

In diesem Kapitel sollen nur die groben Grundbegriffe aus der Bautechnik erläutert werden, die in Berührung mit der Aufzugsanlage stehen. Im Aufzugsbau hat man durch den Aufzugsschacht viele Schnittpunkte mit dem Gebäude. Hier sind Themen wie die Beschaffenheit des Aufzugsschachtes, den Brandschutz oder den Schallschutz zu beachten.

## 3.1 Allgemeines

**Beton** Aufzugsschächte werden zum größten Teil aus Stahlbeton hergestellt. Hierbei werden Stahl und Beton verbunden, den Stahl bezeichnet man dann als Armierung. Beton kann man mit seinen wichtigsten Bauteilen in zwei Gruppen unterteilen:

- a. Allgemeine Tragwerke
- b. Flächentragwerke

Beton ist ein künstlicher Stein, der aus einem Zement-Wasser-Gemisch besteht. Beton kann man nach der Rohdichte unterscheiden in:

Leichtbeton	Rohdichte 800 ... 2000 kg/m <sup>3</sup>
Normalbeton	Rohdichte >2000 ... 2600 kg/m <sup>3</sup>
Schwerbeton	Rohdichte >2600 kg/m <sup>3</sup>

oder nach der Druckfestigkeit.

Beton kann man auch nach dem Ort der Herstellung einteilen. Man unterscheidet zwischen:

- dem Baustellenbeton oder auch Ortbeton genannt, der auf der Baustelle gemischt wird
- dem Transportbeton, der im Werk gemischt und auf die Baustelle transportiert wird
- dem Frischbeton, der noch weiterverarbeitet werden kann.

Aufzugschächte werden i. d. R. mit Ortbeton hergestellt. Es gibt aber auch Fertigteilwerke, die den Schacht im Werk in Platten herstellen und dann auf die Baustelle transportieren. Bei einer Fertigung des Schachtes in einem Fertigteilwerk ist die Vorplanung von größter Bedeutung. Während man bei der Herstellung des Schachtes vor Ort noch Änderungen beispielsweise an der Verschalung vornehmen kann, ist eine Änderung bei einem fertig gegossenen Teil nicht mehr möglich. Änderungen in der Förderhöhe, die beispielsweise eine veränderte Anordnung der Halfenschienen nach sich ziehen, können dazu führen, dass bereits eingebrachte Halfenschienen unter Umständen nicht mehr verwendet werden können. Das hat zur Folge, dass man zusätzliche Dübel einbringen muss, um die Befestigungen für die Führungsschienen montieren zu können. Dies verursacht wiederum Zusatzkosten für Material und Montage und verzögert den Bauablauf [1].

**Baulicher Brandschutz** Im Brandfalle müssen die Bauteile eines Gebäudes dem Feuer widerstehen. Diese Bauteile werden in Feuerwiderstandsklassen wie folgt eingeteilt:

F 30	≥30 min Funktionserhalt
F 60	≥60 min Funktionserhalt
F 90	≥90 min Funktionserhalt
F 120	≥120 min Funktionserhalt
F 180	≥180 min Funktionserhalt

Für nichttragende Wände lauten die Feuerwiderstandsklassen W 30 bis W 180, für Türen T 30 bis T 180 und für Brandschutzverglasungen G 30 bis G 180.

**Brandabschnitte** Gebäude sind in Brandabschnitte eingeteilt. Jeder Brandabschnitt muss durch Brandwände die Ausbreitung eines Brandes in andere Brandabschnitte verhindern.

In diesem Zusammenhang ist zu erwähnen, dass Aufzugschächte meistens im Treppenauge von Treppenhäusern untergebracht sind, da die Treppenhäuser eigene Brandabschnitte darstellen. Deshalb ist bei der Planung von Aufzugsanlagen darauf zu achten, dass die Aufzugsvorräume brandschutztechnisch geschützt sind, denn Aufzugschächte verbinden die Geschosse untereinander, da die Schachttüren nicht Rauchdicht sind, was einer Ausbreitung des Rauches in andere Geschosse begünstigt.

**Schallschutz** Der Schallschutz ist beim Errichten von Gebäude von großer Bedeutung. Gerade in Hotels, Krankenhäusern oder Schulen werden hier besondere Anforderungen an den Schallschutz gestellt. Wenn Aufzugsschächte im Treppenauge untergebracht sind, können die Geräusche während des Betriebs schlechter in das Gebäude vordringen. Den besten Schallschutz kann man jedoch erreichen, wenn man Aufzugsschächte komplett vom Gebäude trennt. Dies wird realisiert, indem zwischen dem Aufzugsschacht und dem Gebäude ein Spalt von ca. 3 cm ausgeführt wird. Das bedeutet, der Aufzugsschacht muss doppelt ausgeführt sein.

Die Geräusche entstehen im Maschinenraum durch den Antrieb, bei maschinenraumlosen Antrieben entstehen die Geräusche im Schachtkopf. Weitere Geräusche entstehen durch die Türbewegungen sowie durch die Bremsen bei Anlagen ohne Frequenzregelung als auch beim Schalten der Schütze im Steuerschrank. Bei Aufzugsanlagen mit einer Gleitführung können ebenfalls Geräusche entstehen. Je nach Bauart sind auch die Seilbewegungen über die Treibscheibe hörbar.

---

## 3.2 Bauliche Komponenten einer Anlage

### 3.2.1 Maschinenraum

Der Maschinenraum dient zur Aufnahme des Antriebs, der Steuerung und des Geschwindigkeitsbegrenzer. Der klassische Aufzug hat seinen Maschinenraum

- a. oben über dem Schacht
- b. oben neben dem Schacht oder
- c. unten neben dem Schacht.

Hierbei bedeutet oben über, dass der Maschinenraum sich unmittelbar über dem Aufzugsschacht befindet, unabhängig davon, ob die Grundfläche des Maschinenraums größer ist als die des Schachtes, zu sehen in der Abb. 3.1. Bei einer Anlage mit dem Maschinenraum oben neben, befindet sich der Maschinenraum nicht unmittelbar über dem Aufzugsschacht, sondern seitlich versetzt. Direkt über dem Aufzugsschacht befindet sich dann der Rollenraum mit den Umlenkrollen, um die Seile in den Schacht abzuleiten. Bei der Version unten neben dem Schacht ergibt sich die gleiche Situation wie oben neben dem Schacht. Die Abb. 3.2 zeigt eine Aufzugsanlage mit einem Maschinenraum unten neben dem Schacht.

Aufzugsfremde Einrichtungen dürfen nach der EN 81-20 nicht im Maschinenraum untergebracht werden. Ausnahmen bilden hier zum Beispiel Klimageräte, um die Be- und Entlüftung im Maschinenraum zu gewährleisten. Weitere aufzugsfremde Einrichtungen müssen brandschutztechnisch verkleidet werden. ►

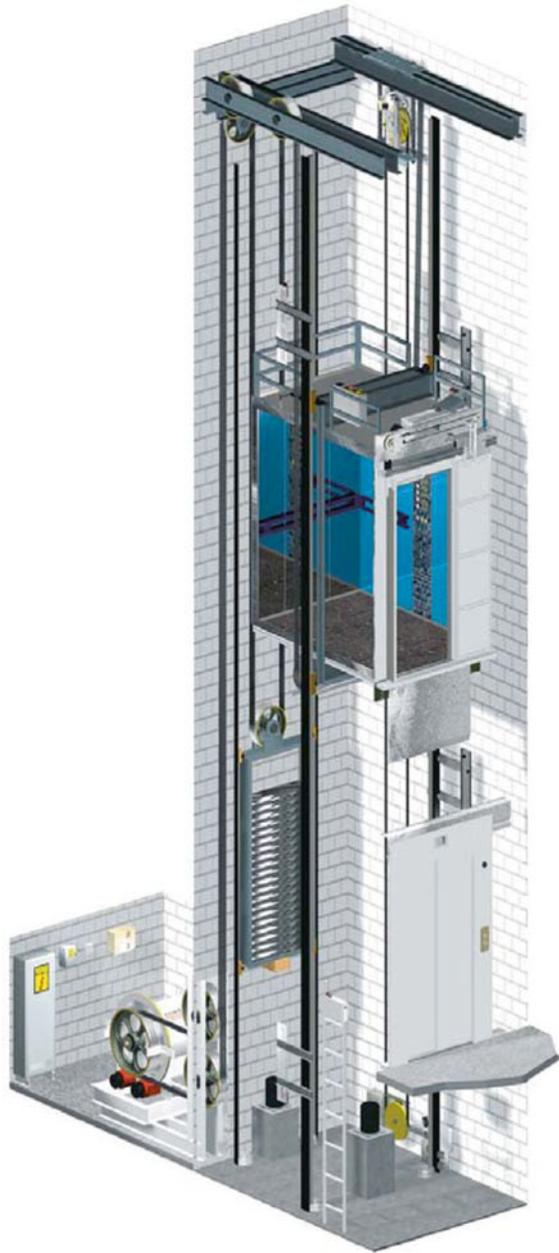
**Abb. 3.1** Aufzugsanlage mit Maschinenraum oben über.  
(Quelle: Schindler Aufzüge und Fahrtreppen GmbH, Berlin)



- Dies ist aber nur zulässig in Abstimmung mit einer ZÜS und wird nur in seltenen Ausnahmefällen genehmigt. Deshalb sollten sich Betreiber vor der Ausführung unbedingt an diese Empfehlung halten.

Die Mindestgröße der freien Wartungsflächen ist in der EN 81-20 festgelegt. Wichtig ist die Kopffreiheit von mindestens 2 m. Die Größe des Maschinenraums sollte so groß wie möglich sein, um ein sicheres Arbeiten zu gewährleisten. Weiterhin ist gemäß der EN 81-20 eine ausreichende Beleuchtung von 200 Lux auf dem Fußboden sowie eine Steckdose vorzusehen. Der Maschinenraum ist nur zugänglich für Fachkundige Personen [2].

**Abb. 3.2** Aufzugsanlage mit Maschinenraum unten neben.  
(Quelle: Schindler Aufzüge und Fahrtreppen GmbH, Berlin)



Deshalb muss die Maschinenraumtür abschließbar sein. Um im Notfall den Maschinenraum verlassen zu können, muss die Maschinenraumtür ein Panikschloss haben. Weiterhin darf ein entstehender Brand im Maschinenraum nicht nach außen dringen. Aus diesem Grund ist die Maschinenraumtür entsprechend einer Feuerwiderstandsklasse auszuführen. Bei hydraulisch angetriebenen Aufzügen benötigt man zusätzlich an der Maschinenraumtür eine Ölleckschwelle, damit eventuell austretendes Hydrauliköl bei einem Schaden am Rohrleitungssystem oder am Aggregat aufgefangen wird und nicht nach außen dringen kann. Bei hydraulischen Anlagen muss der Maschinenraumboden mit einer ölfesten Farbe angestrichen werden. Die Höhe des Anstrichs muss mindestens der Füllhöhe entsprechen, die entstehen würde, wenn das Hydraulikaggregat vollständig ausgelaufen ist. Die ölfeste Farbe muss dreifach abgesetzt angebracht werden, damit man optisch sehen kann, dass auch drei Anstriche vorhanden sind.

Seit dem Ende der 90er Jahre gibt es auch Aufzugsanlagen mit Seiltrieb ohne Maschinenraum, wie die Abb. 3.3 zeigt. Hierbei sind die Steuerung und der Antrieb im Schacht angeordnet. Die meisten Hersteller platzieren den Antrieb auf einem Querträger im Schachtkopf. Darüber hinaus gibt es auch Anlagen, bei denen der Antrieb in der Schachtgrube angeordnet ist. Nach Ansicht des Autors sollte diese Version jedoch nur in Ausnahmefällen umgesetzt werden, da durch die Montage des Antriebs in der Schachtgrube die Seile sehr viele Umlenkungen erfahren, was den Verschleiß der Seile erhöht im Vergleich zu einer Anlage, bei der die Maschine im Schachtkopf untergebracht ist.

Um im Notfall den Aufzug auch von außen bedienen zu können, wird ein kleiner Teil der Steuerung außerhalb des Schachtes untergebracht, meistens in der Nähe der Schachttüre in der obersten Haltestelle. Der Vorteil von solchen Anlagen liegt in der Ersparnis des Maschinenraums. In Zeiten steigender Baukosten, sind diese Aufzüge besonders beliebt. Außerdem haben die Architekten mehr Möglichkeiten bei der Gestaltung der Gebäude, da der „lästige“ Maschinenraum entfällt. Jedoch ergeben sich auch Nachteile beim Einsatz solcher Aufzugsanlagen. Bei der Wartung kann die Überprüfung der Steuerung und des Antriebs nur vom Kabinendach aus erfolgen. Dies erfordert erhöhte Aufmerksamkeit der Servicetechniker bei der Wartung. Weiterhin erweist sich die Notbefreiung in manchen Situationen als schwieriger. Es gibt aber Tendenzen, dass die Steuerungsteile vermehrt außerhalb des Schachtes angeordnet werden.

Die Möglichkeit des maschinenraumlosen Aufzuges findet man auch beim hydraulischen Aufzug. Durch ein sogenanntes Kompaktaggregat (kleines Aggregat mit aufgesetzter Steuerung) mit einer umschließenden Ölwanne, kann ebenfalls auf einen Maschinenraum verzichtet werden. Das Kompaktaggregat kann man wahlweise neben oder hinter dem Schacht aufstellen. Alternativ ist auch der Einbau direkt in die Schachtwand in einer Nische möglich. Die Nische muss mit einer Tür brandschutztechnisch verschlossen (T 30) werden. Bei der Planung ist hierbei darauf zu achten, dass sich das Aggregat nicht im Fluchtwegbereich befindet. Bei der Anwendung eines Kompaktaggregates sind jedoch Grenzen in der Nutzlast gesetzt. Je nach Hersteller ist die Nutzlast auf 630 kg oder 1000 kg begrenzt.

**Abb. 3.3** Aufzugsanlage ohne Maschinenraum. (Quelle: Schindler Aufzüge und Fahrtreppen GmbH, Berlin)



**Abb. 3.4** Kompaktaggregat für maschinenraumlose Version, Aufstellung im Schacht. (Quelle: Bucher Hydraulics, Neuheim, Schweiz)



**Abb. 3.5** Detailansicht Kompaktaggregat. (Quelle: Bucher Hydraulics, Neuheim, Schweiz)



Die Abb. 3.4 und 3.5 zeigen ein schmales Aggregat, welches in der Schachtgrube zwischen den Führungsschienen untergebracht werden kann. Die Steuerung kann außerhalb des Schachtes mit ausreichender Wartungsfläche aufgestellt werden. Die ölfeste Schachtgrube dient gleichzeitig als Ölauffangwanne.

### 3.2.2 Schacht

Der Aufzugsschacht wird üblicherweise aus Stahlbeton hergestellt. Die notwendigen Abmessungen und Toleranzen werden vom Aufzugshersteller vorgegeben. Diese Toleranzgrenzen werden mit  $\pm 2$  cm vorgegeben und sind zwingend einzuhalten und sind enger gehalten im Vergleich zu den Toleranzen beispielsweise von Wänden für andere Gebäudeteile. Die Erstellung des Schachtes ist i. d. R. eine bauseitige Leistung, d. h. der Bauherr muss diesen Schacht errichten. Der Schacht kann erst errichtet werden, wenn der Auftrag an das Aufzugsunternehmen erteilt wurde, da er die erforderlichen Maße und Ausschnitte für die Erstellung des Schachtes vorgibt. Dies wird in seinen Anlagenzeichnungen dargestellt.

Sind Schächte aus Mauerwerk hergestellt, so ist darauf zu achten, dass die Halfenschienen oder auch C-Schienen genannt, an den vom Aufzugshersteller vorgesehenen Stellen in den Ringkern einbetoniert werden.

Die brandschutztechnischen Anforderungen sind in der DIN 4102-Teil 5 festgelegt. Dort heißt es, dass Aufzugsschächte einem Brand 90 min widerstehen müssen, demzufolge F90 beschaffen sind. Weiterhin dürfen keine brennbaren Materialien im Schacht vorhanden sein.

Der Aufzugsschacht besteht aus der Schachtgrube. Dort befinden sich der Puffer sowie die Umlenkrolle des Geschwindigkeitsbegrenzers. Über eine Abstiegsleiter kann der Servicetechniker in die Grube steigen. Nach oben steigt der Schacht, abhängig von der Anzahl der Haltestellen und nimmt die Führungsschienen sowie die Schachteinbauteile auf. Am Ende befindet sich der Schachtkopf. Die Höhe des Schachtkopfes ist in der EN 81–20 definiert und ist von der Nenngeschwindigkeit des Aufzugs abhängig. Der Abstand zwischen der Oberkante Fertigfußboden (OKFF) der untersten Haltestelle und der OKFF oberste Haltestelle nennt man Förderhöhe.

Es gibt aber auch die Möglichkeit, Aufzugsschächte aus einem Stahlgerüst mit einer VSG-Verglasung zu errichten. Sehr oft zu sehen sind Glasschächte auf den Bahnhöfen, um hier eine Transparenz aus Sicherheitsgründen zu schaffen. Aber auch in repräsentativen Gebäuden wie in Banken oder Einkaufszentren finden sich solche Aufzugsschächte. Um die Schnittstellen zwischen dem Errichter der Aufzugsanlage und dem Errichter des Aufzugsschachtes zu verringern, werden diese Arbeiten i. d. R. komplett von der Aufzugsfirma übernommen. Die hier notwendigen Abstimmungen sind teilweise sehr detailliert, so dass eine Einzelvergabe und die Abstimmung der Schnittstellen nur von erfahrenen Bauherren oder Bauleitern durchgeführt werden sollte. Neben den verglasten Aufzugsschächten können die Stahlgerüste auch mit Blech oder wärmedämmten Platten verkleidet werden.

In Einkaufszentren, wo sich Atrien befinden, findet man oft nur teilumwehrte Schächte. Hier ist nur der untere Bereich in der Haupthaltestelle umwehrt. Die Schachttürseite ist meistens betoniert und der Rest des Schachtes bis zum Schachtkopf ist frei von einer Umwehrgung.

Die Abb. 3.6 zeigt ein Stahlgerüst für eine Aufzugsanlage mit einer Verglasung.

**Abb. 3.6** Aufzugsschacht aus Stahlgerüst mit VSG-Verglasung. (Quelle: Meiller Aufzugstüren, München)



---

## Literatur

1. Betontechnische Daten, HeidelbergCement, Ausgabe 2011
2. Sicherheitsregeln für die Konstruktion und den Einbau von Aufzügen – Aufzüge für den Personen- und Gütertransport Teil 20: Personen- und Lastenaufzüge