



Segelyacht: prädestiniert für Leichtbauzylinder, da oftmals bereits Karbonwerkstoff eingesetzt wird.
Bilder: Beetz Hydraulik

„Maßgeschneidert von der Stange“



Dipl.-Wirt.-Ing.
Jochen Beetz,
,Konstruktion
und Technik'
Beetz Hydraulik



Diesen Beitrag können Sie sich im Internet unter www.fluid.de downloaden

Bis zu 70 Prozent Gewichtseinsparung bieten die Leichtbau-Hydraulikzylinder der Beetz Hydraulik aus Ottobeuren. Das Besondere: Je nach Anwendung kommen dafür unterschiedliche Werkstoffe zum Einsatz, wie Jochen Beetz von der ‚Konstruktion und Technik‘ erläutert.

▶▶▶ **Herr Beetz, Beetz Hydraulik entwickelt unter anderem Leichtbauzylinder. Welche Werkstoffe setzen Sie dafür ein?**

Stahl, hochfestes Aluminium sowie Hightech-Materialien wie Faserverbundwerkstoffe. In der Regel entsteht jedoch ein Materialmix.

In welchen Fällen welchen Werkstoff?

Grundsätzlich realisieren wir all das, was der Anwender verlangt. Allerdings werden wir stets die Frage stellen: Was braucht dieser und welche ist die wirtschaftlichste Lösung. Wir werden ihn also beraten.

Dann spielen bei der Werkstoffauswahl natürlich die Funktionskosten eine große Rolle. Wünscht der Anwender Leichtbau von uns, bekommt er diesen, allerdings muß das alles für ihn innerhalb eines bezahlbaren Rahmens bleiben. Also wiederum

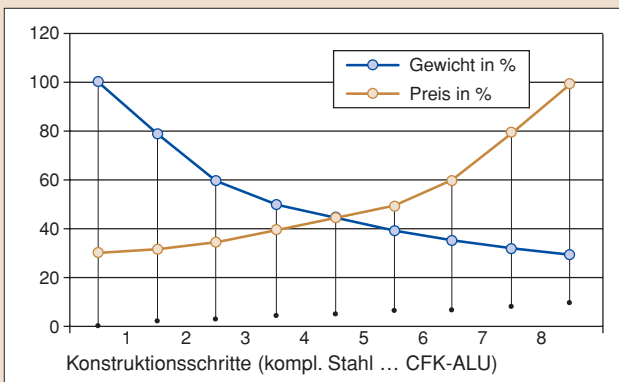
Beratung mit dem Angebot unterschiedlicher Lösungen. Der Kosten/Nutzen Faktor steht dabei immer im Vordergrund.

Und schließlich die Anwendung selbst. Welche Kräfte gilt es zu übertragen, welche Drücke müssen aufgebracht werden? Je nach Beanspruchung der Zylinder, Druck, Einsatztemperatur und anderen äußeren Einflüssen, reicht beispielsweise GFK aus oder muß beziehungsweise kann CFK eingesetzt werden? In vielen Fällen wird Stahl in der Konstruktion aber weiterhin eine große Rolle spielen.

Für welche Anwendungen bieten sich Ihre Leichtbauzylinder überhaupt an?

Schlicht ausgedrückt, für all jene, bei denen Gewicht eine große Rolle spielt. Beispielsweise um die Nutzlast zu erhöhen oder um bei dynamischen Vorgängen die zu bewegenden Massen ge-

Preis in Abhängigkeit des Gewichtes



Leichtbau-Zylinder: Preis und Gewicht als Funktion des Konstruktionsaufwandes (Konstruktionsschritte). Quelle: Beetz Hydraulik

ring zu halten – unabhängig vom eingesetztem Medium, vom Öl bis zum Wasser. Materialien wie CFK und GFK bieten dabei zusätzlich den Vorteil der Korrosionsbeständigkeit.

Bitte nennen Sie Beispiele.

In erster Linie finden sich Anwendungsbereiche im Fahrzeugbau, beispielsweise bei Abstützzyindern, Lenk-, Hebe- und Ausschlebezyindern, aber auch in der Luftfahrttechnik.

Ein weiteres Einsatzgebiet ist der Yachtbau, etwa für die Ruderanlage, Backstagtrimm oder den Baumniederholer. Denn insbesondere im Yachtbau mit zum Teil Karbonmasten und -segeln spielt Leichtbau eine große Rolle. Und schließlich allgemein im industriellen Bereich für hoch dynamische Anlagen um die zu bewegenden Massen gering zu halten. Wenn Sie beispielsweise bei einer Vielzahl der in Hafen- und Schienenkränen eingesetzten Zylinder das Gewicht von durchaus über 100 Kilogramm auf 30 bis 40 Kilogramm reduzieren, bringt das schon Einiges an zusätzlicher Nutzlast – und zudem Vorteile im Energieverbrauch.

„Die wirtschaftliche Grenze setzt der Auftraggeber, die technische theoretische Material und Verfahren“

Führen Sie ein Standardzylinderprogramm oder entwickeln Sie jeweils ausschließlich anwendungsbezogen?

Unser Motto lautet „Maßgeschneidert von der Stange“. Wir führen acht Standardbauformen, davon sechs auch im Leichtbauprogramm, die sich auf viele Arten variieren lassen. Insgesamt kommen wir unter Nutzung unseres Baukastensystems auf über 1 000 Kombinationsmöglichkeiten allein an Bauformen und Abmessungen. Wir können dadurch jeden Zylinder exakt maßschneidern, der Anwender bekommt also genau das was er wünscht. Und die Lösung bleibt aufgrund des Baukastensystems wirtschaftlich – auch wenn es sich um ein Einzelstück handelt.

Herr Beetz, welche Gewichtseinsparungen lassen sich mit Ihren Maßnahmen erreichen?

Das hängt ab von der Zylindergröße, präziser ausgedrückt; vom Kolben- und Stangendurchmesser sowie dem Hub. Je länger der

Hub und je größer der Kolben- beziehungsweise Stangendurchmesser, desto mehr Gewicht läßt sich einsparen. Bei kleineren Einheiten bringt es folgerichtig wenig Sinn Gewichtseinsparungen durch Werkstoffsubstitution erreichen zu wollen, der prozentuale Gewinn fällt einfach zu gering aus.

Dazu ein konkretes Beispiel: ein Zylinder 100/80, also mit 100 Millimetern Kolben- und 80 Millimetern Stangendurchmesser. Beim Boden ließen sich sechs Prozent, beim Kolben zehn bis zwölf, bei der Führungsmutter nahezu 30, bei der Kolbenstange 40 und beim Zylinderrohr um die 30 Prozent einsparen.

Wie stellten dazu eine Grafik (siehe Grafik Kosten-Gewichtskurve, d. Red.) auf, welche die Abhängigkeit der zwangsweise steigenden Kosten von den gewichtsmindernden Maßnahmen abbildet. Senken Sie beispielsweise das Gewicht um Faktor vier, dann steigen die Kosten in etwa auf das Vierfache.

Bitte nennen Sie einen typischen Entwicklungszeitraum.

Die technische Bearbeitung einer Anfrage nach einem Zylinder aus unserem Katalog beträgt wenige Stunden, die Abklärung mit dem Anwender und verschiedene Untersuchungen einige Tage, die Lieferzeit nach der Kundenfreigabe beträgt in der Regel drei bis sechs Wochen – je nach Komplexität.

Und für noch komplexere Einheiten?

Wir haben bisher für jede Aufgabenstellung in acht bis zehn Wochen eine Lösung gefunden und diese auch umgesetzt.

Woher kommen ihre Entwicklungsanstöße?

Zum einen durch Vorgaben unserer Auftraggeber, zum anderen durch unsere Marktforschung und -beobachtung. Im Fall der Vorgabe durch den potentiellen Anwender beraten wir diesen und

entscheiden dann gemeinsam mit ihm, welche Lösung optimal ist und wie sie sich realisieren läßt.

Wo setzen Sie die Grenze für derartige Entwicklungen?

Die wirtschaftliche Grenze setzt der Kunde, die technische wird theoretisch durch das Material und die Verfahren gesetzt. Sollten wir der Meinung sein, daß etwas nicht machbar ist, dann teilen wir das dem Auftraggeber mit und bieten eine andere Lösung an.

Mußten Sie schon einmal Aufträge ablehnen?

Ja, jedoch weniger aus technischen als aus wirtschaftlichen Gründen. Für alle Bereiche gibt es Spezialisten. Wir untersuchen jede Anfrage auf ihre Machbarkeit hin und geben offen zu, wenn wir nicht die beste Lösung bieten können.

Herr Beetz, wie lebt es sich in Ihrer exquisiten Nische?

Wir leben sehr gut in dieser Nische. Wichtig ist, daß man bereit ist sich den Anforderungen zu stellen, flexibel auf den Markt reagieren kann und das Team bereit ist mehr als 100 Prozent zu geben.

Und die Zuwachsraten?

Wir planen ein kontinuierliches Wachstum von zehn Prozent und die aktuellen Zahlen deuten darauf hin, daß wir unsere Zielvorgabe auch im laufenden Jahr weit übertreffen werden.

de Webguide

www.beetz.de
Beetz Hydraulik GmbH
Direkter Zugriff unter www.fluid.de
Code eintragen und go drücken **flu7125**

Technik im Detail

- acht Standardbauformen, beispielsweise als Grundbauform, mit Schwenkauge, Gelenkauge, Flansch am Kopf, Flansch am Boden, Schwenkzapfen.
- Leistungsdaten (beispielhaft für Stahl): Kolbendurchmesser 22 bis 350 mm, Stangendurchmesser 12 bis 300 mm, Hub: bis 2 000 mm, Betriebsdruck: 350 bar, Prüfdruck: 475 bar
- Zusatzfunktionen: Endlagendämpfung, Wegaufnehmer, Sensorik, direkt angebaute Regelventile.
- Varianten: Die Zylinder werden nach Kundenanforderungen und unter Berücksichtigung von Standardteilen konstruiert und hergestellt
- Anwendungsbereiche (Beispiele): Yachtbau, Luft- und Raumfahrttechnik, Montage- und Greifertechnik, Sonderfahrzeugbau, Robotik.

Beispiel Leichtbauzylinder der Typen LB 11 einfach- sowie LB 21 doppeltwirkend, Betriebsdruck 350 bar.

