

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 113/114 (1939)  
**Heft:** 2

**Artikel:** Hyperkompressoren der Maschinenfabrik Burckhardt A.G., Basel  
**Autor:** Hablützel, Emil  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-50426>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 01.04.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

## Burckhardt-Hyperkompressor in der Werkstätte in Basel

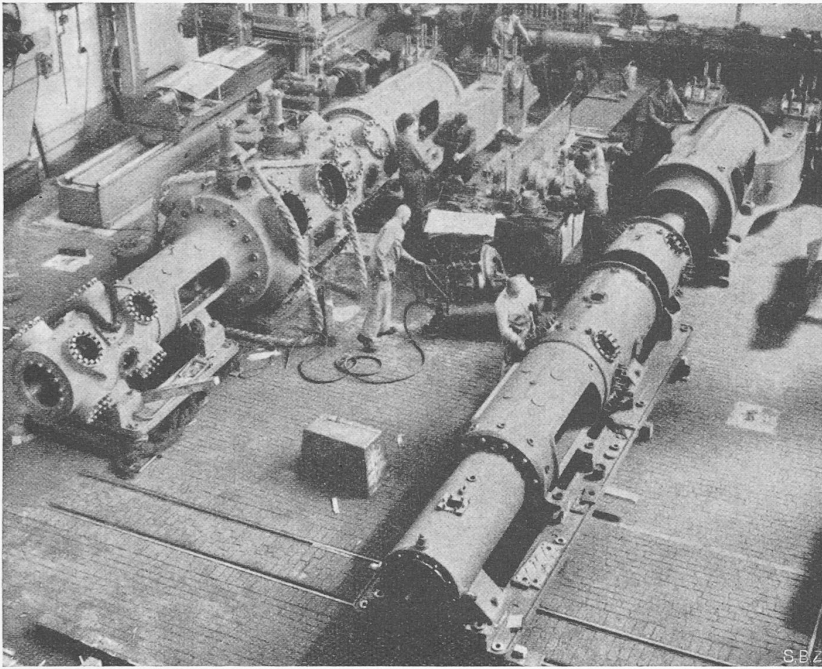


Abb. 1. Links Niederdruckteil (vergl. Abb. 2), rechts Hochdruckteil (vergl. Abb. 3)

Auch im folgenden Referat von *Thommen*, Baden, wurde auf die Wichtigkeit der äusserst schnellen Abschaltung hingewiesen, wie sie der Druckluftschalter ermöglicht. Doppelstufige Löschung, bei der der Strom der zweiten Stufe durch einen Widerstand begrenzt wird, und Mehrfachunterbrechungen erhöhen noch die Leistungsfähigkeit der Schalter. Als weitere Vorteile neben der erwähnten schnellen Wiedereinschaltung zur Aufrechterhaltung der Betriebskontinuität sind zu nennen die Verhinderung des Aussertrittfallens der Generatoren, die Verminderung des durch den Kurzschlusslichtbogen entstehenden Schadens, wie des Abbrandes an den Schaltkontakten. Ferner die leichte Kontrolle und Revisionsmöglichkeit, das Fehlen der Brand- und Verqualungsgefahr, einwandfreies Arbeiten bei tiefen Temperaturen, der leichte Einbau in bestehenden Anlagen an Stelle alter, ungenügender Schalter. Lichtbilder und ein ausgezeichnete Film illustrierten diese Ausführungen.

Auf den Hartgasschalter machte Dr. *Egli*, Zürich, aufmerksam. Bei diesem wird das zur Löschung des Lichtbogens notwendige Kunstgas während der Abschaltung im Schalter selbst durch Vergasen fester Bestandteile erzeugt. Rückstände entstehen keine und der Verschleiss ist gering. Die bisher einjährigen Erfahrungen sollen gut sein.

Die Tagung hat gezeigt, welch ganz bedeutende Fortschritte in den letzten Jahren im Schalterbau erzielt worden sind, ermöglicht durch die Zusammenarbeit der Forschungsstätten der Fabrikanten und der ihre Betriebe für Versuche zur Verfügung stellenden Werke.

E. Binkert

## Hyperkompressoren der Maschinenfabrik Burckhardt A. G., Basel

Bei der synthetischen Ammoniakherstellung wird ein Gasgemisch aus Wasserstoff und Stickstoff, je nach dem Verfahren, mit einem Druck von 230 bis 1000 at über einen Katalysator geleitet, wobei es sich bei einer Temperatur von 550 bis 600 °C, die durch Heizung im Apparat aufrecht erhalten wird, zu flüssigem Ammoniak  $\text{NH}_3$  verbindet. Gasreste, die sich der Synthese entziehen, werden von Umwälzpumpen angesaugt und erneut in den Prozess eingeführt. Zur Erzeugung der genannten hohen Drücke werden Kolbenkompressoren mit mehreren, bei Enddrücken von 850 bis 1000 at meist mit 6 bis 7 Stufen verwendet. Der Bau dieser Höchstdruckkompressoren, die eine Spitzenleistung schweizerischer Technik darstellen, ist seit Jahren eine Spezialität der Maschinenfabrik Burckhardt A. G. in Basel, wurden doch bis heute von ihr 33 solcher Maschinen gebaut und weitere 16 anderen Fabrikates auf das System Burckhardt umkonstruiert. Alle diese Maschinen zusammen bewältigen ein Ansaugvolumen von etwa 120 000 m<sup>3</sup>/h bei einem Leistungsbedarf von rd. 53 000 PS. Ihre

Liefermenge reicht aus zur täglichen Gewinnung von 900 000 kg Ammoniak.

Zwei besonders grosse Einheiten für einen italienischen Besteller befinden sich gegenwärtig in Basel im Bau, von denen die eine in Abb. 1 gezeigt wird. Jede dieser Maschinen ist zweikurbelig gebaut; der Rotor des Elektromotors, der bei 125 U/min 3300 PS leistet, sitzt direkt auf der Kurbelwelle zwischen den Gestellrahmen und dient gleichzeitig als Schwungrad. 9000 m<sup>3</sup> Koksgas werden stündlich im Niederdruckteil (Abb. 1 links) in drei Stufen von Atmosphärendruck auf 12 atü verdichtet und dann den Trennungapparaten zugeführt, wo der von 50 bis 55 Vol% im Koksgas enthaltene Wasserstoff gewonnen wird. Die Hochdruckseite (Hyperkompressor) saugt das Mischgas, bestehend aus drei Teilen Wasserstoff und einem Teil Stickstoff mit 10 atü an und verdichtet es in vier weiteren Stufen auf 850 at. In den Durchmessern der Zylinder, die 1090 mm in der ersten Stufe des Niederdruckteiles und 78 mm in der letzten Stufe des Hochdruckteiles betragen, kommt die hohe Gesamtverdichtung krass zum Ausdruck. Die gewaltigen Abmessungen der Maschinen werden auch illustriert durch folgende Daten: die Kurbelwelle, aus einem Stück geschmiedet, wiegt 11 500 kg, die ganze Maschine hat ein Gewicht von 150 000 kg. Sie ist 18 m lang, 8,5 m breit und benötigt für den Transport 15 Waggons. Abb. 2 zeigt Einzelheiten des Niederdruckteiles, Abb. 3 einen Schnitt durch den Hochdruckteil.

E. Hablützel

## Zur Definition der Lautheit

Eine befriedigende Definition der Lautstärke gibt es nicht. Üblich ist bekanntlich die folgende:

$$\text{Lautstärke } L = 20 \text{ Log } \frac{p}{p_0} \text{ Phon, worin}$$

$p$  = Schalldruck des «gleichlauten» Normalschalls von 1000 Hz,  $p_0$  = Schwellenwert des Schalldrucks bei 1000 Hz, festgesetzt zu 0,0002 dyn/cm<sup>2</sup>).<sup>1)</sup> Erinnern wir an die Vorzüge dieser Definition: Sie stimmt überein mit dem sog. Weber-Fechner'schen Gesetz, demzufolge bei Verdoppelung des jeweiligen «Reizes»  $p$  die «Empfindung» um einen konstanten Betrag (hier 20 Log 2) «zunimmt». (Der Faktor 20 bewirkt, dass ein Zuwachs der Lautstärke dann eben noch wahrgenommen wird, wenn er von der Grössenordnung 1 Phon ist.) Die Uebereinstimmung mit diesem allerdings vagen und zweifelhaften Gesetz hat jedenfalls den Vorteil der handlichen logarithmischen Skala: Einem 10<sup>5</sup>fachen Schalldruck entspricht eine Zunahme der Lautstärke um bloss 20 · 5 = 100 Phon; dem kaum mehr hörbaren Schwellenwert  $p_0$  entspricht gerade die Lautstärke 0.

Demgegenüber hebt Karl Willy Wagner in «Hochfrequenztechnik und Elektroakustik» vom Juli 1938 (Bd. 52, H. 1) die Nachteile einer logarithmischen Definition der Lautstärke hervor. Ein Beispiel: Bewirkt eine Schallabdichtung eine Herabsetzung des Schalldruckes auf die Hälfte, so stellt sich diese technische Leistung, in Phon ausgedrückt, nur ausnahmsweise als eine Verbesserung um 50% dar, sondern einfach als eine Verminderung der Lautstärke um rd. 6 Phon, das sind zwar 50%, wenn die ursprüngliche Lautstärke gerade 12 Phon, aber nur 10%, wenn sie 60 Phon betrug. Der Kunde, oder, im Streitfall, ein in logaritmischen unbewandelter Richter, werden das aber nicht verstehen. Oder: Ein Konstrukteur, der es fertig bringt, den Schalldruck einer Schreibmaschine auf  $\frac{1}{3}$  zu reduzieren, wird bei einer unwissenden Geschäftsleitung wenig Anerkennung finden, da der Phonwert ja lediglich von beispielsweise 70 auf 56 abgenommen hat. Deshalb nennt K. W. Wagner den heutigen Lautstärkebegriff «fortschrittsfeindlich und absatzhindernd».

Ein Vergleich: Man fülle den Rucksack einer Versuchsperson sukzessive mit Gewichten und vergleiche ihre Angaben über die jeweils «empfundene» mit der jeweils wirklich eingefüllten Last. Die Kluft zwischen Schätzung und Wirklichkeit wird umso grösser sein, je weniger geübt die Versuchsperson in der Zuordnung zwischen der Lastempfindung und dem entsprechenden Wert der konventionellen kg-Skala ist. Ebenso wird eine Versuchsperson,

<sup>1)</sup> Vgl. F. M. Osswald: Decibel, Phon—Dauerton und Stärkstimpulse, «SEZ», Bd. 111, Nr. 9, S. 99\*. Die dort wiedergegebenen «Kurven gleicher Hörlautheit» von Fletcher und Munson gestatten, aus der Höhe und dem Schalldruck eines reinen Dauertons den Schalldruck  $p$  des gleichlauten Normalschalls zu ermitteln.