

übertragen (Abb. 28, 29 u. 31). Abb. 30 zeigt die Anordnung der Kompressoren und ihrer Ventile.

Die Kompressoren wurden von der Dickson Manufacturing Co. in Scranton, Pa. ausgeführt; sie sollen befriedigend laufen, was ich nicht erwartet haben würde, weil bei 60 Umdrehungen minutlich die Wasser-

Die Luftsteuerung erfolgt durch Klappen im Cylinderdeckel, bei welcher Anordnung alle Theile frei zugänglich sind.

Die Tauchkolben sind in Stopfbüchsen mit Metallseil gedichtet. Bei geringem Spielraum zwischen dem Tauchkolben und dem nicht ausgebohrten Cylinder kann

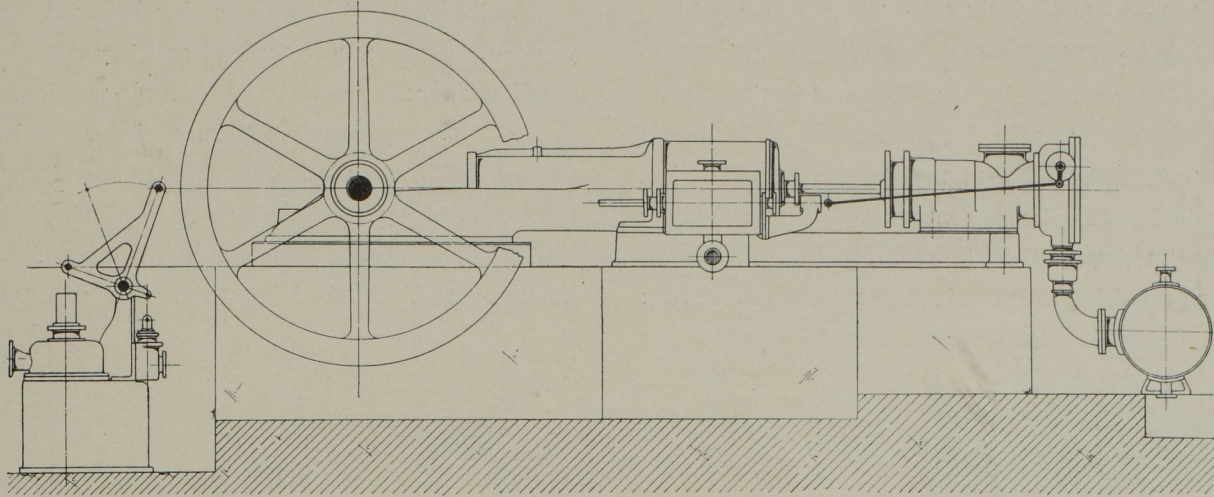


Abb. 32. Seitenansicht der Maschine.

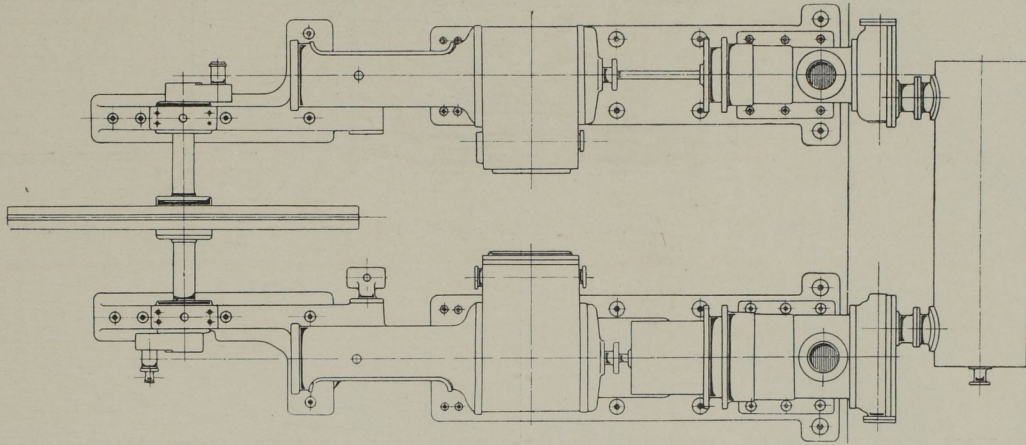


Abb. 33. Grundriss der Maschine.

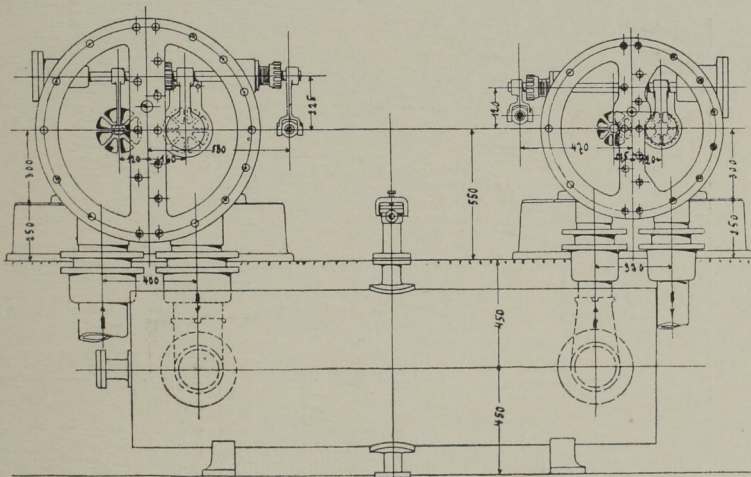


Abb. 34. Stirnansicht.

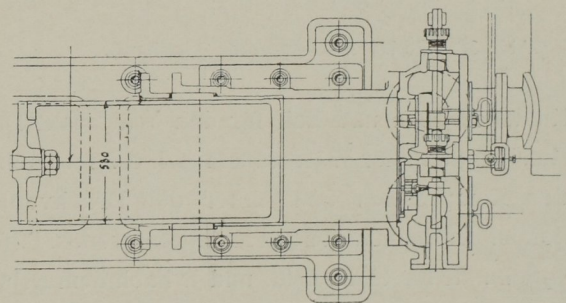


Abb. 35. Längsschnitt.

Verbund-Kompressor für die Grube Diepenlinchen der A.-G. Stolberg,
gebaut von der Siegener Maschinenbau A.-G. vorm. A. & H. Oechelhäuser.

säulen in der vorhin erwähnten Weise durcheinander gerathen und keinen flachen Wasserkolben bilden können. —

Ein Versuch, die praktischen Vortheile von Wassersäulenkompressoren, welche in der Stopfbüchsen-dichtung und ihrer Zugänglichkeit liegen, mit anderen Anforderungen in Einklang zu bringen, ist der Verbund-kompressor Abb. 32—35.

der schädliche Raum durch das eingespritzte Kühlwasser ausgefüllt werden.

Die erhöhten Forderungen des Tunnelbaues haben die ersten Fortschritte in der Geschwindigkeitssteigerung der Kompressoren gebracht.

Beim Bau des Mont Cenis-Tunnels waren schon doppelwirkende Kompressoren ohne Wassersäulen in

Verwendung. Beim Bau des Gotthard-Tunnels wurden zum ersten Male raschlaufende Colladon-Kompressoren benutzt, deren Wirkung (s. Diagramm 36) jedoch sehr mangelhaft war.

Die Wassereinspritzung in die Cylinder ist immer ein roher Vorgang. Reines Wasser steht nie zur Verfügung und besondere Reinigung ist zu umständlich; daher werden die Cylinder und Ventile mechanisch angegriffen. Einziger Zweck der Wassereinspritzung ist Wärmeaufnahme während der Kompression. Wenn die Wärme nicht im Entstehungsmoment aufgenommen wird, dann ist die innere Kühlung zwecklos. Die Aufnahme der Wärme im Augenblick ihres Freiwerdens ist aber unmöglich; dazu fehlen die zwei massgebenden Faktoren:

Werth hat nur die Oberflächenkühlung durch Mantel, Deckel und gekühlte Kolben. Erreichbar ist nicht Wärmeaufnahme im Entstehungsmoment, sondern erst nach erfolgter Kompression. Zweck ist das Kühlhalten der Gleitfläche des Kolbens, um gute Schmierung zu ermöglichen.

Soll durch die Kühlung der Wirkungsgrad erhöht werden, dann muss Zwischenkühlung bei mehrstufiger Kompression angewandt werden.

Die erste grosse Ausführung dieser Art ist in Paris erfolgt, und zwar an einem François-Kompressor von Cockerill, dessen Diagramm Abb. 37 durch zweistufige Verdichtung und Zwischenkühlung auf den vollkommenen Verlauf, Diagramm 38, gebracht wurde.

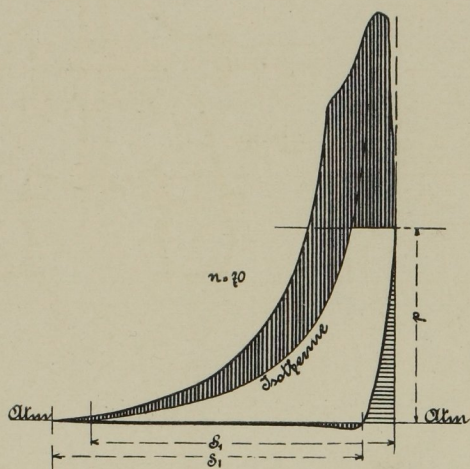


Abb. 36. Colladon-Kompressor (Gotthard).

Kühloberfläche und Zeit für den Wärmeaustausch. Die Mischung und der Wärmeaustausch erfolgt doch erst nach der Kompression und hinter den Druckventilen. Die Zeit ist bei raschlaufenden Kompressoren, z. B. für $n = 120$, $\frac{1}{4}$ Sekunde für einen Hub, und je nach dem Druck entfällt nur ein Bruchtheil davon auf die eigentliche Kompression. Zur Wärmeübertragung gehört weiter eine erhebliche Temperaturdifferenz. Diese kann aber nicht eintreten, wenn die innere Kühlung ihren Zweck erfüllen soll, denn mit der Temperaturerhöhung ist auch die Spannungserhöhung verbunden, die durch die Innenkühlung vermieden werden soll. Hier liegt eine praktisch unmögliche Aufgabe vor, deren Lösung ungewöhnlich grosse Kühlfläche, feine Zerstäubung des Kühlwassers und sehr grosse Kühlwassermengen erfordern würde.

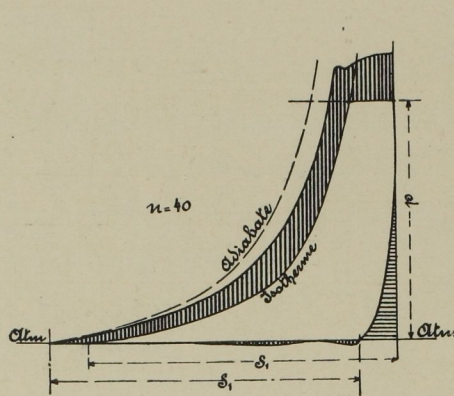


Abb. 37. François-Kompressor.

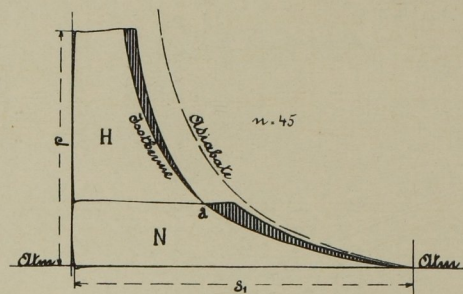


Abb. 38 (Paris).

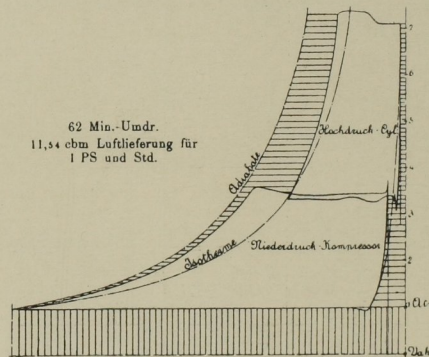
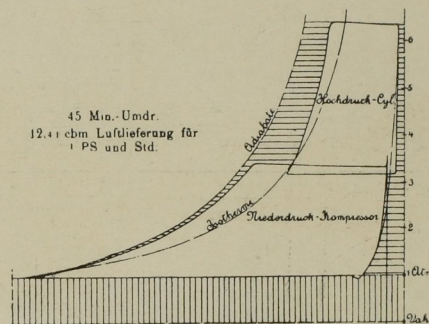


Abb. 39. Verbund-Kompressor Paris.

Abb. 39 zeigt die Wirkung der grossen Verbund-Kompressoren der Anlage am Quai de la Gare.

Seither hat der Bau von Luft- und Gaskompressoren, der einfachen sowohl, wie der zweistufig arbeitenden, grosse Fortschritte gemacht, und es war mir vergönnt, an mehreren Orten an dieser Entwicklung mitzuwirken. — Das grösste Anwendungsfeld ergab sich in Amerika.