie Topologie. Bei einer konventionellen Punkt-zu-Punkt-Verdrahtung werden die Komponenten bis zum Schaltschrank verdrahtet, beim AS-i-System sind Ring, Stern oder auch freie Topologien möglich. Dadurch passt sich das Bus-System an die Gegebenheiten des Gebäudes an.

Im Wohnhochhaus Dresden-Prohlis wurde eine freie Topologie gewählt. Es fand eine Aufteilung in drei Stränge mit Bus-Leitungen in AS-i-Technologie statt. Über 16 Etagen wurden die Bus-Leitungen separat für Druckknopfmelder (DKM), pro Etage ein DKM, Jalousieklappen und Entrauchungsklappen für alle Etagen verbaut.

Auf der ISH konnten sich die Besucher anhand eines Gebäudemodells über die Funktionsweise einer Rauchschutzanlage informieren.



Platz- und Kosteneinsparung inklusive.

Zunächst stand die Unterteilung in Brandabschnitte durch Anwendung des Abschottungsprinzips an. Dann mussten die Flucht- und Rettungswege mit dem Entrauchungssystem geplant werden. Hier konnte man schnell feststellen, dass ein konventionelles Entrauchungssystem aus Platzgründen nicht einfach installierbar war. Daher fiel die Entscheidung auf ein Bus-System in AS-i-Technik. Kommunikation und Spannungsversorgung werden über ein Kabel geführt, was Brandlasten verringert und enorm Platz spart.

*Nach der Sanierung:
Für das 16-geschossige Wohnhausprojekt Dresden-Prohlis
reicht ein 1.000 x 1.000 mm großer Schaltschrank.*





Drei Bus-Leitungen genügen: eine Spannungsversorgung für den Schaltschrank, eine Spannungsversorgung für den Entrauchungsventilator und eine Kommunikationsleitung zum TROX X-FANS Entrauchungsventilator BVD 315 auf dem Dach der Wohnhochhäuser in Dresden-Prohlis.



In Dresden-Prohlis wurden bestehende 16-geschossige Wohnhochhäuser grundlegend saniert. Dabei gab es verschiedene Anforderungen durch einschlägige Bauvorschriften und das individuelle Brandschutzkonzept.



Zur Förderung der Rauchgase aus den Etagen im Brandfall wurde ein Entrauchungsdachventilator BVD 315 eingesetzt. Hierbei gibt es eine Besonderheit: Es ist nur ein Entrauchungsventilator für mehrere Brandabschnitte erforderlich. Das spart bei einer Sanierung immens Kosten und auch kostbaren Platz. Der Planungsaufwand ist geringer, Montage und Inbetriebnahme nehmen weniger Zeit in Anspruch und die Wartungskosten reduzieren sich.

Fazit:

Eine Sanierung von Wohnhochhäusern wie in Dresden-Prohlis ist oft nicht so einfach. Über viele Jahre wurde in Sachen Brandschutz in Bestandsgebäuden oft gar nichts gemacht, sodass die Gebäude nicht mehr den gültigen baurechtlichen Anforderungen entsprachen. Hier müssen dann kreative Lösungen und Konzepte erarbeitet werden. Ein Bus-System ist bei solchen Brandschutzsanierungen die richtige Wahl. Es ist einfach zu installieren und in Betrieb zu nehmen und imstande, bei auftretenden Störungen oder auch bei der Inbetriebnahme entsprechende Maßnahmen aus der Ferne einzuleiten.

Das Konzept überzeugte so sehr, dass mittlerweile das fünfte Wohnhochhaus nach dem gleichen Brandschutzkonzept mit einem AS-i-System ausgestattet wurde. Ein voller Erfolg mit Bus-Technik von TROX.





Tiefgaragen.

Effektiver Schutz durch intelligente Entrauchungskonzepte.

Großfeuer in Tiefgaragen kommen weitaus häufiger vor als gemeinhin angenommen. Laut Statistik des Gesamtverbands der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V. (GDV) ereignen sich allein in Deutschland pro Jahr rund 15.000 Fahrzeugbrände. Rechnet man Schmerschäden hinzu, sind es pro Jahr sogar 40.000 Fälle - und damit rund 100 pro Tag. Ein Teil dieser Brände findet in Parkgaragen statt. In modernen Städten werden die Parkräume vermehrt unter Wohngebäude oder Einkaufszentren verlegt. Auch aus diesem Grund erhöht sich das Risiko von Bränden in Tiefgaragen.

Tiefgaragenbrände besitzen ein hohes Eskalationspotenzial und stellen für die Feuerwehr eine große Herausforderung dar. Unübersichtliche, von außen oft nicht einsehbare Gebäudestrukturen, eine schnelle Ausbreitung des Feuers und die Gefahr eines raschen Flash-overs durch hohe Brandlasten erschweren den Einsatz der Rettungskräfte. Oftmals sind Tiefgaragen auch noch mit Wohnbauten verbunden, sodass direkt Menschenleben bedroht sind.

Wesentliche Schutzziele beim Betrieb einer Tiefgarage:

- **Personenschutz**
Personen, die sich in der Tiefgarage befinden, müssen sich schnell und selbstständig aus dem Gefahrenbereich retten können. Menschen in Wohnanlagen oder Einkaufszentren über der Tiefgarage dürfen durch die Folgen des Brandes (Rauchgase) nicht gefährdet werden.
- **Sachschutz**
Der Brand und seine möglichen Folgen sollten auf den Brandraum (in unserem Fall die Tiefgarage) begrenzt bleiben. Das heißt: Verhinderung der Rauchausbreitung und Vermeidung eines Feuerüberschlags zwischen Garage und Gebäude.

- **Unterstützung der Brandbekämpfung**
Die Feuerwehr muss gute Sicht in die Tiefgarage und einen möglichst hindernisfreien Zugang zum Brandherd haben.

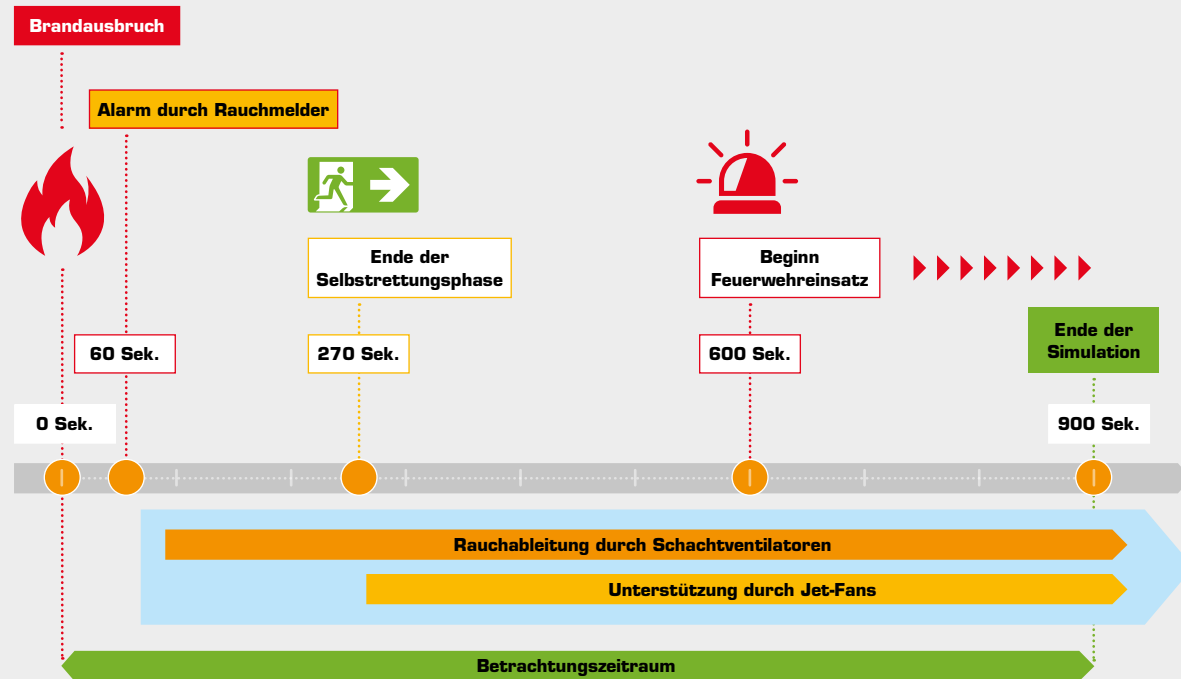
- **Brandnachbereitung**
Ist die Feuerwehr am Brandort eingetroffen, werden häufig spezielle transportable Ventilatoren, sogenannte Überdruckventilatoren, zum Ausblasen der Rauchgase vor der Brandöffnung, beispielsweise vor der Tiefgaragenzufahrt oder vor einem Treppenhaus, platziert. Diese Ventilatoren haben keine Temperaturanforderung und dürfen nicht mit Entrauchungsventilatoren und den darauf aufbauenden Entrauchungssystemen verwechselt werden.

Werden solche Ventilatoren eingesetzt, müssen die Rauchgase auf einer möglichst abgewandten Seite das Gebäude wieder verlassen. Drückt die Feuerwehr die Rauchgase nämlich unkontrolliert in den Gebäudekomplex zurück, können die Brandgase erheblichen Schaden anrichten. Man stelle sich dies einmal in einem Einkaufszentrum mit teuren Edelboutiquen vor! Befinden sich über dem Brandherd Wohnraum oder Geschäftsbereiche, könnte dies sich im Gebäude aufhaltende Personen gefährden.

Rauch- und Temperaturentwicklung unter dem Aspekt der Schutzziele.



Schutzziele



Welche Schäden durch ein Brandereignis in einer Tiefgarage entstehen können, zeigt folgendes Beispiel aus Stuttgart:

Zwei in der Tiefgarage abgestellte Motorräder hatten Feuer gefangen. Nach Detektierung und Alarmierung konnte sich das Feuer bis zum Eintreffen der insgesamt 160 Feuerwehrleute ungehindert zu einem Großbrand entwickeln, obwohl die Tiefgarage mit einer natürlichen Entrauchungsanlage (NRA) entraucht wurde.

Weil die Türen offen standen, gelangten gefährliche Rauchschwaden ins Treppenhaus. Ein Keil war unter die Brandschutztüren geklemmt. Keine unübliche Situation, wenn Bewohner ihre Autos entladen, um z.B. Einkäufe nach oben zu bringen. Auch die meist kühleren Temperaturen der Treppenhäuser in den Sommermonaten verleiten die Hausbewohner dazu, die Türen zum Treppenhaus offen zu lassen. Das führte zu einer raschen Ausbreitung des Feuers und der toxischen Rauchgase. Die Folgen: Neun Menschen wurden mit schweren Rauchgasvergiftungen ins Krankenhaus eingeliefert; 92 Menschen mussten in Notunterkünften untergebracht werden.

Es entstand ein Sachschaden in Millionenhöhe, weil das über der Tiefgarage liegende Wohnhaus aus statischen Gründen abgerissen werden musste.

Natürliche Entrauchung (NRA).

Natürliche Entrauchungssysteme für Tiefgaragen sind meist offene Lichtschächte oder gemauerte Schächte mit natürlichen Zuluftöffnungen. Die natürliche Entrauchung funktioniert durch einen Temperaturunterschied zwischen Brandinnenraum (Tiefgarage) und Außenumgebung. Ferner funktioniert eine natürliche Querströmung nur dann, wenn die Wetterbedingungen passen. Dies beweist ein Brand im Parkhaus 7 des Neckar-Parks, ebenfalls in Stuttgart. In diesem nach drei Seiten offenen Parkhaus herrschte Windstille, sodass Rauch und Hitze nicht schnell genug abgeführt werden konnten. Es entstand ein Sachschaden in Millionenhöhe: Mindestens 21 Fahrzeuge wurden beschädigt – glücklicherweise gab es keine Verletzten.



Rauchversuche mittels Nebelgeräten und teilweise unter Zusetzung zusätzlicher Temperatur durch Gasheizer.

Equipment Rauchversuche:

- 2 Nebelgeräte
Typ: Look Solutions Viper 2.6
– Nebelausstoß max. je Gerät: 80.000 m³/h
– Nebelausstoß Dauerbetrieb (60 %) beide Geräte: 96.000 m³/h
- Eurolite P2D Profi/Extrem Nebelfluid
- 1 Gasheizer 30 kW, regelbar

Maschinelle Entrauchung (MRA).

Maschinelle Entrauchungsanlagen (MRA) in Tiefgaragen haben zumeist zwei Aufgaben: Sie müssen im Brandfall die toxischen Rauchgase zuverlässig entfernen. Im täglichen Garagenbetrieb sollen Sie die Abgase der Fahrzeuge abführen und ausreichend Außenluft zuführen.

Herzstück einer solchen Abluftanlage ist ein doppelstufiger Axialventilator, wobei der erste Ventilator meist den Lüftungsbetrieb abdeckt. Im Brandfall wird der zweite Axialventilator zugeschaltet. Die Rauchgase werden dann von den Ventilatoren über oftmals komplexe Kanalsysteme aus den einzelnen Brandabschnitten innerhalb der Garage abgesaugt.

Dementsprechend sind die eingesetzten Ventilatoren Entrauchungsventilatoren mit einer Temperaturbeständigkeit von 300 °C / 120 min, geprüft nach DIN EN 12101-3.

Eine Alternative zu diesen Tiefgaragen-Entrauchungssystemen sind Jet-Ventilationssysteme. Sie sorgen durch eine Kombination aus Strahl- und Induktionswirkung für eine besonders gleichmäßige Verteilung und gute Vermischung im Entlüftungsbetrieb und durchspülen im Brandfall auch die sogenannten Totecken.

Entrauchungsleitungen innerhalb der Garage sind bei einem Jet-Ventilationssystem nicht erforderlich, können aber mit dem Jet-System kombiniert werden. Der notwendige Abluftvolumenstrom wird über gut verteilte Zentralschächte mit integrierten Entrauchungsventilatoren abgesaugt.

Auch die Durchmischung der CO-Gase mit ausreichend Frischluft erfolgt über die Jet-Ventilatoren. Eine ausreichende Nachströmung, z. B. über die Ein- und Ausfahrten oder über installierte Zuluftventilatoren, ist für die Funktion und Qualität der Anlage von besonderer Bedeutung.

Effektives Entrauchungsmanagement verhindert Schlimmeres.

Das deutsche Baurecht schreibt lediglich vor, den Personenschutz über eine frühe Alarmierung und kurze Rettungswege sowie durch Abschottung zu realisieren. Nach Meinung vieler Experten reicht das je nach Gebäudekomplex jedoch nicht aus. Stand der Technik heute: Mit einem gezielten Einsatz unterschiedlicher Systeme, dem sogenannten Entrauchungsmanagement, kann ein Höchstmaß an Sicherheit erzielt werden.

Der Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau (VDMA) hat anerkannte Experten auf dem Gebiet des Rauchabzuges vereint, um ein „Grundlagenpapier Entrauchung“ als technisch fundierte Planungs- und Entscheidungsgrundlage zu erarbeiten. Es soll helfen, für die jeweilige Aufgabe das passende Entrauchungsprinzip zu finden sowie die passende Anlagenausführung. Außerdem soll es den Interessenkonflikt zwischen wirtschaftlichen Zwängen und einem Optimum an Sicherheit wirksam lösen.

Das Thema beschäftigt Brandschutzplaner und Sachverständige, Feuerwehren und alle am Bau beteiligten Brandschutz- und Entrauchungsgewerke. In Zukunft wird erheblich mehr Verantwortung auf sie zukommen. War es früher noch ausreichend, sich an die Mindestanforderungen der Landesbauverordnungen zu halten, sollte der Bereich Entrauchungsmanagement heute jedes Mal neu überprüft werden.

Baurechtliche Sichtweise.

Bei den meisten Tiefgaragen sind aus baurechtlicher Sicht alle Vorschriften erfüllt. Wären die Brandschutztüren bei unserem Beispiel in Stuttgart vorschriftsmäßig geschlossen gewesen, wären wohl keine Personen zu Schaden gekommen. Der mit dem Verlust des neuen Gebäudes verbundene hohe Sachschaden wäre trotzdem entstanden.

Das Baurecht legt den Fokus auf die Selbstrettung durch genügend gut ausgewiesene, ungehindert begehbare Fluchtwege. Sind diese Vorschriften erfüllt, steht der Baugenehmigung unter Berücksichtigung der Sonderbauvorschriften in der Regel nichts im Wege. Nur kommen „menschliche“ Unwägbarkeiten, wie ein Keil unter der Tür, versperrte Rettungswege etc., immer wieder vor. Es kann z. B. auch passieren, dass der vorgeschriebene zweite Rettungsweg durch den Brand selbst nicht passierbar ist. Jeder am Bau beteiligte Fachmann weiß, dass dies keine Ausnahme ist.

Die Feuerwehr braucht sich bei entsprechenden baulichen Sicherheitsmaßnahmen um die Rettung der im Brandabschnitt befindlichen Personen nicht mehr kümmern. Denn durch ein funktionierendes Entrauchungsmanagement können sie sich selbst und sicher aus dem Gebäude retten. Wenn die Feuerwehr den Brandüberschlag auf benachbarte Gebäudeteile verhindert hat, kann sie von einer erfolgreichen Brandbekämpfung sprechen.

Ein Umdenken sollte auch bei den Investoren und Betreibern stattfinden. Es muss jedem klar sein, dass das Baurecht lediglich ein Mindestmaß an Sicherheit bietet und man ohne Entrauchungsmanagement einen Millionenschaden in Kauf nehmen muss.



Ausgebrannte Fahrzeuge in der Tiefgarage des AKH Wien.



Entrauchungsventilatoren auf der Freifläche über der Tiefgarage des AKH Wien.



Entrauchungsventilator, AKH Wien.

Pro Brandschutz und Entrauchungsmanagement.

Dass durch maschinelle Entrauchungsanlagen der Schaden begrenzt werden kann und die Brandbekämpfung der Feuerwehr effektiv unterstützt wird, beweist ein Brand in der Tiefgarage des Allgemeinen Krankenhauses in Wien. Laut dem zuständigen Feuerwehroffizier Gernot Haidvogl sorgte die Brandgasabsaugung durch den Brandgasventilator während des gesamten Einsatzes der Feuerwehr für ausreichend Sicht, sodass die Feuerwehrkräfte den Brand schnell unter Kontrolle bringen konnten. So ist der Schilderung des Löscheinsatzes zu entnehmen:

Die Alarmierung (Fahrzeugbrand im 2. Untergeschoss der Tiefgarage) erfolgte über die Brandmeldezentrale direkt an die Feuerwehr. Nach dem Eintreffen der Einsatzkräfte ergab sich folgendes Bild: Zwei PKWs stehen in Flammen, die Rauchsicht befindet sich ca. 1,50 m über dem Boden. Beide Brandobjekte sind dank der maschinellen Rauchgasabsaugung gut zu erkennen.

In unmittelbarer Nähe des Brandherds steht ein Wandhydrant zur Verfügung, sodass der Brand rasch unter Kontrolle gebracht werden kann. Die Feuerwehr öffnet ein Tor. Durch die verbesserte Nachströmung der Luft wird die Rauchableitung durch den Ventilator noch weiter verbessert.

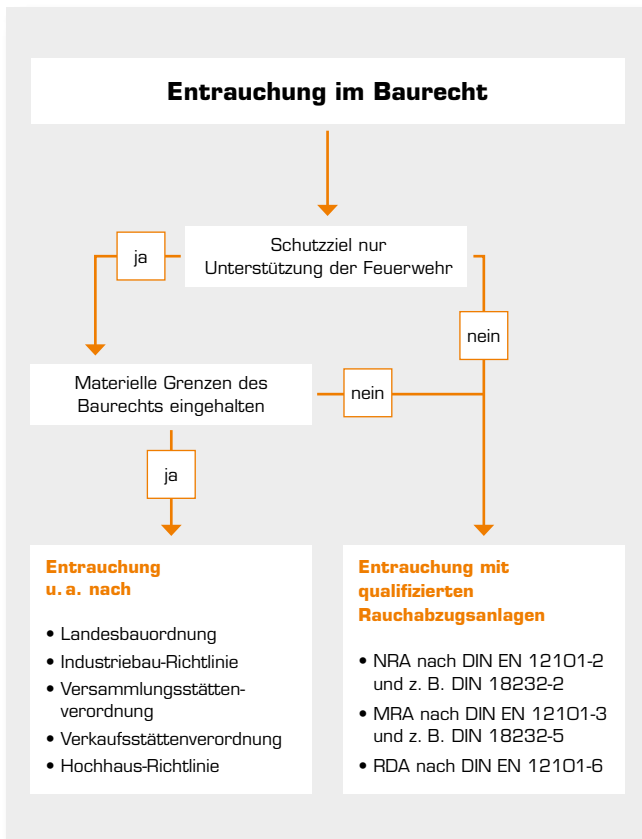
Nach Beendigung der Löscharbeiten sorgt der Entrauchungsventilator für eine kontrollierte Rauchgas- und Geruchsabführung.

Das Fazit der Feuerwehr:

Der zuständige Feuerwehrchef der Berufsfeuerwehr der Stadt Wien, Gernot Haidvogl, ist von der Notwendigkeit einer maschinellen Entrauchung in Tiefgaragen absolut überzeugt. Die rasche Brandbekämpfung in der Wiener Tiefgarage zeigt, dass die Feuerwehr durch die guten Sichtverhältnisse das Feuer kontrollieren konnte. Die Schacht-Entrauchungsventilatoren, die automatisch in Gang gesetzt wurden, sorgten zudem für eine frühzeitige Abführung der Rauchgase und vor allem der Temperatur, sodass es nicht zu einem Flash-over kommen konnte.

Fazit:

Investitionen in intelligente und zuverlässige Brandschutz- und Entrauchungsmaßnahmen zahlen sich in komplexen Gebäuden wie Tiefgaragen aus: Sie ermöglichen Nutzern sowie Bewohnern darüberliegender Stockwerke die Selbstrettung und mindern Gefahren für die Feuerwehrleute. Die guten Erfahrungen der Feuerwehr in Wien mit entsprechenden Entrauchungsanlagen sprechen klar für ein Brandschutz- und Entrauchungsmanagement.



Brandschäden kosten Milliarden.

Aufgrund der Klimaerwärmung werden immer mehr Waldbrandkatastrophen gemeldet. Mit verheerenden Folgen: Zum einen treibt der Verlust von Bäumen, die wichtige CO₂-Speicher sind, die Erderwärmung weiter an, zum anderen haben die Brände Milliarden Schäden zur Folge. Wegen der schweren Waldbrände in Kalifornien – des sogenannten Mill Fire – mussten Tausende Menschen ihre Häuser verlassen.



Satellitenaufnahmen der NASA zeigen auf der Erde ein erschreckendes Bild. In immer mehr Regionen kommt es zu heftigen Waldbränden, bei denen in manchen Gebieten die Feuerwehr nicht mehr Herr der Lage wird. Mehr als 300.000 Menschen weltweit sterben jährlich an den Folgen von Waldbränden.

Anzahl der Waldbrände nach ausgewählten Ländern weltweit in den Jahren 2012 bis 2018*

Land	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Brasilien	400.260	219.869	310.254	418.549	331.805	385.910	218.970
Australien	473.105	190.535	256.472	239.328	159.395	265.749	280.018
USA	136.722	102.113	98.590	146.577	112.252	147.182	130.078
China	95.233	117.699	150.235	122.597	97.791	108.079	77.452
Kanada	39.980	67.576	78.884	73.633	27.083	94.378	63.738
Mexiko	66.760	81.814	41.154	55.929	65.246	79.816	61.426
Indonesien	71.932	54.440	116.020	179.424	24.629	18.204	37.494
Grönland	29	22	33	40	140	141	9

Veröffentlichungsdatum
Oktober 2019
Region
Weltweit
Erhebungszeitraum
2012 bis 2018

Quelle: Statista 2022

*Stand 1. Oktober 2019.

Gebäudebrände: meist durch menschliches Versagen oder mangelhafte Elektroleitungen.

Auch die Statistik der Brandopfer bei Gebäudebränden zeigt ein ernüchterndes Bild. So sterben allein in Deutschland immer noch fast 400 Menschen pro Jahr durch Feuer in Gebäuden. Elektrizität ist dabei die klar dominierende Brandursache. Jeder dritte Brand ist darauf zurückzuführen, ausgelöst durch Elektrogeräte (55 %) bzw. defekte Elektroinstallationen (28 %). Durch die Zunahme der E-Mobilität werden auch die durch Elektrizität verursachten Brände zunehmen.

In den USA gab es 2020 knapp 1,4 Millionen Brände, bei denen es zu 3.500 Todesfällen kam. Diese Brände verursachen Sachschäden in Höhe von rund 14 Milliarden Dollar. Die höchste Todesrate ist

auch dort bei Bränden in privat genutzten Wohngebäuden zu verzeichnen, rund 80 %.

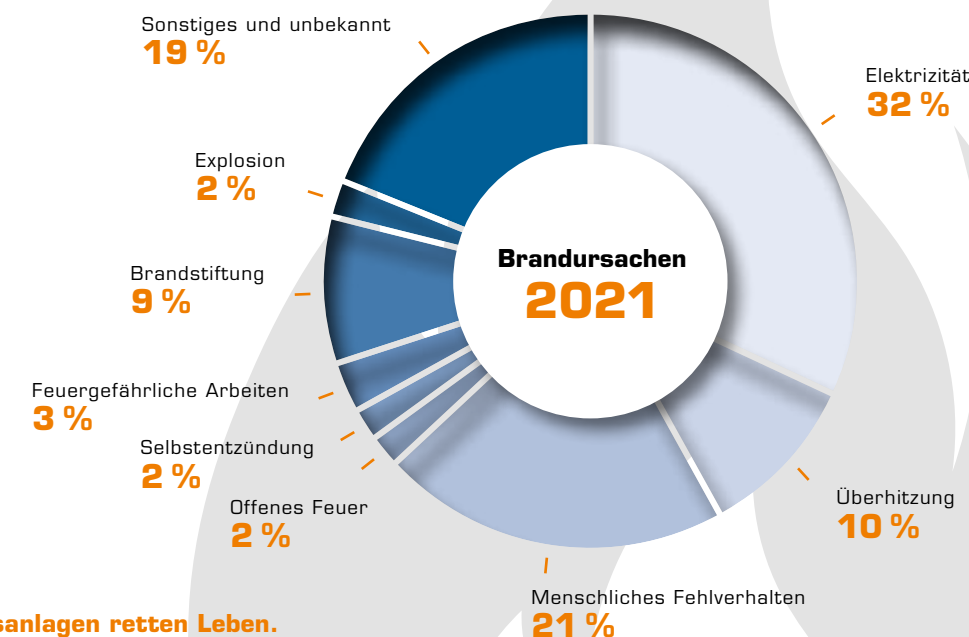
Die International Association of Fire and Rescue Services (CTIF) erhebt alljährlich in 48 Ländern Daten zur Brandsituation in der Welt, also bei rund einem Sechstel der Staaten und einem Drittel der Weltbevölkerung. Es werden in der Regel mehr als 3,5 Millionen Brände gemeldet, als Folge eines Feuers kommen zwei Menschen pro 100.000 Einwohner ums Leben. Die Mehrzahl der Brandopfer verunglückt nachts im eigenen Zuhause, weil der Geruchssinn während des Schlafens nicht ausreichend funktioniert und der erstickende Rauch zu spät oder gar nicht wahrgenommen wird.

Entwicklung der Zahl der Brandtoten in Deutschland

	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011	2010	2005	2000	1990
Todesfälle	387	355	370	348	367	372	439	384	376	373	484	475	787

Quelle: Deutscher Feuerwehrverband

Brandursachen 2021



Rauch- und Wärme-Abzugsanlagen retten Leben.

Die CTIF-Statistiken zeigen, dass in Ländern mit strengeren Brand- und Rauchschutzvorschriften die Zahl der Opfer weit geringer ausfällt. Brand- und Rauchschutzeinrichtungen zeigen Wirkung. Die Investitionen retten Leben.

Brandursachen 2021 nach der Brandursachenstatistik des IFS
Quelle: www.ifs-ev.org

Brandheiße Themen.

Gebrannt hat es schon immer. Der wohl geschichtsträchtigste Brand wütete im antiken Rom. Kaiser Nero wurde bezichtigt, den Brand gelegt zu haben, was nach heutigen Forschungen aber kaum zu belegen ist.

Aktiver Brandschutz ist im deutschsprachigen Raum schon seit etwa 1.000 Jahren bekannt. Mitte des 19. Jahrhunderts nahm die Entwicklung entsprechender Vorschriften im heutigen Sinn Fahrt auf.

Stadtbrände von der Antike bis zur Neuzeit.

Alexandria, 48 v. Chr.: Der legendäre Stadtbrand in der ägyptischen Hafenstadt hat sich als historische Fälschung erwiesen. Wahrscheinlich ist, dass der römische Kaiser Julius Cäsar, der mit seiner Kriegsflotte im Hafen lag, seine eigenen Schiffe aus militärischen Gründen in Brand setzte.

Rom, 19. Juli 64 n. Chr., zur Zeit Neros: Dieser legendären Brandkatastrophe fielen große Teile der Millionenstadt zum Opfer, hunderttausende Menschen wurden obdachlos.

Lübeck, 1157, 1251, 1276: Dreimal binnen 120 Jahren brannten große Teile der Hansestadt ab. Schließlich wurden Holzbauten verboten und strenge Brandschutzbestimmungen eingeführt.

München, 13. Februar 1327: Ein glühendes Kohlenstück in einem Kloster löste einen verheerenden Stadtbrand aus. Ein Drittel der mittelalterlichen Stadt mit ihren Holzhäusern ging in Flammen auf. Als Folge erließ der Kaiser eine strenge Brandschutzverordnung, die u. a. Holzhäuser und Strohdächer verbot.

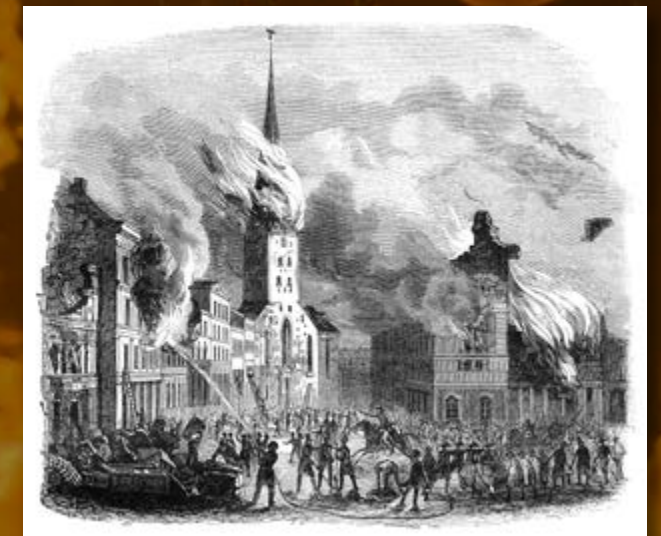
London, 2. September 1666: The Great Fire of London, das von einer Backstube seinen Ausgang nahm, war eine der schlimmsten Brandkatastrophen der Menschheitsgeschichte. Fast die gesamte mittelalterliche Bausubstanz der City of London wurde zerstört.



Rom, 64. n. Chr.



London, 1666



Hamburg, 1842

Hamburg, 5. Mai 1842: Die größte Brandkatastrophe in der Hansestadt nahm ihren Ausgang vom Haus eines Zigarrenmachers und zerstörte in den folgenden drei Tagen etwa 1.700 Häuser. Betroffen war ein Viertel der Stadtfläche.

Chicago, 8. Oktober 1871: Noch größere Dimensionen als der „Große Brand“ in Hamburg erreichte drei Jahrzehnte später der Stadtbrand von Chicago, der rund 17.000 Gebäude vernichtete.

Thessaloniki, 5. August 1917: Zwei Drittel der griechischen Stadt Saloniki gingen in einem Großfeuer in Flammen auf, 9.500 Häuser wurden zerstört.

Yokohama, Tokio, 1. September 1923: Die gewaltige Brandkatastrophe, die 142.800 Todesopfer forderte, wurde durch ein starkes Erdbeben ausgelöst. Etwa 1,9 Millionen Bewohner verloren ihre Wohnungen.

Hamburg, 28. Juli 1943: Auf dem Höhepunkt der Luftangriffe der Alliierten brach ein zerstörerischer, rund 1.000 °C heißer Feuersturm aus, in dem rund 30.000 Menschen starben.



Chicago, 1871



Düsseldorf, 1996

Düsseldorfer Flughafen, 11. April 1996: Die Brandkatastrophe in der NRW-Landeshauptstadt hatte gegen 15.30 Uhr ihren Ausgangspunkt in der Ankunftsebene von Terminal A in einem Schmelbrand, verursacht durch ein durchgeschmortes Kabel in der Zwischendecke. Dabei starben 17 Menschen, weitere 88 wurden verletzt.

Grenfell Tower, London, 14. Juni 2017: 72 Menschen starben in dem 24-stöckigen Gebäude.



London, 2017

Historie des Brandschutzes.



Ab 1200 v. Chr. ist früheste Feuerwehrliteratur nachweisbar; aus dieser Zeit sind aus Ägypten jährliche Feuerberichte in Hieroglyphen überliefert.

Der von Eike von Repgow **zwischen 1220 und 1230** verfasste Sachsenspiegel enthielt bereits mehrere mittlerweile als autoritäres Recht anzusehende Brandschutzregeln.

1251 und 1276: Nachdem die Stadt Lübeck gut 100 Jahre nach ihrer Gründung weitgehend abgebrannt war, war es an der Zeit für erste Vorschriften des Brandschutzes: verbindliche Bauvorschriften, die neben einer legendären Brandmauer-Anordnung überwiegend von feuerverhütenden Maßnahmen und Bestimmungen geprägt waren.



„Churfürstliche Sächsische gnädigt CONFIRMIRTE Feuer-Ordnung / Des Rahts zu Dresden, 1662.“
Quelle: Prof. Dr.-Ing. habil. Gerd Geburtig

Brandschutzequipment in einem schottischen Schloss



Stirling Castle, Schottland

Ein Schloss in Schottland: Eine Tafel klärt auf, auf welche Schutzmaßnahmen die Ritter damals zurückgegriffen haben, um bei Angriffen mit Brandpfeilen die brennenden Teile vom Dach zu „harken“. Gleich gegenüber: die modernen Brandschutzmaßnahmen.

Drohnen im Einsatz zur Früherkennung der Waldbrandgefahr.



Hitze und Trockenheit über längere Zeit haben die Waldbrandgefahr während der letzten Jahre enorm erhöht. Im Jahrhundertssommer 2018 wüteten in Griechenland und im US-amerikanischen Kalifornien, aber auch in anderen Ländern der Erde verheerende Brände von historischen Ausmaßen.



Das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) rief das Projekt HEIMDALL ins Leben: Mit Kameras und Wärmebildsensoren ausgestattete Drohnen erfassen bereits kleine Waldbrand-Hotspots. Die Flugobjekte erkunden selbstständig eine Region und tauschen die gewonnenen Daten untereinander aus.

In einem Experiment mit einem Schwarm aus drei autonom fliegenden UAS (Unmanned Aerial Systems) wurden im März 2019 georeferenzierte Daten mit visuellen Kameras und Wärmebildkameras an drei verschiedenen Standorten im spanischen Katalonien gesammelt und ausgewertet, mit dem Ziel, einen Brandherd frühzeitig zu erkennen, um großflächige Waldbrände verhindern zu können.

In weiteren Experimenten wurden Hotspots aus Holz, Stroh und Sepiolith gezündet. Die verschiedenen Phasen der Hotspot-Dynamik – von der Entzündung bis zum gelöschten Feuer – erfassten die Kameras. Insgesamt wurden bei 19 Flügen 37 verschiedene Hotspots aus Höhen zwischen 30 und 130 m über dem Boden erfolgreich analysiert.

Die Experimente zeigten, dass ein autonom arbeitender Schwarm von Drohnen zur Waldbranderkennung eingesetzt werden kann. Selbst sehr kleine Hotspots von weniger als 15 cm wurden aus einer Höhe von 90 m durch UAS identifiziert.

Quelle: Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)



Drohnen setzen Feuer.

In den USA wird ebenfalls über den Einsatz von Drohnen zur Verhütung von Waldbränden geforscht – allerdings auch, um für eine kontrollierte Feuerausbreitung zu sorgen.

„The sea of native grassland“, das die amerikanischen Great Plains einst bedeckte, ist stetig zurückgegangen. Stattdessen wachsen unerwünschtes Gestrüpp und Bäume. Um sie loszuwerden und den Graswuchs zu fördern, wurden gezielt kontrollierte Brände gesetzt. Aber die Feuer führten nicht zum gewünschten Erfolg.

Laut Dirac Twidwell, Ökologe an der University of Nebraska, benötigt man extremere Brände. Dafür entwickelte er sogenannte Dragon Eggs, befüllt mit Chemikalien, die mittels Drohnen abgeworfen werden, um kontrollierte Brände zu entfachen.

Twidwell testete extreme Brände während einer Dürre in Texas und in den Nebraska Sandhills und fand heraus, dass sich das Feuer leicht durch Wacholder fraß und das Gras sich erkennbar erholte.

Seine wichtige Erkenntnis: Der Einsatz von Drohnen hilft, Brände sicher zu beherrschen, und das mit überschaubaren Kosten.

Quelle: education.nationalgeographic.org



Der molekulare Aufbau eines Materials und seine spezifische Oxidationsfähigkeit entscheiden darüber, ob und wie es brennt.

Flamm-, Brenn- und Zündpunkt.

Wichtige Aspekte für Brand- und Rauchschutz.



Viele gängige Baustoffe wie Sand, Beton und Stahl sind glücklicherweise unbrennbar. Glasfaser und Polystyrolbeton beinhalten in geringen Mengen brennbare Substanzen.

Der Flammpunkt.

Er bezeichnet die Temperatur, bei der sich ein Material unter normalem Luftdruck mit einem Funken entzünden lässt. Erhitzt sich ein Brennstoff so stark, dass sein Flammpunkt erreicht ist, sind grundsätzlich zwei Reaktionen möglich:

- Reicht die Wärme aus, beginnt eine lokale Verbrennung. Sie breitet sich aber zunächst nicht weiter aus, da für eine Kettenreaktion noch mehr Energie notwendig wäre.
- Unter bestimmten Umständen kann ein Gas-Luft-Gemisch spontan explodieren. Diese potenzielle Explosionsgefahr, die auch vom Mischungsverhältnis abhängt, macht den Flammpunkt gerade für die Arbeit der Feuerwehr so bedeutsam.

Brennspiritus hat seinen Flammpunkt bei 12 °C, Autodiesel entzündet ab etwa 55 °C, Rapsöl erst bei 230 °C.

Der Brennpunkt.

Er liegt einige Grad höher als der Flammpunkt. Erst wenn der Brennpunkt erreicht ist, beginnt sich das Feuer auszubreiten. Es hat nun genügend Energie, um in einer Kettenreaktion die weitere Oxidation des Brennstoffes anzustoßen.

Über die Entflammbarkeit erlaubt der Brennpunkt keine Voraussage. Es ist möglich, dass ein Material nur schwer entflammbar ist, aber bei passenden Wärme- und Druckverhältnissen sehr intensiv brennt. Dieseldieselkraftstoff ist hier ein gutes Beispiel.

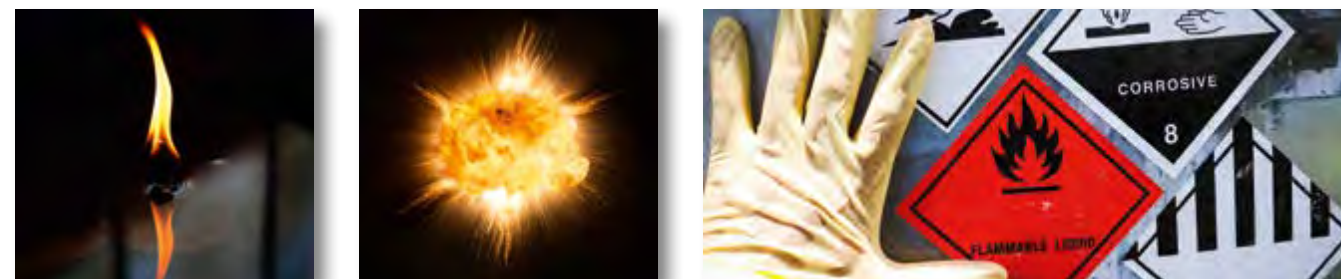
Das richtige Löschmittel.

Um die Wahl des jeweils richtigen Löschmittels zu erleichtern, wurde eine europäische Norm geschaffen. Sie teilt alle brennbaren Stoffe in sogenannte Brandklassen ein. Alle Materialien, die in einer Brandklasse zusammengefasst sind, zeichnen sich durch ähnliches Brandverhalten, aber unterschiedliche Brenn- und Flammpunkte aus.

Der Zündpunkt.

Gase, Flüssigkeiten und Feststoffe können sich unter bestimmten Voraussetzungen selbst entzünden. Die Selbstentzündung ist u. a. von der Menge des brennbaren Stoffes, dem Mischungsverhältnis mit Sauerstoff und der Temperatur abhängig. Die notwendige Zündtemperatur (auch Zündpunkt genannt) unterscheidet sich je nach Material.

Die Selbstentzündung ist deshalb so gefährlich, weil sie oft überraschend einsetzt und unter Umständen verheerende Explosionen bewirken kann. Dazu zählen Fettbrände in der Küche, aber auch Kohlestaub- und Mehlstaub-Explosionen.



Im Gespräch mit Oliver Holstein.



Oliver Holstein, Vertriebsleiter TROX X-FANS, Bad Hersfeld, ist für unsere Kunden der kompetente Ansprechpartner, wenn es um das Thema Entrauchung geht. Intelligente Entrauchungssysteme sind seiner Meinung nach unverzichtbar für die Rettung von Menschenleben bei einem Brand.



Herr Holstein, Sie sind in Bad Hersfeld verantwortlich für den Vertrieb von Entrauchungsventilatoren, Entrauchungssystemen und Rauchschutzdruckanlagen. Eine schwierige Aufgabe, wenn man bedenkt, dass der Brand- und Rauchschutz wegen der Kosten nicht gerade das Lieblingskind von Planern und Betreibern ist?

Ganz und gar nicht. Entrauchung hilft, Leben zu retten, und ermöglicht der Feuerwehr einen raschen Zugang zu den Brandherden – so werden einerseits Personen geschützt, andererseits können finanzielle Folgeschäden eines Feuers gemindert werden.

Brand- und Rauchschutz hat heutzutage einen hohen Stellenwert. Das war nicht immer so. Denken Sie über 25 Jahre zurück. Der Brand am Düsseldorfer Flughafen hat viele Menschenleben gekostet.

Nach dem verheerenden Brand wurde der Flughafen grundlegend saniert, das heißt: Alles erdenklich Mögliche wurde in die Sicherheit investiert. Die brandschutz- und rauchschutztechnische Sanierung war praktisch die Geburtsstunde einer effektiven und energieeffizienten Entrauchung. Wir haben die Terminals beispielsweise mit modernsten X-FANS Entrauchungsventilatoren ausgerüstet.

Sie sprechen auch das Thema Energieeffizienz an?

Ja, klar. Schließlich sollen Entrauchungsanlagen nicht nur wirkungsvoll den Rauch abziehen, sondern auch sparsam arbeiten – gerade dann, wenn die Ventilatoren auch zur Entlüftung großer Räume wie beispielsweise Werkshallen eingesetzt werden. Unsere Ventilatoren werden von unserer Forschungs- und Entwicklungsabteilung laufend optimiert. Das Ziel: hohe Wirkungsgrade gepaart mit voller Funktionalität.

Ein Beispiel: Die konsequente Reduktion elektrischer Leistungsaufnahme durch den Einsatz von effizienten Frequenzumrichter und Motoren spart nicht nur Energie, sondern macht zusätzlich die Einbindung des Ventilators in ein regelungstechnisch komplexes Gesamtsystem möglich. Die Leistung der jeweiligen Lüftungsanforderungen wird durch stufenlose Drehzahlregelung angepasst, was bedeutet: angepasste Luftleistung bei deutlich geringerem Energieverbrauch.

Effizienz beschränkt sich dabei nicht auf das Energiesparen. Die zustandsabhängige Diagnose mit dem TROX X-FANS Ventilator-Diagnosesystem (VD) garantiert die Einsatzfähigkeit und verlängert gleichzeitig die Austauschfristen von Motoren und Lagern. Das reduziert zusätzlich ganz erheblich die Kosten und auch mit unserer Volumenstrom-Messeinrichtung (VME) sind unsere Kunden immer auf der sicheren Seite!

Zudem unterstützen wir Planer, Anlagenbauer und Betreiber bei der Planung ihres individuellen Entrauchungskonzeptes. Wir haben dazu ein spezielles Team im Innen- und Außendienst, das ein Projekt von der Planung bis zur Fertigstellung persönlich begleitet.

Letztlich erfordert natürlich auch die fortschreitende Digitalisierung einen verstärkten Support.

Künstliche Intelligenz und der Systemgedanke sind demnach drängende Themen für Sie?

Absolut. Die intelligente Vernetzung unserer Komponenten zu einem funktionierenden System ist ein ganz entscheidender Faktor. Denn dann greifen die Rädchen wirkungsvoller ineinander. Wie beim menschlichen Körper, wo Gehirn und Nervensystem die entscheidenden Impulse geben.

Auf der ISH haben wir die innovative Systemplattform TROX O_x vorgestellt, die unseren Partnern die Arbeit erheblich erleichtern wird. TROX O_x eignet sich als Gesamtregelungs- und Monitoringsystem für Lüftungs- und Klimatisierungssysteme, als Basis für eine komplette Gebäudeautomation – kann aber auch ganz einfach für Teilsysteme genutzt werden. Eine Software-Basis für die gesamte Anlage bedeutet weniger Schnittstellen, weniger Planungsaufwand, weniger Aufwand bei der Konfiguration der Anlage, weniger Zeitaufwand und Kosten.

Lieferengpässe, Rohstoffknappheit und -verteuerung, Personalausfälle durch Infekte dominieren im Moment die Diskussion in der Wirtschaft. Wie gehen Sie um mit dieser Situation?

Große Personalausfälle haben wir durch präventive Maßnahmen glücklicherweise verhindern können. Lieferengpässen können wir mit einer Ausweitung unserer Montagekapazitäten begegnen. Die Materialverfügbarkeit und vor allem die Rohstoffpreise haben uns vor große Probleme gestellt. Dem versuchen wir, zumindest teilweise, mit dem geänderten Einsatz von Materialien entgegenzuwirken. Des Weiteren haben wir Lager für kritische Bauteile aufgebaut.

Eine andere Frage: E-Autos stehen in der Diskussion wegen der erhöhten Brandgefahr. Zu Recht?

Fest steht: Das Brandrisiko bei einem Elektroauto ist nicht höher als bei einem Benziner. Allerdings ist das Löschen einer brennenden Batterie häufig komplizierter und langwieriger.

Allgemein lässt sich sagen, dass die Brandlast moderner PKW aufgrund der zunehmenden Größe und des vermehrten Einsatzes von Kunststoffen auch in der Karosserie heutzutage deutlich höher ist als noch vor einigen Jahren.

Wegen der hohen Brandlast verbrennen moderne Fahrzeuge mit höherer Energie und Rauchentwicklung als z. B. PKW aus den 80er-Jahren. Die wesentlich gestiegene Rauch- und Wärmefreisetzung ist jedoch weitgehend unabhängig von der Antriebsart des PKW.

Im Umkehrschluss heißt das, dass die Entrauchung von Tiefgaragen und Parkhäusern immer wichtiger wird.

Ich erinnere an den Brand in der Nähe des Mercedes-Benz-Stadions mit großen materiellen Schäden oder an den Brand einer Tiefgarage unter einem Wohnhaus, beide in Stuttgart. Aus dem Wohnhaus mussten neun Bewohner mit einer Rauchvergiftung ins Krankenhaus gebracht werden, 31 wurden leicht verletzt. Eine moderne Entrauchungsanlage hätte das zu verhindern gewusst.

Herr Holstein, wir danken für das Gespräch.



► Oliver Holstein

Der Fragebogen wurde von Marcel Proust entwickelt und durch die FAZ populär. Wir fragen in gekürzter Form nach den Vorlieben.



FRAGEBOGEN ZUR PERSON

Wo würden Sie gerne leben?

Südtirol: die Gastfreundlichkeit, das Essen, der Wein – einfach faszinierend.

Was bedeutet für Sie vollkommenes Glück?

Lachen, Genießen und Zufriedenheit. Trinken mit guten Freunden an einem schönen Sommerabend zu Hause oder in einem schönen Biergarten.

Welche Fehler entschuldigen Sie am ehesten?

Fehler passieren, das ist nur menschlich. Fehler mit Vorsatz muss ich etwas länger verarbeiten.

Ihre liebsten Romanhelden?

Nehme mir im Urlaub immer ein Buch mit, die wenigsten werden aber gelesen. Somit suche ich noch meinen Helden.

Ihre Lieblingsgestalt in der Geschichte?

Habe ich noch nicht definiert.

Ihr Lieblingskomponist, Ihr Lieblingsmusiker, Ihre Lieblingsband?

Sunrise Avenue – Herbert Grönemeyer.

Ihre Lieblingsbeschäftigung?

Mountainbiken und Reisen in sonnige Länder.

Ihr Lieblingsessen?

Bockwurst mit Kartoffelsalat.

Was schätzen Sie an Ihren Freunden am meisten?

Das Unkomplizierte, Offenheit, gegenseitiges Vertrauen und Zuhörenkönnen.

Ihre größte Schwäche?

Nein sagen fällt mir verdammt schwer.

Was wäre für Sie das größte Unglück?

Ohne Frau, Freunde und Freude leben.

Ihre Lieblingsfarbe?

Grün.

Ihre Lieblingsblume?

Sonnenblume.

Ihre Lieblingstiere?

Hunde.

Ihr Lieblingsbuch?

Suche ich auch noch – wie den Romanhelden.

Ihr Motto?

Freudig voran – lamentieren können wir später.



ISH 2023

TROX auf der ISH 2023.

Unter dem Motto **neue Systemlösungen, faszinierende Erlebnisse, Zeit für Begegnungen und Gespräche** präsentierte sich TROX auf der ISH! Im Mittelpunkt des Interesses stand natürlich die neue **TROX Ox Systemplattform**, die dem Anwender enorme Vorteile beschert: **weniger Schnittstellen, einfache Plug & Play Verbindungen, einfache Anlagenkonfiguration – digital, übersichtlich und intuitiv bedienbar.**



TROX Creator Studio.

Mit dem TROX Creator Studio wurde auf der ISH 2023 eine Kommunikationsplattform geschaffen, die Platz für Ideen und Raum für Kreativität bot. In unserem Studio brachten wir Experten und Fachleute branchenübergreifend zusammen.

Wir diskutierten vor Ort in Panels, Interviews und unserem neuen Podcast über aktuelle Trends, die Zukunft der Gebäudetechnik, die zunehmende Digitalisierung und Lösungsansätze für moderne, sichere und komfortable Lüftungslösungen. Alle Formate wurden aufgezeichnet, sodass ausgewählte Inhalte auch nach der Messe als Video-on-Demand-Service auf unserem YouTube-Kanal angesehen werden können. Die zugehörigen Links finden sich auf unserer Homepage.



TROX O_x

TROX O_x – die einheitliche digitale Systemlösung.

Mit TROX O_x werden die vielfältigen Anforderungen an die Sicherheit und den Komfort in Gebäuden erstmals in einem einheitlichen digitalen System zusammengeführt. Die Basis hierfür bilden der neue TROX CONFIGURATOR und neue TROX O_x Komponenten.

Der TROX CONFIGURATOR erlaubt eine zentrale und integrale Planung, beispielsweise der Brandschutz- und Lüftungstechnik, über mehrere Ebenen bis in den einzelnen Raum. Ein Konfigurations-Wizard unterstützt als virtueller Assistent bei der Auswahl und Auslegung.

Neue TROX O_x Komponenten bilden hierbei die intelligenten Schnittstellen und verwalten unterschiedliche TROX Lösungen. Auch eine einfache Einbindung in eine Gebäudeleittechnik ist über verschiedene Bus-Systeme möglich. Bedienung und Verwaltung erfolgen über smarte Touchdisplays oder optional den integrierten Webbrowser. Über beide Wege können Trenddaten, Alarme und Wartungsmeldungen zentral eingesehen werden.

Die Vorteile im Überblick:

- Einheitliche Hardware und Software-Plattform
- Plug & Play Lösung
- Zentrale Bedienung über Display, Webbrowser und Cloud
- Individuelle Skalierbarkeit von Projekten
- Harmonisierung und zentrale Steuerung verschiedener Lösungen
- Eine Lösung für alle TROX Produkte
- Software und Komponenten made in Germany
- Einheitliche Bedienoberfläche im Configurator und Webbrowser
- Ganzheitliche und zukunftssichere Systemlösung
- Einfache Anbindung an die Gebäudeleittechnik
- Integriertes Fehlermanagement und Energiemonitoring

Durch TROX O_x werden Schnittstellen zwischen den unterschiedlichen Anwendungen und Gewerken reduziert und die Installation sowie die Inbetriebnahme deutlich vereinfacht. Alle Komponenten können via Plug & Play schnell und ohne Aufwand eingebunden werden. TROX O_x ist abwärts- wie aufwärtskompatibel und als skalierbares System sowohl für Neubau als auch für Sanierungen geeignet.

Die neue TROX O_x Systemplattform.

Unterschiedliche Hard- und Software-Systeme sind für den Planer und Anlagenbauer gleichbedeutend mit einem riesigen Aufwand für das Verbinden von Subsystemen, Hard- und Software. Dabei kommen oft gleiche Hardware-Komponenten zum Einsatz, werden aber je nach Anwendungsbereich mit unterschiedlicher Software verbunden.

Das hat TROX dazu veranlasst, eine eigene Systemplattform zu entwickeln, die zukünftig die Arbeit mit Lüftungs-, Brandschutz- und Entrauchungsanlagen erheblich vereinfachen wird: TROX O_x.

Der TROX Messestand stand ganz im Zeichen der fortschreitenden Digitalisierung.





TROX CONFIGURATOR

Einfach. Online. Planen.

Mit dem TROX CONFIGURATOR wird die zentrale Planung der kompletten Lüftungstechnik ganz einfach. Das umfangreiche Online-Tool zur Auslegung der neuen TROX O_x Systemlösungen wie auch aller weiteren TROX Produkte, die für ein Projekt erforderlich sind, wird über den persönlichen myTROX Zugang aufgerufen. Es ermöglicht die vereinfachte Planung und Auslegung komplexer Bauprojekte. Zur Unterstützung bei der Konfiguration gibt es mehrere Wizards als virtuelle Assistenz.

Das prämierte Oberflächen-Design des TROX CONFIGURATOR ist selbsterklärend gestaltet und intuitiv bedienbar. Die TROX O_x Wizards ermöglichen selbst in frühen Projektphasen eine erste Systemauslegung mit Produktvorschlägen, Preisen und Ausschreibungstexten, welche zu einem späteren Projektzeitpunkt weitergeführt und verfeinert werden kann. Neben der Visualisierung der Systemlösung ist der Austausch von Informationen im Planungsprozess einfach und interaktiv möglich.

Aus Anwendersicht wird die System-Plattform erhebliche Kostenvorteile bringen und eine hohe Zuverlässigkeit, Planungs- und Terminalsicherheit bieten.



Die Vorteile im Überblick:

- Umfassendes, projektbasiertes Auslegungstool ohne Programminstallation
- Gesicherter Online-Zugang über myTROX Portal
- Assistenten helfen bei der Produktauswahl und Konfiguration
- Von der Konzeptphase bis zur Auslegungsplanung nutzbar
- Einheitliche intuitive Bedienoberfläche mit prämiertem Design
- Durchgängige Nutzung der Daten für Ausschreibung, Angebot, Inbetriebnahme und Monitoring
- Dokumentation und Ausschreibungstexte
- Systemvisualisierung (Darstellung Systemtopologie)
- Unterstützung digitaler Planungsprozesse



And the winner is: TROX!

TROX gewinnt den renommierten Award „Design Plus powered by ISH 2023“.

Der Award „Design Plus powered by ISH“ ist eine internationale Auszeichnung für Aussteller der ISH und wird vom Rat für Formgebung für die Messe Frankfurt vergeben. Prämiert werden herausragende Produktleistungen, die Technik und Design auf kluge Weise verbinden.

TROX wurde im Rahmen einer Feierstunde für das System TROX O_x (Human Machine Interface) von der Jury als „Winner“ ausgezeichnet. In der Projektbeschreibung für das prämierte System heißt es:

„Vom Entwurf über die Detailplanung bis hin zu Inbetriebnahme und Monitoring vereint TROX mit TROX O_x bewährte und neue Anwendungen unter einem Dach. Im Mittelpunkt der Konfigurator- und HMI-Entwicklung stehen die Tools: Systemkonfigurator und Systemcontroller. Neben der Optimierung der Bedienbarkeit, der 360°-User-Experience für Einsteiger und Experten von TROX sowie dem Rollout eines neuen Corporate Designs standen bei der Entwicklung auch die Kompatibilität der Schnittstellen sowie ein einheitliches Look & Feel im Vordergrund.“

2023 WINNER
DESIGN PLUS
powered by: ISH



ISH 2023

Neben der Systemplattform gab es auch zahlreiche Produktneuheiten auf dem TROX Messestand zu erkunden.

TVE-Q VOLUMENSTROMREGLER.

Geringer Platzbedarf.

Der kompakte TVE-Q Regler kommt ohne externe Messschläuche aus. Der Wirkdruck wird über die patentierte Achse zum Sensor geleitet. Das Messprinzip basiert auf der Kennfeldstrategie. Das Regelgerät erlaubt bei dynamischen Transmittern die variable Anströmrichtung von beiden Seiten.

Darüber hinaus ermöglicht die anströmempfindliche Konstruktion Einbauorte, die mit Standardreglern nicht realisierbar sind, denn sie benötigen bei der Planung keine Anströmlängen.



TVE-Q Volumenstromregler mit patentierter Achse, die den Wirkdruck direkt zum Sensor leitet. TVE-Q kommt so ohne externe Messschläuche aus.

Raumlufttechnische Geräte

X-CUBE X2 COMPACT (Volumenströme 600 bis 15.000 m³/h).

Leichter. Intelligenter. Leistungsfähiger.

Deutlich kompakter – und auch die Leistung konnte nochmals gesteigert werden. Hocheffiziente Wärmerückgewinnung erfolgt je nach Ausführung über einen Rotations- oder Gegenstrom-Wärmeübertrager. Aufgrund geringer Baugrößen und der variablen Ausführungen mit vertikalem oder horizontalem Kanalanschluss ist eine Installation des anschlussfertigen Geräts auf kleinstem Raum möglich und dieses über X-CUBE Control in kürzester Zeit konfiguriert und in Betrieb genommen.



X-CUBE X2 compact mit hocheffizienter Wärmerückgewinnung.

ISH 2023



X-CUBE Control, zeitsparend u. a. dank der einfachen und standardisierten M12-Konnectierung zwischen den Modulen.

X-CUBE CONTROL.

Noch smarter, noch schnellere Inbetriebnahme.

X-CUBE Control punktet vor allem beim Faktor Zeit: dank der einfachen und standardisierten M12-Konnectierung zwischen den Modulen, der intelligenten und leicht zugänglichen Schaltschrankarchitektur und dem smarten, intuitiv bedienbaren Panel. Auch eine cloud-basierte Kontrolle ist über Webanbindung möglich.

Statt aufwändiger sternförmiger Verkabelung erfolgt die Anbindung der Module nun über die integrierte steckerfertige Bus-Verkabelung inklusive 24 V Spannungsversorgung der Komponenten – echtes Plug & Play nach Industriestandard und damit enorme Verkürzung der Inbetriebnahmezeiten.

X-CUBE CONFIGURATOR.

Schnell zum passenden Gerät.

Zur sicheren und schnellen Auslegung von X-CUBE X2 Geräten bietet das myTROX Portal den webbasierten X-CUBE CONFIGURATOR, der auch ohne Expertenwissen eine optimale Geräteauswahl ermöglicht.

Darüber hinaus verfügt der Configurator über ein Life-Cycle-Cost-Tool, das in Zusammenarbeit mit dem E.ON Energy Research Center der RWTH Aachen entwickelt wurde. Das LCC-Tool erlaubt über ein Simulationsverfahren die Ermittlung der zu erwartenden Betriebskosten sowie der CO₂-Emissionen für beliebige Standorte weltweit.

TROX CONFIGURATOR

Mit dem X-CUBE CONFIGURATOR sicher und schnell zur Auslegung der X-CUBE X2 Geräte.

X-CUBE SCHOOLAIR S-HV.

Dezentrale Luftversorgung – anschlussfertig und leistungsstark.

Das dezentrale Standgerät X-CUBE SCHOOLAIR S-HV bietet eine kompakte Stand-alone-Lösung, die selbst im laufenden Schulbetrieb kurzfristig installiert werden kann.

Ein einziges Gerät reicht aus, um einen voll besetzten Klassen- oder Besprechungsraum effizient zu lüften. Der integrierte CO₂-Sensor ermöglicht eine bedarfsgerecht geregelte Frischluftzufuhr. Wärme und Feuchte der Abluft werden über einen hocheffizienten Rotationswärmetauscher zurückgeführt. Ein Heizregister kann die Luft zusätzlich temperieren und leistungsfähige Filter sorgen für die Reduktion von Feinstaub und Pollen.



X-CUBE SCHOOLAIR S-HV, kompakte Stand-alone-Lösung.

X-CUBE SCHOOLAIR V-HV.

Frischluft durch die Fassade.

Das SCHOOLAIR V-HV ist die ideale Alternative für den Einbau in die Fassade. Einzigartig in dieser Geräteklasse: der integrierte Rotationswärmetauscher für mehr Effizienz. Dabei verbraucht das flüsterleise SCHOOLAIR V-HV weniger Strom als ein Laptop.



X-CUBE SCHOOLAIR V-HV für den Einbau in die Fassade mit in dieser Geräteklasse einzigartigem integriertem Rotationswärmetauscher.

ISH 2023



CFE Wanddurchlass



CFS Wanddurchlass



CHS Wanddurchlass



CHM Wanddurchlass

**CFE, CFS, CHS, CHM
WANDDURCHLÄSSE.****Neue Wege für die Luftführung.**

Immer häufiger wird auf den Einbau abgehängter Decken verzichtet. Der Luftaustausch erfolgt in diesem Fall oft über die Flure direkt durch die Wand. Die neuen Wanddurchlässe CFE, CFS, CHS und CHM bieten hier nicht nur optisch, sondern auch akustisch die perfekte Lösung für Zuluft wie Abluft.

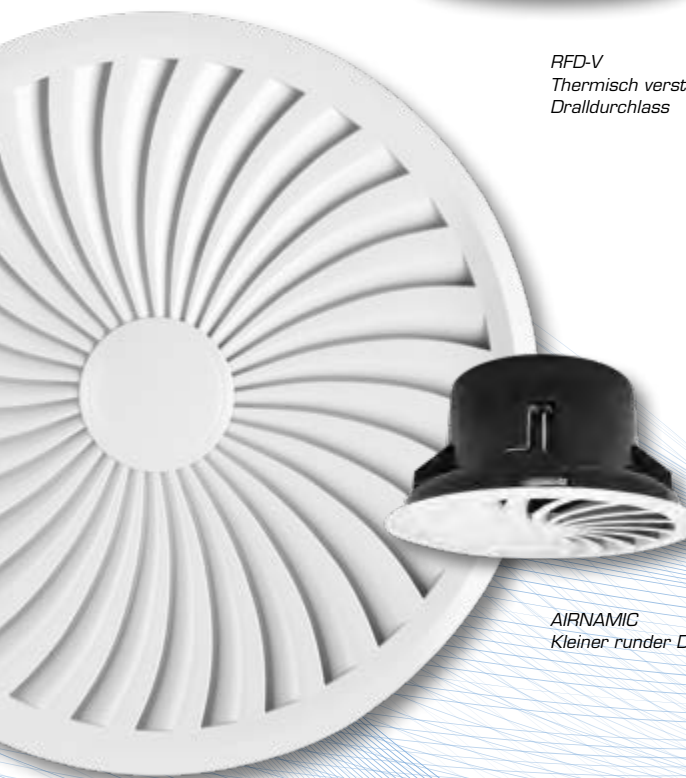
**RFD-V
THERMISCH VERSTELLBARER
DRALLDURCHLASS.****Variable Luftführung für Heizen und Kühlen.**

Immer häufiger werden Luftdurchlässe freihängend montiert. Der neue verstellbare Dralldurchlass RFD-V ist für diese Aufgabe optimiert. Die spezielle Formgebung der Drallflügel in Verbindung mit der breiteren Ausströmdüse ermöglicht im Kühlfall eine horizontale Ausströmung und verhindert somit Zugerscheinungen.

Soll die eingebrachte Luft jedoch wärmer als die Raumluft sein, muss die Zuluft gegen den Auftrieb vertikal in den Raum eingebracht werden. Dies erreicht der neue RFD-V durch seine selbsttätige Verstellung, die große Eindringtiefen realisiert. Die Mechanik reagiert automatisch auf Temperaturänderungen der Zuluft.

RFD-V
Thermisch verstellbarer
Dralldurchlass**AIRNAMIC DRALLDURCHLASS.****Klein, leise und leistungsstark.**

Die kleinen runden Dralldurchlässe AIRNAMIC in den Nennweiten 160 und 250 mm ermöglichen eine perfekte Lufterbringung auch im unteren Volumestrombereich. Sie verfügen über eine dreidimensionale Lamellenkontur aus Kunststoff, die nicht nur für eine hohe Induktion sorgt, sondern durch ein anströmseitiges Sägezahnprofil auch die Akustik deutlich verbessert.

AIRNAMIC
Kleiner runder Dralldurchlass**TFC
SCHWEBSTOFFFILTER-DECKENDURCHLASS -
NEUE GENERATION.****Wunschgemäß optimiert.**

Das TFC Zuluftgehäuse ist ein Schwebstofffilter-Luftdurchlass für Reinräume. Bei der neuen Generation wurde direkt auf die Wünsche der Kunden eingegangen und der sichere Filterwechsel durch einen speziellen Anpressrahmen deutlich vereinfacht. Auch die Erstmontage des Luftdurchlasses ist jetzt durch einen Schnellverschluss werkzeugfrei möglich.

TFC
Schwebstofffilter-
deckendurchlass**TFEA
DECKENLUFTDURCHLASS FÜR
ABLUFTANWENDUNGEN.****Zu- und Abluft aus einem Guss.**

Das TFEA Abluftgehäuse für Reinräume bildet zusammen mit der Serie TFC ein System für Zu- und Abluftanwendungen. Es passt in die gleichen Deckenöffnungen. Auch fast alle TFC Auslassfronten können für ein einheitliches Deckendesign eingesetzt werden.

TFEA
Deckenluftdurchlass
für Abluftanwendungen**FK2-EU BRANDSCHUTZKLAPPE -
ODA AUSFÜHRUNG.****Thermisch isoliert. Kondensatfrei. Sicher.**

Werden Brandschutzklappen in Verbindung mit Außenluftansaugungen eingesetzt, kann der Temperaturunterschied zum Innenraum zur Kondensatbildung führen und dies auf Dauer zu Feuchtigkeitsschäden am Baukörper.

Bei der neu entwickelten ODA-Ausführung der TROX FK2-EU und FKR2-EU wird bei Temperaturunterschieden zum Innenraum Kondensatbildung am Klappengehäuse wirkungsvoll vermieden. Eine umlaufende dampfdiffusionsdichte Dämmung sorgt für die nötige Isolation beim Mörtel einbau in Wänden und Decken.

FK2-EU
Brandschutzklappe -
ODA Ausführung

ISH 2023



1.

IMPULSARMES ZULUFTSYSTEM WAX-LI.

Effektive Rauchfreihaltung dank impulsarmer Nachströmung.

Damit im Brandfall Flucht- und Rettungswege effektiv rauchfrei gehalten werden können, ist zur Entrauchung mit Schichtbildung eine Nachströmung mit sehr geringer und gleichmäßiger Geschwindigkeit in Bodennähe unabdingbar. Das gilt sowohl für maschinelle Rauchabzugsanlagen (MRA) als auch für natürliche Rauchabzugsanlagen (NRA). Um diese geringen Geschwindigkeiten in der Nachströmung gewährleisten zu können, sind in der Praxis große Zuluftflächen in der Gebäudehülle erforderlich.

2.

TROX X-FANS bietet mit WAX-LI ein einzigartiges impulsarmes Zuluftsystem, das mit kleinen Öffnungen im Gebäude auskommt.

Kleine Öffnungsfläche – kleine Zuluftgeschwindigkeiten.

Im Entrauchungsfall kann das zusammen mit der TH Mittelhessen entwickelte WAX-LI System bei einer Wandöffnung von nur 1 m² bis zu 25.000 m³/h an Frischluft nachführen.

3.

So bleibt die Wärmedämmung der Gebäudehülle bestehen und der Energiebedarf wird minimiert. Ein spezieller Textilschlauch sorgt für die notwendige Oberflächenvergrößerung bei gleichzeitiger Reduktion der Luftgeschwindigkeit auf unter 1 m/s. Eine natürliche Nachströmung würde dafür eine Wandöffnung von mehr als 7 m² benötigen.

4.



WAX-LI – impulsarmes Zuluftsystem



Grillsaison: Feuer und Rauch.



Der Sommer naht. Schon wabern die ersten Rauchschwaden von Balkonen, Gärten und Picknick-Plätzen durch die Dörfer und Städte. Ein verlockender Fleischduft liegt in der Luft.



Die Sippe rottet sich ums Feuer, jeder nagt an einem Fetzen Fleisch – Grillen ist eine archaische Angelegenheit. Das war in der Steinzeit schon so. Die Rollen sind klar verteilt: Der Mann steht am Feuer, die Frau hält sich fern.

Die Steinzeitthese wird indirekt durch eine Grillen-Befragung des Discounters Lidl gestützt. Laut dieser Umfrage lassen sich 80 % der Männer die Grillzange nur ungern aus der Hand nehmen, 13 % tolerieren überhaupt niemanden neben sich am Grill. Zwei Drittel der befragten Frauen sagten sogar, sie hätten überhaupt kein Interesse am Job des Grillmeisters. Die Frauen kümmern sich um Nebensächlichkeiten wie den Gurkensalat.



Mit stolzeschwellter Brust schreien also die Mannsbilder zu ihren Grillmonstern. Der Vergleich mit dem Automobil drängt sich auf, sowohl was Preis, Größe und Gewicht als auch was Nutzlast der Broil-Boliden oder der Smoker angeht. Ganz hip: der Beefer, der laut Hersteller dank 800 °C das beste Steak zaubert, in einer Rekordzeit von zweimal 45 Sekunden. Aber nicht bloß 800 °C, mit 800 Euro für das günstigste Modell hat er auch einen heißen Preis. (Wir berichteten darüber in der life Nr. 11.)

Der Grill als letzte Bastion der Männlichkeit.

Klammern sich die Männer vielleicht an ihre Grillzange, weil Frauen in so vielen anderen Lebensbereichen das Zepter bereits an sich gerissen haben? Kulturwissenschaftler Hirschfelder argumentiert: „Für den Mann ist das Grillen eine Art postmoderner Reflex. Im Zuge der Emanzipation der Frau hat er evolutionäre Rechte eingebüßt. Machtverlust bedeutet immer auch ein Trauma. Im Grillen hat der Mann ein Refugium.“ Hier kann er das Zepter schwingen.



Gas oder Kohle. Das ist hier die Frage.

Eingefleischte Griller schwören auf Holzkohle, natürlich aus heimischer Buche. Doch die wird nicht nur durch die wachsende Anzahl an Gasgrillanlagen verdrängt (das Wort Grill wird den Küchenaus-

maßen, die sie mittlerweile einnehmen, nicht mehr gerecht). Nein, jetzt droht auch noch die Sonne, der Kohle die heiße Stirn zu bieten. Im Sinne der Nachhaltigkeit drängen Solargrills auf den Markt. Spiegel und Sonnenstrahlen brutzeln Steaks, Schweinenacken, Spareribs oder Rostbratwürstchen. Oder gar vegetarische und vegane Fleischalternativen.

Zugegeben, da halte ich es beim Grillen mit dem Buch von Heinz Strunk: „Fleisch ist mein Gemüse“.



Impressum:

Herausgeber:
TROX GmbH
Heinrich-Trox-Platz
47504 Neukirchen-Vluyn
Tel.: +49 2845 202-0
Fax: +49 2845 202-265
trox-de@troxgroup.com
www.trox.de

Realisation:
TR advertising GmbH
Arnulfstraße 33
40545 Düsseldorf

Redaktion:
Christine Roßkothen, TROX GmbH
Klaus-Arndt Hueter, TROX GmbH
Klaus Müller, Kommunikation & Marketing

Redaktionsbeirat:
Thorsten Dittrich
Ralf Joneleit
Udo Jung

Druck:
MD-Digital GmbH
Niederrheinallee 320
47506 Neukirchen-Vluyn

Lektorat:
Simone Hübner, Düsseldorf

Artredaktion:
Alexandra Höver

Bildredaktion:
Alexandra Höver
Klaus Müller

Bildquellen:
Titel/Rückseite: iStock
S. 2/3: TROX GmbH
S. 4/5: iStock, picture alliance
S. 6/7: iStock, Luftbildvertrieb Monika Müller
S. 8/9: TROX GmbH, iStock
S. 10/11: TROX GmbH, iStock
S. 12-15: TROX GmbH, iStock
S. 16/17: TROX GmbH, Feuerwehr Wien, iStock
S. 18-25: iStock
S. 26/27: iStock, picture alliance
S. 28/29: iStock, Ausstellung Stirling Castle, Castle Esplanade, Stirling
S. 30-37: iStock
S. 39-43: TROX GmbH
S. 44/45: TROX GmbH, iStock
S. 46/47: TROX GmbH
S. 48-59: TROX GmbH, iStock
S. 60-63: iStock

Erscheinungstermin: Juni 2023



TROX GmbH
Heinrich-Trox-Platz
47504 Neukirchen-Vluyn
Tel.: +49 2845 202-0
Fax: +49 2845 202-265
trox-de@troxgroup.com
www.trox.de