

Badische Landesbibliothek Karlsruhe

Digitale Sammlung der Badischen Landesbibliothek Karlsruhe

Der Maschinenbau

Redtenbacher, Ferdinand

Mannheim, 1863

Einleitendes

[urn:nbn:de:bsz:31-270981](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:bsz:31-270981)

Eine sehr wichtige aber praktisch sehr schwierige Sache ist die Führung der Glocke.

Dieselbe soll unter allen Umständen frei schwimmend und durch Nichts im Auf- und Absteigen gehindert sein. Bleibt sie festhängen, während die Füllung erfolgt, so wächst im Innern die Spannung bis das Gas am unteren Rand entweicht. Bleibt sie hängen während der Entleerung, so nimmt die innere Spannung so stark ab, dass der Druck nicht mehr hinreicht um das Gas in der Leitung fortzutreiben. Die Schwierigkeit, eine ganz verlässliche Führung herzustellen, liegt in der geringen Steifigkeit der Glocke. Bei starkem Wind ist der Druck gegen diese Glocke ungemein gross, sie wird nach der Seite gedrängt und leicht verdrückt oder deformirt. Die Führung geschieht gewöhnlich vermittelt Rollen, die theils am untern Blechrand, theils an der obern Kante der Glocke angebracht werden. Um die untern Rollen *a*, Tafel XXIII., Fig. 11, zu führen, kann man in die Seitenmauern hölzerne oder eiserne Bahnen *b* einlegen. Zur Führung der obern Rollen muss ein besonderes eisernes Gerüste aufgestellt werden, das die Führungsstangen *a* hält. Dieses Gerüst besteht, je nach der Grösse des Gasbehälters aus 8, 10 bis 12 gusseisernen Säulen oder aus eben so vielen gusseisernen Pyramiden aus Gitterwerk. Diese Säulen oder Pyramiden werden aber durch Stangen oder durch leichte Gitterbalken unter einander verbunden und gegen die Quaderung der Mauerkrone mit tief eingelassenen Schrauben befestigt.

Für jedes grössere Gaswerk sollen wenigstens zwei Gasbehälter aufgestellt werden, damit für den Fall, dass einer derselben längere Zeit nicht gebraucht werden könnte, wenigstens *Einer* vorhanden ist, mit welchem man das Gaswerk betreiben kann. Werden zwei oder mehrere Gasbehälter aufgestellt, so macht man sie so gross, dass sie alle zusammen im Stande sind die Gasmenge aufzunehmen, die im Gaswerk erzeugt wird, während keine Beleuchtung statt findet.

Die Gasleitung (Canalisation).

Einleitendes. Die Anlage der Gasleitung ist von grösster Wichtigkeit, weil von derselben die mehr oder weniger vortheilhafte Verwendung des Gases abhängt. Für die Anlage einer Gasleitung gilt der allgemeine Grundsatz, dass die Leitung in der Weise geführt werden soll: 1) dass nach jedem Ort der ganzen Gasleitung die an demselben erforderliche Gasmenge mit Leichtigkeit gelangen könne, dass 2) die Pressung an jedem Ort sehr nahe derjenigen

gleich komme, welche eine für die Verbrennung des Gases vortheilhafte Ausströmungsgeschwindigkeit bewirkt, 3) dass durch Reparaturen, welche an bestimmten Stellen der Gasleitung vorzunehmen sind, keinerlei Störungen in der Benutzung der Leitung an andern Stellen eintreten, 4) dass alles vermieden werden soll, was die Kosten der Anlage und des Betriebs erhöht, ohne die Leistung der Anlage zu verbessern.

Wir werden in der Folge sehen, wodurch diese Grundsätze realisiert werden können, vorerst ist es aber nothwendig, dass wir einige die Bewegung des Gases in Röhren betreffende theoretische Aufgaben zur Lösung bringen.

Bewegung des Gases in einer horizontalen Leitung. Betrachten wir zunächst den einfachsten Fall, dass in einer horizontalen Röhre von constantem Querschnitt eine bestimmte Quantität Gas mit constanten Geschwindigkeit fortgeleitet werden soll. Es sei: L die Länge der Röhre, c ihr innerer Umfang, Ω deren Querschnitt, u die Geschwindigkeit der Bewegung des Gases, γ das Gewicht von einem Kubikmeter Gas, $g = 9808$ die Beschleunigung durch den freien Fall, β ein Erfahrungscoeffizient, Q die Gasmenge in Kubikmetern, welche in jeder Sekunde durch jeden Querschnitt der Leitung geht,

D der Durchmesser der Röhre,

P und P_1 die Pressungen des Gases auf einen Quadratmeter in der Leitung am Anfang und am Ende derselben,

H und H_1 die Höhe der Wassersäulen, welche den Pressungen P und P_1 entsprechen.

Dies vorausgesetzt, ist $\Omega (P - P_1)$ die Kraft, welche das Gas in der Röhre fortschiebt, und im Beharrungszustand der Bewegung ist diese Pressung genau so gross, als der Reibungswiderstand des Gases an der innern Fläche der Röhre. Dieser Reibungswiderstand ist der Dichte γ des Gases, der Reibungsfläche $c L$ und dem Quadrat u^2 der Bewegungsgeschwindigkeit proportional, kann demnach ausgedrückt werden durch $\beta \frac{\delta}{g} c L u^2$. Wir erhalten demnach:

$$\Omega (P - P_1) = \beta \frac{\delta}{g} c L^2 u^2 \quad (1)$$

Nun ist:

$$\Omega = \frac{D^2 \pi}{4}, \quad c = D \pi, \quad Q = \frac{D^2 \pi}{4} u, \quad u^2 = \frac{16 Q^2}{\pi^2 D^3}, \quad P - P_1 = 1000 (H - H_1)$$

Führt man diese Werthe in (1) ein, so findet man: