

# Schmiedestücke für Verdichter

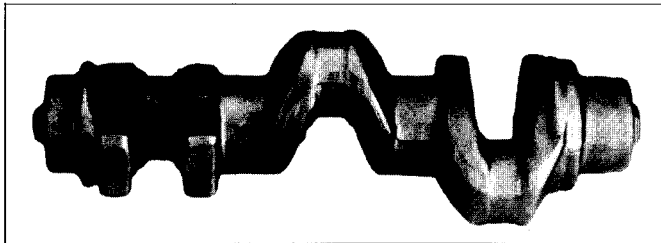
Von Dr. rer. pol. Dipl.-Ing. Rütger Berchem, Gelsenkirchen

Die technischen Anforderungen an Verdichter schwanken stark:

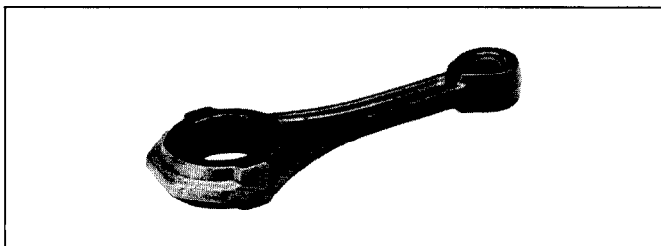
- geringe Volumenströme, große Volumenströme
- geringe Druckunterschiede — große Druckunterschiede

- Gleichmäßigkeit des erzeugten Druckverlaufs
  - korrosive — nicht korrosive Medien
  - ölfrei — Ölgehalt erwünscht.
- Dementsprechend wurden unterschiedliche konstruktive Lösungen gefunden.

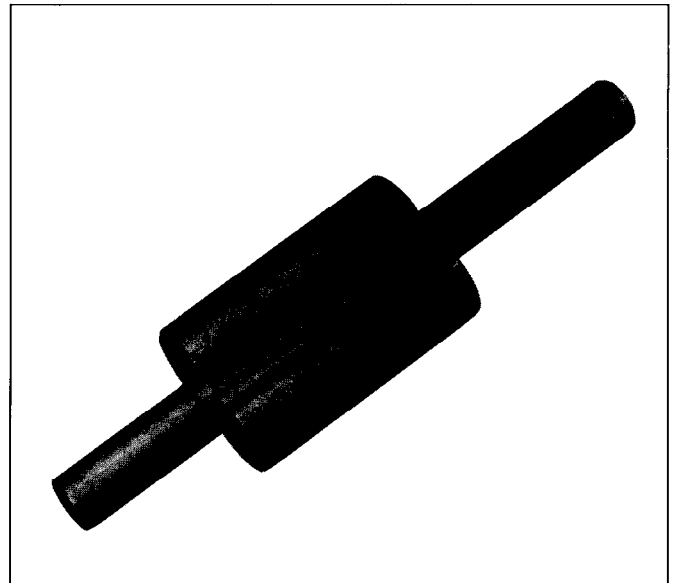
Eine klassische Verdichtertypen ist die Abwandlung des Motorprinzips. Große Kolbenkompressoren enthalten z. B. Pleuelstangen und Pleuel, wie sie aus dem Motorenbau bekannt sind (*Bilder 1 und 2*).



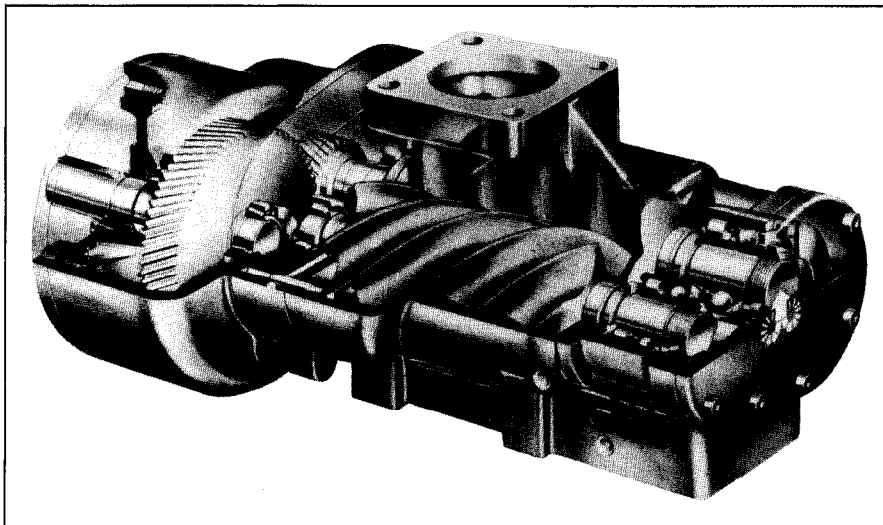
**Bild 1:** 3hübige Kurbelwelle (22,3 kg) für einen Kältekompressor aus 42 CrMoS 4



**Bild 2:** Pleuelstange (0,3 kg) für einen Kompressor aus C 45



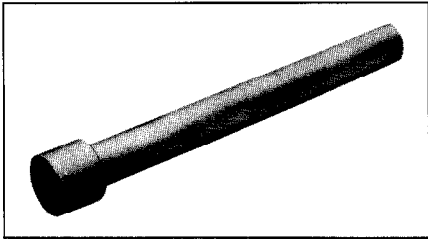
**Bild 3:** Flügelrohling (66,3 kg) für ein Roots-Gebläse aus Ck 45



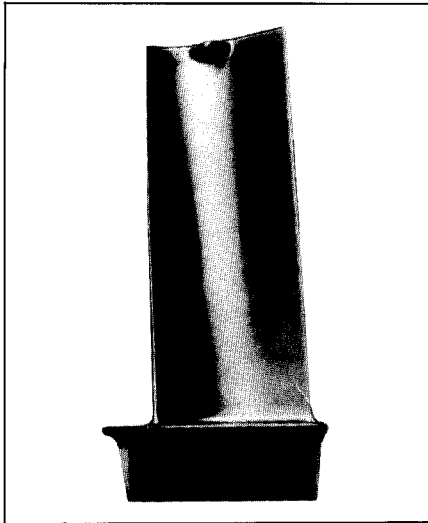
**Bild 4:** Schraubenkompressor mit geschmiedeten Läufern

Auch die kleinen Kältekompressoren z. B. eines Kühlschranks enthalten oft eine geschmiedete einhübige Kurbelwelle.

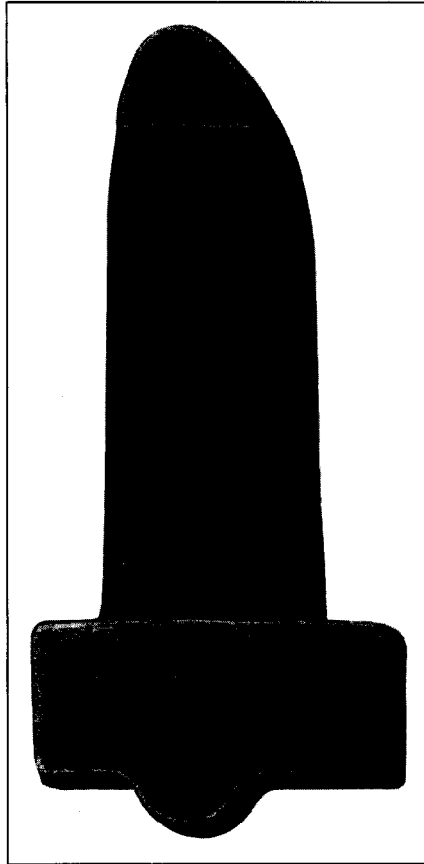
Bei mäßigen Druckunterschieden, aber hoher Gleichmäßigkeit des Volumensstromes, werden Roots-Gebläse verwendet. Es gibt Gebläse, bei denen es technisch ausreicht, für den Läufer eine einfache Gußsorte vorzusehen. In vielen Fällen gibt es aber auch geschmiedete Lösungen, die sich bewähren (*Bild 3*). Innerhalb der Verdichter wächst der Marktanteil von Schraubenverdichtern (*Bild 4*) z. Z. stark. Zwei Schrauben mit hochpräzisiertem Sonderprofil laufen gegeneinander, das zulässige Spiel beträgt Bruchteile eines Millimeters. Die Läufer sind geschmiedet mit der technischen Alternative einer Paarung eines



**Bild 5:** Welle (0,28 kg) eines Turboladers aus 42 CrMo 4



**Bild 6:** Präzisionsgeschmiedete Verdichterschaukel (2,7 kg) aus NiCr 20 TiAl



**Bild 7:** Laufschaufelrohling (8,3 kg) aus X 20 CrMo 13

geschmiedeten Läufers mit einem gegossenen Rohling als Gegenläufer. Große Mengen, hohe gleichmäßige Förderleistung, optimierter Wirkungsgrad: das ist das Feld der Turboverdichter. Die Verdichterstufe eines Flugzeugtriebwerkes, große Prozeßverdichter, im unteren Bereich aber auch Turbolader von Kfz-Motoren sind typische Anwendungsfälle für Gesenkschmiedestücke. Ein kleines Bauteil eines Turboladers zeigt *Bild 5*.

Gerade Beschaukelungen von Turboverdichtern sind häufig Gesenkschmiedestücke. Sie sind je nach Anforderung

- präzisionsgeschmiedet (*Bild 6*)
- oder
- mit Zerspannungsaufmaß geschmiedet (*Bild 7*), wenn die Serie klein ist.

Die Legierungsauswahl kann nach den Korrosionsanforderungen und den Temperaturbelastungen getroffen werden.

**Bildnachweis:**

Bild 1: Müschenborn, Kirchheim/Teck;  
 Bild 2: Fr. Henning, Metzingen;  
 Bilder 3 und 7: Berchem & Schaberg, Gelsenkirchen;  
 Bild 4: MAN/Unternehmensbereich GHH Sterkrade, Oberhausen;  
 Bild 5: Kampwerk, Plettenberg;  
 Bild 6: Thyssen Umformtechnik, Werk Remscheid.

**Freiformgeschmiedete Wellen in feingeschmiedeter Ausführung**

haben geringe Durchmessertoleranzen ( $\pm 0,5$  mm) und sind im Vergleich zu spanend hergestellten Wellen wirtschaftlich. Im folgenden ein Kostenvergleich für Wellen mit Abmessungen lt. Skizze:

Skizze:  
 Gesenkschmiede Schneider, Aalen

Kostenanteile	spanend hergestellte Ausführung (von Rundmat. 90 mm Ø)	feingeschmiedete Ausführung
Material	56,95%	18,39%
Feinschmieden	—	34,13%
Spanende Bearbeitung	43,05%	12,05%
Fertigteil	100%	64,57%

