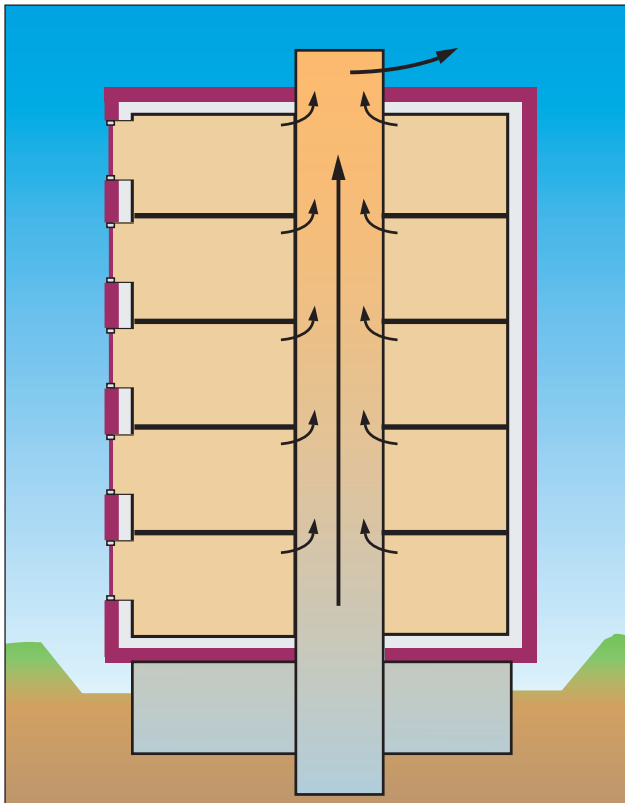


Wegleitung Aufzugsschacht-Entlüftung



1 ZIEL DIESER WEGLEITUNG

Aufzugsanlagen in beheizten Gebäuden bewirken häufig zusätzliche Wärmeverluste durch eine lückenhafte Wärmedämmung und die Entlüftung des Aufzugsschachtes. Diese Wegleitung zeigt das Vorgehen bei der Planung und Ausführung auf und behandelt die relevanten Verbindungsstellen um diese Wärmeverluste zu reduzieren.

Ziel dieser Wegleitung ist es, mögliche Massnahmen aufzuzeigen um:

- ◆ eine dichte Gebäudehülle sicherzustellen
- ◆ die Entlüftung bzw. Abfuhr der überschüssigen Abwärme zu gewährleisten
- ◆ ein effizientes und kostengünstiges System einzusetzen

Die Wegleitung richtet sich an:

- ◆ TU, Architekten und GU
- ◆ Energieberater
- ◆ Fachplaner (Elektro, Lüftung, MSRL)
- ◆ Ausführende Unternehmer (Elektro, Lüftung, MSRL)
- ◆ Anlageneigentümer
- ◆ Hersteller und Lieferanten der Komponenten
- ◆ Ersteller von Aufzugsanlagen
- ◆ Behörden

2 WÄRMESCHUTZ

Grundsätzlich gibt es drei Möglichkeiten für den Standort des Aufzugsschachtes:

- Der ganze Aufzugsschacht wird innerhalb der Wärmedämmung angeordnet und wird dadurch zu einem beheizten Raum ▶ **Warmraum**.
Der Einbezug des Aufzugsschachtes in das beheizte Gebäudevolumen ist die **häufigste Lösung**. Klappen in den Lüftungsöffnungen stellen eine ausreichende Luftdichtigkeit sicher. Die aufgewärmte Luft wird damit im beheizten Volumen zurückgehalten.
- Der Aufzugsschacht wird zum unbeheizten Raum (ausserhalb der Wärmedämmung), der zumindest teilweise von beheizten Räumen umgeben ist ▶ **Kaltraum**.
Diese Lösung ist nur **selten geeignet**.
- Der Aufzugsschacht liegt völlig ausserhalb des beheizten Volumens und die Schachttüren führen alle in unbeheizte Räume. Bei diesem Fall sind lediglich die Anforderungen der VKF einzuhalten. Der thermische Aspekt ist problemlos und wird in dieser Wegleitung nicht weiterbehandelt.

Sehr typisch ist der Fall, dass ein Aufzug aussen an das Gebäude angebaut wird, dessen Türen sich zu einem beheizten Raum öffnen. Damit würden die Aufzugs- und Schachttüren Teil des bisherigen Dämmperimeters. Aus konstruktiven Gründen sind diese Türen undicht und erfüllen diese Anforderungen

der Wärmedämmung und der Luftdichtigkeit nicht. Vor den Aufzugstüren sind deshalb unbeheizte Vorräume einzufügen, deren Zugangstüren die Wärmedämmung und die Luftdichtigkeit sicherstellen. In diesen Fällen liegen die Schachttüren zwischen zwei unbeheizten Räumen – ihre Dämmwirkung und Luftdichtigkeit sind deshalb nicht von Belang.

Das beheizte Gebäudevolumen muss von einer lückenlosen, wärmegeprägten und luftdichten Gebäudehülle umschlossen werden. Grundlagen dazu sind die Normen des SIA, insbesondere die Norm SIA 180 Wärme- und Feuchteschutz im Hochbau. Aufzugsschächte können jedoch eine Lücke in der Dämmung bilden, wenn über unkontrollierte Lüftungsöffnungen Luft nach aussen strömt. Über undichte oder offene Kellerfenster strömt kalte Aussenluft in den Schacht. Der thermische Auftrieb im Winter (Kamineffekt) bewirkt im Aufzugsschacht eine Luftströmung von unten nach oben. Der Sog zieht zudem durch die konstruktiv bedingten Öffnungen der Lifttüren warme Luft aus beheizten Räumen nach, was auch zu Komfortproblemen führt (Luftzug!). Über Lüftungsöffnungen im Schachtkopf strömt schliesslich die aufgeheizte Luft nach aussen.

Norm: SIA 380/1:2009

2.2.1.3 Der Einzelbauteilnachweis ist für alle flächigen Bauteile und alle Wärmebrücken der thermischen Gebäudehülle zu erbringen. Wenn ein geschlossenes, luftdichtes Treppenhaus

und/oder ein Liftschacht ohne Abschluss von einem beheizten Geschoss in ein unbeheiztes Untergeschoss hinunterreicht und im Untergeschoss des Treppenhauses keine Heizflächen angebracht sind, gelten für die Bauteile in den Untergeschossen keine Einzelbauteilanforderungen.

C.1 Treppenhaus und/oder Liftschacht ausserhalb der thermischen Gebäudehülle

Wird ein unbeheiztes Treppenhaus und/oder ein unbeheizter Aufzugschacht nicht in die thermische Gebäudehülle einbezogen, gelten die Anforderungen an die Wärmedämmung gemäss Norm SIA Kapitel 2 und an die Luftdichtheit gemäss Norm SIA 180 auch für alle übrigen Teile der thermischen Gebäudehülle, die an das Treppenhaus oder den Aufzugschacht anstossen. Dies gilt auch für allfällige Aufzugstüren. An die Luftdichtheit für Treppenhaus und/oder Aufzugschacht gegen Aussenklima werden keine Anforderungen gestellt.

3 BRANDSCHUTZ

Gemäss VKF Brandschutzrichtlinie Aufzugsanlagen: Entrauchung im Brandfall

- ◆ Aufzugsschächte sind oben direkt oder über den Maschinenraum zu entrauchen. Liegt der Maschinenraum unten, kann dessen Entrauchung ins Freie auch über den Schacht erfolgen.
- ◆ Bei Aufzügen mit elektrohydraulischem Antrieb kann auf die Entrauchung des Maschinenraums verzichtet werden, sofern dieser nicht in offener Verbindung mit dem Aufzugsschacht steht.
- ◆ Der lichte Querschnitt (geometrisch freie Fläche) der Schachtentrauchung muss 5% des Schachtquerschnittes betragen, höchstens aber 0.16m² (siehe auch Kapitel 7 Ausführung).
- ◆ Wird der Maschinenraum gemeinsam mit dem Schacht entraucht, richtet sich der lichte Querschnitt der Entrauchung nach dem erforderlichen Querschnitt der Schachtentrauchung.
- ◆ Wird der Maschinenraum unabhängig vom Schacht entraucht, muss der lichte Querschnitt der Entrauchung mindestens 0.05m² betragen.
- ◆ Die Entrauchung durch andere Räume muss durch einen mindestens mit Feuerwiderstand EI 30 (nbb) ausgeführten Kanal erfolgen.

4 ANFORDERUNGEN AN DIE AUFZUGSSCHACHT-ENTLÜFTUNG

- ◆ Der Schacht muss angemessen entlüftet sein. Er darf nicht für die Belüftung von Räumlichkeiten, die nicht zum Aufzug gehören, benutzt werden.
- Anmerkung:** Beim Fehlen einschlägiger Regelungen oder Normen wird empfohlen, im Schachtkopf Lüftungsöffnungen mit einem Mindestquerschnitt von 1% des horizontalen Schachtquerschnittes vorzusehen (SN EN 81).
- ◆ Die Entlüftung und Wärmeabfuhr des Aufzugsschachtes erfolgt häufig über den oben liegenden Maschinenraum (beispielsweise in einem Dachaufbau). Entlüftungsöffnungen sind unmittelbar unter der Schachtkopfdecke anzubringen. Die Öffnungen sind mit einer steuerbaren Klappe zu verschliessen. Die Klappen sind in der Schachtwand oder ausserhalb des Aufzugsschachtes anzubringen. Bei Entlüftung des Aufzugsschachtes über den oben liegenden Maschinenraum (z.B.

C.2 Treppenhaus und/oder Aufzugschacht innerhalb der thermischen Gebäudehülle

C.2.1 Luftdichtheit

Liegt das Treppenhaus und/oder der Aufzugschacht ganz oder teilweise innerhalb der thermischen Gebäudehülle (beheizter oder nicht aktiv beheizter Raum), muss das Treppenhaus und der Aufzugschacht gemäss den Anforderungen der Norm SIA 180 luftdicht abgeschlossen sein. Insbesondere müssen allfällige Entrauchungsöffnungen mit automatisierten Klappen abgeschlossen sein. Wenn ein Treppenhaus und/oder ein Aufzugschacht ohne Abschluss von einem beheizten Geschoss in ein oder mehrere unbeheizte Untergeschosse hinunterreichen, sind untergeordnete Undichtheiten (z.B. bei Türen vom Treppenhaus in die unbeheizten Räume oder zur Belüftung des Aufzugmaschinenraumes) in den unbeheizten Untergeschossen zulässig.

- ◆ Bei Kleingüteraufzügen kann auf die Entrauchung von Schächten und Maschinenräumen verzichtet werden, wenn der lichte Querschnitt eines einzelnen oder eines gemeinsamen Schachtes 1.7m² nicht überschreitet.
- ◆ Um eine starke Auskühlung des Schachtes zu vermeiden, kann die Entrauchungsöffnung mit einer Klappe verschlossen werden, welche von der Ausgangsebene und vom Maschinenraum aus bedienbar ist. Zugehörige Einrichtungen, die betriebsmässig gewartet oder betätigt werden müssen, sind ausserhalb des Schachtes und des Maschinenraumes anzuordnen. Die Entrauchungsöffnung ist möglichst satt unter der Decke anzuordnen.

Feuerwehraufzüge:

- ◆ Die Anforderungen für Feuerwehraufzüge sind immer frühzeitig mit den zuständigen Behörden abzuklären. Oft werden Überdruck-Belüftungsanlagen eingesetzt, welche den Aufzugsschacht und die Schleusen rauchfrei halten (automatische Auslösung via Brandmelder und Brandmeldeanlage). Dies sind Spezialanlagen und werden objektspezifisch geplant. In dieser Wegleitung wird dieses Thema nicht weiter behandelt.

- Dachaufbau), sind auch diese Öffnungen mit steuerbaren Klappen zu verschliessen. Vor Baubeginn sind die Pläne der zuständigen Behörde vorzulegen.
- ◆ Falls sich eine zusätzliche Wärmeabfuhr aus dem Maschinenraum etc. aufgrund der anfallenden Abwärme als notwendig erweist, z.B. über einen Ventilator, ist diese regelungstechnisch mit der Schachtentlüftung abzustimmen. Je nach Ausgestaltung des Maschinenraumes ist der Ventilator allenfalls über einen separaten Thermostaten zu steuern.
- ◆ Die Aufzugsschacht-Entlüftung ist eine autonome Anlage und wird unabhängig von anderen Lüftungsanlagen im Haus betrieben.
- ◆ Bei luftdichten Gebäudehüllen, wie z.B. MINERGIE® und MINERGIE P® Häusern, muss eine ausreichende Luftversorgung sichergestellt sein.

Spezialfälle:

➤ Wird seitens der Behörden im Aufzugsschacht ein Rauchmel- der vorgeschrieben, hat die Klappe bei Rauchbildung automa- tisch zu öffnen. Diese Massnahme wird darin begründet, dass sich jemand während einem Brand im Lift befinden und alleine im Haus sein könnte. In diesem Fall würde niemand die Klappe öffnen.

➤ Aufzugsanlagen mit Steuerungs- und Antriebskomponenten unterhalb der Kabine (direkt, auf dem Schachtboden oder an der Schachtgrubenwand). Für die entsprechenden Vorkehrungen, dass die Passagiere vor Rauch und Feuer geschützt sind, hat eine Absprache zwischen Bauherrn und Aufzugslieferant stattzufinden.

➤ Besondere Verhältnisse wie verglaste Schachtwände (Kondenswasserbildung) oder freistehende Liftschächte (neben dem Gebäude) erfordern spezielle objektspezifische Lösungen.

➤ Je nach Schachthöhe macht es Sinn, eine Nachströmöffnung mit elektrisch angetriebener Klappe im unteren Bereich des Schachtes anzuordnen. Die Grösse muss mindestens der Dimension der Entlüftungsklappe entsprechen. Diese Klappe ist parallel zu schalten und muss die gleichen Anforderungen wie die Entlüftungsklappe erfüllen (Schutzabstände etc.).

➤ Spezialfälle sind immer frühzeitig mit den betreffenden Behörden objektspezifisch abzuklären.

5 FUNKTIONSBESCHREIB ENTLÜFTUNG

Die Steuerung der Klappen erfolgt über Thermostaten im Schachtkopf oder im Maschinenraum über dem Schachtkopf.

Normalbetrieb:

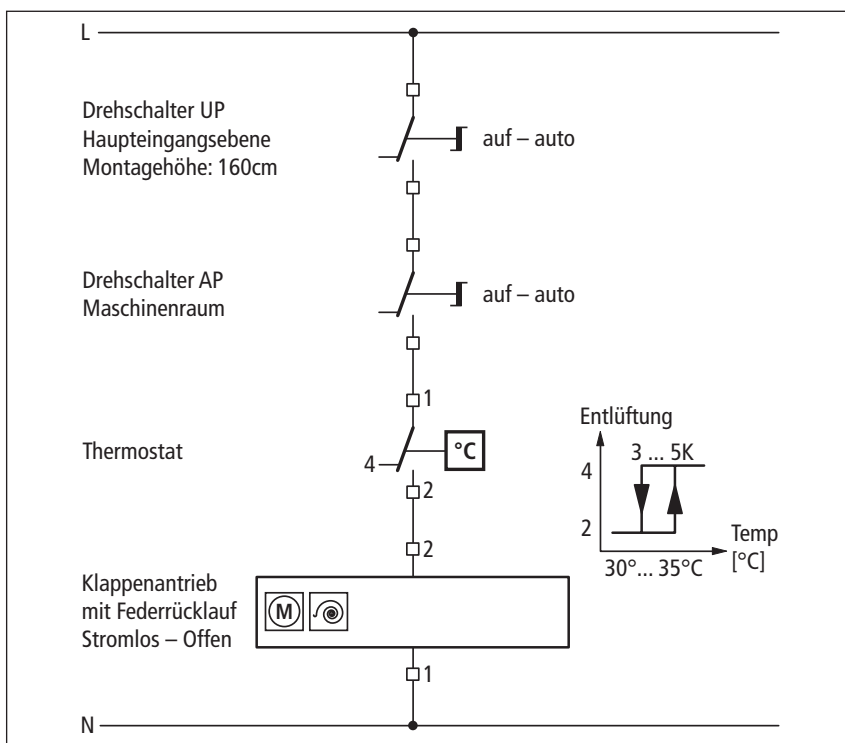
Die Entlüftungsklappe öffnet beim Übersteigen der eingestellten Temperatur von 35°C und schliesst unter 30°C, geführt durch den Thermostaten (Temperaturlimi- ten sind bei Planung mit dem Ersteller der Aufzugsanlage abzusprechen).

Brandfall:

Öffnen der elektrisch betriebenen Entlüftungsklappe bei Betätigung eines Funktionsschalters oder Stromlos- Schaltung des Gebäudes.

Wartung Aufzugsanlage:

Beim Betreten des Maschinenraumes können Entlüftungsklappen durch einen Funktionsschalter manuell bedient werden (VKF-Brandschutzrichtlinie).

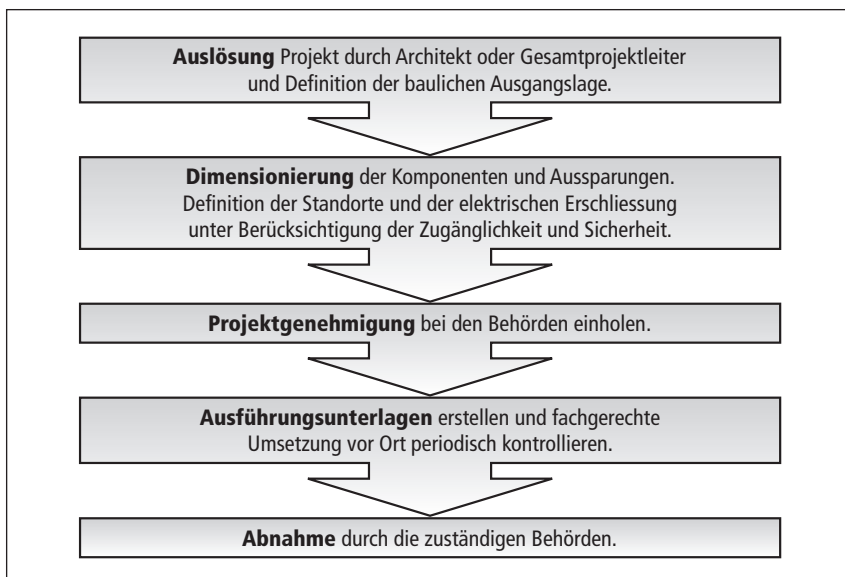


6 ZUSTÄNDIGKEITEN UND VERBINDUNGSSTELLEN

Der Auslöser für die Planung der Aufzugsschacht-Entlüftung bzw. -Entrauchung ist der Architekt oder Gesamtprojektleiter des Bauvorhabens. Das Projekt ist unter Beizug und in Rücksprache folgender Personen zu erarbeiten.

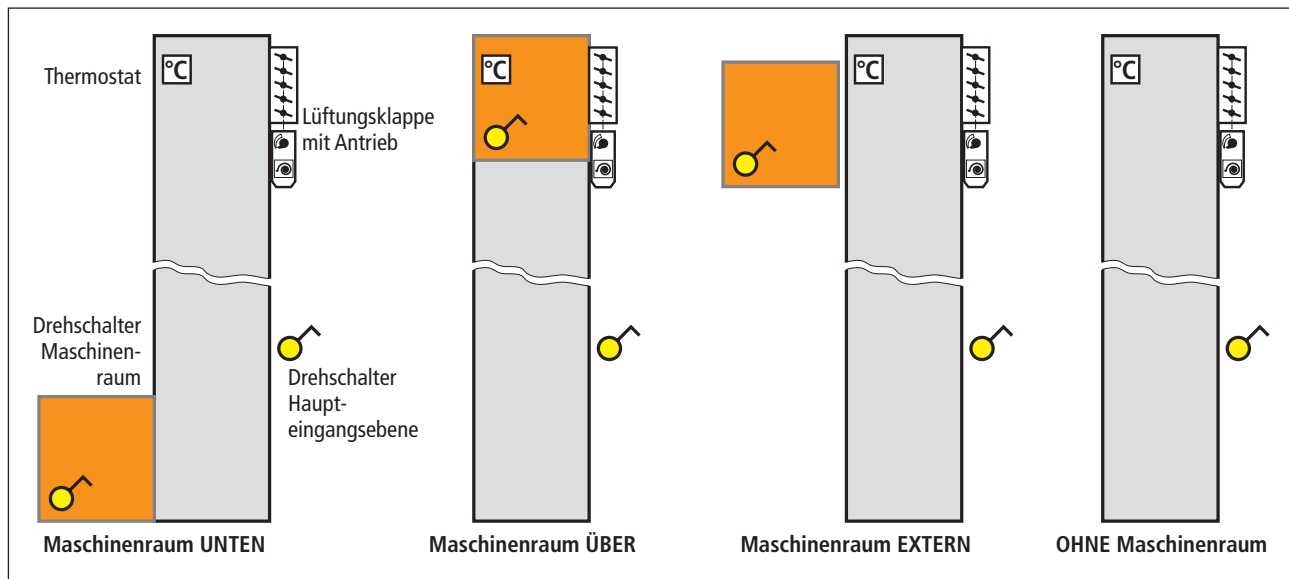
- Fachplaner (Elektro, Lüftung, MSRL*)
- Anlageneigentümer
- Ersteller der Aufzugsanlage
- Behörden

*Wenn ein Leitsystem vorhanden ist, muss mit dem Anlageeigentümer abgeklärt werden, wie weit das System integriert werden soll (Rückmeldungen, Temperaturen, Visualisierung etc.).



7. AUSFÜHRUNG DER ENTLÜFTUNG

Aufzugsschacht-Ausführungen



Entlüftungsklappe

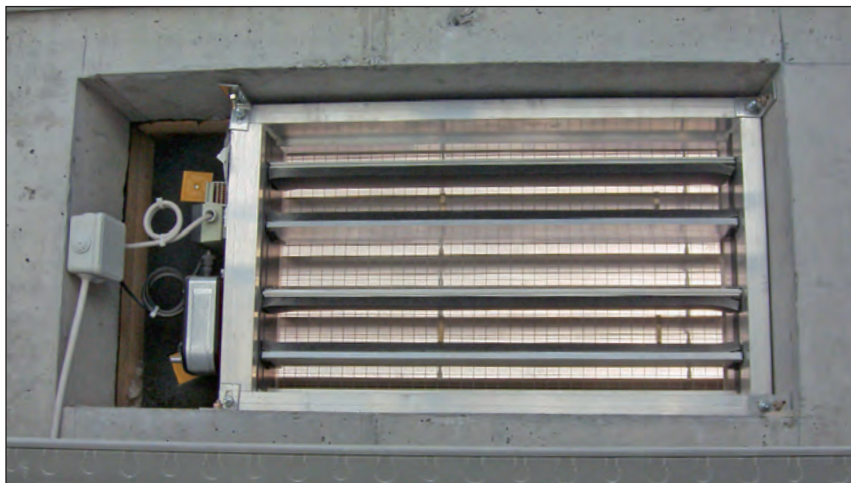
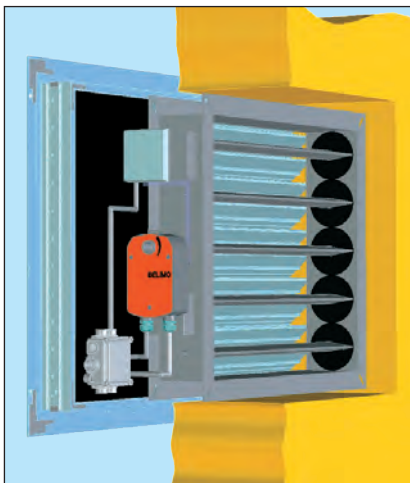
Normale Gliederklappen sind für diese Anwendung genügend (keine Brandschutzklappen). Bezüglich Dichtheit gelten im Allgemeinen keine speziellen Anforderungen. Bei extremen klimatischen Bedingungen sind jedoch isolierte Klappen mit Gummilippendichtungen zu verwenden. Grundsätzlich ist die Klappe in der Schachtwand, in der Schachtdecke oder ausserhalb zu installieren. Die vorgängige Absprache mit dem Ersteller der Aufzugsanlage und der zuständigen Behörde ist immer zwingend notwendig.

Der lichte Querschnitt der Entrauchungsöffnung muss gemäss VKF 5% des Schachtquerschnittes, aber max. 0.16m² betragen. Die Grösse der Klappe und der Aussparung richtet sich daher

nach der geometrisch freien Fläche des Wetterschutzgitters.

Für den Klappenantrieb mit Federrücklauf genügen zwei Stellungen Auf – Zu. Im stromlosen Zustand muss die Klappe offen sein. Ist eine Rückmeldung (Klappenstellung) auf ein Leitsystem gefordert, ist der Klappenantriebstyp entsprechend auszuwählen und mit dem MSRL-Planer abzustimmen.

Bei Nichteinhaltung des gesetzlichen Schutzraums darf der Aufzug nicht in Betrieb genommen werden. Der Montagebetrieb darf keine Konformitätserklärung ausstellen.



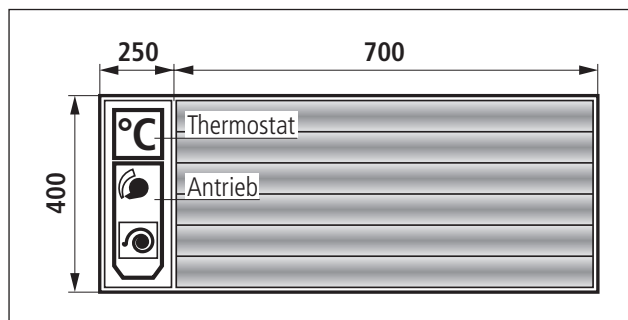
Wetterschutzgitter

Bei der Dimensionierung ist immer die geometrisch freie Fläche massgebend. Beim Wetterschutzgitter kann normalerweise von einem freien Querschnitt von ca. 60% ausgegangen werden. Dieser Wert ist beim Lieferanten abzuklären, vor allem bei speziellen Seitenverhältnissen. Hinter den Lamellen des

Wetterschutzgitters ist ein Vogelschutzgitter anzubringen. Beim Standort sind der Feuchteschutz und die Schneehöhe nicht zu vernachlässigen (UK Wetterschutzgitter min. 30cm über fertig Dach). In höheren Regionen ist die Schneehöhe abzuklären.

Rechenbeispiel Allgemein (Stand Projekt/Submission):
Aeff = 0.16m² | AWS = 0.27m² (60% freier Querschnitt)

- ◆ z.B. Wetterschutzgitter = 700 / 400mm
- ◆ Platzbedarf für Antrieb und Thermostat = 250mm
(Blindteil muss isoliert sein; Kältebrücken und Kondenswasserbildung beachten!)
- ◆ Abmessung Aussparung = 990 / 440mm
- ◆ Die effektiven Abmessungen sind vor der Ausführung mit dem Lieferanten abzusprechen!



Funktionsschalter

In der Haupteingangsebene (bei der Halteposition im Brandfall respektive beim Brandfall- bzw. Feuerwehrschlüsselschalter) sowie im Maschinenraum ist je ein manueller Schalter zum Öffnen der Klappen vorzusehen. **Der Schalter ist auf einer Höhe von 1.60m** unmittelbar neben der Aufzugsschachttür über dem Drücker oder Brandfallzylinder zu platzieren. Da die Feuerwehr im Einsatz mit Atemschutz den Funktionsschalter sofort erkennen muss, sind die Beschriftungen **„Rauchabzug Aufzugsschacht“** und die Stellungen **auto** und **auf** gut sichtbar auszuführen. Die Art des Schalters ist mit den zuständigen Behörden auf die Gebäudenutzung abzustimmen (z.B.

8 WARTUNG UND REPARATUR

Alle aufzugsfremden Komponenten sind so zu installieren, dass die Wartung von ausserhalb des Schachtes oder Maschinenraumes erfolgen kann. Wenn dies aus baulichen Gründen nicht machbar ist, muss die Wartung zwingend mit dem Service der Aufzugs-Wartungsfirma koordiniert werden.

Ist das Kabinendach nicht begehbar, ist die Wartung von Aussen zwingend.

Bei der Instruktion der Anlage hat der Installateur der Lüftungsklappe die Zugänglichkeit und die Zuständigkeit bei Reparaturen dem Anlageneigentümer mitzuteilen und in schriftlicher Form abzugeben.

Schlüsselschalter, Fehlbedienung durch Kinder). Normalfall: Drehschalter, Verkehrsgelb RAL 1023.



Thermostat

Der Thermostat ist im Schachtkopf zu platzieren (Schutzraum und Zugänglichkeit sind zu beachten).

Elektrische Leitungen

Der Aufzugsschacht dient ausschliesslich dem Betrieb des Aufzuges. In ihm sollen keine elektrischen Leitungen oder sonstigen Teile, die nicht zum Aufzug gehören, untergebracht sein.

Die elektrischen Leitungen für Klappenantrieb und Thermostat sind ausserhalb des Liftschachts zu führen. Ansonsten sind die Leitungen im gleichen Schutzrohr wie die Schachtbeleuchtung zu installieren. Die elektrische Erschliessung hat in Absprache mit dem Ersteller der Aufzugsanlage zu erfolgen.

9 QUELLENVERZEICHNIS

Zu Grunde gelegte Normen und Richtlinien:

Bundesbehörden

- ◆ Verordnung über die Sicherheit von Aufzügen SR 819.13
- ◆ SECO: Kommentar zur Verordnung über die Sicherheit von Aufzügen (SR 819.13)

SIA

- ◆ Norm SIA 180, Wärme- und Feuchteschutz im Hochbau
- ◆ Normenreihe SN EN 81
- ◆ Norm SIA 380/1:2009

VKF

- ◆ Brandschutzrichtlinie Aufzugsanlagen (24-03d)
- ◆ Brandschutzerläuterung Feuerwehraufzüge (108-03d)

Bereits erschienene Arbeitshilfen:

- ◆ Energie Schweiz / EnFK: Empfehlung Aufzugsanlagen Wärmeverluste verhindern
- ◆ IG-BSK: Arbeitsblatt zur Liftschacht-Entlüftung bzw. -Entrauchung

Nützliche Internet-Links:

- ◆ <http://bsvonline.vkf.ch>
- ◆ www.ig-bsk.ch

CHECKLISTE

Objekt
Anlage

Phasen SIA 112 / Thema	Zuständigkeit	Gemäss Pflichtenheft und Vertrag ausgeführt	Hilfen
31 Vorprojekt			
Auslösung Projekt, Bauliche Voraussetzungen	Architekt, Gesamtleiter		
32 Bauprojekt			
Dimensionierung Komponenten, Aussparung	Fachplaner Lüftung		IG-BSK
Ansteuerungskonzept	Fachplaner MSR oder Lüftung		IG-BSK
33 Bewilligungen			
Projektgenehmigung	Fachplaner, Behörden		
41 Ausschreibung			
Ausschreibungspläne, Unterlagen	Fachplaner Lüftung		IG-BSK
51 Ausführungsprojekt			
Ausführungsunterlagen	Fachplaner Lüftung		IG-BSK
Überprüfung der Anordnung und Grösse der Aussparungen	Fachplaner Lüftung		
Elektrische Erschliessung	Fachplaner Elektro, Aufzugslieferant		IG-BSK
52 Ausführung			
Lieferung und Montage von Wetterschutzgitter, Klappe mit Antrieb und Thermostat	Lüftungsinstallateur		
Lieferung und Montage von Drehschalter sowie elektrische Erschliessung	Elektroinstallateur, Aufzugslieferant		
Funktionskontrolle	Fachplaner, Elektroinstallateur, Lüftungsinstallateur		
53 Inbetriebnahme			
Abnahme	Fachplaner, Behörde, Lüftungsinstallateur, Elektro- installateur, Aufzugslieferant		
Abnahmeprotokoll	Lüftungsinstallateur		IG-BSK
61 Betrieb			
Dokumentation mit Bauwerksbewirtschaftung	Lüftungsinstallateur		
Instruktion	Lüftungsinstallateur, Anlagenbetreiber		
System für jährliche Funktionskontrolle	Anlagenbetreiber		
62 Erhaltung			
System für Gebrauchstauglichkeit & Werterhaltung	Anlagenbetreiber		