



Anlagen zur Vermittlung des Verkehres in den Gebäuden

Darmstadt, 1892

1) Unmittelbar wirkende hydraulische Aufzüge.

[urn:nbn:de:hbz:466:1-77122](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-77122)

der Secunde, welche er besitzen soll, ist ein Hauptforderniß die Sicherheit gegen Unfälle jeder Art, welche er besitzen muß.

Die kleineren Störungen, welche ja überhaupt bei jeder Maschine möglich sind, hängen theilweise mit dem System des Aufzuges zusammen; die Sicherheit gegen Bruch der Hauptorgane und dessen Folgen ist jedoch eine an alle Aufzüge zu stellende unbedingte Anforderung, welcher zum Theile durch eine besonders weit gehende Solidität in der Ausführung (worunter auch grundsätzliches Ausschließen des Gusseisens zur Verwendung eines tragenden Theiles zu verstehen ist), zum Theile auch durch Sicherheitsvorrichtungen entsprochen werden kann, welche im Falle des Bruches eines Hauptorganes verhindern, daß hieraus ernstliche Folgen entstehen.

Auch nach einer anderen Richtung hin ist eine Unterscheidung zulässig: ob nämlich der Aufzug für ein Privathaus oder für einen Gasthof oder für ein sonstiges öffentliches Gebäude bestimmt ist.

In Gasthöfen ist erforderlich, daß eine ganz bestimmte Person mit der Handhabung des Aufzuges betraut bleibe, da es bei den stets, und zwar meist in sehr kurzen Zeiträumen, wechselnden Personen, welche den Aufzug benutzen, kaum durchführbar erscheint, dieselben mit den, wenn auch noch so wenigen und einfachen Handgriffen vertraut zu machen, welche zur jeweiligen selbständigen Führung des Aufzuges erforderlich sind. In gewöhnlichen Wohngebäuden hingegen ist es allerdings möglich, die Hausbewohner unmittelbar zu unterweisen, daß sie ohne weitere Beihilfe den Aufzug jederzeit benutzen können, wobei selbstverständlich derartige Einrichtungen getroffen werden müssen, daß eine etwaige fehlerhafte Handhabung in keiner Weise die Sicherheit des Aufzuges oder der Personen gefährden kann.

Es würde hiedurch die Bequemlichkeit in der Benutzung des Aufzuges gesteigert, hauptsächlich aber ein bedeutender Theil der Betriebskosten, wegen Entbehrlichkeit eines besonderen Wärters, erspart werden.

a) Hydraulische Aufzüge.

132.
Kennzeichnung
und
Verschiedenheit.

Als die für unsere Verhältnisse wichtigeren seien vorerst die hydraulischen Aufzüge besprochen. Wie schon früher angedeutet, wird bei denselben der Fahrstuhl durch Einwirkung einer Wasserfäule auf einen Kolben gehoben. Die Beschaffung des erforderlichen Betriebswassers geschieht entweder durch unmittelbaren Anschluß an die städtische Wasserversorgung oder in der Weise, daß man einen im obersten Geschosse (meist Dachbodenraum) gelegenen Behälter mit Wasser füllt und letzteres daraus zum Betriebe des Aufzuges entnimmt; das Speisen des Wasserbehälters im zweiten Falle kann durch Anschluß an die etwa vorhandene öffentliche Druckwasserleitung oder durch ein Pumpwerk erfolgen. Je nachdem der Fahrstuhl durch Seile, bezw. Ketten etc. mit dem Treibkolben unmittelbar oder mittelbar verbunden ist, kann man unmittelbar und mittelbar wirkende hydraulische Aufzüge unterscheiden.

1) Unmittelbar wirkende hydraulische Aufzüge.

133.
Einrichtung.

Der unmittelbar wirkende Aufzug in Fig. 409 besteht der Hauptsache nach aus einem in den Erdboden versenkten Presscylinder oder Stiefel *a*, in welchem sich ein Kolben *b*, in der Regel ein massiver Kolben (auch Stempel oder Plunger genannt), bewegt, dessen Länge mindestens so groß sein muß, als der geforderte Hub des Aufzuges beträgt. Auf diesem Kolben sitzt der Fahrstuhl *c*, welcher sich mit jenem

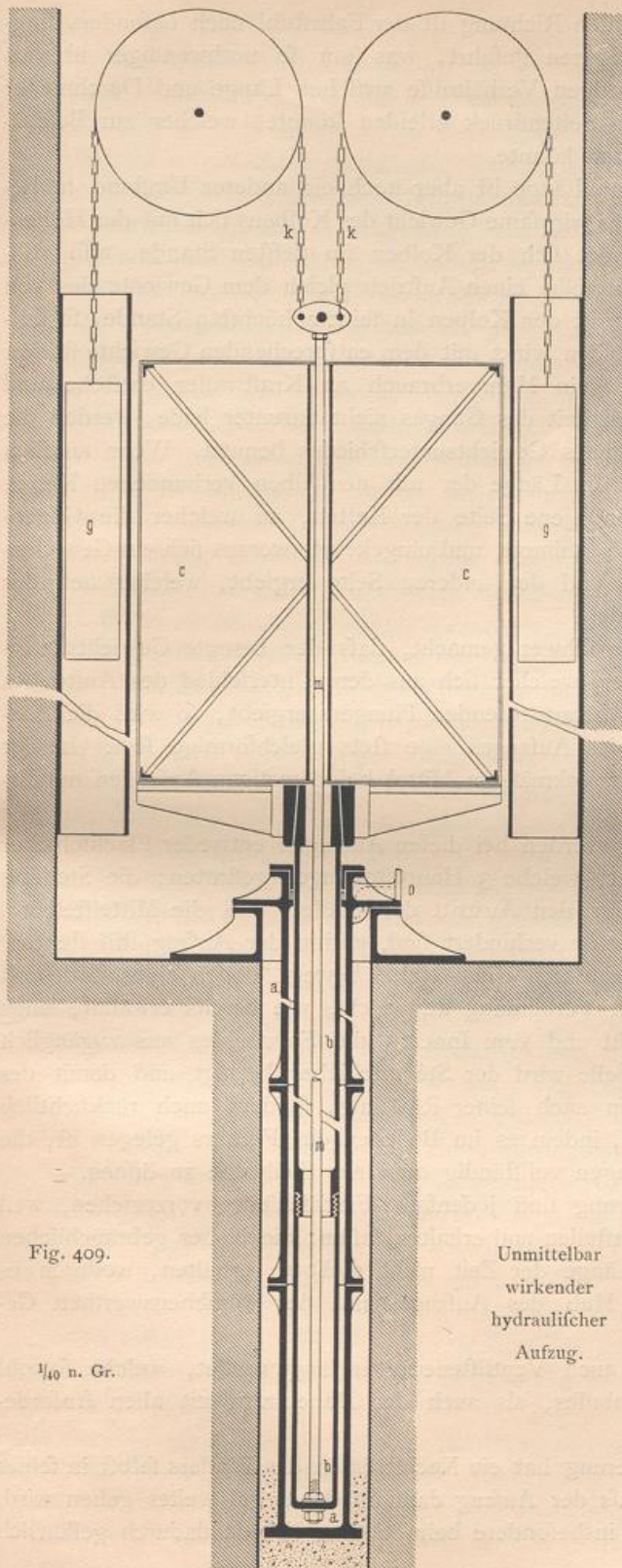


Fig. 409.

1/40 n. Gr.

Unmittelbar
wirkender
hydraulischer
Aufzug.

Kolben auf- und abbewegt. Durch Einlassen von Wasser unter entsprechendem Drucke wird der Kasten, bzw. der Fahrstuhl gehoben, durch Auslassen des Wassers gesenkt, und zwar wird die Regelung des Ein- und Austrittes des Wassers, die sog. Steuerung, vom Inneren des Fahrstuhles aus bethätigt, indem ein Seil oder eine Kette der ganzen Länge des Aufzuges nach herabgeht, mit der die Steuervorrichtung verbunden ist und vom Fahrstuhle aus erreicht und gehandhabt werden kann; *o* ist die am höchsten Punkte des Stiefels gelegene Oeffnung, durch welche der Ein- und Austritt des Wassers erfolgt.

Damit die bedeutende Luft des Kolbens nicht durch den Wasserdruck gehoben werden müsse, ist der Kolben durch Gegengewichte bis auf ein verhältnißmäßig geringes, für das Herablassen desselben erforderliches Uebergewicht ausbalancirt. Zu diesem Behufe sind entweder am Kolben oder an dem mit letzterem verbundenen Fahrstuhle Ketten *k* befestigt, welche über Rollen laufen und an ihrem anderen Ende die Gegengewichte *g* tragen.

Da größere Gebäude vom Erdgeschoß bis zum Fußboden des obersten Stockwerkes 20^m und auch mehr hoch sind, so folgt daraus, daß der Plunger eines solchen Aufzuges mehr als 20^m lang sein muß. Zur

genauen Einhaltung der lothrechten Richtung ist der Fahrstuhl noch besonders sorgfältig mittels Rollen in Leitschienen geführt, was um so nothwendiger ist, als anderenfalls bei dem so ungünstigen Verhältnisse zwischen Länge und Durchmesser des Plungers der letztere einen Seitendruck erleiden könnte, welcher zur Beschädigung des Plungers Anlaß geben könnte.

Bei einer solch bedeutenden Länge ist aber noch ein anderer Umstand in Betracht zu ziehen, nämlich daß das wirkfame Gewicht des Kolbens sich mit der Höhenstellung desselben ändert. Befindet sich der Kolben im tiefsten Stande, also vollständig im Wasser, so erleidet derselbe einen Auftrieb gleich dem Gewichte des von demselben verdrängten Wassers; ist der Kolben in seinem höchsten Stande, so entfällt dieses Moment, und der Kolben wirkt mit dem entsprechenden Gewichte stärker nach abwärts. Damit hieraus kein Mehrverbrauch an Kraftwasser entstehe und andererseits auch die Gleichförmigkeit des Ganges nicht darunter leide, werden die Ketten k, k zur Ausgleichung dieses Gewichtsunterschiedes benutzt. Wenn nämlich der Plunger b steigt, so nimmt die Länge der mit demselben verbundenen Ketten auf der Plungerseite ab, während jene Seite der Ketten, an welcher die Gegengewichte hängen, in ihrer Länge zunimmt, und umgekehrt, woraus sich ein Gewichtsunterschied zwischen der einen und der anderen Seite ergibt, welcher sich der Kolbenstellung entsprechend ändert.

Werden nun die Ketten so schwer gemacht, daß der beregte Gewichtsunterschied eben so groß ist als jener, welcher sich aus dem Unterschied des Auftriebes des aus dem Wasser allmählich heraustretenden Plungers ergibt, so wird die Ausbalancirung der todten Masse des Aufzuges eine stets gleichförmige sein. In der That wird dieses einfache und zweckmäßige Mittel bei derartigen Aufzügen mit Erfolg angewendet.

134-
Steuerung.

Als Steuerungsvorrichtung werden bei diesen Aufzügen entweder Flachschieber oder Kolbenschieber angewendet, welche 3 Hauptstellungen gestatten: die Stellung für den Eintritt, die Stellung für den Austritt des Wassers und die Mittelstellung, in welcher sowohl Ein- als Austritt verhindert sind, mithin der Aufzug still steht.

Die Steuervorrichtung wird durch einen Hebel bewegt, dessen eines Ende mit einem Seile oder einer Kette in Verbindung ist, welche, wie bereits erwähnt, längs des ganzen Aufzuges hinabreicht und vom Inneren des Fahrstuhles aus zugänglich ist; durch Ziehen an diesem Seile wird der Steuerchieber bewegt und damit der Gang des Aufzuges nicht allein nach seiner Richtung, sondern auch rücksichtlich seiner Geschwindigkeit geregelt, indem es im Belieben des Führers gelegen ist, die Ein-, bezw. Ausströmungsöffnungen vollständig oder nur theilweise zu öffnen.

Für diese Art der Steuerung sind jedenfalls Flachschieber vorzuziehen, weil sich diese vollkommen dicht herstellen und erhalten lassen; die bisher gebräuchlichen Kolbenschieber sind auf die Länge der Zeit nicht dicht zu erhalten, wodurch es auch nicht möglich ist, den Hub des Aufzuges mit der wünschenswerthen Genauigkeit zu begrenzen.

In neuerer Zeit werden auch Ventilsteuerungen angewendet, welche sowohl hinsichtlich des dichten Verschlusses, als auch der Dauerhaftigkeit allen Anforderungen am besten entsprechen.

Die Undichtheit der Steuerung hat ein Nachströmen des Wassers selbst in seiner Mittelstellung zur Folge, so daß der Aufzug dann in der Regel weiter gehen wird, als er soll, ein Nachtheil, der insbesondere beim tiefsten Stande dadurch gefährlich

werden kann, daß der Kolben oder der Fahrstuhl zu tief geht und einen Stoß erhält, welcher einen Bruch des einen oder anderen Theiles herbeizuführen im Stande ist — ein Vorkommen, welches in erster Reihe die Ursache des im Jahre 1878 im *Grand Hôtel* zu Paris stattgehabten Unglücksfalles gewesen sein soll.

Bei einer undichten Steuerung würden auch alle jene Vorrichtungen ihren Zweck nur unvollständig erfüllen, welche dazu bestimmt sind, den Aufzug in seinen beiden äußersten Stellungen selbstthätig zum Stillstande zu bringen. Die in Amerika gebräuchlichen Kolbensteuerungen, welche weitaus besser sind, sollen bei den mittelbar wirkenden Aufzügen besprochen werden.

Der Presscylinder, in welchem sich der Kolben auf- und abbewegt, sollte stets gleichzeitig mit der Herstellung der Fundamente versenkt werden; will man dies erst später, wenn etwa das Gebäude unter Dach ist, thun, so ist die Arbeit eine viel schwieriger, und unter Umständen können die Fundamente auch gefährdet werden.

Die Vortheile dieser Art von unmittelbar wirkenden Aufzügen bestehen in der Einfachheit der Anordnung, so wie in der sehr weit gehenden Sicherheit gegen etwaige Unfälle; diesen stehen aber nicht geringe Nachtheile gegenüber.

Zu letzteren gehört in erster Linie der abzuteufende Schacht, welcher noch wesentlich tiefer unter das Erdgeschoß herabgehen muß, als der Hub des Aufzuges beträgt, wodurch die Anlagekosten wesentlich erhöht werden.

Als wünschenswerth ist die selbstthätige Regelung der Geschwindigkeit zu bezeichnen, welche sich gerade bei diesen Aufzügen nur schwer und nur unter Anwendung mehr oder weniger verwickelter Einrichtungen durchführen läßt; die Geschwindigkeit muß nothwendiger Weise eine verschiedene sein, je nachdem mehr oder weniger Personen gleichzeitig den Aufzug benutzen, so daß kaum zu verhindern ist, daß der Aufzug jedesmal in anderer Höhenlage stehen bleibt.

Wenn diese Höhenunterschiede nicht allzu groß sind, so hat dieses Vorkommniß allerdings keine Bedeutung und beeinflusst nur die Bequemlichkeit des Ein- und Aussteigens; wenn jedoch bei größerer Geschwindigkeit oder überhaupt zu spät und dann rasch abgesperrt wird, so entstehen in Folge der großen bewegten Massen Stöße, welche auf den gesammten Mechanismus nur nachtheilig einwirken können.

Auf einen ziemlich stark verbreiteten Fehler in der Construction dieser Aufzüge soll hier noch aufmerksam gemacht werden. Die Ausbalancirung der toden Massen erfolgt, wie oben erwähnt, mittels Gegengewichten, welche an dem einen Ende von Ketten befestigt sind, deren anderes Ende gewöhnlich mit dem Fahrstuhle verbunden ist. Wenn nun durch irgend einen unglücklichen Zufall der Kolben bricht, so werden die Gegengewichte frei, und reißen in ihrem Falle den Fahrstuhl in die Höhe, hierbei ein Unglück herbeiführend, wie solches in Folge ähnlicher Construction im Jahre 1878 im *Grand Hôtel* zu Paris stattfand.

Um derlei Unfälle zu vermeiden, muß man daher den Kolben aus Schmiedeeisen oder Stahl herstellen; will man jedoch aus irgend einem Grunde einen gußeisernen Kolben anwenden, so müssen die Gegengewichte an eine durch den Kolben reichende Stange angehängt werden, wie Fig. 409 dies zeigt. Wenn in einem solchen Falle der Plunger bricht, so hält ihn die Stange; reißt auch diese, so wird dieselbe durch den Plunger und den Fahrstuhl durchgezogen; die Gegengewichte werden herabfallen, ohne den Fahrstuhl im geringsten zu verletzen; letzterer wird sammt dem Plunger stehen bleiben, wenn der Bruch bei der Auffahrt erfolgte, und etwas rascher

herabgehen, wenn der Bruch bei der Abfahrt erfolgte, obgleich sich auch in diesem Falle der Wasserzufluss rasch absperrn läßt.

In beiden Fällen wird der Stiefel dem aus dem Gesamtgewichte der bewegten Aufzugtheile sich ergebenden Drucke zu widerstehen haben, gegen welchen er selbstverständlich stark genug sein muß, soll die Möglichkeit ausgeschlossen sein, daß bei einem etwaigen Bruche des Stiefels der Plunger mit dem Fahrstuhle herabfalle. Die Verbindung der Gegengewichtsketten unmittelbar mit dem Fahrstuhle ist bei einem gußeisernen Kolben im höchsten Grade gefährlich, und es kann nicht dringend genug vor einer solchen Construction gewarnt werden.

Bei den unmittelbar wirkenden hydraulischen Aufzügen ist ferner ein mit dem Grundgedanken derselben eng verbundener Nachtheil vorhanden: der große Wasserverbrauch.

Bei der Berechnung der Größe des Kolbens muß selbstverständlich die größte Last, bezw. die größte Anzahl der zu befördernden Personen zu Grunde gelegt werden, und diese für den besonderen Fall ausgeführte Abmessung läßt sich nicht mehr abändern; hieraus folgt, daß der vom Kolben durchlaufene Raum lediglich von der Größe des jeweiligen Hubes abhängt und gleich groß ist, ob der Aufzug leer benutzt oder ob die größte Last gefördert wird. So wie daher der erforderliche tiefe Schacht die Anlagekosten erhöht, so erhöht dieser unveränderliche, nicht zu regelnde Wasserverbrauch die Betriebskosten in wesentlichem Maße.

2) Mittelbar wirkende hydraulische Aufzüge.

136.
Aufzüge
ohne Wasser-
motoren.

Von den mittelbar wirkenden hydraulischen Aufzügen sind zwei Arten in Anwendung, solche, welche das gesammte zu verbrauchende Wasser in einer einzigen Cylinderfüllung aufnehmen und solche, welche einen Haspel mittels Wassermotoren antreiben.

Der Motor der ersteren besteht aus einem Cylinder, dessen Kolbenhub wesentlich (in der Regel 10-mal) geringer ist, als der Weg des Fahrstuhles, dessen Durchmesser dann derart berechnet wird, daß der Cylinder jene Wassermenge enthalten kann, welche der Gesamtleistung des Aufzuges entspricht.

Fig. 413 stellt einen solchen Aufzug dar, bei welchem der Kolbenweg durch ein System von Rollen überföhrt wird; der Presscylinder ist nur einfach wirkend und die Kolbenstange auf Zug in Anspruch genommen; beim Oeffnen der Ausströmungsöffnung geht der Fahrstuhl dadurch herab, daß sein Gewicht nicht vollständig ausbalancirt wird, sondern ein Uebergewicht behält, groß genug, um durch Ueberwindung der Reibungswiderstände die Rollen und den Kolben wieder in die frühere Stellung zurück zu bringen. Der Fahrstuhl ist mittels des einen Seilendes mit den Seilrollen des Presscylinders verbunden.

Das In- und Ausserbetriebsetzen des Aufzuges erfolgt am zweckmäßigsten vom Fahrstuhle aus, ähnlich wie bei den früher besprochenen unmittelbar wirkenden Aufzügen, und es wird auch hier häufig eine Kolbensteuerung angewendet. In Fig. 410 bis 412

Fig. 410.



Fig. 411.

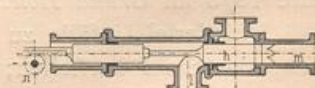
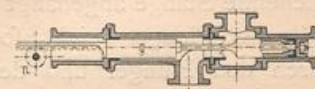


Fig. 412.



Amerikanische Steuerung.

$\frac{1}{16}$ n. Gr.