

Bewerbung zum BVT Award 2017

Thema

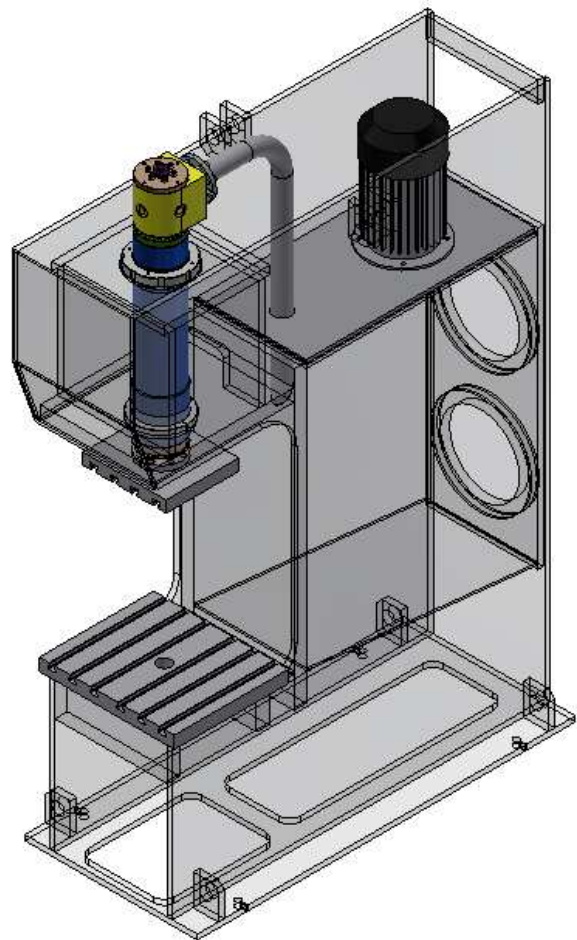
Konstruktion von Antriebszylindern für hydraulische Pressen einer neuen Baureihe unter Zuhilfenahme von Autodesk Inventor

Bearbeitet von:

Lukas Fleischer
Friedrich-Ebert-Straße 19
07937 Zeulenroda-Triebes
Klasse: TM 15-01

Bildungsinstitut:

Grundig - Akademie – Gera
Fachschule für Wirtschaft und Technik
Friedericistraße 8a
07545 Gera
Fachbereich Maschinenbau
eMail: info-gera@grundig-akademie.de



Problemstellung und Zielsetzung

Aktuell werden die benötigten Hydraulikzylinder von diversen Herstellern bezogen. Die Vielzahl von verschiedenen Ausführungen macht ein schnelles Reagieren bei Serviceeinsätzen schwierig und die Lagerhaltung von Dichtungen und Verschleißteilen ist nahezu unmöglich.

Die größten Unterschiede umfassen je nach Hersteller die Abdichtung der Kolben- und Ringseite, die Hydraulikverschraubungen für Eilhub, Presshub und Rückhub, die Ausführung des Nachsauganschlusses sowie die Befestigung im Pressengestell.

Zudem gibt es immer wieder Probleme mit Undichtigkeiten, die auf Fertigungsfehler der Hersteller oder minderwertige Dichtungsmaterialien zurückzuführen sind. Daraus folgen hohe Kosten durch mehrmalige Dichtungswechsel und Nacharbeiten sowohl bei der Montage als auch innerhalb des Garantiezeitraumes beim Kunden vor Ort.

Für zukünftige Maschinen ist die Einführung eines einheitlichen Systems, unter anderem für die Antriebszylinder, vorgesehen. Ziel der Projektarbeit ist die Entwicklung und Konstruktion von hydraulischen Differentialzylindern, die sowohl in Einständerpressen der Baureihe PYE sowie Zweiständerpressen der Baureihe PYZ zum Einsatz kommen sollen. Die Erstellung der technischen Zeichnungen und Stücklisten soll eine interne Fertigung und Qualitätskontrolle ermöglichen sowie die kurzfristige Verfügbarkeit und Austauschbarkeit von Verschleiß- bzw. Ersatzteilen ermöglichen.

Ein einheitliches Dichtungssystem soll für Kolben- und Stangenseite Verwendung finden. Der Nachsauganschluss soll generell nicht mehr nach oben, sondern seitlich abgehen. Bisher sind je nach Hersteller beide Versionen verbaut worden. Sechs verschiedene Presskräfte sind zu realisieren, 250kN, 400kN, 630kN, 1000kN, 1630kN und 2500kN. Alle Zylinder sollen einen Hub von 500mm aufweisen.

Projektdurchführung

Als Basis für die Konstruktion dient eine Werksvorgabe, die einzuhaltende technische Daten und Parameter enthält. Diese umfasst u. A. die Kolben- und Rückhubflächen, Fördermengen der Pumpen, Hublängen und Geschwindigkeiten, die zu erreichen sind. Zuerst erfolgt die Sichtung der vorhandenen Unterlagen um einen Überblick über alle Anforderungen zu erhalten. Nach Absprache mit dem Konstruktionsleiter ist sich auf ein einheitliches System zum Einbau ins Pressengestell verständigt worden.

Die Konstruktion der Bauteile erfolgt anschließend für alle geforderten Presskräfte. Dazu sind Berechnung des Nachsaugvolumenstroms beim Eilhub abwärts sowie Berechnungen der gefährdeten Querschnitte für alle Presskräfte erstellt worden. Die Gestaltung des Nachsauganschlusses wird, wie gefordert, direkt nach hinten ausgeführt. Die Befestigung im Gestell erfolgt für alle Baugrößen mittels eines geteilten Ringes (unten) und einem Gewinding (oben). Die Auswahl der Dichtungs- und Führungselemente, erfolgt unter Zuhilfenahme des Kataloges „Hydraulikdichtungen linear“ der Firma Trelleborg. Alle nötigen Maße für Nutbreiten und Nutgrunddurchmesser sind daraus, je nach Dichtung, entnommen worden.

Funktionsbeschreibung

Nach Betätigung der Bedientaster der Stößel eine gewisse Hubstrecke im Eilhub nach unten. Nach Erreichen eines programmierbaren Umschaltpunkts fährt er mit Arbeitsgeschwindigkeit weiter, führt den Arbeitshub aus und baut Presskraft auf. Die Haltezeit der Presskraft ist über ein Display einstellbar. Nach erreichter Presskraft und Haltezeit fährt der Stößel eine gewisse Teilstrecke langsam aus dem Werkzeug heraus und anschließend im Eilhub aufwärts. Vor dem oberen Totpunkt wird er abgebremst und fährt gedämpft in seine Endlage. Damit ist der Hubablauf beendet.

Bestandteile des Zylinders

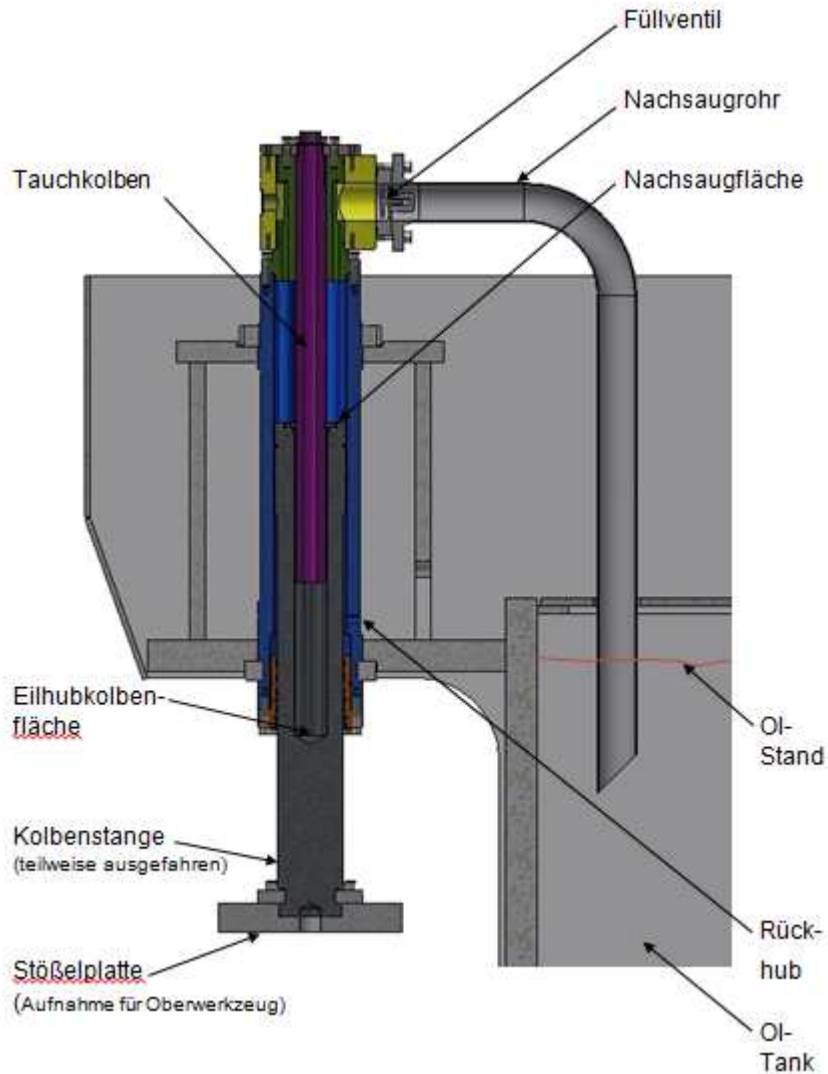


Abbildung 1: eingebauter Zylinder im Schnitt

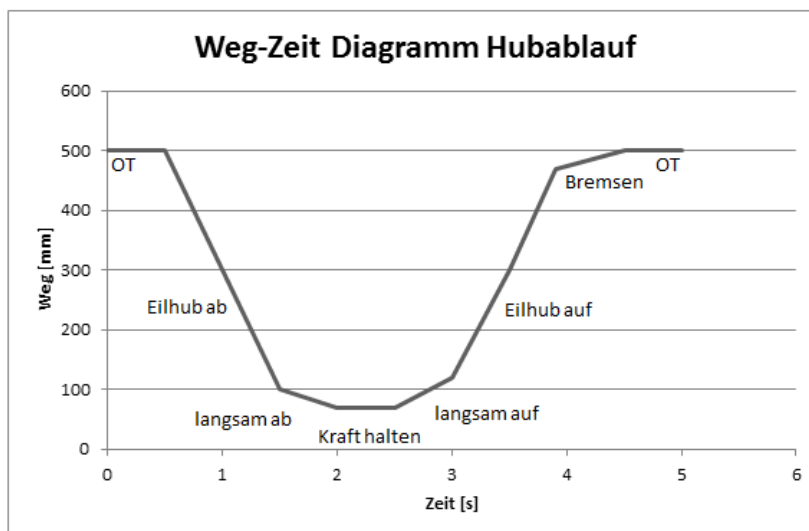


Abbildung 2: Weg-Zeit-Diagramm Hubablauf

Übersicht verschiedener Baugrößen von 250kN bis 2500kN

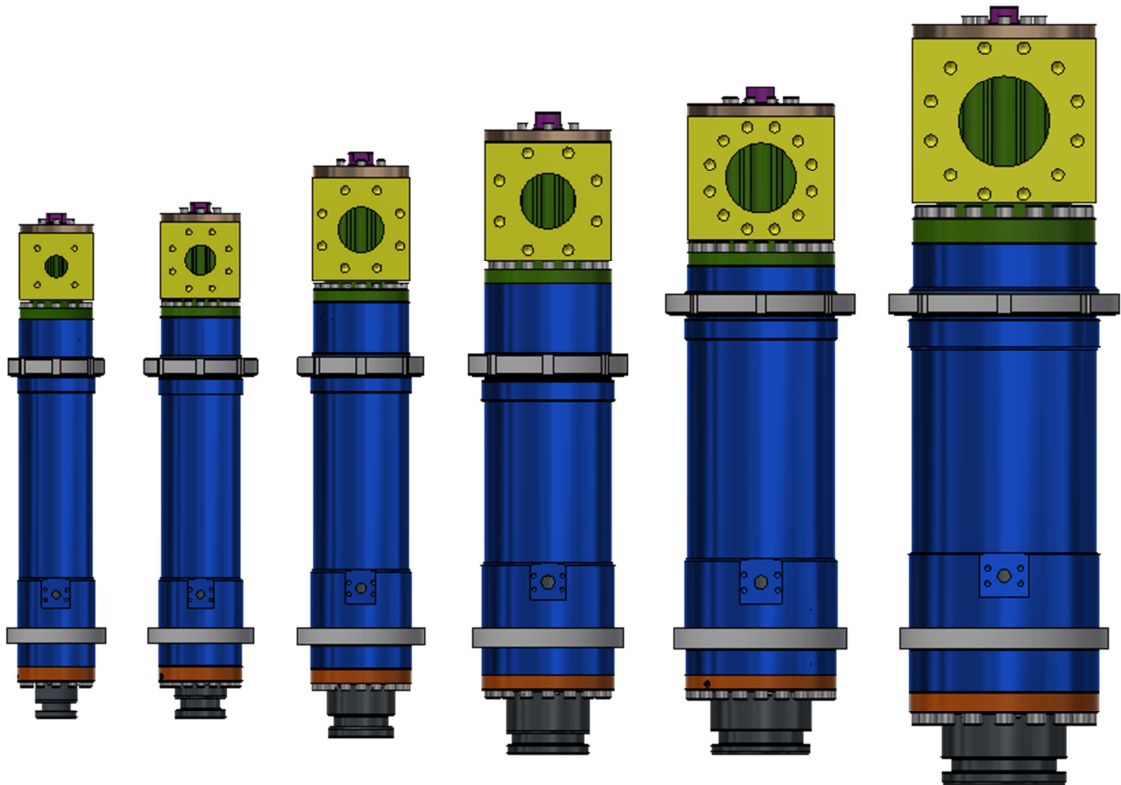


Abbildung 3: Baugrößenvergleich

Fazit

Abschließend kann gesagt werden, dass die gestellte Aufgabe im Rahmen dieser Projektarbeit, erfolgreich bearbeitet wurde. Eine einheitliche Lösung für alle Presskräfte konnte gefunden werden. Die Erstellung der Fertigungszeichnungen und Stücklisten wurde erreicht.

Der Nachsauganschluss geht nun generell seitlich ab und verkürzt den Nachsaugweg und den zeitlichen Aufwand bei der Montage. Eine interne Fertigung ist bis auf das Ausbrennen des Sauganschlusses für Zylinder mit 2500kN Presskraft, das Verchromen der Kolbenstangen sowie das Honen der Zylinderrohre möglich.

Ebenfalls wurde eine Vereinheitlichung der Dichtungselemente erreicht.

Die Ersatzteilversorgung wird somit erheblich verbessert, da die meisten Teile innerhalb kurzer Zeit intern gefertigt werden können und eine Lagerhaltung von Dichtungselementen möglich wird.

Lukas Fleischer
Friedrich-Ebert-Straße 19
07937 Zeulenroda-Triebes
lukas_fleischer@gmx.net

Erklärung

Die Zeulenroda Presstechnik GmbH bestätigt hiermit, dass sie der Veröffentlichung der von Lukas Fleischer erstellten Projektarbeit zum Thema: „Konstruktion von Antriebszylindern für hydraulische Pressen einer neuen Baureihe“ im Rahmen des BVT Awards 2017 zustimmt. Hiervon ausgenommen ist die Veröffentlichung aller Anhänge.

Zeulenroda-Triebes den 28. Februar 2017

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'i.A. S. W. M.', is written over the date.