



# Entrauchung - Eine Einführung



Dieser Leitfaden soll Architekten, Bauunternehmern, Gebäudeeigentümern und -betreibern einen Überblick über Entrauchungssysteme geben, einschließlich der verschiedenen Arten von Systemen, wo sie eingesetzt werden können, wie sie funktionieren und warum sie von entscheidender Bedeutung sind. Er enthält außerdem Informationen über Entrauchungsvorschriften, Wartungsanforderungen und Überlegungen bezüglich der Sanierung oder Nachrüstung eines Gebäudes.

<b>Was ist Entrauchung?</b>	04
<b>Überlegungen zur Auswahl eines Entrauchungssystems</b>	07
<b>Verschiedene Entrauchungssysteme</b>	12
Natürlicher Rauch- und Wärmeabzug	
Mechanischer Rauch- und Wärmeabzug	
Rauchschutz-Druckanlagen	
<b>Wechselwirkung mit anderen Brandschutzsystemen</b>	38
Bildung von Brandabschnitten	
Heizung, Lüftung und Klimatechnik	
Sprinkleranlagen	
<b>Vorschriften und Richtlinien</b>	42
Anwendung	
Produkte	
Wartung	
<b>Sanierung und Nachrüstung</b>	46
<b>Service und Wartung</b>	49
<b>Wie kann Kingspan Light + Air Ihr Projekt unterstützen?</b>	50

---

# Was ist Entrauchung?



---

## Entrauchungssysteme:

- leiten Rauch ab
- halten Flucht- und Rettungswege rauchfrei
- helfen der Feuerwehr bei der Lokalisierung des Feuers
- minimieren die Zahl der Todesopfer
- begrenzen Gebäude- und Sachwerteschäden

Im Brandfall haben Sie nur eine Chance, alles richtig zu machen. Gebäudeeigentümer und -betreiber haben die Pflicht und Verantwortung, die ständige Sicherheit der Personen, die ihre Gebäude nutzen, zu gewährleisten - einschließlich der Umsetzung wirksamer Brandschutzvorschriften, die den spezifischen Gebäudeanforderungen entsprechen.

Statistiken aus der ganzen Welt zeigen, dass die größte Bedrohung für das Leben bei einem Brand nicht das Feuer selbst ist, sondern der Rauch, der durch das brennende Gebäude entsteht. Dazu gehören sowohl die in der Luft sichtbaren Ruß- und Aerosolpartikel als auch die unsichtbaren schädlichen Gase wie Kohlenmonoxid. Rauch stellt nicht nur ein erhebliches Gesundheitsrisiko dar, sondern behindert auch die Sicht und reizt die Augen, wodurch die Flucht erschwert wird.

Entrauchungssysteme sind ein wichtiger und oft obligatorischer Teil des Brandschutzkonzeptes und schaffen raucharme Zonen, die den Personen die Flucht und den Löschtrupps das schnelle und sichere Betreten des Gebäudes ermöglichen.

Systeme, die für alle Gebäudearten geeignet sind, können natürlich oder mechanisch die Entrauchung unterstützen. Sie werden in der Regel zum Sichern von Flucht- und Rettungswegen sowie gemeinsamen Verkehrsflächen eingesetzt.

Der primäre Zweck dieser Systeme ist die Sicherheit von Personen, aber sie tragen auch dazu bei, Rauch- und Hitzeschäden am Gebäude und dessen Interior zu begrenzen. Die Kombination von Lebens- und Sachwerteschutz kann in einigen Fällen dazu beitragen, die Versicherungsprämien zu senken und die Gewissheit zu geben, dass das Gebäude und alles, was sich darin befindet, im schlimmsten Fall geschützt ist.



---

# Überlegungen zur Auswahl eines Entrauchungs- systems

Die Auswahl eines Entrauchungssystems ist eine komplexe Aufgabe, die ein tiefes Verständnis der verfügbaren Systeme, des Gebäudes sowie der einschlägigen Bauvorschriften und Normen erfordert. Es ist wichtig, dass sie im Planungsprozess so früh wie möglich von einem qualifizierten und erfahrenen Fachplaner berücksichtigt werden, um zu gewährleisten, dass die gewählte Lösung nicht nur korrekt umgesetzt wird, sondern auch als Teil des ganzheitlichen Brandschutzkonzepts funktioniert.

Bei der Erarbeitung der optimalen und zuverlässigsten Entrauchungslösung gibt es fünf Kernaspekte zu berücksichtigen:



## 1. Gebäude-Spezifika

### Typ

Von Bürohochhäusern über flache Industriegebäude bis hin zu Tiefgaragen - jeder Gebäudetyp hat seine eigenen spezifischen Anforderungen und kann in einigen Regionen sogar speziellen Entrauchungsvorschriften unterliegen.

### Geometrie

Die Höhe, Oberfläche und das Volumen der zu schützenden Räume müssen klar definiert sein, um sicherzustellen, dass die Ausbreitung des Rauchs genau berechnet wird und dass die spezifizierte Entrauchungslösung wie gefordert funktioniert. In tiefen Gebäuden mit einem großen Raumvolumen, wie z. B. einem großen Lagerhaus mit mehreren Stockwerken oder

Zwischengeschossen, kann es beispielsweise notwendig sein, eine Kombination aus natürlichen und mechanischen Rauchabzugssystemen in verschiedenen Gebäudeteilen einzusetzen, um sicherzustellen, dass der Rauch aus der Mitte des Gebäudes abgeleitet wird. Um innenliegende notwendige Treppenträume oder Feuerwehraufzüge z. B. in einem Hochhaus rauchfrei zu halten, kann eine Rauchschutz-Druckanlage (RDA) eingesetzt werden.

### Konfiguration

Neben dem Volumen ist auch die Beurteilung der Raumaufteilung von entscheidender Bedeutung, um sowohl die Abströmung des Rauchs als auch die Evakuierungswege der Menschen zu ermitteln. Dazu gehört die Festlegung der Raumaufteilung, die Lage der Flucht- und Rettungswege, deren maximal zulässige Länge, ihre Zugänglichkeit und wo das Entrauchungssystem installiert werden kann.

### Luftstrom

Sobald der Typ, die Geometrie und die Konfiguration eines Gebäudes festgelegt sind, kann mit Hilfe von CFD-Analyse berechnet werden, wie sich Luft durch einen Raum bewegt und wie sich der Rauch im Brandfall verhält. Hierbei kann auch untersucht werden, ob die Gebäudehülle die - insbesondere für die Funktionsfähigkeit einer Rauchschutz-Druckanlage - erforderliche Druckdichtigkeit aufweist und welche Auswirkungen unterschiedliche äußere Windverhältnisse haben.

### Standort

Auch das örtliche Klima und die Temperatur können einen wesentlichen Einfluss auf die Wahl eines Entrauchungssystems haben. Beispielsweise kann die Leistung der natürlichen Entrauchung an Orten mit starken Winden beeinträchtigt werden, weshalb eine mechanische Lösung geeigneter sein könnte.



## 2. Risiken bei der Verwendung

Neben der Betrachtung der Bauweise ist es von entscheidender Bedeutung, dass eine gründliche Risikobewertung des Gebäudes während der Nutzung durchgeführt wird, um sicherzustellen, dass die Brandschutzlösung für den jeweiligen Zweck geeignet ist. Folgendes sollte berücksichtigt werden:

### Verwendung

Ein Gebäude kann zwar so gebaut werden, dass es einen allgemeinen Zweck erfüllt, aber seine spezielle Nutzung kann erhebliche Auswirkungen auf das Brandrisiko und die potenzielle Brand- und Rauchbelastung haben.

Zum Beispiel kann ein Industriegebäude, in welchem entflammbare Güter herstellt, verwendet oder gelagert werden, eine komplexere Brandschutzlösung erfordern als bei einer anderen Nutzung. Es kann auch Fälle geben, in denen sich die Nutzung auf die Beschaffenheit und den Luftstrom innerhalb des Innenraums auswirkt, wie z. B. Logistikhallen mit raumhohen Lagerregalen.

### Auslastung

Es ist nicht nur wichtig zu überlegen, wie das Gebäude genutzt werden soll, sondern auch, von wem es genutzt wird.

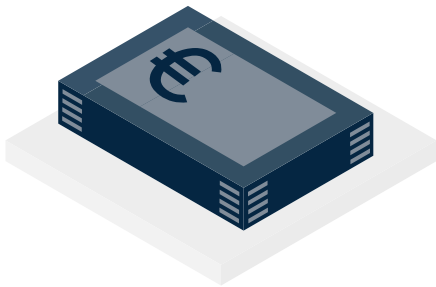
Gebäude mit hoher Auslastung - wie Flughäfen und Einkaufszentren - oder Gebäude wie Krankenhäuser und Gefängnisse, in denen Menschen bei der Flucht auf Hilfe angewiesen sind, erfordern möglicherweise strengere Maßnahmen zur Entrauchung.

Darüber hinaus erfordern Gebäude, in denen gestaffelte Evakuierungsmaßnahmen geplant sind, einen anderen Ansatz als Gebäude in denen eine gleichzeitige Evakuierung notwendig ist.



### 3. Vorschriften und Normen

Das ausgewählte System muss in Übereinstimmung mit der örtlichen Gesetzgebung und den von den Baubehörden und/oder der Feuerwehr festgelegten Richtlinien konzipiert, getestet, zertifiziert und gewartet werden. Dazu gehören Normen, die die Verwendung regeln, sowie alle bauteilspezifischen Zertifizierungen.



### 4. Finanzielle Einschränkungen

Da der Brandschutz ein elementarer Bestandteil ist und einen angemessenen Teil des Projektbudgets einnehmen sollte, ist es wichtig, das richtige Gleichgewicht zu finden.

Während eine zu geringe Ausführung zu einem nicht bedarfsgerechten Entrauchungssystem führen kann, kann eine zu hohe Auslegung zu unnötigen Kosten führen.



### 5. Prüfung, Inbetriebnahme und Wartung

Sobald das System installiert und die Baumaßnahmen abgeschlossen sind, müssen alle Entrauchungssysteme von qualifizierten Fachkräften genau geprüft und in Betrieb genommen werden. Sie müssen während ihrer gesamten Lebensdauer regelmäßig gewartet werden.

Daher ist es wichtig, dass der Gebäudeeigentümer oder -betreiber klare und detaillierte Informationen über seine fortlaufenden Verantwortlichkeiten erhält und sogleich ein Service- und Wartungsplan erstellt wird.

---

# Verschiedene Entrauchungs- systeme



---

Grundsätzlich unterscheidet man zwei Arten von Entrauchungssystemen: natürliche und mechanische.

In der Regel gilt: Je höher ein Gebäude, desto mehr verschiebt sich die Ausführung von der natürlichen zur maschinellen Entrauchung bis hin zu Sonderlösungen wie einer Rauchschutz-Druckanlage.

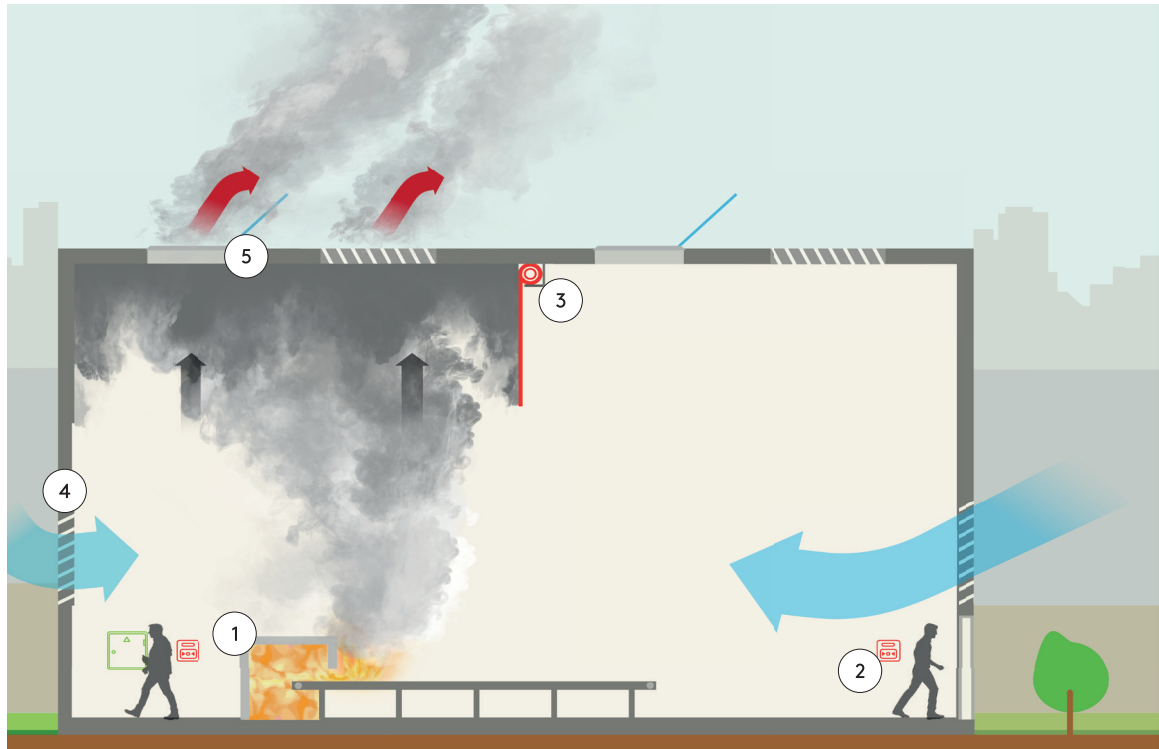
Es gibt jedoch keine festen Regeln, die die Grenzen eines Systems gegenüber einem anderen festlegen - jedes Projekt muss individuell bewertet werden, um die beste und effektivste Lösung zu finden.

---

## Natürlicher Rauch- und Wärmeabzug (NRWA)

Natürliche Rauch- und Wärmeabzugssysteme nutzen die Grundprinzipien des thermischen Auftriebs, um Rauch und Wärme durch oben im Gebäude liegende Öffnungen ausströmen zu lassen, während durch bodennahe Zuluftöffnungen im unteren Wandbereich kühlere Frischluft nachströmt, um eine raucharme Schicht zu schaffen, die den Nutzern die Flucht ermöglicht und die thermische Belastung des Gebäudes verringert. Diese Rauchabzüge können als Öffnungselemente in Dach oder Fassade eingesetzt werden. Rauchschürzen können die Rauchausbreitung begrenzen.

## Wie funktioniert eine NRWA?

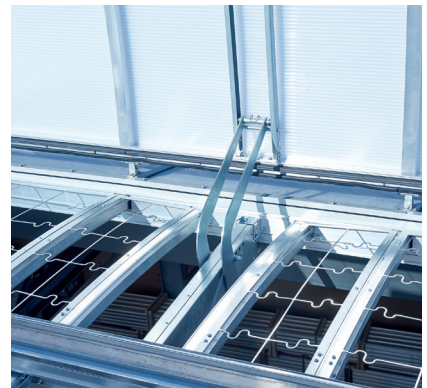


- ① Ein Feuer bricht in einem Gebäudeteil aus.
- ② Nach der Auslösung - entweder durch automatische Rauchmelder oder manuell an einer Bedienstelle - öffnen elektromotorische Antriebe Dach- oder Fassadenöffnungen und lassen Rauch und Wärme auf natürliche Weise abströmen.
- ③ Gleichzeitig werden Rauchschürzen ausgelöst, die den Rauch abschotten und verhindern, dass er sich im gesamten Gebäude ausbreitet.
- ④ Bodennahe seitliche Zuluftöffnungen (im unteren Drittel des Gebäudes) werden ebenfalls geöffnet, um den Rauch durch frische Außenluft zu ersetzen.
- ⑤ Nachdem das Feuer gelöscht wurde, können die Öffnungen geöffnet bleiben, um den verbleibenden Rauch zu beseitigen (Kaltentrauchung).

## Welche sind die Hauptkomponenten?

NRWAs bestehen typischerweise aus:

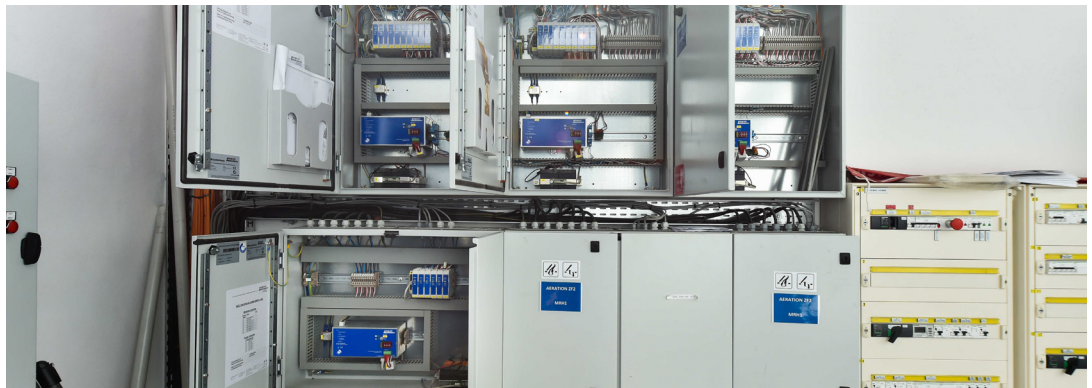
- ① a) Automatisch öffnende Entrauchungsgeräte, die sich auf dem Dach, in der Fassade oder - wenn weder Dach noch Außenwand vorhanden - auch in einem Entrauchungsschacht befinden.



- ② b) Rauchschürzen, die so montiert sind, dass der Rauch zum Entrauchungsgerät geleitet wird.



- ③ Ein Steuerungssystem. Je nach Systemkonfiguration oder Projektpreferenz kann dieses pneumatisch oder elektrisch betrieben werden.  
Es sollte eine sekundäre Energieversorgung und eine Feuerwehrtbedientableau umfassen und eine einfache Systemüberwachung ermöglichen.





---

## Welche Vorteile haben NRWAs?

### Flexibilität beim Entwurf

Es sind verschiedene Arten von Rauch- und Wärmeabzugsgeräten erhältlich, die für eine Reihe von Anwendungen und Gebäudetypen geeignet sind, von modernen Büros und Krankenhäusern bis hin zu Industriehallen. Dazu gehören einfache Einzel- oder Doppelklappen, Oberlichter und Jalousieklappen mit Öffnungsfunktion bis hin zu Fassadenlösungen wie Lamellenlüfter oder elektromotorische vertikale Glaslamellen.



## Multifunktionalität und nachhaltiger Nutzen

Nahezu alle natürlichen Rauch- und Wärmeabzugsgeräte können auch für die tägliche Be- und Entlüftung von Gebäuden eingesetzt werden. Sie sorgen für angenehme Innentemperaturen und begrenzen den Bedarf an mechanischen Luftkühlsystemen, wodurch sich die Energieeffizienz eines Gebäudes verbessert. Wind- und Regenmelder sollten integriert werden, um das Eindringen von Regen und Wasserschäden zu verhindern. Die meisten Systeme bieten auch den Zusatznutzen der natürlichen Belichtung, wodurch Wohlbefinden und Gesundheit der Nutzer zusätzlich gesteigert und der Bedarf an künstlichem Licht sowie die damit verbundenen Kosten gesenkt werden können.



## Wirtschaftlichkeit

Natürliche Entrauchungssysteme sind aufgrund ihrer geringeren Komplexität normalerweise kostengünstiger zu konzipieren, zu installieren und zu warten.



---

## Wo liegen die Grenzen von NRWAs?

Natürliche Entrauchungssysteme eignen sich möglicherweise nicht für:

- Gebäude an Standorten, die starken Winden ausgesetzt sind oder an denen Wind einen ungünstigen Einfluss auf den Rauchabzug hat.
- Gebäude, die eine erhöhte Sicherheit erfordern oder in denen der Rauch über eine größere Distanz abgeleitet werden muss, wie z. B. über mehrere Stockwerke in Hochhäusern.
- Rauchschachtlösungen, bei denen der Platz begrenzt ist, da natürliche Rauchschächte oft viel größer ausgeführt werden müssen, um das Schutzziel zu erreichen.
- Gebäude mit limitierten Möglichkeiten für Ab- und Zuluftöffnungen, wie z. B. Gebäude mit nur einer Außenfassade.
- Bei Anwendungen, in denen die Rauchtemperatur zu schnell abkühlt, um aus dem Gebäude zu entweichen, wie z. B. in hohen Innenräumen oder durch installierte Sprinkler.

---

## Wo werden NRWAs normalerweise eingesetzt?

### Niedrige Gebäude

Obwohl sie in Schachtlösungen eingesetzt werden können, sind natürliche Entrauchungssysteme auf Dächern eher für niedrige Gebäude und offene Bereiche geeignet. Das ermöglicht nicht nur ein ungehindertes Abströmen des Rauchs, sondern auch die optimale Nutzung von kombinierter Tageslicht-



und Lüftungsfunktion. Das macht sie ideal für Gebäude, in denen die Gesundheit und das Wohlbefinden der Nutzer im Mittelpunkt stehen, z. B. Schulen, Sportstätten, Einzelhandel und Arbeitsplätze wie Büros und Industriehallen.



## Atrien und Galerien

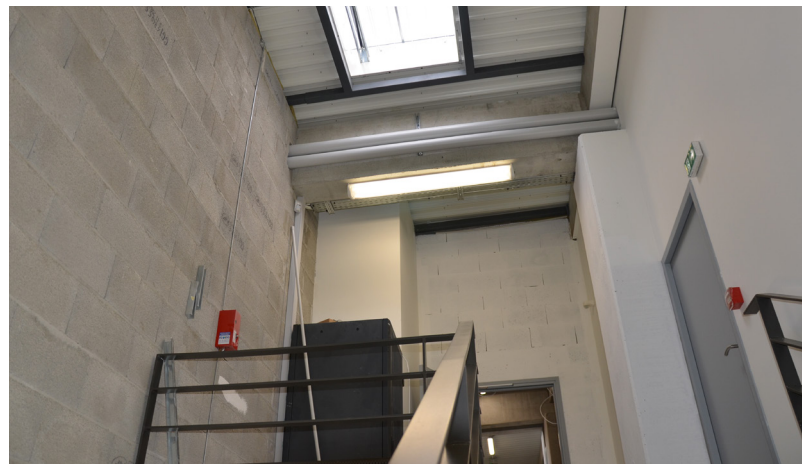
Atrien und Galerien sind häufig ein beeindruckendes architektonisches Merkmal vieler verschiedener Gebäudetypen, von Hotels und Büros bis hin zu Schulen und Krankenhäusern. Da sie sich vertikal über mehrere Stockwerke erstrecken, stellen sie jedoch auch ein besonderes Brandausbreitungsrisiko dar. Natürliche Rauchabzugsgeräte, die in Fassade und Dach integriert sind, ermöglichen eine effektive Ableitung von Rauch und Wärme aus diesem Bereich, ohne Kompromisse bei der architektonischen Ausführung oder dem Raumempfinden eingehen zu müssen, und sorgen für viel Licht, das diese Räume auszeichnet.





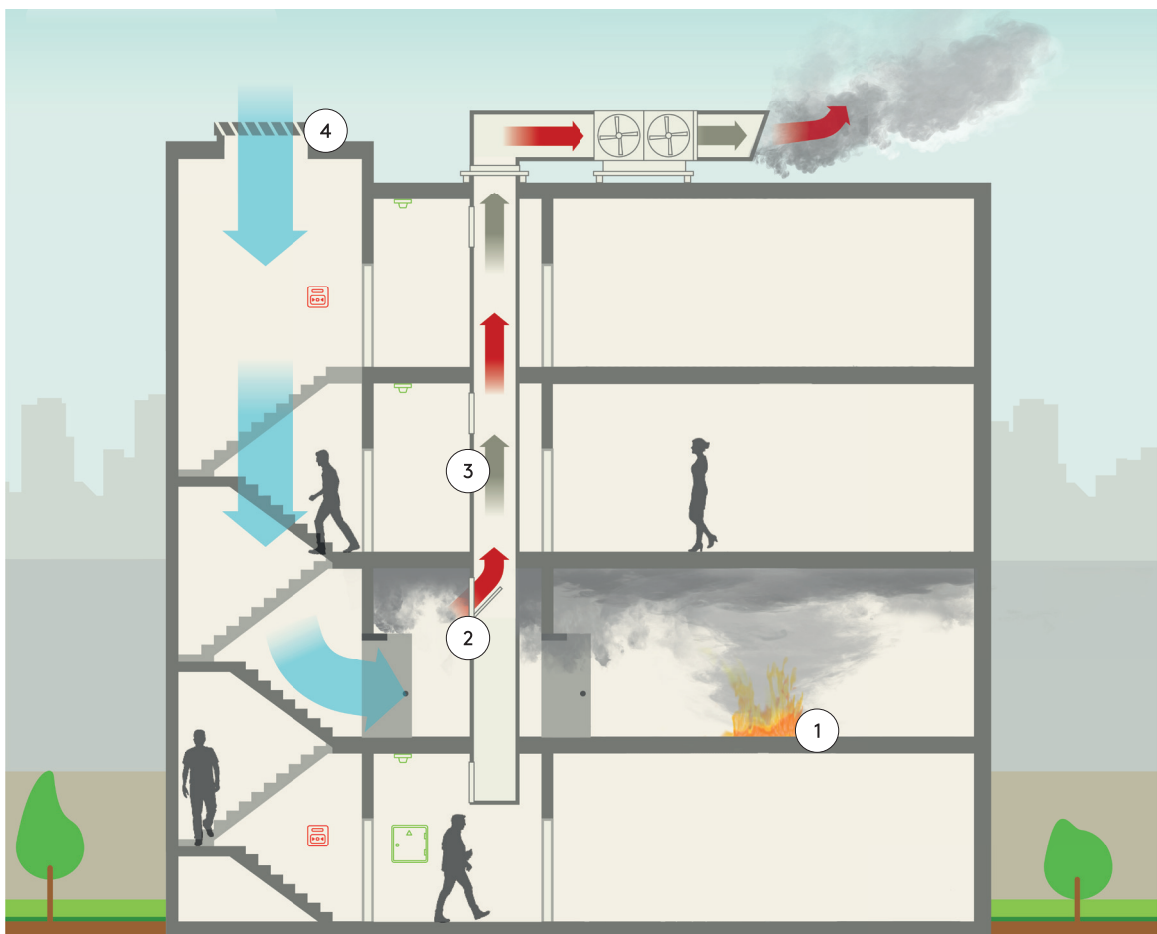
## Treppenhäuser und Aufzugsschächte

Natürliche Rauchabzugsanlagen werden häufig am Kopf von Treppenhäusern und Aufzugsschächten installiert, selbst in Gebäuden, die durch mechanische Rauchschächte geschützt sind, um sicherzustellen, dass die Rauchmenge in diesem Bereich begrenzt wird. Sie können auch einen zusätzlichen Flucht- und Rettungsweg bieten, was besonders bei Aufzügen im Falle eines Stromausfalls wichtig sein kann.



## Mechanische Entrauchung (MRA)

Mechanische Entrauchungssysteme verwenden angetriebene Ventilatoren und Rauchabzüge, um Rauch und Hitze aus dem Gebäude zu leiten und durch frische und kühlere Außenluft zu ersetzen. Dies ermöglicht eine effiziente Rauchableitung über mehrere Stockwerke und größere Distanzen.



- ① In einem Gebäudeteil bricht ein Feuer aus.
- ② Wenn der Rauch detektiert wird, öffnet sich die Brandschutzklappe im Entrauchungsschacht auf der Ebene, auf der sich das Feuer befindet, und der Abzugsventilator am oberen Ende des Schachts wird aktiviert. So wird der Rauch aus dem Raum, durch den Schacht und aus dem Gebäude abgeleitet.

- ③ Klappen in den übrigen Stockwerken bleiben geschlossen, um zu verhindern, dass der Rauch in nicht betroffene Bereiche gelangt.
- ④ Eine Lüftungsöffnung, die sich am Kopf einer Treppe oder eines anderen Schachts befindet, wird geöffnet, um frische Austauschluft anzusaugen.

---

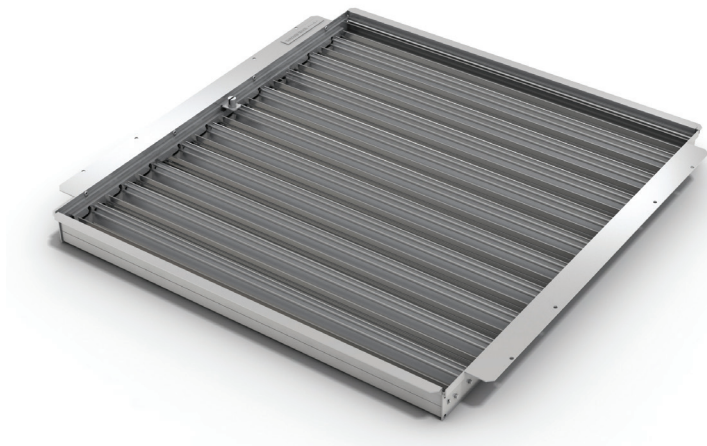
## Welche sind die Hauptkomponenten?

Mechanische Entrauchungssysteme enthalten normalerweise:

- Ⓐ Angetriebene Absaugventilatoren, die sich in der Regel auf dem Dach befinden.



- Ⓑ Ein Rauchabzugsschacht, der die Allgemeinflächen des Gebäudes, wie Flure und Vorräume, abdeckt und der mit Entrauchungskappen verschlossen ist.



- ③ Rauchklappen innerhalb des Schachts zur Ableitung des Rauchstroms aus den Vorräumen oder Fluren.



- ④ Eine Öffnung für Frischluft, die typischerweise von einem anderen Schachtsystem oder von einer natürlichen Öffnung im Treppenhaus zugeführt wird.



- e) Elektrische Steuerung. Diese sollte eine sekundäre Stromversorgung und eine Feuerwehrtedientableau umfassen und eine einfache Systemüberwachung ermöglichen.



---

## Welche Vorteile haben MRAs?

### Hohe Effizienz

Mithilfe von Hochleistungsventilatoren können größere Rauchmengen viel schneller abgesaugt werden als beim natürlichen Rauchabzug. Das macht MRAs ideal für Anwendungen, bei denen ein gewisser Wirkungsgrad erreicht werden muss, und kann auch dazu beitragen, die Größe des Rauchschachtes zu verringern und so zusätzliche Nutzungsfläche zu schaffen.





## Schutz vor Witterungseinflüssen

Mechanische Entrauchungssysteme sind unabhängig von äußeren Wind- und Wetterbedingungen, wodurch sie für jedes Klima geeignet sind.



## Tägliche Be- und Entlüftung

Je nach Ausführung können mechanische Entrauchungssysteme auch für die tägliche Lüftung eingesetzt werden und helfen, angenehme Innentemperaturen aufrechtzuerhalten oder giftige Aerosole in Anwendungen wie Parkhäusern abzuführen.



---

## Wo liegen die Grenzen von MRAs?

Mechanische Entrauchungssysteme eignen sich möglicherweise nicht für:

- Hochhäuser (etwa über 20 Stockwerke, je nach Anwendung)
- Projekte mit limiertem Budget, da die Planung, Installation und Wartung teurer ist als bei natürlichen Entrauchungssystemen
- Gebäude mit begrenzt nutzbarer Dachfläche
- Bauprojekte, die bezüglich der Dachflächengestaltung besonderen Planungsvorgaben unterliegen

---

## Wo werden mechanische Entrauchungssysteme normalerweise angewendet?

**Gebäude, in denen eine natürliche Entrauchung nicht umsetzbar ist**

Die höhere Leistungsfähigkeit und die bessere Kontrolle von mechanischen Entrauchungssystemen können die Einschränkungen natürlicher Systeme kompensieren, wie z. B. Windeinflüsse minimieren oder Evakuierungsgeschwindigkeit erhöhen.

Das macht sie oft zum favorisierten System für Gebäude mit strengeren Anforderungen an die Entrauchung. Sie können auch die einzige geeignete Lösung sein, wenn die Rauchausbreitungsabstände über die Bauvorschriften oder Normen hinausgehen.



## Mittelgroße Gebäude

Da mechanische Entrauchungssysteme die Rauchabsaugung über mehrere Stockwerke ermöglichen, werden sie häufig in mittelgroßen Gebäuden wie Büros, Hotels, Wohnanlagen und ähnlichen Gebäuden eingesetzt, um Treppenhäuser, Vorräume, Flure und Stockwerke zu schützen.





## Parkhäuser

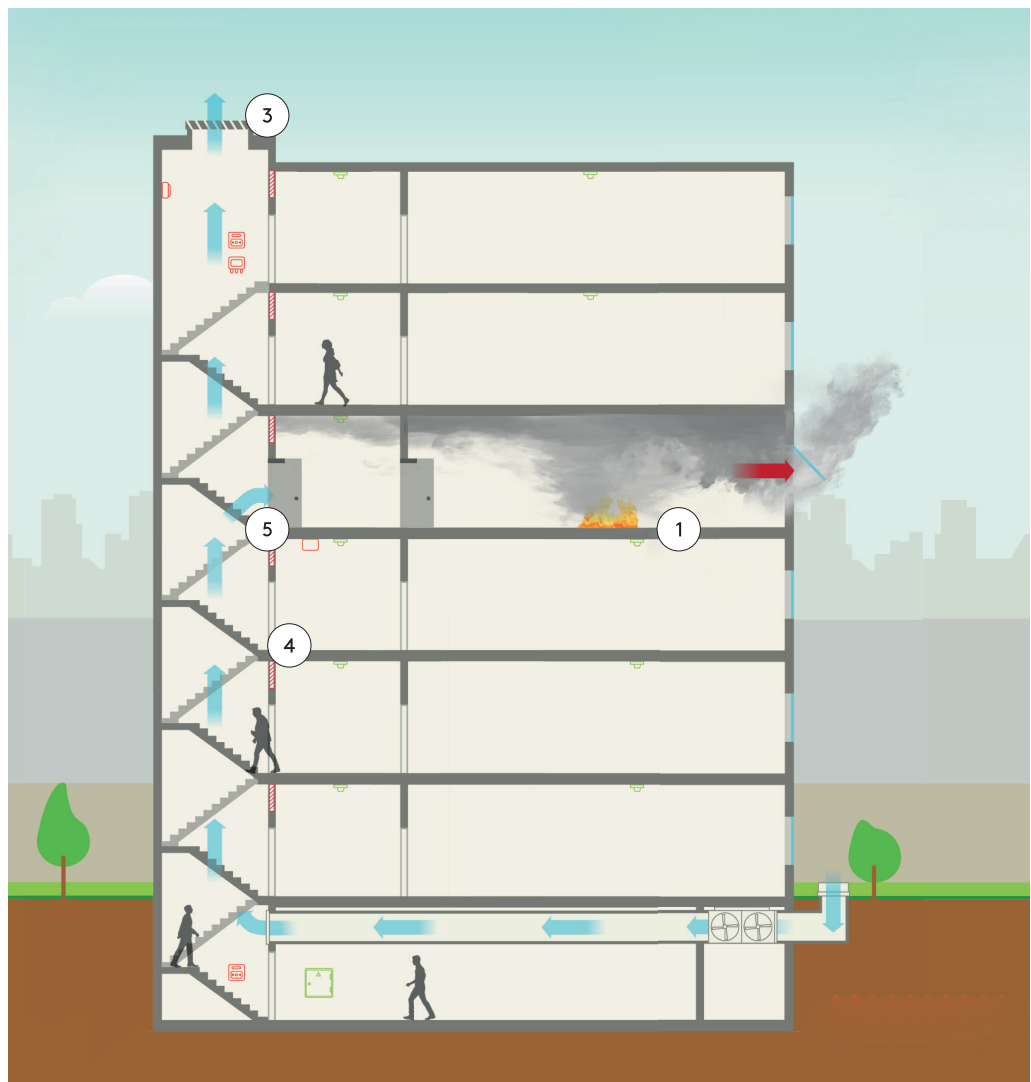
Parkhäuser stellen eine Reihe von Herausforderungen dar, wenn es um die Auswahl eines Entrauchungssystems geht. Erstens muss es so konzipiert sein, dass es zwei Schlüsselfunktionen erfüllt: Neben der Entrauchung oder Rauchkontrolle im Brandfall muss auch die tägliche Belüftung sichergestellt sein, um die Ansammlung von Fahrzeugabgasen zu verhindern. Zweitens sind Parkhäuser oft geschlossen oder unterirdisch und haben mehrere Stockwerke, was bedeutet, dass der Rauch über größere Entfernungen mit begrenzter Außenluftzufuhr abgeführt werden muss. Das macht mechanische Absaugsysteme zur idealen Option für diese Bauwerke.



## Rauchschutz-Druckanlagen (RDA)

Rauchschutz-Druckanlagen (RDA) sind eine besondere Art der mechanischen Entrauchung für komplexere Gebäude, wie z. B. Hochhäuser, die durch kontrollierten Überdruck Flucht- und Rettungswege rauchfrei halten.

Im Allgemeinen basieren sie auf dem Prinzip der aktiven Überdruckregelung. RDA-Systeme durchströmen im Brandfall die Flucht- und Rettungsbereiche mit Frischluft und verhindern so das Eindringen von Rauch und toxischen Brandgasen. Dabei wird die Raumluft komplett ausgetauscht. Bei geschlossenen Türen sorgt die RDA für einen kontinuierlichen Überdruck, sodass beim Öffnen der Tür eine sofortige Durchströmung der Bereiche gewährleistet ist, sodass diese für die Evakuierenden sicher und rauchfrei bleiben.



## Wie funktioniert eine RDA?

- ① In einem Gebäudeteil bricht ein Feuer aus und die Nutzer der verrauchten Räume flüchten ins Treppenraum.
- ② Die RDA wird entweder automatisch durch Rauchmelder oder manuell durch Handtaster ausgelöst.
- ③ Spülphase: innerhalb von max. 60 Sekunden nach RDA-Auslösung befördert der Zuluftventilator Außenluft ins Fluchttreppenhaus, Dachöffnungselemente fahren auf, Frischluft durchspült Flucht- und Rettungswege.
- ④ Akustische und optische Alarmsignale lösen aus, Türen schließen und alle Lüftungssysteme, die die Wirksamkeit des Systems beeinträchtigen, werden deaktiviert.
- ⑤ Nach der Spülphase und dem kompletten Austausch der Raumlufte, aktiviert das System die Druckregelung und baut einen Überdruck im Treppenraum auf, um sicherzustellen, dass keine Rauchgase ins Treppenhaus gelangen können. Der Überdruck im Flucht- und Rettungsbereich wird ständig mit dem atmosphärischen Druck verglichen und nachgeregelt.
- ⑥ Dabei ist zu gewährleisten, dass die Fluchttüren ins Treppenhaus jederzeit noch ohne großen Kraftaufwand per Hand zu öffnen und zu schließen sind. Bei geöffneten Fluchttüren muss die Luft aus dem Treppenhaus mit ausreichender Geschwindigkeit in die Nutzungseinheit der Brandetage strömen, sodass keine Rauchgase ins Treppenhaus gelangen können. Beim Öffnen und Schließen der Türen muss der Überdruck innerhalb weniger Sekunden wiederhergestellt sein.
- ⑦ Sobald die Brandgefahr behoben ist, lässt sich die Anlage wieder in den Überwachungszustand versetzen.

---

## Welche sind die Hauptkomponenten einer RDA?

Rauchschutz-Druckanlagen sind komplexe Systeme, deren Konfiguration von dem Gebäude abhängt, in dem sie installiert werden. In der Regel umfassen sie jedoch:

- a Alarm- und Erkennungssysteme, einschließlich visueller und akustischer Alarme und verschiedener Sensoren.



- b Eine manuelle RDA-Bedienstelle.



- c) Ein Zuluftventilator, der in der Regel auf Bodenhöhe installiert wird, um Frischluft in den Raum einströmen zu lassen und die Druckdifferenz aufrechtzuerhalten.



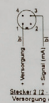
- d) Drucküberwachungssysteme, um sicherzustellen, dass der Druck während des Betriebs auf dem erforderlichen Niveau gehalten wird.



Silikonfrei

Meßbereich 0...50 Pa  
elektrischer Ausgang 4 - 20 mA / 2L  
Betriebsspannung 24V DC  
P max 60 kPa  
Prod.-Nr. MUSTER

Made in Germany



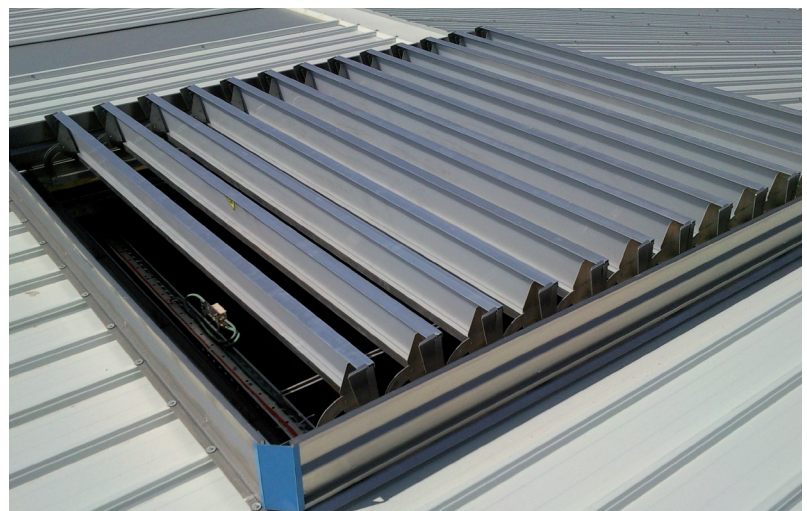
Strom 2.12...12  
Versorgung +  
Ausgangsgene

CE

- ⑤ Ein Druckausgleichssystem, um zu verhindern, dass sich beim Schließen der Türen zu viel Druck aufbaut. Dabei handelt es sich in der Regel um eine Überdruckklappe im Lüftungssystem oder einen drehzahlvariablen Antrieb im Zuluftventilator.



- ⑥ Ein sich öffnendes Oberlicht oder Ventilator/Lamelle am oberen Ende des Treppenhauses zur Rauch- und Wärmeableitung, optional mit einem Wind- und Regensensor versehen.





- ⑨ Ein elektrisches Steuerungssystem, das sich an einem sicheren Ort wie der Druckzone oder in einem separaten, feuerbeständigen Raum befindet. Dieses sollte eine sekundäre Energieversorgung sowie ein Feuerwehrbedien-tableau enthalten.



---

## Welche Vorteile bieten RDAs?

### Spezialisierte Anwendung

RDA-Lösungen sind eine äußerst effektive Methode zur Gewährleistung rauchfreier Fluchtwege für Hochhäuser und komplexe Gebäude. RDAs vermeiden viele Einschränkungen typischer natürlicher und mechanischer Entrauchungslösungen.



---

## Wo liegen die Grenzen einer RDA?

### Komplex und kostspielig

RDA-Anlagen sind hochtechnologische Systeme, die sorgfältig konzipiert, spezifiziert und gewartet werden müssen. Das macht sie teuer und sie eignen sich nur für Gebäude mit komplexen Anforderungen, wie zum Beispiel Hochhäuser mit notwendigen Fluchtwegen.



## Wo werden RDAs normalerweise eingesetzt?

### Hochhäuser

RDA-Anlagen wurden speziell für Hochhäuser, z. B. Büro- oder Wohnhochhäuser sowie Gebäude mit komplexen Anforderungen, entwickelt.

Je nach Gebäudetyp und -nutzung können sie zur Absicherung von Flucht- und Rettungswegen wie innenliegende Treppenträume mit oder ohne Vorraum, Sicherheitstreppenträume einschließlich Schleusen, Korridore und Flure, Rettungstunnel, Feuerwehraufzüge oder behindertengerechte Aufzüge mit Funktionserhalt eingesetzt werden.



---

# Wechselwirkung mit anderen Brandschutz- systemen

---

Entrauchungssysteme sind keine Einzelösungen. Sie bilden einen Teil eines ganzheitlichen Brandschutzplans. Ihre Wechselwirkungen mit anderen Bestandteilen müssen sorgfältig geplant und getestet werden, um sicherzustellen, dass die gesamte Entrauchungslösung im Brandfall die erwartete Leistung bringt und Leben sowie Sachwerte schützt. Ihre Aktivierung durch Brand- und Rauchmelder sollte beispielsweise auch mit den Systemen korrespondieren, die die Evakuierung steuern, wie z. B. die Deaktivierung von Aufzügen, um sicherzustellen, dass Personen in sichere, rauchfreie Fluchtwege geleitet werden.

Einige Beispiele für Kernelemente, die direkt mit dem Entrauchungssystem interagieren, sind:

---

## **Bildung von Brandabschnitten**

In Gebäuden mit großer Deckenfläche oder wo es gesetzlich vorgeschrieben ist, können Rauchschürzen als Teil des Entrauchungskonzeptes eingesetzt werden, um den Rauch abzuschotten. Dadurch wird der Schaden begrenzt und verhindert, dass der Rauch zu schnell abkühlt und unter Kopfhöhe fällt, wodurch Evakuierungs- und Rettungswege verdeckt werden. Sie werden typischerweise als Teil eines natürlichen Entrauchungssystems eingesetzt und werden von der Decke abgesenkt, wenn sie durch das Rauch- und Feueralarmsystem aktiviert werden. Es ist wichtig zu beachten, dass sie sich von Feuervorhängen unterscheiden, deren Hauptzweck darin besteht, die Ausbreitung von Flammen zu verhindern.



---

## Heizung, Lüftung, Klimatechnik (HLK)

Heizungs-, Lüftungs- und Klimaanlagekanäle können einen Durchgang bilden, durch den sich Rauch und Wärme im gesamten Gebäude ausbreiten können. Brand- und Rauchschutzklappen sind nicht nur ein grundlegendes Element innerhalb eines mechanischen Entrauchungssystems, sondern können auch an wichtigen Punkten innerhalb des HLK-Kanalsystems installiert werden. Wenn ein Brand erkannt und das Entrauchungssystem ausgelöst wird, werden die Lüftungssysteme abgeschaltet und die Klappen schließen automatisch, wodurch der Kanal verschlossen und die Ausbreitung von Rauch und Flammen verhindert wird.

---

## Sprinkleranlagen

Sprinkleranlagen dienen in erster Linie dazu, die Ausbreitung eines Feuers einzudämmen und zu unterdrücken, bis der Brennstoff ausgeht oder er von der Feuerwehr gelöscht wird. Doch selbst wenn Sprinkleranlagen in Betrieb sind, ist es immer noch möglich, dass durch den brennenden Inhalt große Mengen an Rauch und toxischen Gasen entstehen, die sich schnell im Gebäude ausbreiten.

Das bedeutet, dass die Entrauchung, wo immer möglich, ein notwendiger Bestandteil des Brandschutzkonzeptes sein muss.

Die Wechselwirkung zwischen Entrauchungssystemen und Sprinkleranlagen kann komplex sein. Es ist von entscheidender Bedeutung, dass sie, wenn sie zusammen eingesetzt werden, ganzheitlich - unter Verwendung eines Brandschutzkonzeptes - ausgelegt werden, um sicherzustellen, dass sie sich nicht gegenseitig in ihrer Leistung beeinträchtigen.





---

# Vorschriften und Richtlinien

---

Entrauchungssysteme müssen in Übereinstimmung mit allen vor Ort geltenden Gesetzen und Richtlinien sowie allen übergeordneten Normen entworfen, getestet und zertifiziert werden.

Die Gesetzgebung variiert von Region zu Region, und es gibt für verschiedene Gebäudetypen unterschiedliche Bestimmungen.

Das Navigieren durch diese rechtlichen Anforderungen und Best Practices kann eine komplexe Aufgabe sein, insbesondere für Planer, Bauunternehmer und Bauherren, die überregional tätig sind.

Die Steuerung von Entrauchungssystemen funktioniert auf drei Ebenen:

---

## 1. Anwendung

**Holen Sie sich Unterstützung von erfahrenen Entrauchungsexperten, um sicherzustellen, dass die richtigen Normen angewandt werden.**

In Europa wird die Anwendung von Entrauchungssystemen auf regionaler Ebene durch Bauvorschriften, spezifische Rechtsvorschriften für Systeme und Gebäudetypen sowie durch Leitlinien für bewährte Verfahren von Branchengremien geregelt. Es ist von entscheidender Bedeutung, dass Ingenieure und Planer diese Bestimmungen genau kennen, um sicherzustellen, dass ihre Entrauchungslösungen nicht nur gesetzeskonform, sondern auch nach den neuesten Standards entworfen und errichtet worden sind.

Für weitere Informationen über die relevanten Normen in Ihrer Region wenden Sie sich bitte an Kingspan Light + Air.

---

## 2. Produkte

### **DIN EN 12101 Rauch- und Wärmefreihaltung**

stellt die Basisnorm für die Produkte dar, die in allen Arten von Entrauchungssystemen in der EU verwendet werden. Mitgliedsstaaten und andere Ländern können darüber hinaus zusätzlich auch ihre eigenen Gesetze und Richtlinien anwenden. Die aus mehreren Teilen bestehende Norm spezifiziert die Anforderungen und bietet Prüfverfahren für alle drei Arten von Entrauchungssystemen. Von den Entrauchungsgeräten, mechanischen Ventilatoren bis hin zu Rauchschürzen und -klappen ist es wichtig zu überprüfen, ob alle angegebenen Elemente die CE-Kennzeichnung gemäß dem entsprechenden Abschnitt der Norm erhalten haben.

Derzeit sind sieben Teile als harmonisierte Normen veröffentlicht worden, auch wenn viele von ihnen zurzeit überarbeitet und aktualisiert werden:

- EN 12101-1 Bestimmungen für Rauchschürzen
- EN 12101-2 Festlegungen für natürliche Rauch- und Wärmeabzugsgeräte (NRWG)
- EN 12101-3 Bestimmungen für maschinelle Rauch- und Wärmeabzugsgeräte (MRWG)
- EN 12101-6 Festlegungen für Druckdifferenzsysteme, Bausätze
- EN 12101-7 Entrauchungskanalstücke
- EN 12101-8 Entrauchungsklappen
- EN 12101-10 Energieversorgung

Teil 9 der DIN EN 12101 „Rauch- und Wärmeabzugssysteme“ ist noch nicht als harmonisierte Norm veröffentlicht worden.



---

### 3. Wartung

Die regelmäßige und gründliche Prüfung und Wartung eines Entrauchungssystems ist unerlässlich, um seine Einsatzbereitschaft zu sichern, auch wenn die Anlage nicht ausgelöst wurde. Demzufolge gibt es in vielen Ländern spezielle Gesetze und Vorschriften, die die Durchführung von Wartungen verlangen und regeln. So müssen Entrauchungssysteme beispielsweise in vielen Regionen Europas gesetzlich in funktionsfähigem Zustand gehalten und einmal pro Jahr von fachkundigem Personal gewartet werden, die das jeweils installierte System kennen.

Auch wenn in anderen Regionen vielleicht nicht so strenge Wartungsvorschriften gelten, ist es dennoch notwendig, das Gebäudeeigentümer und -betreiber verantwortungsbewusst einen strikten, jährlichen Zeitplan einhalten, um die kontinuierliche Funktionalität der installierten Systeme und somit die Sicherheit der Gebäudenutzer zu gewährleisten.

---

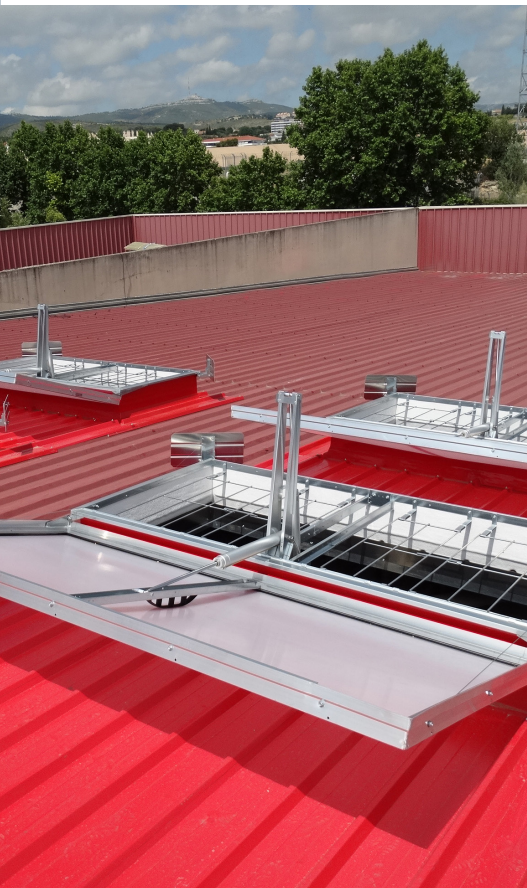
# Sanierung und Nachrüstung

Wenn ein Gebäude modernisiert oder seine Nutzung neu definiert wird, ist es unerlässlich, das Brandrisiko neu zu bewerten und den Brandschutzkonzept zu aktualisieren. Das obliegt normalerweise dem Gebäude-eigentümer oder -betreiber; es kann jedoch auch Aufgabe des Planers oder Bauunternehmers sein. Dazu kann die Installation oder Inbetriebnahme eines neuen Entrauchungssystems gehören, das - unabhängig vom Gebäudealter - die Einhaltung von Vorschriften und die Sicherheit der Nutzer gewährleistet.

## Anwendungen für Sanierung

Die Sanierung eines bestehenden Entrauchungssystems kann erforderlich sein, um sicherzustellen, dass es während der gesamten Lebensdauer eines Gebäudes einsatzfähig bleibt und auf Nutzungsänderungen oder Entwicklungen in der Regulierung von Rauchabzügen reagiert. Das ist besonders relevant für Gebäude, die so gebaut wurden, um mehrere Nutzungen zu erfüllen, wie z. B. gewerbliche Mehrfamilienhäuser oder reine Rohbauten. Ein regelmäßiger, proaktiver Wartungsplan kann dazu beitragen, diesen Prozess zu rationalisieren und sogar die Vorlaufkosten zu senken, da verschiedene Elemente bei Bedarf regelmäßig nachgerüstet werden können.

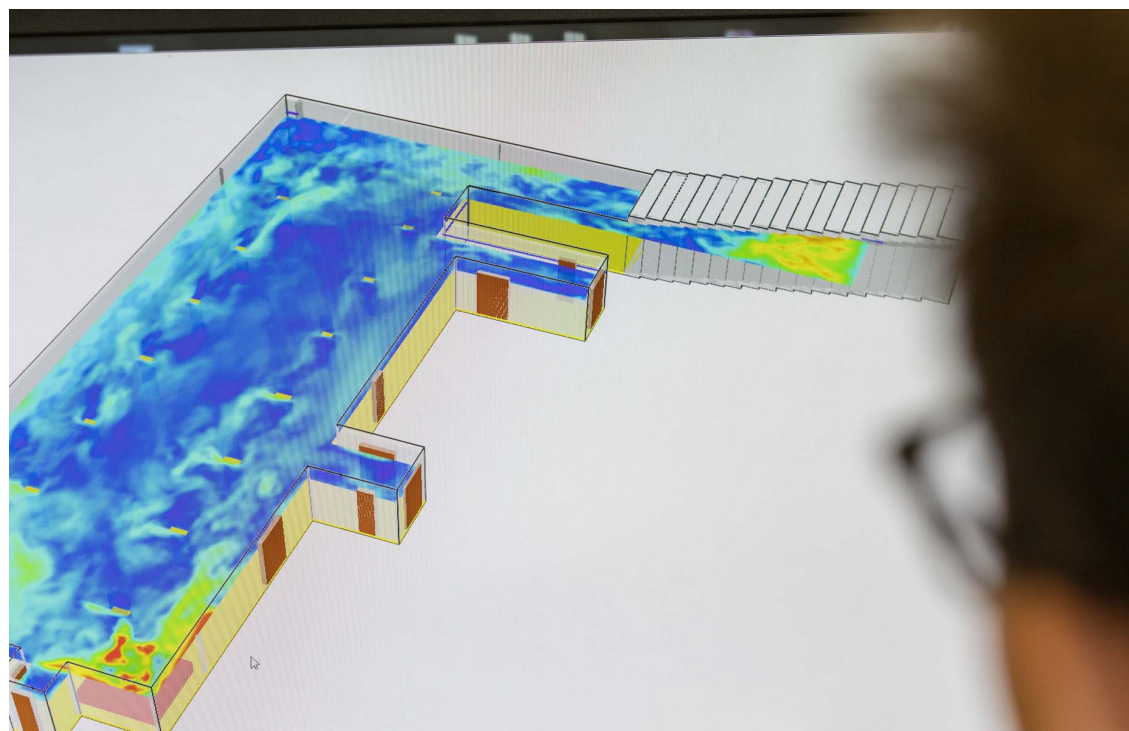
Wenn ein Dach saniert wird, um eine bessere thermische Isolierung zu erreichen, ist es außerdem möglich, natürliche Rauchabzüge mit verbesserten U-Werten zu installieren, die so zu einer energieeffizienteren und nachhaltigeren Immobilie beitragen.



## Anwendungen für Nachrüstung

In Gebäuden, in denen kein Entrauchungssystem vorhanden ist, wie z. B. in denkmalgeschützten Gebäuden, muss eine neue Komplettlösung geplant werden.

Nachrüstungen sind komplexe Anwendungen, bei denen der Planer die bestehende Gebäudestruktur und die technischen Einschränkungen berücksichtigen und mit der aktuellen Gesetzgebung sowie den Bauvorschriften in Einklang bringen muss. Daher ist es von entscheidender Bedeutung, dass das Nachrüsten von Entrauchungssystemen nur von qualifizierten und fachkundigen Brandschutzexperten geplant werden, um zu gewährleisten, dass die beste Lösung ausgewählt wird und die erforderlichen Vorschriften eingehalten werden.



---

# Service und Wartung

## Übergabe

Unabhängig davon, welche Lösung umgesetzt wird, muss das Gebäude dem Gebäudeeigentümer und -betreiber mit einer detaillierten und klaren Dokumentation übergeben werden, einschließlich:

- Technische Details zu den Systemkomponenten
  - Einzelheiten zu ihrem Standort
  - Installations- und Inbetriebnahmebescheinigung
  - Anweisungen zur Bedienung des Systems sowohl für den Endnutzer als auch für die Feuerwehr
  - Eine klare Darlegung der Instandhaltungsvorschriften und der Verantwortlichkeit für deren Einhaltung durch den Eigentümer oder Betreiber
- 

## Wartung

Ob natürlich oder mechanisch, Entrauchungssysteme bestehen aus mehreren verschiedenen Komponenten. Die Leistung des Systems hängt nicht nur von den Wechselwirkungen zwischen jedem dieser Elemente ab, sondern auch von seiner Interaktion mit anderen Teilen des Brandschutzkonzeptes, wie z. B. Alarmsystemen oder Sprinklern. Der Ausfall eines einzelnen Elements kann die Wirksamkeit des gesamten Systems beeinträchtigen und möglicherweise zu einem vollständigen Ausfall führen.

Ein proaktiver und häufiger Prüf- und Testplan ist daher unerlässlich. Es wird empfohlen monatlich zu testen, üblicherweise durch Personal vor Ort, und mindestens einmal im Jahr einen umfassenden Test im Rahmen der Wartung durchzuführen, um sicherzustellen, dass das System, wie im Brandschutzkonzept vorgesehen, funktioniert.



**Entrauchungssysteme müssen jährlich durch sachkundiges Fachpersonal geprüft werden. Ein Wartungsvertrag sollte abgeschlossen werden, sobald das System errichtet ist.**

Es liegt in der Verantwortung des Gebäudeeigentümers oder -betreibers, dafür zu sorgen, dass ein geeigneter Zeitplan aufgestellt wird und dass die jährliche Wartung von einer qualifizierten Fachkraft durchgeführt wird. Wie im Abschnitt über Vorschriften und deren Einhaltung beschrieben, sind diese Kontrollen gesetzlich vorgeschrieben.

Über die rechtlichen Auswirkungen hinaus haben Bauherren jedoch eine Sorgfaltspflicht gegenüber den Personen, die ihre Gebäude nutzen. Ein nicht regelmäßig gewartetes System kann im schlimmsten Fall zu Funktionsausfall führen und somit bei Ausbruch eines Feuers verheerende Folgen haben.

Das Einhalten eines Wartungsplans bringt zusätzliche Vorteile. Die regelmäßige Wartung kann die Lebensdauer der Komponenten verlängern, wodurch das Risiko eines Systemausfalls sowie Ersatzteile und deren Kosten minimiert werden. Sie ermöglicht es, das System unter Berücksichtigung aller Fortschritte der verwendeten Technologien aufzurüsten, und trägt dazu bei, dass das System stets allen gesetzlichen Bestimmungen entspricht.

Wie ein System gewartet wird, hängt von verschiedenen Faktoren ab, von der Art des Systems bis hin zur Häufigkeit seiner Verwendung. Es gibt jedoch einige grundlegende Maßnahmen, die Gebäudeeigentümer oder -betreiber ergreifen können, um sicherzustellen, dass ihr Entrauchungssystem immer wie vorgesehen funktioniert:

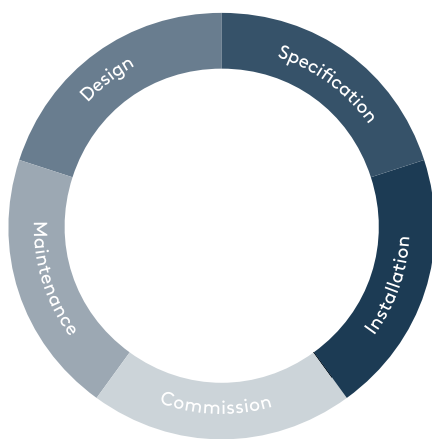
- ① Ein Service- und Wartungsvertrag sollte abgeschlossen werden, sobald das System installiert ist. Eine fachkundige Wartungsfirma wird das System immer ganzheitlich betrachten und jede Komponente, von der Bedienstelle bis hin zu den Entrauchungsgeräten, im Bezug auf ihre Funktion im Gesamtsystem und ihrer Abhängigkeit von anderen Elementen überprüfen. Sie wird das System gründlich auf seine Zuverlässigkeit, einschließlich der Notstromversorgung prüfen.
- ② Die Überprüfung der Entrauchungssysteme sollte auch Teil des Gebäudeinstandhaltungsplans sein, einschließlich der Statusprüfung von Überwachungssystemen für Fehlalarme und der optischen Beurteilung von Komponenten auf sichtbare Schäden. Jegliche Probleme sollten unverzüglich dem zuständigen Wartungsdienstleister gemeldet werden.



---

Wie kann  
Kingspan Light +  
Air Ihr Projekt  
unterstützen?

Mit dem Wissen und der Erfahrung aus aller Welt bietet Kingspan Light + Air eine ganzheitliche Projektunterstützung - von der ersten brandschutztechnischen Beratung in der Planungsphase über die Lieferung und Inbetriebnahme von Produkten und maßgeschneiderten Lösungen bis hin zum laufenden Service und der Wartung während der gesamten Produktlebensdauer - um das kontinuierliche Einhalten der Vorschriften zu gewährleisten, und sicherzustellen, dass das System im Brandfall die erwartete Leistung erbringt.



## 01 Gestaltung

Unsere erfahrenen und qualifizierten Brandschutzexperten verwenden die neueste Software und Planungsverfahren, um eine geeignete Entrauchungslösung zu erstellen, die auf die Projektanforderungen zugeschnitten ist und den jeweiligen Vorschriften entspricht.

## 02 Spezifikation

Durch konstante Innovation und Tests bieten wir einige der qualitativ hochwertigsten natürlichen und mechanischen Rauchabzugslösungen auf dem Markt an. Mit einem breiten Produktportfolio können wir objektiv beraten, welche Produkte für ein bestimmtes Projekt am besten geeignet sind.

## 03 Installation

Unsere Installateure verfügen über die erforderlichen Kenntnisse, jedes System korrekt und nach höchstem Standard zu errichten, sodass es die erwartete Leistung bringt.

## 04 Kommission

Sobald das Projekt abgeschlossen ist, können unsere fachkundigen Experten überprüfen, ob das System nach den geltenden Standards installiert wurde und effizient mit dem gesamten Brandschutzsystem zusammenarbeitet.

## 05 Wartung

Unsere qualifizierten Technikteams können regelmäßige, obligatorische Prüfungen durchführen, um die dauerhafte Leistung und Einhaltung der Vorschriften zu gewährleisten. Darüber hinaus bieten sie Beratungen zu Sanierungsmöglichkeiten an.

---

## Deutschland

Kingspan Light + Air  
ESSMANN Gebäudetechnik GmbH  
Im Weingarten 2  
32107 Bad Salzuflen  
T: +49 (0) 5222 791 - 0  
F: +49 (0) 5222 791 - 236  
E: [info@kingspanlightandair.de](mailto:info@kingspanlightandair.de)  
[www.kingspanlightandair.de](http://www.kingspanlightandair.de)

---

## Ireland

Kingspan Light + Air Limited  
Carrickmacross Road  
Kingscourt, Co. Cavan  
T: +353 (0) 42 969 8500  
F: +353 (0) 42 969 8572  
E: [info@kingspanlightandair.com](mailto:info@kingspanlightandair.com)  
[www.kingspanlightandair.com](http://www.kingspanlightandair.com)

Haftungsausschluss: Dieser Leitfaden soll einen Überblick über Methoden und Systeme zur Entrauchung geben. Er ist weder ein endgültiger Leitfaden noch ein Ersatz für technische Beratung und es sollte immer fachkundige brandschutztechnische Unterstützung eingeholt werden, bevor Entrauchungslösungen umgesetzt werden. Obwohl alle Maßnahmen unternommen wurden, die Genauigkeit zu gewährleisten, ist Kingspan Light + Air nicht verantwortlich für Fehler von Dritten.

012/2020

