



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Die Zimmerwerks-Baukunst in allen ihren Theilen

Romberg, Johann Andreas

Leipzig, 1847

Das fliegende Gerüst.

[urn:nbn:de:hbz:466:1-63572](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-63572)

eine beträchtliche Last zu heben, aber nur eine mäßige Kraft zu seiner Disposition hat, so muß man eine passende Vorrichtung auf mehreren beweglichen Rollen anwenden. Es verhält sich dann die Kraft zur Last wie das Product aus den Halbmessern aller beweglichen Rollen zu dem Producte der Seilenden der von den Seilen umschlungenen Bögen. Bei einer Verbindung von beweglichen Rollen, welche zur Ueberwindung eines Hindernisses oder zum Heben einer Last angewendet wird, wird die erforderliche Kraft desto kleiner, je größer die Anzahl der beweglichen Rollen ist; aber wenn man ein Gewicht auf eine gewisse Höhe heben will, so muß der Angriffspunkt der Kraft auch einen desto größeren Weg durchlaufen, je größer die Anzahl der Rollen ist, so daß man an Zeit verliert, was man an Kraft gewinnt.

Wenn man mehrere Rollen in demselben Biegel anbringt, so erhält man eine sogenannte Flasche. Verbindet man durch Seile mehrere Flaschen mit einander, so erhält man einen Flaschenzug.

F. 913. Die bewegliche Flasche *a* ist mit einem Haken versehen, woran die Last aufgehängt wird, welche man durch eine Kraft heben will, die am Ende des Seils wirkt, welches über die Rolle der festen Flasche geht.

Um die Kraft zu finden, welche vermittelt eines Flaschenzuges einer gegebenen Last das Gleichgewicht halten kann, dividire man die Summe aus dem Gewicht dieser Last und dem der beweglichen Flasche durch die Anzahl der Seile oder Rollen beider Flaschen.

Man hat zur Construction der verticalen Flaschenzüge verschiedene Verbindungen der Rollen erdacht, eine der einfachsten ist Fig. 913. Der Biegel der festen Flasche enthält die beiden über einander liegenden Rollen *a* und *b*, indem der Durchmesser der erstern doppelt so groß ist, als der der zweiten. Dieser Biegel läuft an seinem untern Ende in einen Haken *i* aus, und es befindet sich an seinem oberen Theile ein Ring *k*, um denselben mittelst eines Hakens oder mittelst eines Seiles oder einer Kette an den festen Punkte oder Balken *lm* aufhängen zu können.

Die beiden Rollen *a'* und *b'* der beweglichen Flasche sind denen der festen gleich, haben aber eine umgekehrte Lage. Der Biegel der beweglichen Flasche endigt sich an seinem untern Theile in einen Haken *n* und an seinem oberen Theile befindet sich ein horizontales Querstück *rs*, welches aus zwei durch Bolzen verbundenen Zweigen besteht.

Das Seil befestigt man an dem Haken der festen Flasche, läßt dasselbe durch das Querstück *rs* und dann successiv über alle Rollen der beweglichen und festen Flasche gehen, wo das Querstück als Leitung der Seile dient. Die Last *q* wird an dem Haken *n* der beweglichen Flasche aufgehängt und die Kraft *p*, welche dieser Last das Gleichgewicht halten soll, wirkt an der Verlängerung des über die Rollen *a* gehenden Seiles.

Bei dieser Einrichtung der Flaschenzüge hat man vier fast parallele Seilstücke; das Gewicht der beweglichen Flasche kann unberücksichtigt bleiben und nach dem über die horizontalen Flaschenzüge Gesagten wird das Gleichgewicht zwischen der Kraft *P* und der Last *Q* durch folgende Formel ausgedrückt:

$$P = \frac{Q}{4}$$

woraus hervorgeht, daß eine Kraft, welche dem vierten Theile der Last gleich ist, dieser das Gleichgewicht zu halten vermöchte, wenn nicht ein Theil dieser Kraft zur Ueberwindung der von der Reibung und von der Steifigkeit der Seile herrührenden Widerstände verbraucht würde.

Man könnte in jeder Flasche noch eine oder mehrere Rollen hinzufügen, und wenn man bemerkt, daß die Durchmesser aller in demselben Biegel enthaltenen Rollen nach einer arithmetischen Progression zunehmen müssen, deren Differenz dem Durchmesser der kleinsten Rolle gleich ist, damit die Seilstücke zu einander parallel werden, so würde der Flaschenzug auf diese Weise verstärkt. Aber alsdann müßte man die Biegel verlängern und die Flaschenzüge würden in verticaler Richtung eine solche Länge bekommen, daß man sie in vielen Fällen gar nicht anwenden könnte.

Um die Unannehmlichkeit wegen der zu großen Länge der Biegel zu vermeiden, hat man Flaschenzüge mit Rollen an demselben Durchmesser construirt, worin die Rollen derselben Flasche an derselben Achse sitzen. Die Projectionen zweier auf diese Weise

eingerrichteten Flaschen sind in Fig. 913 B und C angegeben. Der Biegel einer jeden enthält drei Rollen von gleichen Durchmessern; die Rollen der obren Flaschen sitzen an der Welle *d* und die der untern oder beweglichen Flasche an der Achse *d' e'*.

Das Seil wird an dem Biegel der obren Flasche befestigt, dann über die erste Rolle der beweglichen Flasche geleitet, hierauf über die correspondirende Rolle der festen Flasche u. s. f., bis es über alle Rollen beider Flaschen geht. Nachdem wird die obere Flasche mittelst eines Ringes *l*, Fig. 913 A, ihres Biegels an einem festen Gegenstande befestigt, die zu hebende Last an dem Haken *n* der beweglichen Flasche aufgehängt, und die Zugkraft wirkt nach der Verlängerung des über die Rollen gehenden Seiles. In diesem letzten Flaschenzuge können die Seilstücke zu einander nicht parallel sein; allein ihre gegenseitigen Steigungen sind sehr gering und werden desto kleiner, je größer die gegenseitige Entfernung der Flaschen ist. Man kann daher diese kleinen gegenseitigen Steigungen der Seilstücke unberücksichtigt lassen, und diese Seilstücke als die Richtungen eben so vieler gleicher paralleler Kräfte betrachten. Die Bedingungen des Gleichgewichts sind dieselben, wie für die Flaschenzüge der ersten Art, und folglich muß die Kraft dem Quotienten aus dem Gewichte der Last und der Anzahl der Seile oder der Rollen beider Flaschen gleich sein. In dem vorhin betrachteten Flaschenzuge hat man 6 Seilstücke, und folglich beträgt der theoretische Werth der Kraft $\frac{1}{6}$ der Last. Wenn man die Anzahl der Rollen in beiden Flaschen vergrößerte, so könnte die Kraft noch geringer sein, allein dieser Vortheil würde durch die zu überwindenden Widerstände und wegen der Zunahme des zu durchlaufenden Raumes bald compensirt werden, und die Erfahrung hat gelehrt, daß es nicht vorthellhaft ist, Flaschen von mehr als vier Rollen anzuwenden und in den gewöhnlichen Fällen nur zwei oder drei.

F. 914. A und B sind die gewöhnlichen Mauerböcke und dienen nur dazu, Facaden zu verweisen. Fig. A ist der Durchschnitt, Fig. B die Ansicht.

Es wird das Holz *a*, Fig. A, auf das schräg stehende *b* aufgezapft, und durch die Strebe *d* unterstützt. An das Holz *a* ist ein kurzes Querholz *e* eingezapft, durch welches sich der Bock an die zu verputzende Facade anlehnt, und das Feststehen desselben hergestellt wird. Diese Böcke werden gewöhnlich 6 Fuß aus einander gestellt und oben die Bretter *e* aufgelegt, auf welchen die Arbeiter stehen. Ist nun die Facade bis an das Gerüst geweißt, so werden, um das Gerüst niedriger zu machen, die Böcke unten um soviel abgeschnitten, als man das Gerüst niedriger machen will, gewöhnlich werden sie um 6 bis 8 Fuß abgekürzt. Die Bretter *f*, Fig. B, dienen gegen das Verschleiben oder Umfallen des Gerüsts.

Das Stangengerüst.

F. 915. A Ansicht.

B Durchschnitt.

Bei diesem Gerüst, welches ebenfalls nur zum Ueberweisen der Facaden dient, werden die Stangen *a a*, welche unten 6 Zoll und oben 3—4 Zoll stark sind, 3 bis 4 Fuß tief und 5 Fuß weit aus einander in die Erde eingegraben und fest eingestampft und verkeilt. An diese Stangen *a* werden kurze Querstangen *b* mittelst Strecken *c* befestigt. Sind alle Querstangen *b* festgemacht, dann werden auf die obersten die Bretter *d* gelegt und das Verweisen angefangen.

Ist oben Alles fertig, dann kommen die Bretter auf die zweite Reihe der kurzen Stangen, und das Verfahren wird fortgesetzt, bis die ganze Facade hergestellt ist, worauf dann das Gerüst entfernt und bis zu weiterem Gebrauch aufbewahrt wird.

Das fliegende Gerüst.

F. 916. A Ansicht.

B Durchschnitt.

Dieses Gerüst kann nur bei neuerbauten Gebäuden, wo es auch zugleich zum Mauern dient, beim Verputzen und Verweisen seine Anwendung finden, während das Stangengerüst bei neuen und alten Gebäuden zum Verputzen und Verweisen gebraucht werden kann.

Beim Mauern des Gebäudes wird dieses Gerüst von unten

hinauf aufgerichtet, jedoch nur so viel, als der Höhe nach notwendig ist, und es werden demnach nur in jeder Etage Hölzer a auf die gehörige Weite herausgelegt, welche an den Bodenbalken b mit eisernen Klammern c gut befestigt werden müssen. Zur größeren Festigkeit sind die Hölzer a noch durch Bretter d unterstützt. Auf die Hölzer a werden die Gerüstbretter e o e gelegt, auf welchen gearbeitet wird; ist man mit dem Mauern so weit, daß das Gerüst nicht mehr hinreicht, so muß es durch Schrägen f erhöht werden, bis die Stockhöhe aufgeführt ist, und die Balken der Etage gelegt werden können. Bei dem Verputzen und Verweißen des Gebäudes wird von oben herunter angefangen, und das Gerüst auf dieselbe Art, wie es aufgebaut worden ist, wieder abgetragen.

Tafel 144.

Ein stehendes äußeres Gerüst.

F. 917. A Ansicht.

B Durchschnitt.

Da dieses Gerüst nur bei sehr großen Prachtgebäuden seine Anwendung findet und von Maurern, Zimmerleuten, Kupferschmieden u. gebraucht wird, so ist es notwendig, daß man große, starke Bäume a, 4 bis 5 Fuß tief, nach Beschaffenheit des Erdreichs, und 10 bis 12 Fuß weit aus einander, fest in die Erde eingräbt und gut in dem Boden befestigt. Ist man mit dem Mauerwerke so weit über dem Boden, daß ein 5 Fuß hoher Schragen nicht mehr hinreichend ist, so müssen an einem jeden Standbaum a Weiständer b gesetzt und mit Klammern daran befestigt werden.

Auf diese Weiständer b wird ein Rahmsstück c, und auf dieses Rahmsstück und auf die Mauer e werden die Hölzer d gelegt, auf diese dann die Gerüstbretter n, und nun können die Mauer weiter formauern. Bei einer jeden Stelle an der Mauer, wo ein Holz d zu liegen kommt, muß ein Loch ausgespart werden, damit man beim Abbrechen des Gerüsts die Hölzer d leicht herausziehen kann. Ist nun die Mauer wieder so hoch aufgemauert, daß die Maurer nichts mehr machen können, so muß das Gerüst abermals mit Schrägen erhöht und dieses Verfahren so lange fortgesetzt werden, bis der Bau vollendet ist.

Um bei solchen Gerüsten den Arbeitseuten das nöthige Material an die Hand zu reichen, wird außer dem Gerüste eine Rampe errichtet. Um diese herstellen zu können, werden zwei kleinere Standbäume f gesetzt, an welche Weiständer g befestigt werden, um die Ruheplätze, den Anfang und das Ende einer jeden Rampe zu befestigen. Diese Rampe wird von $1\frac{1}{2}$ Zoll starken Brettern nach der Länge s t, Fig. A, zusammengesetzt; quer über diese Bretter sind Latten r einen Fuß weit aus einander aufgenagelt, um beim Auf- und Abgehen das Rutschen zu verhindern. Da die Länge s t zu groß ist, so muß die Rampe durch starke Bretter o unterstützt werden. H ist ein leichtes von Gerüstbrettern zusammengesetztes Geländer.

Ein inneres Gerüst für große Säle oder Kirchen.

F. 918. A Grundriß.

B Ansicht nach der ganzen Länge.

C Durchschnitt durch die Mitte, ebenfalls nach der Länge.

D Ansicht von vorn.

Die Construction dieses Gerüsts wird schon durch die Zeichnung deutlich.

Es werden nämlich ungefähr alle 11 Fuß Wände a a, Fig. A, gesetzt; eine jede solche Wand hat die Construction wie Fig. D. Diese Wände stehen auf Grundschweller a a, welche so gelegt werden, daß sie allemal unter eine Säule c und Strebe d treffen. Auf diesen Grundsweller a a stehen nun die Wände, deren Säulen c c und Streben d d mit Niegeln e e verbunden sind. Auf diesen Wänden liegen die Hölzer h h 3 Fuß weit aus einander und bilden, wenn sie mit Brettern i überlegt sind, den Boden oder das Arbeitsgerüst.

Sollen die Wände verziert werden, so kann man das Gerüst erniedrigen, indem man die Säulen c c und die Streben d d über den Niegeln e e abschneidet, die auf dem Rahmsstück g

liegenden Hölzer h auf die Niegel e legt und so den Boden wie auf obige Art herstellt.

Um die Festigkeit der Wände herzustellen, ist es sehr gut, wenn man mit den gerade stehenden Säulen c c, Fig. B und C, Streben k, welche auf den Grundsweller a a stehen, in Verbindung bringt.

In Fig. A sind die Bretter m m angezeigt. Es ist nicht notwendig, daß diese Bretter überall mit zwei Nägeln genagelt werden; es ist vielmehr hinreichend, wenn man sie an beiden Enden bei n mit einem Nagel befestigt.

F. 919. Vorrichtung, gesunkene Häuser aufzurichten.

Die Mittel, die man gewöhnlich anwendet, um Senkungen abzuheben oder ein Haus gerade zu richten, bestehen in der Aufstellung von Stützen, denen man eine feste Unterlage giebt und sie durch eiserne Hebeebäume oder Keile, die man mit Hämmern einschlägt, in die Höhe treibt.

Zu dem Nachtheile, der dadurch entsteht, daß man, wo es sich um Einsenkungen handelt, auf eine Reihe von Punkten, die zu heben sind, eine Kraft wirken lassen muß, deren Maß man nicht genau bestimmen kann, gesellt sich die Erschütterung, die durch die auf einander folgenden Hammerschläge verursacht wird. Dieselbe Ursache erzeugt dieselben Wirkungen auch bei dem Geraderichten. Diese bedeutenden Nachtheile haben bei verschiedenen Gelegenheiten die Anwendung der hydraulischen Presse motivirt. Die Resultate dieser Versuche sind befriedigend gewesen, haben aber die Anwendung von Hebeln und Keilen nicht modificiren können.

Ein Verfahren, das uns höchst einfach erscheint und den Uebelständen, die wir bezeichnet haben, abhilft, wurde von dem Architekten E. Moll in Paris angewendet, um ein Gebäude von fünf Etagen zu heben. Dieses Verfahren besteht darin, die Keile durch eine Schraube von 0^m50 Cent. zu ersetzen, die an dem äußersten Ende einer Unterlage, auf der sie gehörig befestigt wird, angebracht ist. Mit Hilfe eines Schlüsselns dreht man die Schraube und läßt den Fuß des Stüßbalkens nach und nach ohne Erschütterung steigen.

Beim Anblick der Figuren wird man alle Vortheile, die aus einem solchen Verfahren hervorgehen, begreifen. Fig. 919 A zeigt einen Durchschnitt des Hauses. Fig. 919 B enthält den Grundriß desselben und die Zahlen 1, 2 und 3 bezeichnen die Stellung der Stützen. Fig. C zeigt die Details des Apparats, mit dessen Hilfe man die Stützen hebt, und Fig. D ist die Zeichnung des Schlüsselns, vermittelst dessen man die Schraube in Thätigkeit setzt. Durch diesen Apparat des Herrn Moll erhält man auf allen Punkten eine gleichmäßige Kraft und, wenn die Senkung ungleich ist, auf jeder einzelnen Stelle einen der Krümmung entsprechenden Kraftaufwand.

Das Gebäude, um das es sich handelte, war auf einem angeschwemmten Terrain erbaut, und der Druck der Last hätte eine Einsenkung in den Boden bewirkt, die an dem einen Ende 0^m15 Cent. und an dem andern 0^m05 Cent. betrug. Das Weichen der Fußböden aus dem Niveau hatte die Zimmer fast unbewohnbar gemacht.

Der äußerste Punkt wurde um 10 Cent. gehoben, ohne daß die Plafonds gebrochen wären. Man bemerkt überhaupt weiter nichts, als einige Spalten in den leichtern Verschlägen.

Diese Resultate erscheinen uns wichtig genug, um die Aufmerksamkeit auf dieses sehr einfache Mittel zu lenken, das zugleich wohlfeil, genau und sicher ist.

Die Miethseute der dritten und fünften Etage verließen nicht einmal ihre Wohnungen, während die Operation des Richtens stattfand.

F. 920. Die Masten des Pont-Neuf zum Julifeste.

Jedes Jahr erheben sich auf dem Pont-Neuf zur Feier der Julitage drei große Masten, die nun schon seit 10 Jahren niemals gefehlt haben. Das Aufrichten dieser Masten ist gegenwärtig ein integrierender Theil dieses Festes. Seine Erfindung ist in Wahrheit die einzige, die von Allem, was die Architekten seit zehn Jahren versuchten, übrig geblieben ist, und sie verdient diesen Vorzug, denn der Effect der Masten kann mit Recht ein höchst glücklicher genannt werden. Sie sind