

Druckregelung

Soll der Antrieb einen definierten Druck auf ein Werkstück ausüben oder einen ganz bestimmten Druckverlauf auf dieses aufbauen, so wird er in der Druckregelung betrieben. Der Regler versucht, dass die Zylinderkammern unter allen Umständen den gewünschten Druck aufbauen oder diesen halten; dies geschieht unabhängig von der Kolbenposition. Bewegt sich der Kolben aus beliebigen Gründen, z.B. weil das zu pressende Material fließt, so bildet die zugehörige Geschwindigkeit die Störgröße für die Druckregelung.

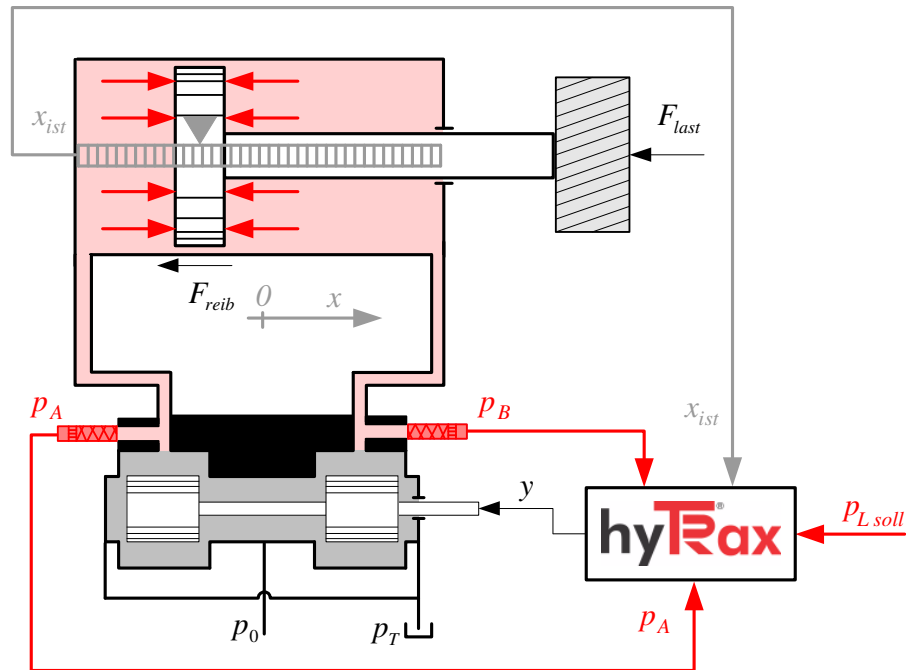


Bild: Hydraulischer Zylinderantrieb in der Lastdruckregelung

Ein Druck kann in einem System nur aufgebaut werden, wenn dieses einen entsprechenden Gegendruck erfährt. D.h. ohne einen Gegendruck kann auch kein Druck aufgebaut werden; stattdessen wird das System immerzu beschleunigt. Deshalb macht ein druckgeregelter Zylinderantrieb nur Sinn, wenn dieser am Kolbenstangenende einen entsprechenden Gegendruck erfährt, z.B. durch ein Werkstück, ein zu verformendes Material o. ä.

Mit dem Lastdruck als Prozesssignal der Regelung handelt es sich genau genommen lediglich um eine Hilfsgröße. Tatsächlich sind nicht die Drücke in den Kammern von Interesse, sondern die durch diese Drücke erzeugte resultierende Kraft am Ende der Kolbenstange. Auftretende Beschleunigungskräfte können dabei nicht berücksichtigt werden; Reibkräfte lediglich zum Teil. Kommt es im Prozess auf die tatsächlich angreifende Kraft am Kolbenstangenende an, so muss eine echte Kraftregelung aufgebaut werden, s. unten.

Bei der Lastdruckregelung werden die aktuellen Drücke in den Zylinderkammern mithilfe von Drucksensoren erfasst. Diese Drucksignale werden zum Lastdruck verrechnet und mit dem Solllastdruck verglichen. Der damit berechnete Regelfehler wird mit den Reglerparametern gewichtet, woraus ein Ansteuersignal für das Ventil entsteht, bis der Antrieb den vorgegebenen Lastdruck erreicht.

Normalerweise soll der Antrieb definierte Druckverläufe auch in Phasen der Bewegung exakt halten, welche über den Enddruck und die maximal zulässige Druckänderung vorgegeben werden. Da sich solche Störeinflüsse in der Druckregelung gravierend auswirken, kommt bei hyTRax der modellbasierte Regelalgorithmus für die Lastdruckregelung standardmäßig zum Einsatz, siehe unten.