

Leitfaden für den Betrieb von Raumluftechnischen Anlagen im sicherheitsrelevanten Umfeld

Einleitung

Raumluftechnische (RLT-)Anlagen sind für das Betreiben vieler Gebäude eine unabdingbare Voraussetzung. Dabei kommt der regelmäßigen Wartung und Instandhaltung eine entscheidende Bedeutung für den sicheren Anlagenbetrieb zu.

RLT-Anlagen können durch eine effiziente Luftfiltration viele Schadstoffe aus der belasteten Außenluft reduzieren und stellen durch geschickte Zonierung und Druckhaltung sicher, dass sich interne Schadstoffe nicht im gesamten Gebäude verteilen können. Gleichzeitig sind RLT-Anlagen in vielen Fällen jedoch auch eine wichtige Schnittstelle aller Gebäudebereiche zur Außenluft. Kaum eine andere technische Einrichtung ist in dieser Hinsicht vergleichbar. Wird in der Regel normal belastete Außenluft gefördert, kann es in bestimmten Situationen zu einem unerwünschten Transport von Rauchgasen oder anderen Schadgasen kommen. Vor diesem Hintergrund wurden in den USA Strategien zum Schutz vor Anschlägen entwickelt, und auch in Deutschland ist eine generelle Überprüfung der Sicherheitsaspekte von RLT-Anlagen dringend zu empfehlen.

RLT-Anlagen haben in Deutschland bereits einen sehr hohen Sicherheitsstandard insbesondere auch bezüglich des Brand- und Entrauchungsschutzes. Der Nutzer und der Betreiber eines Gebäudes muss jedoch wissen, welche sicherheitsrelevanten Punkte mit der RLT-Anlage verbunden sind.

Man sollte dabei nicht die Erhöhung des technischen Ausstattungsgrades vorrangig betrachten, sondern vielmehr eine Reihe von relativ einfach zu verwirklichenden Dingen. Dies bezieht sich im wesentlichen auf die Frage, welchen Weg nimmt die Außenluft von der Ansaugung durch welche Gebäudeteile, und welche Komponenten sind überhaupt vorhanden. Erst danach kann ein Grundverständnis für notwendige Maßnahmen zur Geräte- und Anlagensicherheit erwartet werden.

Die Umsetzung der VDI 6022 "Hygienebewusste Planung, Ausführung, Betrieb und Instandhaltung raumluftechnischer Anlagen" in Büro- und Versammlungsräumen sowie in Industriebetrieben sowie der Richtlinie VDI 3803 "Raumluftechnische Anlagen; Bauliche und technische Anforderungen" durch die Planer und den Anlagenbau bilden bereits eine wesentliche Voraussetzung. Das Verständnis für die Anlage beim Nutzer bzw. Betreiber und Eigentümer ist aber ebenfalls unbedingt erforderlich.

Anlagensicherheit ist Chefsache!

Nicht zuletzt die Ereignisse des 11. September 2001 haben die Wichtigkeit von RLT-Anlagen für die Sicherheit und den Schutz von Personen gezeigt. Deshalb ist eine genaue Analyse des Sicherheitsstandards auch von RLT-Anlagen dringend zu empfehlen, damit diese Anlagen ihre Funktion bestimmungsgemäß erfüllen können. Das gezielte Einbringen von luftgetragenen Krankheitserregern und Giftgasen nicht nur in Raumluftechnische Anlagen ist ein vorstellbares Szenario. Auch müssen RLT-Anlagen so betrieben werden, dass das Risiko bei besonders belasteten Außenluftsituationen für die Innenraumluft minimiert wird.

Mit diesem Leitfaden möchte das Fachinstitut Gebäude-Klima e.V. dem Gebäudebetreiber ein Hilfsmittel in die Hand geben, damit die vorhandenen RLT-Anlagen unter diesen besonderen Randbedingungen sicher betrieben werden können. In vielen Fällen ist nämlich der Sicherheitsstandard durch sehr einfache Maßnahmen deutlich zu verbessern, und das Risiko wird minimiert.

Die Empfehlungen gelten für Gebäude mit Raumluftechnischen Anlagen nach DIN 1946 und nicht für sonstige dezentrale Lüftungs- und Klimaanlageanlagen. Auch bei industriellen RLT-Anlagen sind die produktionsabhängigen Randbedingungen und Risiken unbedingt zu berücksichtigen. Einzelne Aspekte aus den Empfehlungen können aber auch auf diese Anlagen übertragen werden.



Grundlegende Empfehlungen

Zunächst sollten alle vorhandenen Sicherheitsrichtlinien und Empfehlungen für das Gebäude verfügbar gemacht und auf Gültigkeit und Aktualität geprüft werden. Dazu gehören insbesondere folgende Unterlagen:

- Brand- und Entrauchungsstrategien und -pläne
- Zutrittsberechtigungen und -kontrollen
- Schlüsselgewalt
- Markierung und Verfügbarkeit von Fluchtwegen
- Zuständigkeiten für Maßnahmen
- Ansprechpartner für die Mitarbeiter

Wenn ein möglicher Anschlag mit luftgetragenen Wirkstoffen von außen erfolgt, dann müssen alle Öffnungen des Gebäudes verschließbar oder mit einer wirksamen Filterung versehen sein. Wenn ein möglicher Anschlag mit luftgetragenen Wirkstoffen innerhalb des Gebäudes stattfindet, dann müssen die entsprechenden Bereiche isoliert und abgeschottet werden können.

Sensoren oder Detektoren, die eine mögliche Gefährdung feststellen und melden können, sind angesichts der Vielzahl der vorstellbaren Stoffe nicht wirksam.

Punkte, die zu kontrollieren sind

- Außenluftansaugung
- Ablufferfassung
- Druckhaltung
- Filterung
- Rauchübertragung und Brandschutz
- Zugang Technikzentralen
- Verantwortlichkeiten

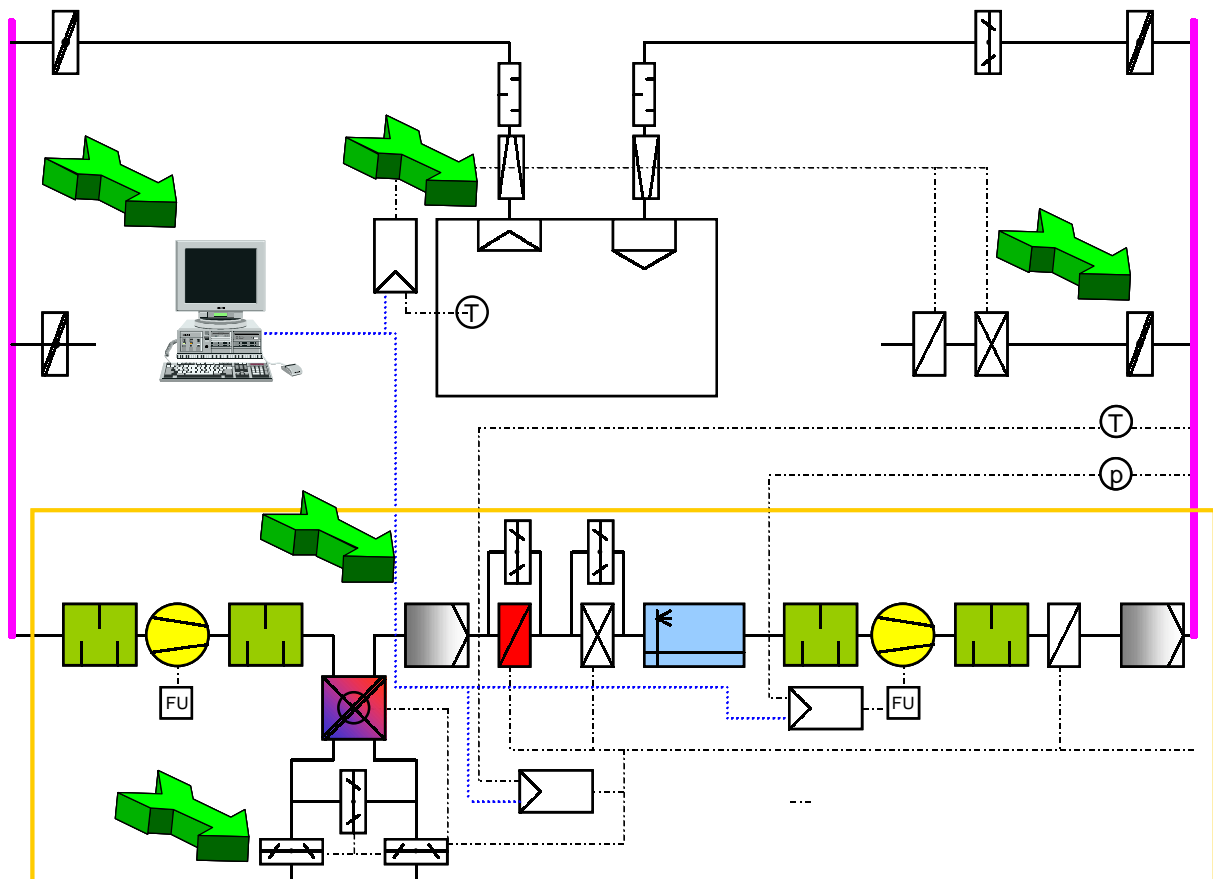
Außenluftansaugung

Wenn man einen Luftweg betrachtet, so beginnt man bei der Außenluft. Dabei sollte unter allen Umständen saubere und frische Luft angesaugt werden können.

Die ausreichende Ansaughöhe ist eine Maßnahme. Die Einschränkung der Zugänglichkeit ist allein aus Gründen der allgemeinen Verschmutzung anzuraten.

Ablufferfassung

Während die Außenluftansaugung in der Regel überschaubar gestaltet ist, sind bei der Ablufferfassung durch die Vielzahl der Versorgungsbereiche unzählige Möglichkeiten des Schadstoffeintrages gegeben. Problematisch wird die Ablufferfas-





sung vor allem dann, wenn es durch eine Umluftbeimischung oder Leckagen zu einem Übertrag der Schadstoffe in andere Nutzungsbereiche kommen kann.

Dabei sind besonders umgenutzte Bereiche kritisch zu betrachten, um eine unerwünschte Schadstoffzufuhr zu vermeiden. Im Publikumsbereich gelten für die Abluffterfassung analoge Aussagen wie für die Außenluftansaugung.

Druckhaltung

Zu- und Abluftvolumenströme in den Gebäudenutzungseinheiten sind so zu dimensionieren, dass die Luft aus öffentlichen Bereichen nicht in benachbarte Zonen gelangen kann. Diese Forderung deckt sich im allgemeinen mit den üblichen Maßnahmen zur Verhinderung von Geruchsübertragungen im Gebäude. Bei kritischen Gebäudegrundrissen ist eine periodische Überprüfung der Volumenstrombalance zu empfehlen.

Filterung

Die Luftfilterung ist für partikelförmige Bestandteile der Luft von Bedeutung. Dabei ist vor allem darauf zu achten, dass die Luft keine Verschlechterung durch schlecht gewartete Luftfilter erfährt. Die Filterqualität hat sich dabei an den Bedingungen der anschließenden Nutzung zu orientieren.

Es ist dabei zu beachten, dass bei ordnungsgemäß gewarteten RLT-Anlagen die Luftqualität in Räumen mit RLT-Anlagen besser ist als bei Fensterlüftung. Gasförmige Verunreinigungen können die meisten Filter nicht entfernen. Daher hilft nur die Verdünnung bzw. die Vermeidung der Zufuhr durch entsprechende Klappensteuerung.

Rauchübertragung und Brandschutz

Die Vermeidung der Rauch- und Brandübertragung durch Lüftungstechnische Anlagen gehört zu den Hauptmerkmalen moderner RLT-Anlagen. Eine Reihe von Komponenten, wie Brand- und Entrauchungsklappen sowie Sprinkler und Entrauchungsventilatoren, sind bei richtiger Abstimmung in der Lage, die Gefährdung für das Gebäude und die Nutzer auf ein Minimum zu reduzieren.

Dazu gehört jedoch die regelmäßige Wartung und Inspektion der Komponenten.

Zugang zu den Technikzentralen

RLT-Technikzentralen sind bezüglich der Anlagensicherheit besonders kritisch einzuschätzen. Ein Eingriff in die Technik sollte auf die Personen beschränkt werden, die für die Wartung und den Betrieb geschult und verantwortlich sind. Das schließt auch eine Kontrolle des Zutritts zu diesen Räumen ein.

Verantwortlichkeiten

Die Verantwortlichkeit für die Anlagensicherheit gehört in entsprechende Hände. Dabei sind eine Reihe von organisatorischen Maßnahmen erforderlich:

- Schulung der für die Sicherheit verantwortlichen Mitarbeiter
- Information aller Mitarbeiter
- Benennung eines Gesamtverantwortlichen aus der Geschäftsleitung
- Statusbericht mit Risikoabschätzung des Verantwortlichen an den Gebäudeeigner und -betreiber über mögliche Schwachstellen.





Empfehlungen für Bauherren, Eigentümer und Betreiber von Gebäuden

Die folgende Checkliste gibt dem Betreiber des Gebäudes eine Hilfestellung für die notwendigen Tätigkeiten und Maßnahmen zur Verbesserung des Sicherheitsstandards.

Randbedingungen des Gebäudes und der Funktion

- Funktion des RLT-Systems, insbesondere Außenluftvolumenstrom und Druckhaltung
- Regelstrategie der Anlagen und der Komponenten
- Identifizierung von möglichen Angriffszielen und -orten
- Brand- und Entrauchungskonzept
- Dichtigkeit von Gebäude und RLT-System zur Minimierung der von außen in das Gebäude gelangenden Schad- und Wirkstoffe
- Fluchtwege und Markierung der Fluchtwege
- Ausweisung von Schutzräumen und Schutzbereichen
- Zuständigkeiten und Verantwortlichkeiten für die Umsetzung der notwendigen Maßnahmen
- Zutrittsrechte
- Sensibilisierung der Mitarbeiter im Haus auf unbekannte Personen
- Erstellung entsprechender Notfallpläne
- Maßnahmen und Aktionen, die auf keinen Fall durchgeführt werden dürfen
- Kontrollinstrumente für die Einhaltung der Maßnahmen

Präventivmaßnahmen

Technikzentralen:

- Technikzentralen stets verschlossen halten
- Zugang zu Unterverteilungen im Gebäude verhindern
- Zugang und Nutzungsrechte zur Gebäudeleittechnik überprüfen
- Möglichkeiten zur Sicherung von Anlagenteilen im Außenbereich des Gebäudes

Außenluftansaugung:

- Außenluftansaugung mit mindestens 3 m Höhe über dem Grund
- Zugang zur Außenluftansaugung durch geeignete Maßnahmen erschweren
- Überwachungsinstrumente

Filterung:

- Einbau der wirksamsten Filterklasse, die für die vorhandene Gerätekonfiguration möglich ist (Empfehlung: mindestens F7)
- Minimierung der Filterbypassleckage durch geeignete konstruktive Maßnahmen und Dichtungen
- Minimierung der Leckagen des Gerätes zwischen Filterung und Förderventilator



Luftwäscher:

- Maximale Befeuchtungsleistung und Wassermenge zur Verringerung eventuell wasserlöslicher Wirkstoffe in der Zuluft
- Wasserqualität und Wasserhygiene regelmäßig überprüfen

Umluftklappen und Wärmerückgewinnung:

- bei Anlagen mit Umluftbetrieb im Gefahrenfall von innen auf 100 % Außenluftbetrieb umschalten
- bei Anlagen mit Umluftbetrieb im Gefahrenfall von außen auf 100 % Umluftbetrieb umschalten
- Verzicht auf Umluftbetrieb soweit wirtschaftlich vertretbar
- Auf Dichtigkeit von Außen- und Umluftklappen achten
- Überströmungen bei Wärmerückgewinnungsrädern durch Ventilatoranordnung, Spülzonen und Dichtungen minimieren

Mögliche Eintrittspunkte für luftgetragene Wirkstoffe:

- Warenannahme
- Empfang und Eingangshalle
- Außenluftansaugung von zentralen und dezentralen RLT-Geräten
- Möglichkeiten der Abschottung durch separate Lüftungseinrichtungen, Druckhaltung oder Abdichtungsmaßnahmen prüfen
- Fenster, Atrien und Doppelfassaden
- Poststelle
- Parkhaus und Tiefgarage

Brand- und Rauchschutzeinrichtungen:

- Überprüfung des Brand- und Rauchschutzkonzeptes auf aktuelle Gültigkeit
- Funktion der Rauchmelder, Sprinkler, Entrauchungsventilatoren etc.
- Funktion der Brand- und Entrauchungsklappen
- Position der Rauchmelder (in der Abluft eingebaute Rauchmelder funktionieren ggf. nicht bei ausgefallenen Ventilatoren)
- Brand- und Entrauchungskonzepte haben die höchste Priorität in den GLT-Funktionen
- Rauchfreiheit von Fluchtwegen (Überdruckhaltung, Entrauchung etc.)
- Ventilatorantriebe in die Notstromversorgung integrieren



Negativliste

Maßnahmen und Tätigkeiten, die unter keinen Umständen ausgeführt werden dürfen:

- Öffnungen, Klappen, Ventilatoren nicht verschließen oder abschalten, so lange die Funktion im Gesamtzusammenhang nicht klar ist
- Raumströmungen und Luftvolumenströme nicht verändern ohne übergeordnete Strategie
- Keine Veränderung des Notfall- und Brandschutzkonzeptes ohne Einbindung der lokalen Brandschutzbeauftragten

Schulung, Ausbildung und Verantwortung:

- Schulung der für die Sicherheit verantwortlichen Mitarbeiter
- Information aller Mitarbeiter
- Benennung eines Gesamtverantwortlichen aus der Geschäftsleitung
- Statusbericht mit Risikoabschätzung des Verantwortlichen an den Gebäudeeigner über mögliche Schwachstellen
- Kontrollinstrumente und -verfahren installieren

Folgende Normen und Richtlinien geben weitere Hinweise auf einen sicheren Anlagenbetrieb:

- VDI 6022 Hygiene-Anforderungen an Raumluftechnische Anlagen
- VDI 3803 Raumluftechnische Anlagen — Bauliche und technische Anforderungen
- VDI 2071 Wärmerückgewinnung in Raumluftechnischen Anlagen
- VDI 3816 Betreiben von Raumluftechnischen Anlagen bei belastenden Außenluftsituationen
- VDI 3819 Brandschutz in der Gebäudetechnik — Gesetze, Verordnungen, Technische Regeln
- DIN 1946 Raumluftechnische Anlagen
- DIN 18232 Rauch- und Wärmefreihaltung
- DIN 4102 Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen
- DIN 18230 Baulicher Brandschutz im Industriebau