



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Anlagen zur Vermittlung des Verkehres in den Gebäuden

Darmstadt, 1892

7. Kap. Personen-Aufzüge.

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

126.
Begrenzung
des
Stoffes.

Es kann sich im Nachstehenden naturgemäß nicht darum handeln, die Personen- und Lasten-Aufzüge in solcher Weise zu behandeln, daß der Architekt dadurch im Stande ist, Aufzüge selbst construiren zu können. Vielmehr sollen die nachstehenden Kapitel nur zu seiner Orientirung dienen und ihn in den Stand setzen, bei baulichen Entwürfen und Ausführungen an die einschlägigen Fragen in fachgemäßer Weise herantreten zu können.

7. Kapitel.

Personen-Aufzüge.

127.
Verwendung.

Bei uns kommen Personen-Aufzüge meist nur in Gasthöfen, Krankenhäusern, größeren Geschäftshäusern etc. vor; in Privathäusern findet man sie nur sehr selten. In Amerika hingegen wird sowohl in öffentlichen, wie in privaten Gebäuden von diesen Einrichtungen weit gehender Gebrauch gemacht; allerdings sind dieselben dort in Folge der großen Geschoszahl, insbesondere bei den in neuester Zeit entstehenden Thurmhäusern, eine unbedingte Nothwendigkeit.

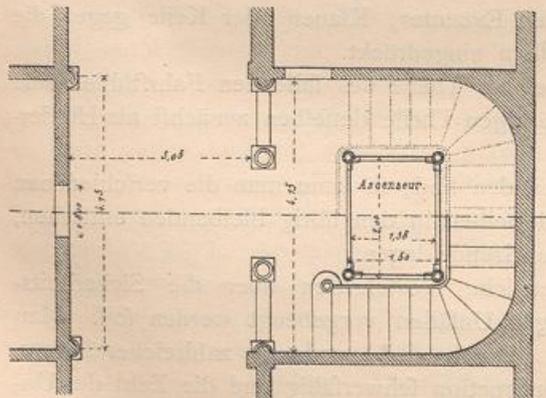
In England, in den neuen Speicheranlagen zu Hamburg, in einigen neueren Geschäftshäusern dafelbst u. a. O. sind in neuerer Zeit Personen-Aufzüge ausgeführt worden, die nicht nur einen abwechselnd auf- und niedergehenden Fahrstuhl besitzen, sondern welche mit einer größeren Anzahl von Fahrstühlen ausgerüstet sind; letztere steigen in ununterbrochener Reihenfolge in der einen Hälfte des Fahrschachtes in die Höhe, während sie in der anderen Hälfte sich nach unten bewegen. Bei solcher Anordnung können gleichzeitig Personen nach oben und nach unten gefördert werden; selbstredend können solche Einrichtungen nur bei sehr großem Verkehre in Frage kommen.

Personen-Aufzüge empfehlen sich überall dort, wo der Verkehr zwischen den Geschossen ein sehr reger ist, wo man die Treppe vom gewöhnlichen Verkehr thunlichst frei halten will und wo die höheren Geschosse auch vom besseren Publicum benutzt werden sollen.

128.
Lage
im
Gebäude.

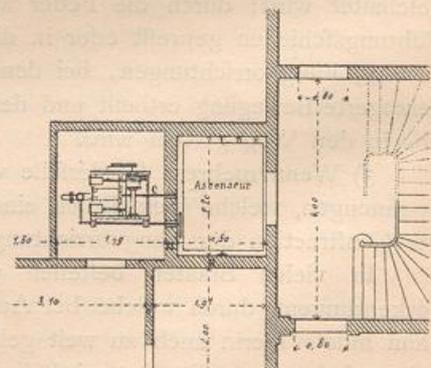
Ein Personen-Aufzug soll im Gebäude so gelegen sein, daß der Zutritt zu demselben in die Augen fällt und daß die Personen, welche den Aufzug benutzen wollen, vor dem Eintreten in den Fahrstuhl keine anderen Räume zu durchschreiten haben. Es werden sonach in dieser Beziehung an die Aufzüge die gleichen Anforderungen gestellt, wie an die Treppenhäuser, so daß sich im Allgemeinen sagen läßt: der

Fig. 406.



$\frac{1}{125}$ n. Gr.

Fig. 407.



Personen-Aufzug soll entweder im Treppenhause oder in dessen unmittelbarer Nähe gelegen sein.

Was die erstgedachte Lage betrifft, so hat es viel Verlockendes, den zwischen gebrochenen Treppenläufen verbleibenden freien Raum, das sog. Treppenauge, zur Unterbringung des Aufzuges zu benutzen (Fig. 406); allein die Gefahr, daß die die Treppe Benutzenden verletzt werden, ist eine ziemlich bedeutende. Deshalb sind in einem solchen Falle die Treppenläufe und Ruheplätze nicht allein durch ein Geländer zu sichern, sondern auch in solcher Weise zu verwahren, daß Niemand den Kopf, die Hand etc. in den Lauf des Fahrstuhles stecken kann. Am meisten empfehlen sich hierzu Schutzwände aus Drahtgeflecht, deren Höhe nicht unter 1,75 m betragen soll.

Durch eine solche Anordnung des Aufzuges erreicht man u. A. auch den Vortheil, daß das Fahrgerüst gut beleuchtet ist. Verlegt man den Aufzug in einen am Treppenhause gelegenen Fahrschacht (Fig. 407), so wird in der Regel auch an einen solchen die Forderung gestellt, daß er bei Tage hinreichend erhellt sei; dies läßt sich am einfachsten durch ein aufgesetztes Dachlicht erreichen.

Derartige Fahrschächte sollten stets von unverbrennlichen Wänden umschlossen sein; denn bei in unteren Geschossen ausbrechenden Bränden sind es gerade solche Schächte, durch welche sich die Flammen am raschesten nach oben verbreiten. Bestehen die Wände aus brennbaren Stoffen, so wird das Feuer in alle Geschosse übertragen. Allein selbst bei feuerficherer Construction der Fahrschächte sind dieselben in so fern gefährlich, als sie den Rauch rasch nach oben leiten; es ist dies namentlich dann um so gefährlicher, wenn Treppe und Aufzug mit einander verbunden sind; es kann in einem solchen Falle die Treppe als Rettungsweg unbenutzbar werden. Es sollte deshalb als Grundsatz gelten, daß in einem größeren Gebäude eine einzige mit Aufzug vereinigte Treppe, wie sie auch immer hergestellt sein möge, niemals allein ausreicht; vielmehr ist als Forderung aufzustellen, daß thunlichst entfernt und unabhängig von Aufzügen eine besondere, leicht auffindbare, unverbrennliche und durch alle Geschosse führende Treppe vorhanden ist.

Des Weiteren sind die in Art. 119 (S. 165) bezüglich der Fahrschächte bereits gemachten Mittheilungen zu beachten und auch der Anordnung der in den einzelnen Geschossen befindlichen Zugänge zum Fahrschacht das erforderliche Augenmerk zuzuwenden. Um Unfällen, welche durch mangelhaften Schachtverschluß entstehen können, vorzubeugen, seien jene Zugänge so eingerichtet, bezw. verschlossen, daß sie nur vom Fahrstuhl aus, also nur dann, wenn die Thür des letzteren vor der Geschossthür steht, geöffnet werden können.

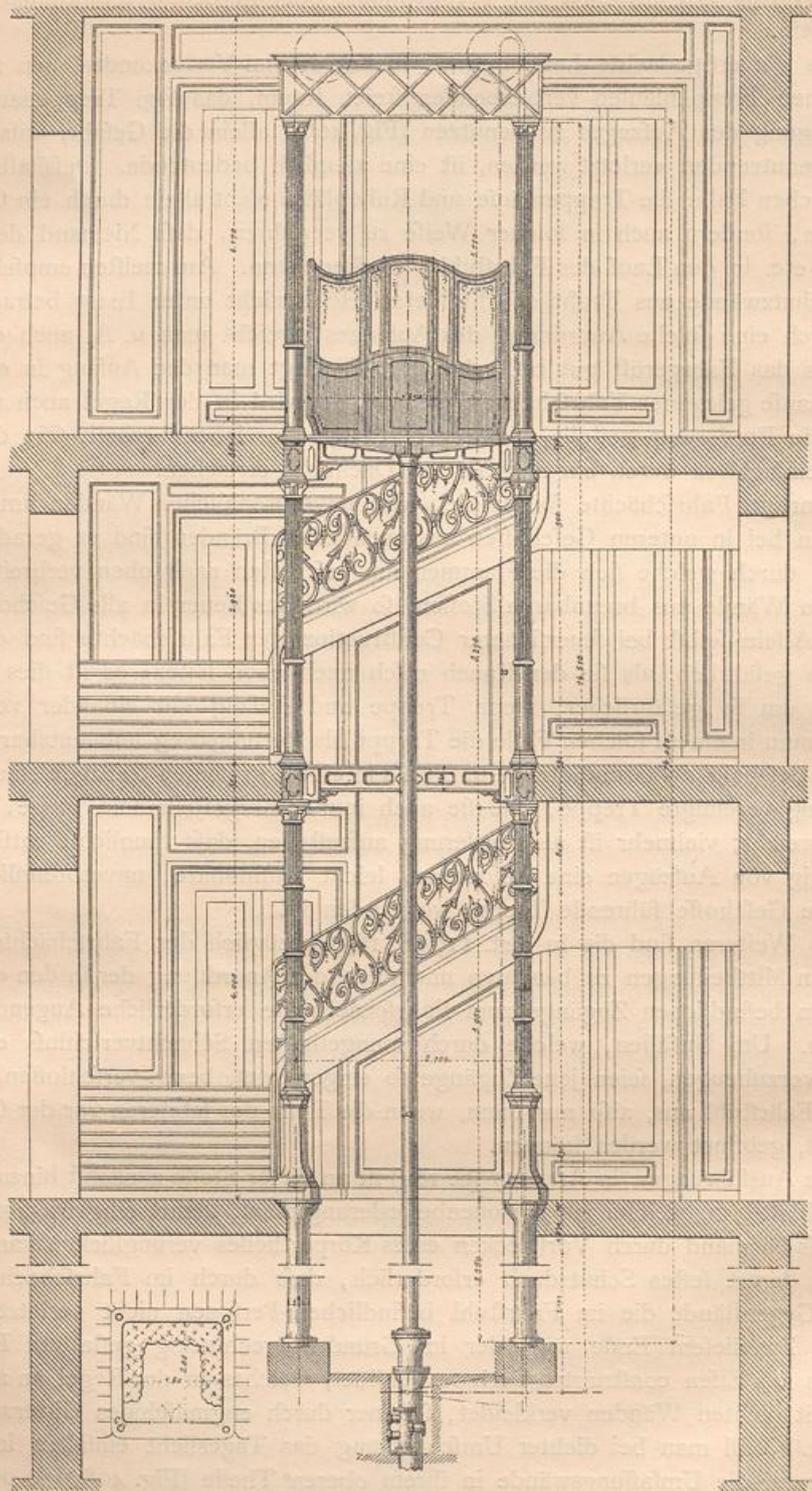
Den Ausführungen in Art. 117 (S. 164) ist an dieser Stelle zunächst hinzuzufügen, daß die Plattform, welche zur Personenbeförderung dient, derart eingefriedigt werden muß, daß Niemand durch Vorstrecken eines Körperteiles verunglücken kann; eben so ist ein derart festes Schutzdach erforderlich, daß durch im Fahrschacht herabfallende Gegenstände die im Fahrstuhl befindlichen Personen nicht verletzt werden können. Zu diesem Ende wird der im Grundriß rechteckig gestaltete Fahrstuhl durch ein aus Eisen construirtes Gerippe gebildet, welches in der Regel an allen vier Seiten mit dichten Wänden verkleidet, seltener durch engmaschiges Gitterwerk ausgefüllt ist. Will man bei dichter Umschließung das Tageslicht einfallen lassen, so verglast man die Umfassungswände in ihrem oberen Theile (Fig. 408¹⁴⁵), oder man

129.
Fahrschacht.

130.
Fahrstuhl.

145) Fac.-Repr. nach: *Nouv. annales de la constr.* 1877, Pl. 32.

Fig. 408.



Personen-Aufzug in den *Grands Magasins du Louvre* zu Paris ¹⁴⁵).

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

deckt den Fahrstuhl mit matten Glascheiben ab; in letzterem Falle muß man über dem Glasdach ein kräftiges Eifengitter anordnen.

Die Grundrifs-Abmessungen des Fahrstuhles hängen von der Anzahl der Personen ab, welche gleichzeitig befördert werden sollen. Ist derselbe nur für eine einzelne Person bestimmt, so wird $0,5 \text{ qm}$ Grundfläche als Mindestmaß anzusehen sein; es wird sich indes auch in einem solchen Falle empfehlen, bis zu $0,7 \text{ qm}$ zu gehen. Soll außer einer zu befördernden Person auch noch der Führer des Fahrstuhles Platz haben, so ist die Grundfläche nicht kleiner als $1,0 \text{ qm}$ zu wählen. Größere Fahrstühle für mehrere Personen erhalten $3,5$, selbst $4,0 \text{ qm}$ Grundfläche und darüber. Die Höhe des Fahrstuhles beträgt $2,0$ bis $2,5 \text{ m}$.

Die innere Ausstattung der Fahrstühle ist eine sehr verschiedene; sie kann sich vom schmucklofesten Aussehen bis zu vornehmerm Reichthum steigern; die zu befördernden Personen müssen während der Fahrt entweder stehen, oder es sind für dieselben Stühle oder Wandsophas (Fig. 408) vorgesehen.

In das Innere des Fahrstuhles führen eine, unter Umständen mehrere Thüren, welche nicht unter 60 cm breit sein sollen; die entsprechende Thür in den Fahrschachtwandungen wird um etwa 10 cm breiter gemacht. Flügelthüren empfehlen sich für den Fahrstuhl nicht; wenn sie nach innen aufschlagen, beengen sie den Innenraum desselben; schlagen sie nach außen auf, so verursachen sie nicht selten Unfälle, sobald sie nicht rechtzeitig oder nicht vollständig geschlossen werden. Am empfehlenswertheften sind Schiebethüren; in Amerika führt man meist Schiebethüren aus Drahtgeflecht aus.

Bei Dunkelheit, also auch bei Tage, wenn der Fahrstuhl des Tageslichtes entbehrt, muß derselbe künstlich erhellt werden; dies kann durch Petroleum-Lampen, durch Leuchtgas und durch elektrisches Licht geschehen. Bei Verwendung von Erdöllampen hat man für den Abzug der Verbrennungsgase zu sorgen. Bei Gasbeleuchtung bringe man in halber Hubhöhe des Aufzuges im Fahrschacht einen Schlauchhahn an; der darauf zu schiebende und in den Fahrstuhl einzuführende Gummischlauch sei etwas länger, als die halbe Hubhöhe des Aufzuges beträgt. Bei elektrischer Beleuchtung verfähre man in der Anlage der Leitungsdrähte in ähnlicher Weise.

Ist der Fahrstuhl in einem Geschoß angekommen, so soll eine Einrichtung vorhanden sein, um ihn fest halten zu können. Die Fahrstuhlthüren sollten sich nicht früher öffnen lassen, als bis der Fahrstuhl fest gestellt ist, und nach dem Austreten der Fahrenden sich wieder selbstthätig schließen.

An den Endpunkten seiner Bahn soll sich der Fahrstuhl selbstthätig ausrücken, so daß nach keiner Richtung eine Weiterbewegung desselben, noch der etwa vorhandenen Gegengewichte stattfinden kann; dieses Ausrücken darf nicht mit Stofs erfolgen, sondern muß sanft eingeleitet werden.

Damit man stets in Kenntniß darüber sei, in welchem Geschoß sich der Fahrstuhl befindet, empfiehlt es sich, in jedem Geschoß eine von der Bewegung des Fahrstuhles abhängige Zeigervorrichtung anzubringen. Auch ist es zweckmäßig, mit dem Aufzug eine Signal- oder Meldeeinrichtung zu verbinden, welche ein in jedem Geschoß deutlich hörbares Zeichen giebt, so lange irgend eine der Fahrschachtthüren geöffnet ist.

Abgesehen von einer entsprechenden Bequemlichkeit, welche ein Personen-Aufzug darbieten soll, so wie der Fahrgeschwindigkeit von mindestens 300 bis 400 mm in

131.
Constructions-
bedingungen.

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 Gufeisens 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

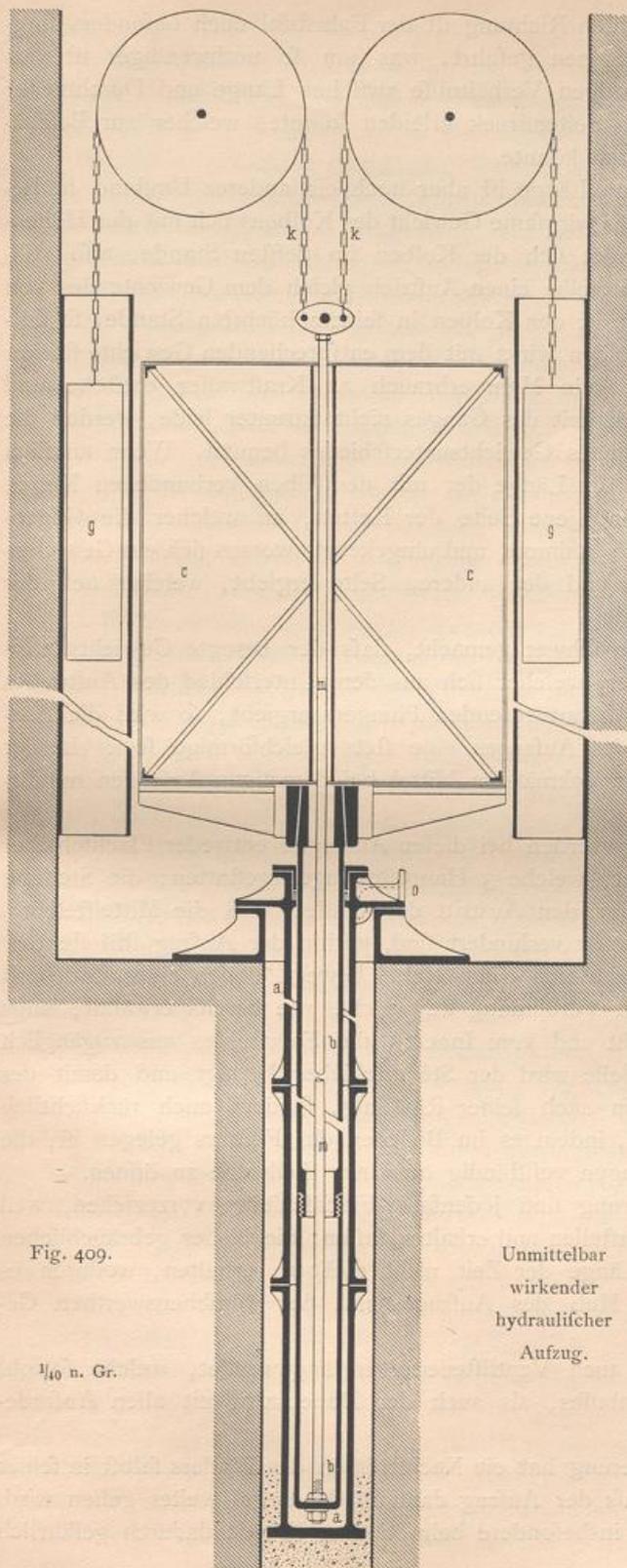


Fig. 409.

 $\frac{1}{40}$ 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 verhältnismässig 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 Erdgeschofs 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 Steuerflügel 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 schwierigere, 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 überfetzt 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.

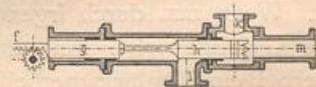


Fig. 411.

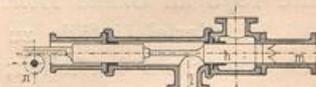
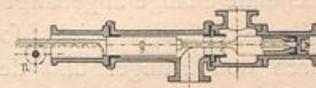


Fig. 412.



Amerikanische Steuerung.

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

ist eine in Amerika gebräuchliche Steuerung dieser Art dargestellt, bei welcher an den Kolbenenden Auschnitte angebracht sind, welche verhindern sollen, daß die

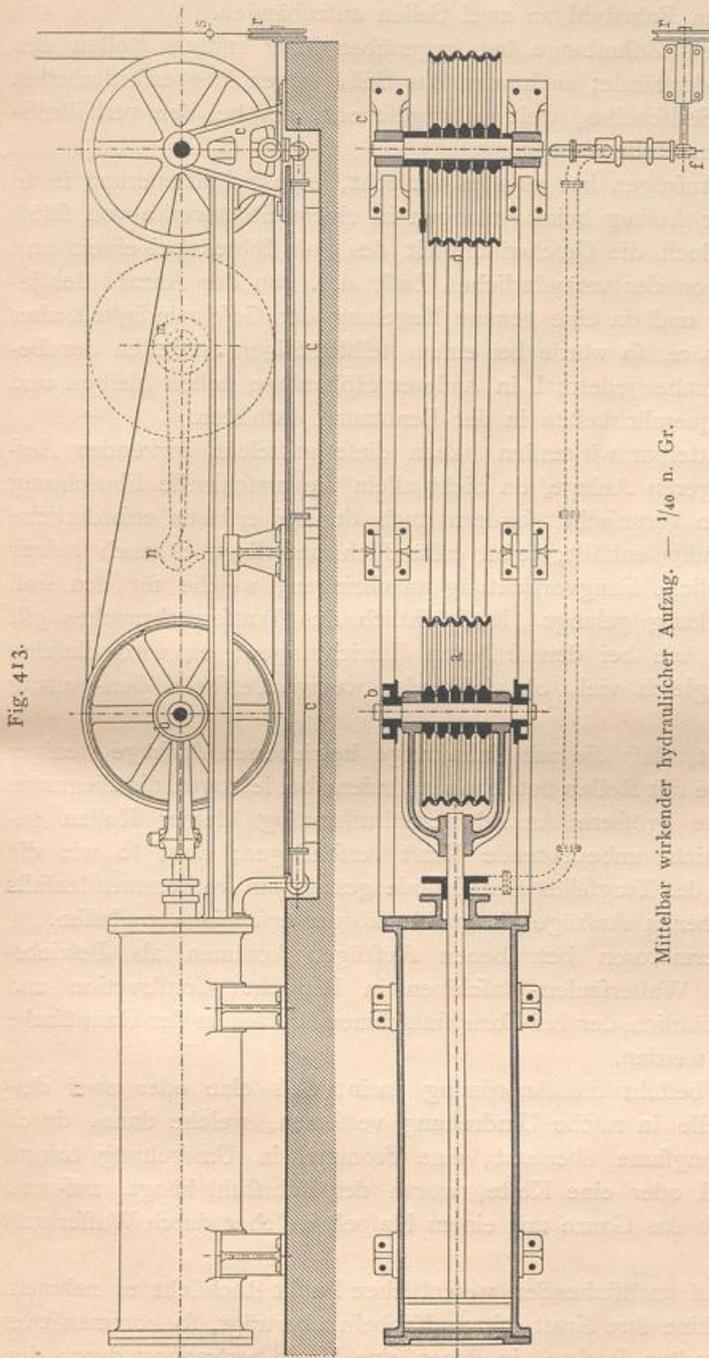


Fig. 413.

Mittelbar wirkender hydraulischer Aufzug. — $\frac{1}{40}$ n. Gr.

Bewegung des Wassers einen allzu raschen Wechsel erleide. Die Wirkung dieser Steuerung ist aus den Abbildungen klar ersichtlich.

Vom Fahrstuhl aus wird das Seil *s* bethätigt, welches mittels der Rolle *r*, des Getriebes *n* und der Zahnstange *f* den Steuerkolben *g h* verschiebt; *k* ist der mit dem Preszylinder verbundene Stutzen und *l* jener mit der Hauptleitung verbundene, während *m* zum Abführen des verbrauchten Wassers dient.

Diese Steuerung ist in so fern auch von den sonst üblichen abweichend, als durch die abwechselnde Anordnung der Stulpen am Kolben und Stiefel in sinnreicher Weise das Abdichten des Steuerkolbens bewerkstelligt wird; durch das Herausreten der Stulpen aus ihren Führungen sind erstere allerdings einer etwas größeren Abnutzung unterworfen, können aber erforderlichenfalls leicht ausgewechselt werden.

Außer der hier mitgetheilten Uebersetzung des Weges des Arbeitskolbens auf den Hub des Fahrstuhles mittels Rollen wurden auch solche mittels Zahnstange und -Rad

ausgeführt, welche jedenfalls einfacher sind, als erstere. Das Wasser drückt bei diesen von rückwärts auf den Kolben, mit welchem eine Zahnstange in Ver-

bindung ist, welche in ein kleines Getriebe eingreift; an der Welle dieses Getriebes ist eine Seilscheibe befestigt, über welche das Seil gefchlungen wird, an dem der Fahrstuhl hängt. Man pflegt auch an jeder Seite dieser Welle je eine Seilscheibe zu befestigen und somit den Fahrstuhl an zwei Seilen aufzuhängen.

Die Anordnung mittels Zahnstange hat gegenüber jener mittels Rollen den Vorzug der geringeren Widerstände; auch wird das Seil, wegen des erforderlichen grossen Durchmesser der Seilscheibe, weit mehr geschont, als bei den verhältnissmässig kleinen Scheiben der Rollenordnung.

Bei dieser Art von Aufzügen hat man es versucht, eine Selbststeuerung in so weit einzurichten, dass der Aufzug beim Anlangen in einem Stockwerke von selbst zur Ruhe gelangt. Da jedoch die Geschwindigkeit des Fahrstuhles bei einem und demselben Aufzuge auch von der veränderlichen Last, d. i. von der Anzahl der jeweilig Fahrenden, abhängt und da eine genaue Regelung der Geschwindigkeit aber nur schwer durchführbar wäre, so würde bei einem selbstthätigen Abstellen der Bewegung der Fahrstuhl beinahe jedesmal in anderer Höhenlage stehen bleiben und hierdurch Anlass zu Unbequemlichkeiten in der Benutzung darbieten.

Gegenüber den unmittelbar wirkenden haben diese mittelbar wirkenden Aufzüge den Vorzug der billigeren Anlage, da nicht allein die maschinelle Einrichtung wesentlich geringere Kosten verursacht, sondern auch der bei ersteren erforderliche tiefe Schacht hier vollständig entfällt; selbstverständlich unterliegt es auch keiner Schwierigkeit, eine verlässliche Fangvorrichtung anzubringen, welche für den Fall eines Seilbruches zur Wirkung gelangt. Rücksichtlich des Wasserverbrauches gilt jedoch hier das Gleiche, wie bei den früheren Einrichtungen; es wird dieselbe Wassermenge verbraucht, gleich viel, ob viele oder wenige Personen den Aufzug gleichzeitig benutzen.

Es sei noch erwähnt, dass die mit Zahnstange betriebenen Aufzüge weniger Wasser verbrauchen, als die mit Rollen betriebenen, indem bei letzteren die Biegungswiderstände des über eine grössere Anzahl verhältnissmässig kleiner Rollen gefchlungenen Seiles eine nicht unbedeutende Kraft verschlingen; dies, so wie die grössere Inanspruchnahme des Tragseiles sind Gründe genug, um vorkommendenfalls die mit Zahnstange betriebenen Aufzüge als zweckmässiger erscheinen zu lassen.

Bei den mit Wassermotoren betriebenen Aufzügen kommen als Betriebsmaschinen wohl nur die Wasserfäulen-Maschinen in Betracht; Construction und Wirkungsweise derselben, ähnlich der bei Dampfmaschinen, dürfen in der Hauptsache als bekannt vorausgesetzt werden.

Im Grundgedanken besteht die Anordnung darin, dass eine oder zwei derartige Maschinen eine Welle in rasche Umdrehung versetzen, welche dann, durch Vorgelegeräder in das Langsame überfetzt, eine Trommel in Umdrehung bringt, auf der sich ein Drahtseil oder eine Kette, woran der Fahrstuhl hängt, auf- und abwickelt. Es besteht also das Ganze aus einem Haspel, welcher durch Wasserkraft betrieben wird.

Hierbei ist jedoch auf nachstehenden wesentlichen Punkt Rücksicht zu nehmen. Da die Wasserfäulen-Maschine ihre Kraft mittels Kurbeln überträgt, so kommen zwei Stellungen vor, die sog. todten Punkte, in denen eine Kraftübertragung durch den Kolben der Maschine nicht stattfinden kann; bleibt daher die Maschine zufällig im todten Punkte stehen, so könnte dieselbe nicht ohne besondere Nachhilfe in Gang gebracht werden; die Verwendung derart betriebener Aufzüge wäre daher auf wenige

137.
Aufzüge
mit
Wasserfäulen-
Maschine.

Fälle beschränkt. Um dies zu vermeiden, wendet man zweicylindrige Maschinen an, deren Kurbeln unter einem Winkel von 90 Grad gegen einander versetzt sind, so daß, wenn die eine im todten Punkte steht, die andere ihre größte Kraft ausübt und das Ingangsetzen der Maschine ohne andere Nachhilfe, als die des Oeffnens des Zuflörmungsventils, in jedem Augenblicke erfolgen kann. So richtig diese Anordnung ist, so hat sie doch, bei Wasser als Betriebsmittel, einen wesentlichen Nachtheil. Wenn wir den Fall betrachten, daß die Kurbel der einen Maschine im Momente ihres Ingangsetzens im todten Punkte steht, so muß die andere Maschine allein kräftig genug sein, um den Aufzug in Bewegung zu bringen. Es ist hierbei zu berücksichtigen, daß die Maschine nicht, wie bei zu anderen Zwecken dienenden Betriebsmaschinen, beim Ingangsetzen nur einen mehr oder weniger kleinen Theil ihrer größten Leistung auszuüben hat, sondern daß dieselbe sofort die volle Arbeit zu verrichten hat, welche von der einen Maschine begonnen werden muß. Hieraus geht hervor, daß die Betriebsmaschinen wesentlich stärker sein müssen, als ihrer durchschnittlichen Leistung entspricht, damit eben dem jederzeitigen Ingangsetzen keinerlei Schwierigkeiten begegnen.

Diesem Umfande kann bei Anwendung der Dampfkraft leicht Rechnung getragen werden, ohne den Betrieb zu vertheuern; anders ist dies bei dem gänzlich unelastischen Wasser. Bei diesem konnte der durch die Vergrößerung der Maschine erzeugte Ueberschuß an Kraft nur durch Verengen der Einflörmungsöffnung, also Tödten der Wasserkraft ausgeglichen werden.

Diesem Uebelstande gefellt sich noch die Schwierigkeit hinzu, daß der Fahrstuhl eine Bewegung sowohl nach auf- als abwärts bedingt, während eine Vor- und Rückwärtsbewegung der Maschine nur durch verwickelte Anordnung der Zu- und Abflörmrohre zu erreichen war; es muß daher das Herablassen des Fahrstuhles ohne Hilfe der Maschine mittels der Bremse vollzogen werden, falls die Steuerung vom Fahrstuhle aus erfolgen soll; bei der Bedienung von der Maschine aus kann durch Wechselräder eine Umkehrung der Bewegung eingeleitet werden, wie dieselbe in der That schon ausgeführt wurde. Obwohl im Allgemeinen kein besonderes Bedürfnis vorhanden ist, den Aufzug auch zur Niederfahrt zu benutzen, so muß immerhin dieser Fall gleichfalls vorgesehen werden, und da scheint es denn doch bedenklich, die Sicherheit des Betriebes und der Personen von der Wirkung der Bremse abhängig zu machen.

So groß auch die Vorzüge der Wasserfäulen-Maschinen in ihrer Anwendung für Aufzüge waren, indem auch bei diesen ein Brunnen schacht entbehrlich wird und die Anlage ganz besonders zusammengedrängt ausgeführt werden kann, so waren doch die vorangeführten Uebelstände groß genug, um einer Verbreitung derartiger hydraulischer Aufzüge hinderlich im Wege zu sein.

Hingegen haben die seit wenigen Jahren eingeführten Wasserfäulen-Maschinen mit veränderlicher Füllung bereits mehrfache Anwendung für den Betrieb von Aufzügen gefunden und durch ihre Construction die eben dargelegten Bedenken beseitigt.

Wie die folgende Beschreibung und Fig. 414 bis 416 zeigen, sind das Umkehren der Bewegung, so wie der entsprechende Verbrauch des Betriebsmittels ganz ähnlich, wie bei Dampfmaschinen durchgeführt; die beiden Haupttheile des Aufzuges bestehen, wie bei den früheren Einrichtungen, aus dem Fahrstuhle (Fig. 414) und der Antriebsmaschine (Fig. 415), und es soll letztere, als der in diesem Falle wichtigste Theil, vorerst besprochen werden.

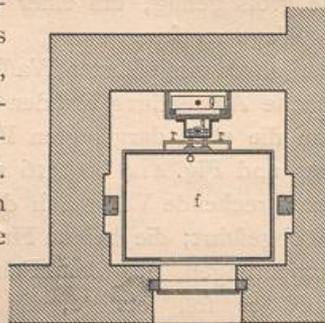
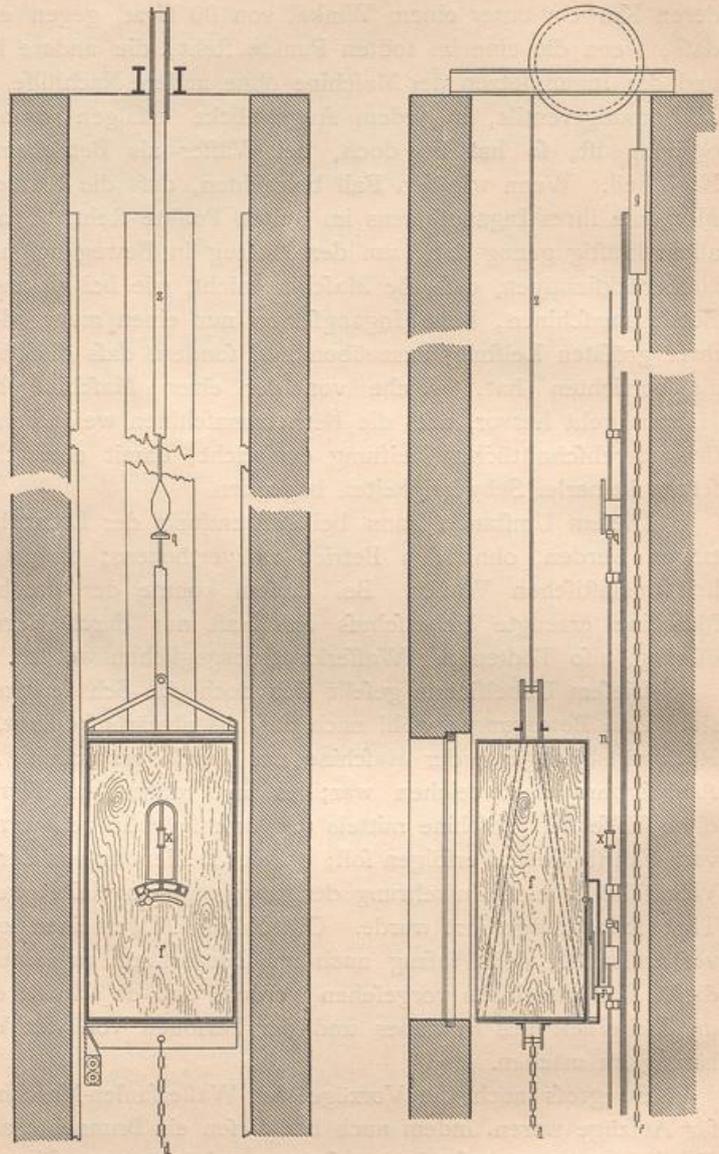
138.
Neuere
Aufzüge
dieser Art.

Die Maschine besitzt wegen Vermeidung des toten Punktes zwei Cylinder *a, a* und wirkt mittels der Kurbelwelle und einer Schnecke auf das Schneckenrad *b*, auf dessen Achsen ein gezahntes Rad *c* sitzt; um dieses ist eine sog. Lafchenkette *d, d* gelegt, welche einerseits mit dem Fahrstuhle *f* oben, andererseits mit demselben unten in Verbindung ist, so dass eine endlose Kette entsteht, deren Aufwicklung auf der einen Seite eine gleich große Abwicklung auf der anderen Seite entspricht (Fig. 416).

Durch das Drehen der Maschine nach vor- oder rückwärts wird daher der Fahrstuhl entweder auf- oder abwärts gezogen; es ist hierbei nicht allein die tode Last des Fahrstuhles, sondern auch noch ein Theil der Nutzlast mittels Gegengewichtes *g* ausbalancirt, so dass die Maschine auch beim Herablassen des Fahrstuhles Arbeit verrichten muss, welche jedoch der Arbeit beim Aufwärtsfahren zu Gute kommt.

Es wird hierdurch nicht nur der Maschine keine Mehrleistung aufgebürdet; sondern es tritt vielmehr

Fig. 414.



Hydraulischer Aufzug
mit
Wasserfäulen-Maschine.

$\frac{1}{100}$ n. Gr.

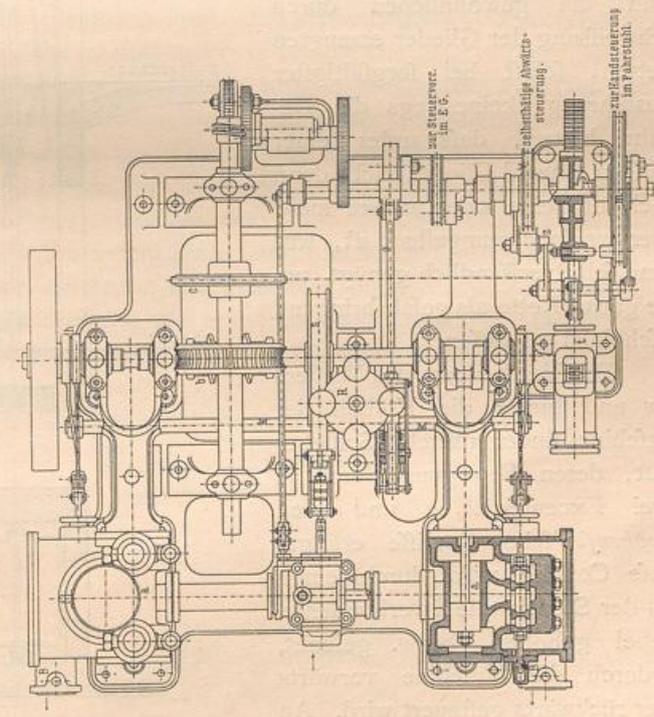
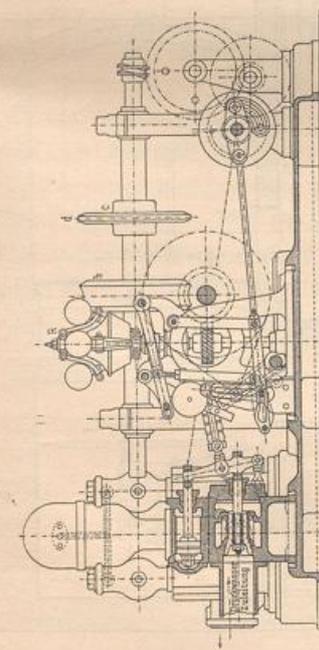
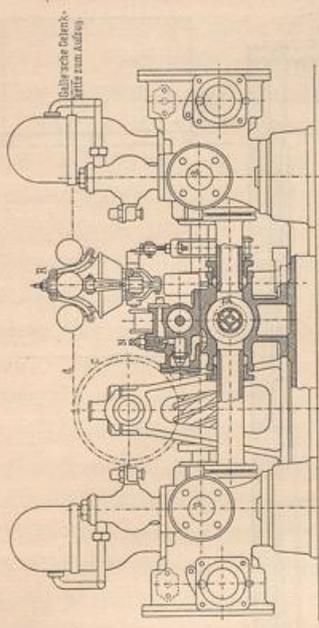


Fig. 415.

Antriebsmaschine
zum hydraulischen Aufzug
in Fig. 414.

1/20 n. Gr.

zur Steuerung
in Fig. 415.

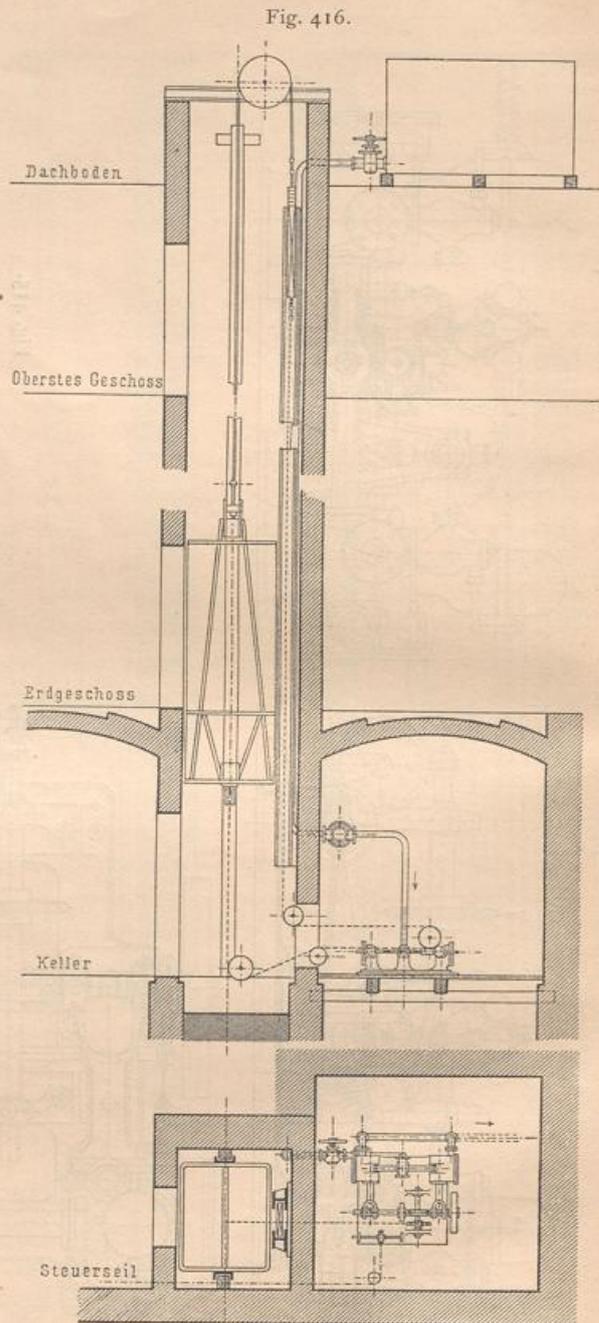
zur selbsttätigen Abwärts-
steuerung.

zur Handsteuerung
im Fahrstuhl.

eine Ersparnis an Leistung ein, da durch die Theilung der Arbeit überhaupt eine kleinere Maschine erforderlich ist und die sonst für das Herablassen des Fahrstuhles unvermeidliche Ueberlast, welche zum Heben einen entsprechenden Kraftaufwand erfordert, gänzlich entfallen kann. Was aber die Hauptsache ist, auch das Herablassen des Fahrstuhles muß mittels der Maschine erfolgen, wodurch also auch für dieses die gleiche Verläßlichkeit Platz greift, wie beim Heben des Fahrstuhles.

Die Verwendung einer Lafchenkette vertheuert allerdings den Aufzug ein wenig; jedoch muß dieses Moment der Sicherheit des Aufzuges weichen. Die Lafchenkette bietet den wesentlichen Vortheil, daß ihre Glieder aus einem einzigen Stücke ohne Schweissung erzeugt werden, während die gewöhnlichen durch Schweissung der Glieder erzeugten Ketten, selbst bei sorgfältigster Ausführung, keineswegs die Gewähr bieten, daß unter einer großen Anzahl Glieder nicht dennoch das eine oder andere mehr oder weniger mangelhaft ist, was dann selbstverständlich genügt, um die ganze Kette als gefahrbringend erscheinen zu lassen.

Die Vertheilung des Wassers vor und hinter die Kolben der Maschine findet mittels Schieber statt, deren Bewegung durch je zwei Excenter h, h und eine *Stephenson'sche* Coullisse erfolgt; diese Coullisse wird durch einen mit der Steuerwelle k verbundenen Hebel gehoben, bezw. gefenkt, wodurch die Maschine vorwärts oder rückwärts gesteuert wird. An der zweiten Steuerwelle l sitzt eine Seilscheibe m , deren Seil durch den ganzen Fahrtschacht reicht und vom Fahrstuhle aus zugänglich ist; durch einen Zug an diesem Steuerseile n wird die Welle l und durch Vermittelung der



Hydraulischer Aufzug mit Wasserfäulen-Maschine.

$\frac{1}{100}$ n. Gr.

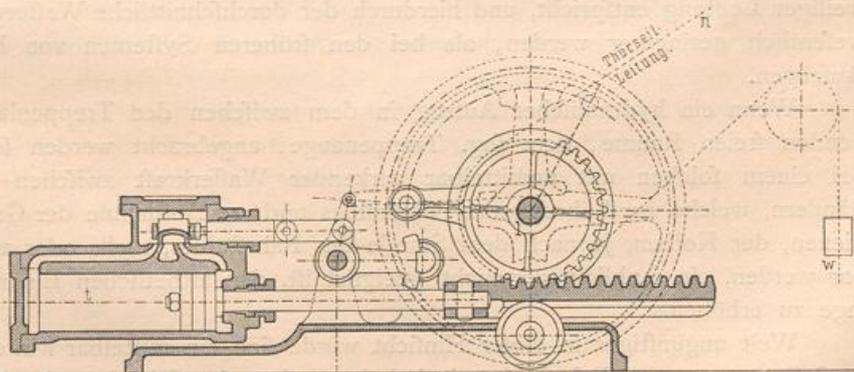
Zugstange o auch die Welle k mit den Coulißen und den Schiebern bewegt, und zwar letztere in jene Stellung gebracht, welche dem Aufwärtsgange des Fahrstuhles entspricht. Andererseits wird gleichzeitig der Schieber eines kleinen Steuercylinders p geöffnet, dessen Kolben mit dem Absperrventil in Verbindung ist, dasselbe öffnet und somit die Maschine in Gang setzt.

Im Fahrstuhle selbst (Fig. 414) sind zwei Hebel mit Daumen r, r angebracht, welche sich mittels eines Handgriffes weiter oder enger stellen lassen; desgleichen sind am Steuerseile n in jedem Stockwerke Mitnehmer q befestigt, deren Länge der Entfernung der erwähnten Daumen r, r entspricht. Die richtige Stellung dieser Daumen wird durch einen Zeiger im Inneren des Fahrstuhles markirt; gelangt nun der Fahrstuhl in das markirte Stockwerk, so ergreifen die beiden Daumen r, r den Mitnehmer q , ziehen das Steuerseil in die Höhe und bewirken durch die der früheren entgegengesetzte Drehung der Welle l (Fig. 415), daß vor Allem der Steuercylinder p das Anlafventil schließt und den Fahrstuhl zum Stillstande bringt. Mit diesem Steuercylinder, bzw. mit dessen Kolben ist auch die Bremse s verbunden, welche gleichzeitig mit dem Schließen des Ventils bethätigt wird.

Damit einerseits der Gang der Maschine und des Fahrstuhles ein gleichförmiger sei, andererseits und hauptsächlich der Wasserverbrauch nur so groß sei, als der jeweiligen tatsächlichen Leistung entspricht, ist ein Centrifugal-Regulator R angebracht, welcher mit der Steuerwelle k unmittelbar verbunden ist und beim Steigen der Regulatorkugeln die Steuer-Couliße ihrer mittleren Stellung nähert, gleich viel, ob die Maschine nach vor- oder rückwärts läuft. Ein zweiter kleiner Steuercylinder t dient zur Abwärtssteuerung, welche in folgender Weise wirkt.

Die in die einzelnen Stockwerke mündenden Ausgangsthüren des Fahrschachtes sollen sich, wie schon erwähnt wurde, der Sicherheit halber selbstthätig schließen, zu welchem Behufe dieselben entweder mit Federn oder Gegengewichten zu versehen sind. Im vorliegenden Falle sind Gegengewichte angewendet, die an einem schwachen Drahtseile hängen (Fig. 415 u. 417), welches über eine auf der Welle l sitzende Seilrolle v gefchlungen ist; an dessen freiem Ende hängt ein kleines Gewicht w . Beim Öffnen der Thür wird dieses Gewicht w frei gehoben; beim Schließen derselben wird letzteres durch Drehen der Rolle v die Steuerung des Cylinders t bethätigen, dessen Kolben die Welle l und durch diese und die Zugstange o wieder die Welle k

Fig. 417.



1/20 n. Gr.

in einer solchen Richtung dreht, daß die Maschine den Fahrstuhl herabzieht; letzterer geht nun bis in das Erdgeschloß herab und bleibt hier vermittels einer selbstthätig wirkenden Ausrückung, ähnlich wie jener für die oberen Stockwerke, stehen. Dergleichen ist eine selbstthätige Abstellvorrichtung für den Fall angebracht, daß durch Zufall oder Unvorsichtigkeit die Abstellvorrichtung im Fahrstuhle schlecht gehandhabt würde.

Diese Vorrichtungen zusammengefaßt, bestehen dieselben: α) in dem selbstthätigen Ingangsetzen und in dem selbstthätigen Stehenbleiben des Fahrstuhles in jedem beliebigen Geschloß; β) in dem selbstthätigen Herabgehen des Fahrstuhles aus jedem Obergeschloß bis in das Erdgeschloß.

Insbesondere letztere Einrichtung hat den großen Vorzug, daß der Fahrstuhl immer im Erdgeschloß zur Benutzung bereit ist; ein Irrthum kann hieraus nicht entstehen, da einerseits die Steuervorrichtung nur vom Inneren des Fahrstuhles aus zugänglich ist, andererseits die Abwärtssteuerung erst dann in Thätigkeit tritt, wenn die Ausgangsthüren geschlossen, also die Fahrenden bereits vollständig ausgestiegen sind.

Eine derartige selbstthätige Abwärtssteuerung ist selbstverständlich für jene Fälle bestimmt, wo, wie in Privathäusern, zur Ersparung an Betriebskosten ein besonderer Führer nicht angestellt werden soll; die hier erforderliche Handhabung ist derart einfach, daß sie sofort von Jedem begriffen und ausgeführt werden kann.

Der Fahrstuhl f (Fig. 414 u. 416) besteht aus einem soliden Gerippe aus Eisen, innen mit Holzgetäfel ausgekleidet, mit Sessel und Lampe ausgerüstet; der Handgriff x des Steuerseiles n ist durch einen Schlitz in der Verkleidung zugänglich. Der Fahrstuhl selbst hängt an einem Eisen- oder Stahldraht-Bandseile s , welches am anderen Ende das Gegengewicht g trägt.

Die Sicherheit gegen das Herabstürzen wird einerseits durch die solide Ausführung und eine sehr geringe constructive Beanspruchung des Materials (bei Schmiedeeisen 150 bis 175 kg für 1 qm), so wie durch eine Fangvorrichtung erreicht, welche beim etwaigen Reißen des Tragseiles zur Wirksamkeit gelangt.

Der Wasserverbrauch ist bei dieser Art von Aufzügen, so weit er die größte Leistung betrifft, allerdings etwas größer, als bei den früheren Einrichtungen; da jedoch zumeist weniger Personen gleichzeitig den Fahrstuhl benutzen, als die der größten Leistung entsprechende Anzahl, so wird durch die Einwirkung des Regulators auf die Steuerung stets nur so viel Wasser verbraucht werden, als der jeweiligen Leistung entspricht, und hierdurch der durchschnittliche Wasserverbrauch ein wesentlich geringerer werden, als bei den früheren Systemen von hydraulischen Aufzügen.

139.
Hydraulische
Aufzüge
in Treppen-
häusern.

Wenn ein hydraulischer Aufzug in dem zwischen den Treppenläufen verbleibenden freien Raume, dem sog. Treppenauge, angebracht werden soll, so wird bei einem solchen mit unmittelbar wirkender Wasserkraft zwischen den Gerüstständern, welche zur Führung des Fahrstuhles und zur Aufnahme der Gegengewichte dienen, der Kolben, je nach dem Stande des Fahrstuhles, mehr oder weniger sichtbar werden, ein Anblick, der nicht geeignet ist, den ästhetischen Eindruck der Anlage zu erhöhen.

Weit ungünstiger in dieser Hinsicht würde sich ein mittelbar wirkender Aufzug darstellen, wenn der Fahrstuhl, wie bei der Anlage im Schachte, in der Mitte aufgehängt wird; diese Anordnung wäre entschieden zu verwerfen, weil das scheinbar

schwache Seil, an welchem der Fahrstuhl hängt, auf das Publicum, welches zumeist aus Laien besteht, einen beängstigenden Eindruck machen würde. Es empfiehlt sich daher auch in diesem Falle die Anordnung von vier hohlen Ständern oder Säulen, von denen zwei zur Aufnahme der Gegengewichte und zwei zur Aufnahme der Tragseile dienen, wobei naturgemäß der Fahrstuhl an den diagonal gegenüber stehenden Ecken gehalten würde; die vier Säulen könnten gleichzeitig die Auflager für die Treppenwangen bilden, wodurch eine organische und feste Verbindung derselben unter einander erreicht würde. Bei einer solchen Anordnung wird die Aufhängung des Fahrstuhles dem Publicum vollständig unsichtbar, ohne daß die Beaufsichtigung des Ganzen im geringsten beeinträchtigt wird.

b) Dampf-Aufzüge.

Wegen des elastischen Betriebsmittels sind bei dieser Art von Aufzügen weder unmittelbar, noch mittelbar wirkende Einrichtungen mit Presscylinder zu verwenden, sondern lediglich das im Vorhergehenden besprochene System eines Haspels. Dem Grundgedanken nach könnte daher die im vorstehenden Artikel beschriebene Anordnung eines hydraulischen Aufzuges mit Wasserfäulen-Maschine auch für den Dampf-Aufzug Anwendung finden, und man hätte lediglich die Wasserfäulen-Maschine durch eine Dampfmaschine zu ersetzen.

140.
Grund-
gedanke.

Im Nachstehenden sei jedoch ein Personen-Aufzug mit Dampfmaschine beschrieben, welcher in Amerika üblich ist und sich hauptsächlich durch die mehrfachen von einander unabhängigen Sicherheitsvorrichtungen von anderen ähnlichen Aufzügen unterscheidet; es mag hierbei dahin gestellt bleiben, ob nicht gerade diese vielfachen, auch räumlich sehr von einander entfernten Sicherheitsvorrichtungen eine solche Umständlichkeit der Anlage mit sich bringen, daß der angestrebte Vorzug zum Theile wieder aufgehoben wird¹⁴⁶⁾. Fig. 418 bis 420 stellen diesen Personen-Aufzug dar.

141.
Einrichtung.

Eine Zwillings-Dampfmaschine treibt mittels eines breiten, durch eine Spannrolle gespannten Riemens und eines Rädervorgeleges eine Seiltrommel, auf welcher sich ein Seil auf-, bzw. abwickelt, an dessen anderem Ende der Fahrstuhl hängt; durch die Anwendung eines Riemens für die erste Uebersetzung wird der Gang des Vorgeleges ein ruhiger. Mittels eines durch den Fahrstuhl und den Fahrschacht bis zur Maschine reichenden Seiles a, a kann die Steuerung vom Fahrstuhle aus gehandhabt werden, um die Maschine in oder außer Gang zu setzen, sowohl für den Auf- als Niedergang, während eine selbstthätige Abstellvorrichtung nicht für die einzelnen Geschosse, sondern nur für die äußersten Stellungen oben und unten angebracht ist. Diese besteht in der Hauptsache aus einer vom Vorgelege angetriebenen Schraubenspindel, auf der sich eine mit Gewinde versehene Knagge q (Fig. 419) befindet, die sich bei der Drehung der Spindel auf dieser vor- oder rückwärts schiebt und an ihren Endwegen den einen oder anderen correspondirenden Mitnehmer trifft, welcher mit der Trommel p und durch diese mit der Umsteuerung r, h in Verbindung ist. Hat nun die Maschine ihre größte Umdrehungszahl überschritten, so wird durch die Knagge q die Trommel p nach rechts, bzw. links gedreht und der Dampfzufluß abgeperrt, womit die Maschine zum Stillstande gebracht, da auch gleichzeitig eine Bremse zur Wirkung gelangt.

¹⁴⁶⁾ Vergl. in dieser Beziehung auch Art. 115 (S. 169).

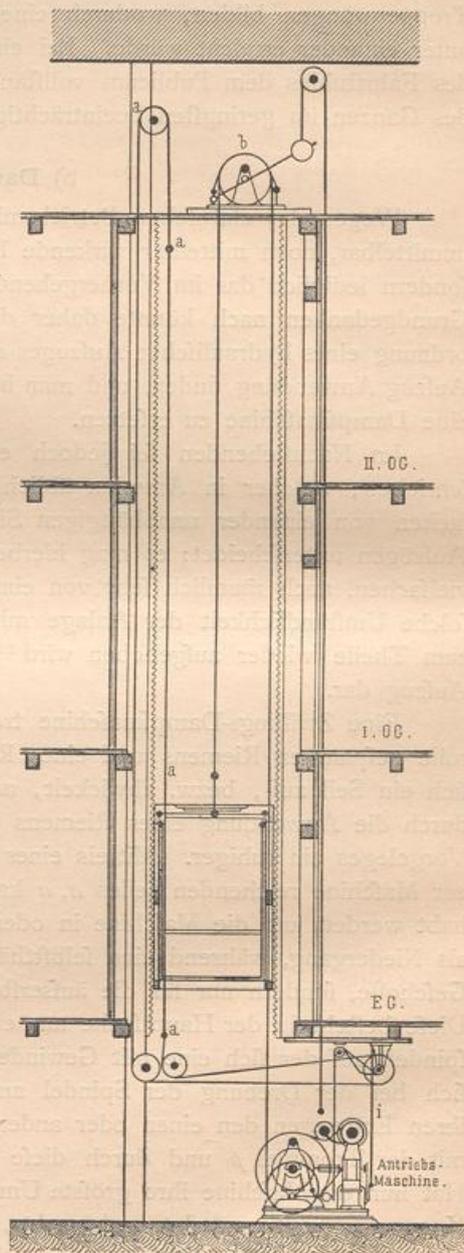
Als Sicherheitsvorrichtung ist einerseits eine Fangvorrichtung angebracht, deren Klauen sich erforderlichenfalls auf entsprechende Zähne zweier längs der Führungen befestigter Zahnstangen stützen; bei einem etwaigen Seilbruche werden diese Klauen durch eine kräftige Blattfeder bethätigt. Zur ferneren Sicherung hängt der Fahrstuhl noch an zwei anderen Seilen, welche jedoch, unabhängig von der Maschine, sich über eine oberhalb des Aufzuges befindliche Trommel wickeln. Mit dieser Trommel (Fig. 420) ist ein Centrifugal-Regulator *v* in Verbindung, welcher bestimmt ist, zu verhindern, daß der Fahrstuhl mit zu großer Geschwindigkeit herabgelassen werde, indem derselbe beim Uebererschreiten einer bestimmten Geschwindigkeit eine Bremse *s* bethätigt, welche auf jene Trommel wirkt. Diese Anordnung bezweckt ferner auch, durch die beiden Sicherheitsseile die Fangvorrichtung in ihrer Wirkung bei einem etwaigen Bruche des Antriebseiles zu unterstützen.

142.
Dampf-
betrieb.

Wie hieraus hervorgeht, wird die Maschine für jede Benutzung des Aufzuges neuerdings in Thätigkeit gesetzt; mit Rücksicht auf den Dampfbetrieb ist dies jedoch nur dann möglich, wenn entweder der Dampfkessel auch noch anderen Zwecken dient oder die Benutzung des Aufzuges eine genügend lebhaft ist, um die Dampferzeugung in der erforderlichen Gleichmäßigkeit zu erhalten; letzteres trifft wohl nur bei den in Art. 127 (S. 170) schon erwähnten Personen-Aufzügen mit ununterbrochenem Betrieb zu. Sowohl dieser Umstand, als auch vornehmlich die Schwierigkeit, welche bei uns der Aufstellung von Dampfkesseln unter bewohnten Räumen entgegen steht, sind Ursache, wie schon in Art. 121 (S. 167) erwähnt wurde, daß die Anwendung der Dampfmaschinen zum Betriebe von Personen-Aufzügen bei uns nur in besonderen Fällen Platz greifen wird.

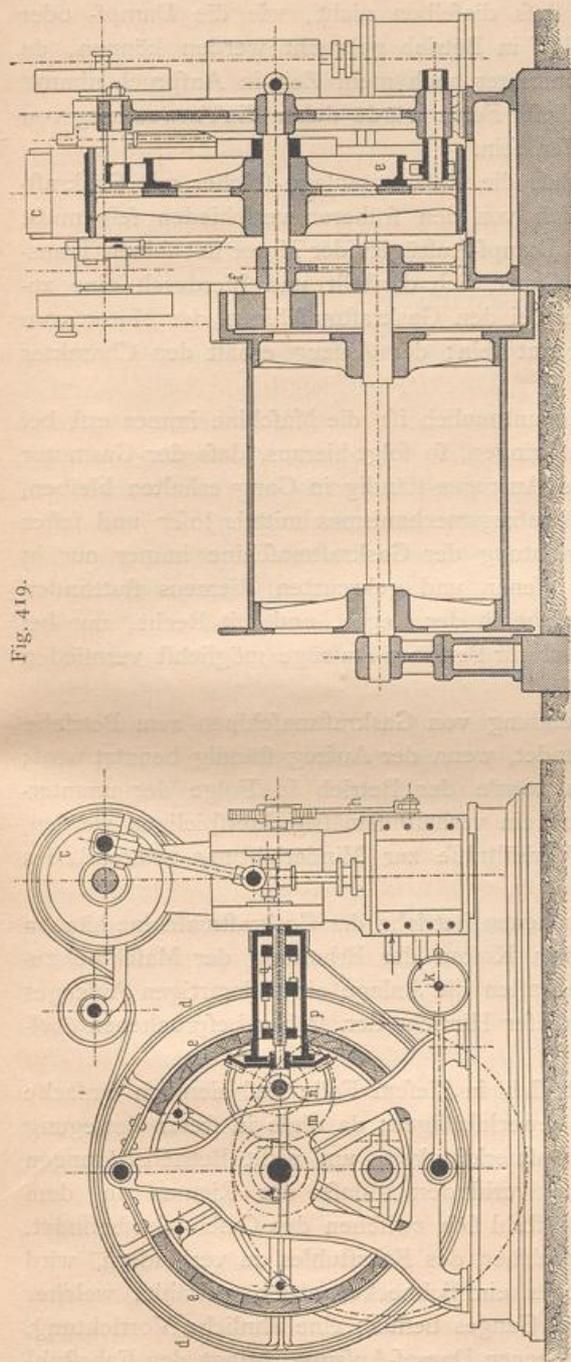
Alle anderen Dampf-Aufzüge haben mehr oder weniger ähnliche Anordnung und unterscheiden sich hauptsächlich in den Einzelheiten, so daß deren Besprechung füglich unterbleiben kann.

Fig. 418.



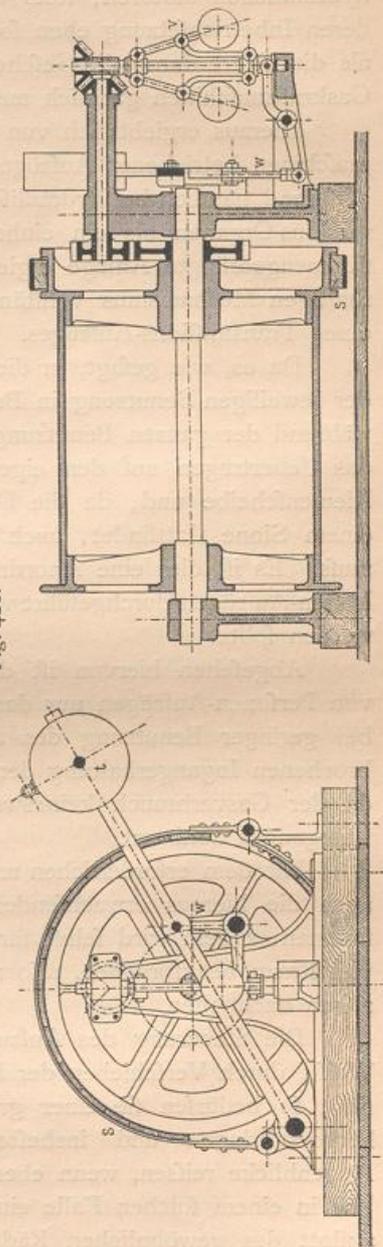
Dampf-Aufzug. — 1/100 n. Gr.

Fig. 419.



Antriebsmaschine zum Aufzug in Fig. 418. — $\frac{1}{200}$ n. Gr.

Fig. 420.



Fangvorrichtung zum Aufzug in Fig. 418. — $\frac{1}{200}$ n. Gr.

c) Aufzüge mit Gaskraftmaschinen.

143.
Gesamtt-
anlage.

Die Anwendung von Gaskraftmaschinen zum Betrieb von Aufzügen leidet vor Allem an dem wesentlichen Mangel, daß dieselben nicht, wie die Dampf- oder hydraulischen Motoren, stets nach Bedarf in Betrieb gebracht werden können, da deren Inbetriebsetzung eben so lange, mitunter auch mehr Zeit in Anspruch nimmt, als die Fahrt durch die Gefchoffe; in dieser Form würde daher die Anwendung von Gaskraftmaschinen gänzlich ausgeschlossen sein.

Hieraus ergibt sich von selbst, daß die Gesamttanlage solcher mit Gaskraftmaschinen betriebener Aufzüge wesentlich von den früheren verschieden sein muß. Während nämlich bei hydraulischen und Dampf-Aufzügen der Motor mit seinen Transmissions-Organen als ein einheitliches Ganze sich darstellt und hierdurch eine zusammengedrängte Anlage ergibt, muß bei den Gaskraftmaschinen der Motor vom sonstigen Mechanismus vollständig getrennt sein; der Aufzug erhält den Charakter eines Transmissions-Aufzuges.

Da es, wie gesagt, in diesem Falle unthunlich ist, die Maschine immer erst bei der jeweiligen Benutzung in Betrieb zu bringen, so folgt hieraus, daß der Gasmotor während der ganzen Benutzungszeit des Aufzuges ständig in Gang erhalten bleiben, das Uebertragen auf den eigentlichen Aufzugsmechanismus mittels loser und fester Riemenscheibe und, da die Drehungsrichtung der Gaskraftmaschine immer nur in einem Sinne stattfindet, auch mittels offenen und gekreuzten Riemens stattfinden muß. Es ist dies eine Anordnung, welche in der Regel, und mit Recht, nur bei Lasten-Aufzügen durchgeführt wird, jedoch für Personen-Aufzüge möglichst vermieden werden sollte.

Abgesehen hiervon ist die Verwendung von Gaskraftmaschinen zum Betriebe von Personen-Aufzügen nur dann begründet, wenn der Aufzug ständig benutzt wird; bei geringer Benutzung des Aufzuges würde der Betrieb in Folge der ununterbrochenen Ingangerhaltung der Maschine ein verhältnismäßig kostspieliger werden, da der Gasverbrauch keineswegs im Verhältnisse zur Minderleistung während des Leerganges abnimmt.

Mit dem erforderlichen ununterbrochenen Betriebe der Gaskraftmaschine hängen auch die hieraus erwachsenden größeren Kosten der Erhaltung der Maschine zusammen; zudem wird selbst für kleinere Lasten die Anlage eines derartigen Aufzuges viel Raum beanspruchen, also auch in dieser Hinsicht den früher besprochenen Aufzügen nachstehen.

144.
Steuerung
und
Sicherheits-
vorrichtungen.

Die Steuerung des Aufzuges läßt sich in diesem Falle auf ziemlich einfache Weise, durch Verschieben der Riemen, bewerkstelligen; da diese in steter Bewegung sind, so bedürfen sie einer größeren Aufmerksamkeit, um nicht Betriebsstörungen hervorzubringen und insbesondere zu verhindern, daß die Riemen in dem Augenblicke reißen, wenn eben der Fahrstuhl sich zwischen den Gefchoffen befindet. Um in einem solchen Falle ein Zurückweichen des Fahrstuhles zu verhindern, wird anstatt des gewöhnlichen Rädervorgeleges ein Schneckenantrieb gewählt, welcher übrigens auch den Vorzug eines ruhigen Ganges besitzt; eine ähnliche Vorrichtung, wie bei dem in Art. 141 (S. 187) besprochenen Dampf-Aufzuge, bringt den Fahrstuhl in der obersten und untersten Stellung zur Ruhe.

Da, wie erwähnt, der Motor keinen unmittelbaren Zusammenhang mit dem Aufzugsmechanismus hat, so könnte eben so gut die in Art. 141 (S. 187) be-

beschriebene Construction des Dampf-Aufzuges, mit Einfügen der Gaskraftmaschine anstatt der Dampfmaschine, und der entsprechend geänderten Antriebscheibe für den offenen und gekreuzten Riemen, als auch die später für Lasten-Aufzüge besprochene Ausführung als Typus der Aufzüge mit Gaskraftmaschinen gelten.

Sicherheitsvorrichtungen am Fahrstuhl selbst, welche das Herabfallen oder das zu schnelle Herablassen verhindern sollen, können selbstverständlich auch hier, unabhängig von der Betriebsmaschine, angebracht werden.

8. Kapitel.

Lasten-Aufzüge.

Unter Lasten-Aufzügen versteht man, im Gegenfatze zu Personen-Aufzügen, solche, welche zur Beförderung lebloser Gegenstände dienen. Selbstverständlich können für dieselben gleichfalls maschinelle Kräfte zur Anwendung gelangen. 145.
Kennzeichnung.

An Sicherheitsvorrichtungen soll auch hier eine Fangvorrichtung angebracht sein, nicht allein, weil bei einem Herabstürzen des Fahrstuhles die beförderten Waaren mehr oder weniger beschädigt werden, sondern auch weil es nicht zu vermeiden ist, daß derlei Aufzüge mitunter von Personen benutzt werden. Von diesem Gesichtspunkte aus können die als Personen-Aufzüge beschriebenen Anlagen in der Hauptsache auch für Lasten Verwendung finden, da auch bei diesen eine grössere Fördergeschwindigkeit von Werth ist. Bezüglich der letzteren sei das Folgende bemerkt.

Bei den unmittelbar wirkenden hydraulischen und mittelbar wirkenden Aufzügen mit Presscylinder übt die Fördergeschwindigkeit einen so geringen Einfluss auf die Grösse und Kosten der Anlage aus, daß dieselbe vollständig vernachlässigt werden kann, da die in dieser Hinsicht hauptsächlich massgebenden Abmessungen der Wasser-Zuleitungsrohre bezüglich der Kosten nur eine sehr untergeordnete Rolle spielen. Bei den anderen mittelbar wirkenden, sowohl mittels Wasserfäulen-Maschinen als auch mittels Gaskraft- oder Dampfmaschinen betriebenen Aufzügen hängt die Fördergeschwindigkeit mit der Grösse und Stärke der Betriebsmaschine zusammen, und diese Grössen stehen in geradem Verhältnisse zu einander. Es würden also für die letzteren Gattungen von Betriebsmaschinen bei einer verlangten grösseren Fördergeschwindigkeit wohl die Anlagekosten vermehrt; die Betriebskosten für eine und dieselbe Last bleiben jedoch nahezu die gleichen, ob die Förderung langsamer oder rascher erfolgt. 146.
Förder-
geschwindigkeit.

Nur bei Verwendung von Gaskraftmaschinen findet in so fern eine Ausnahme zu deren Ungunsten statt, als dieselben, wie in Art. 122 (S. 167) erörtert wurde, ständig im Betriebe erhalten bleiben müssen, daher eine grössere Maschine innerhalb der zwischen den einzelnen Förderungen liegenden Zeiträume mehr Gas verbrauchen würde, als eine kleinere.

Immerhin aber geht daraus hervor, daß die Fördergeschwindigkeit keine allzu grosse Bedeutung für die Anlagekosten hat, daß daher auch bei mit Maschinenkraft betriebenen Lasten-Aufzügen mindestens dieselbe Fördergeschwindigkeit eingehalten werden sollte, als bei Personen-Aufzügen.

Die Umstände, durch welche die Lage eines Lasten-Aufzuges in einem Gebäude bedingt wird, sind andere, als diejenigen, welche für die Anordnung eines Personen-Aufzuges von Einfluss waren (siehe Art. 128, S. 170). Es hängt die günstige Lage 147.
Lage
und
Abmessungen.