

Engineering Case Study

Simulation
Services

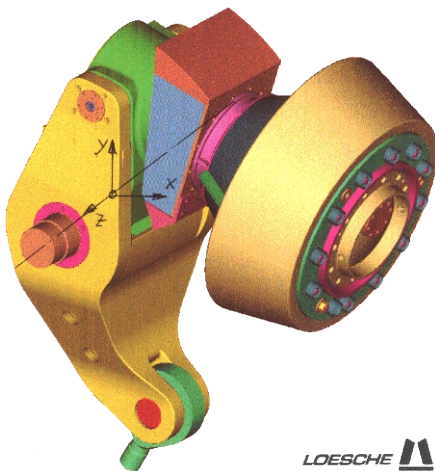
Analysis &
Optimization

Component
Testing

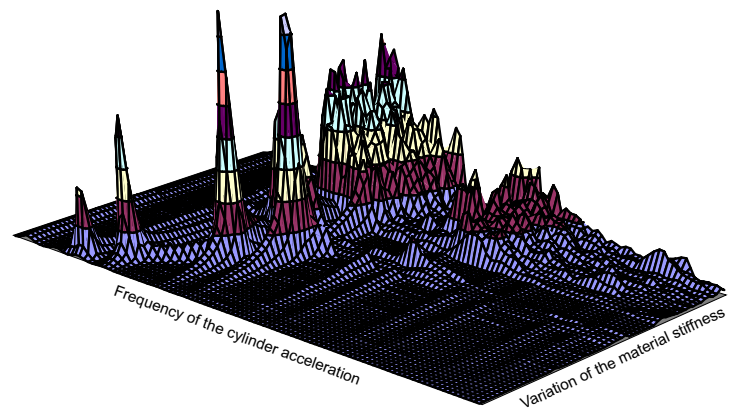
Hardware
Development



Loesche liefert Trockenmahlanlagen für die Zement-, Mineral- und Energieerzeugungsindustrie.



3D-Zeichnung des Mahlwerks



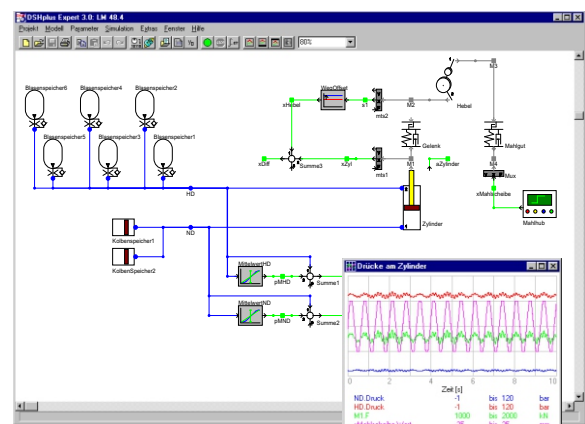
Frequenzspektrum der Zylinderbeschleunigung

Aufgabe

- ⇒ Simulation eines Mahlwerks unter Berücksichtigung des dynamischen Verhaltens bei unterschiedlicher Mineralsteifigkeit

Realisierung

- ⇒ Programmierung eines Hebelmodells, das die mechanischen Teile des Mahlwerks darstellt
- ⇒ Aufbau eines hydraulisch-mechanischen Simulationsmodells des Mahlwerks
- ⇒ Automatische Variation der Mineralsteifigkeit, um den gesamten möglichen Betriebsbereich der Mühle abzudecken
- ⇒ Frequenzanalyse der Simulationsergebnisse, um kritische Betriebspunkte zu identifizieren



Simulationsmodell einer hydropneumatischen Walzenfederung

Engineering Case Study

Simulation
Services

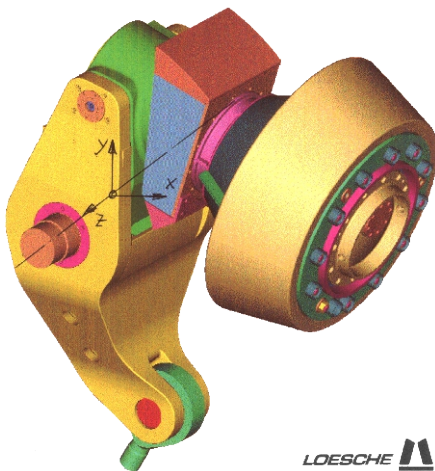
Analysis &
Optimization

Component
Testing

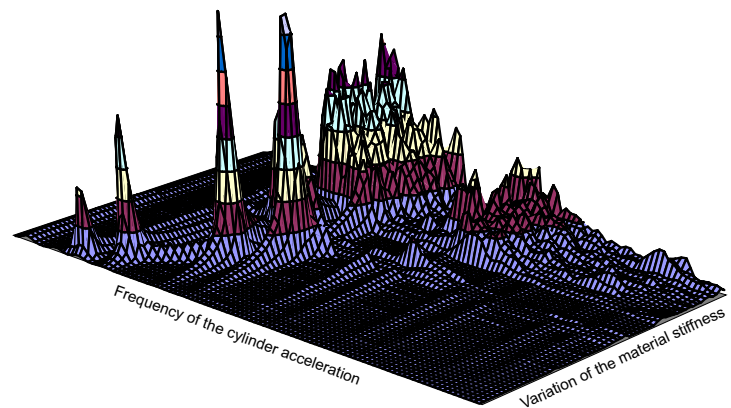
Hardware
Development



Loesche supplies dry-grinding plants for the cement, mineral and power generation industries.



3D-drawing of the grinding unit



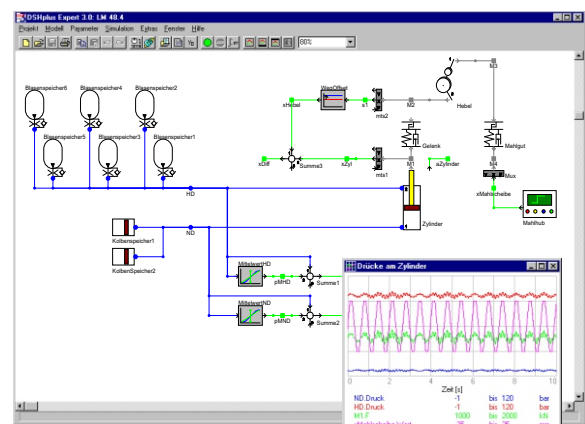
Frequency spectrum of the cylinder acceleration

Task

- ⇒ Simulation of a grinding mill unit in consideration of the dynamic behavior at different mineral stiffness

Realization

- ⇒ Programming of a lever model which represents the mechanical parts of a grinding unit
- ⇒ Setup of a hydraulic-mechanical simulation model of the grinding mill
- ⇒ Dynamic simulation of the milling process in order to verify the simulation model
- ⇒ Automatic variation of the mineral stiffness in order to cover the whole possible working area of the mill
- ⇒ Frequency analysis of the simulation results in order to identify critical operation points



Simulation model of a hydro-pneumatic mill spring

Engineering Case Study

Simulation
Services

Analysis &
Optimization

Component
Testing

Hardware
Development



LuK
Fahrzeug-Hydraulik
GmbH & Co. KG

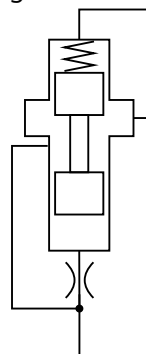
Das LuK-Pumpenaggregat wird im Automobilbereich zur Versorgung einer Servolenkeinheit eingesetzt. Es werden u. A. hohe Anforderungen hinsichtlich der Akustik gestellt.

Aufgabe

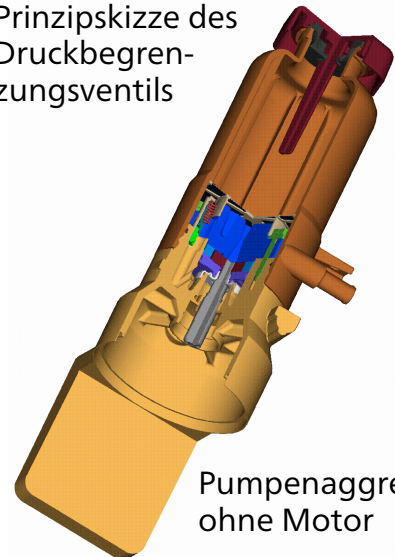
- ➔ Untersuchung des Geräuschverhaltens des Druckbegrenzungsventils losgelöst vom Pumpenaggregat unter verschiedenen Randbedingungen.

Umsetzung

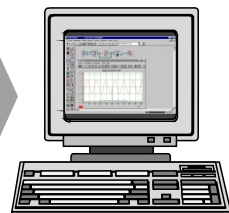
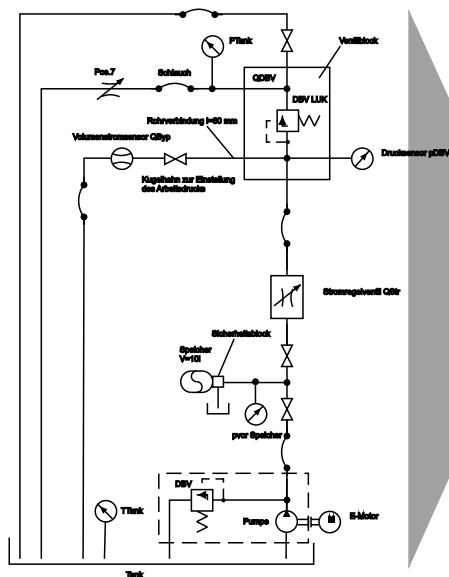
- ➔ Konstruktion und Fertigung einer Ventilaufnahme
- ➔ Konzeption und Aufbau eines Prüfstands
- ➔ Versuche mit Variation von System-, Betriebs- und Ventilparameter
- ➔ Auswertung von Drucksignalen mittels FFT
- ➔ Visuelle Untersuchung mit einer Hochgeschwindigkeitskamera



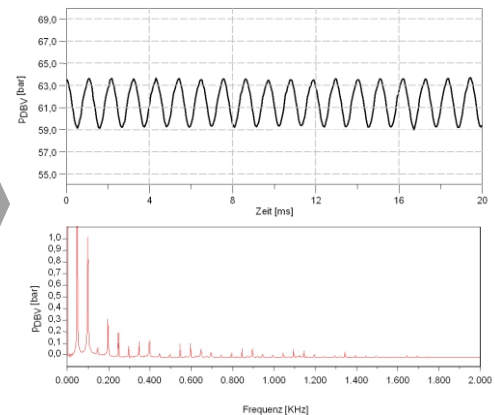
Prinzipische Skizze des Druckbegrenzungsventils



Pumpenaggregat ohne Motor



Messdatenerfassung und -auswertung am Prüfstandsrechner



Engineering Case Study

Simulation Services

Analysis & Optimization

Component Testing

Hardware Development



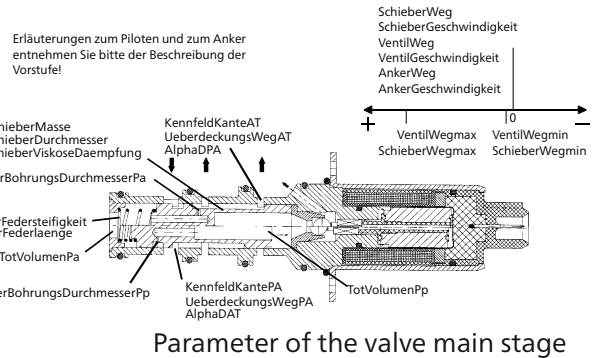
Thomas Magnete is a system suppliers of high-performance electro-magnetic actuators and systems for market segments in the automotive industry and mobile fluid technology

Task

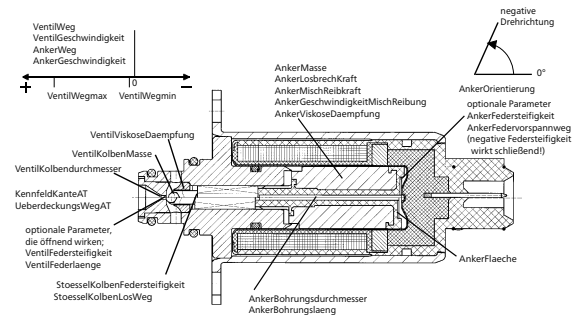
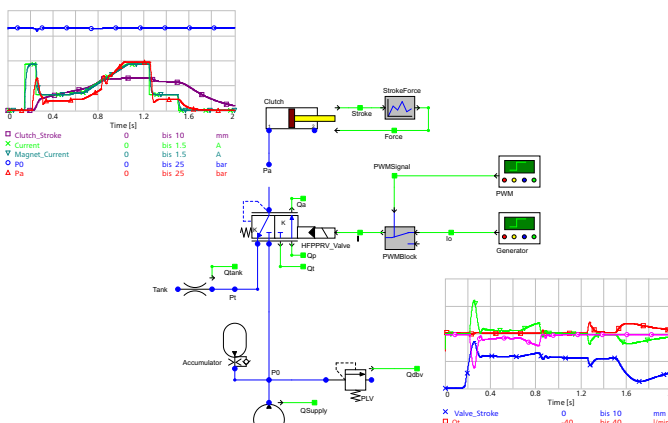
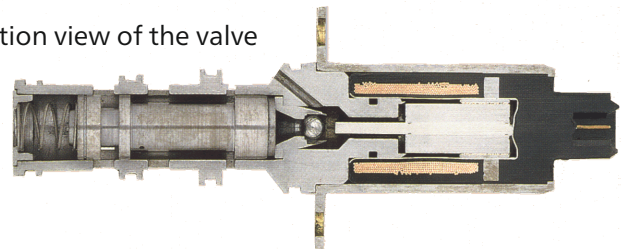
- Simulation of a piloted 3/2 Way Proportional Pressure Reducing Valve

Realization

- Set-up of a detailed simulation model of the Component. Usable for both the optimization of valve parameter and the system simulation.



Cross Section view of the valve



Engineering Case Study

Simulation
Services

Analysis &
Optimization

Component
Testing

Hardware
Development

VOITH TURBO
ANTRIEBSTECHNIK

Für anspruchsvolle Aufgaben in der Antriebstechnik bestimmt Voith immer wieder die Richtung durch innovative Leistungen. Daher werden u. a. hohe Anforderungen an einem verschleiß- und wartungsarmen Betrieb gestellt.

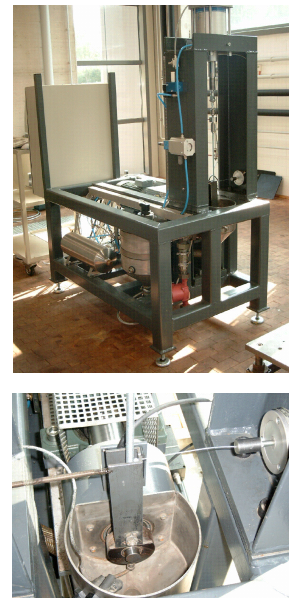
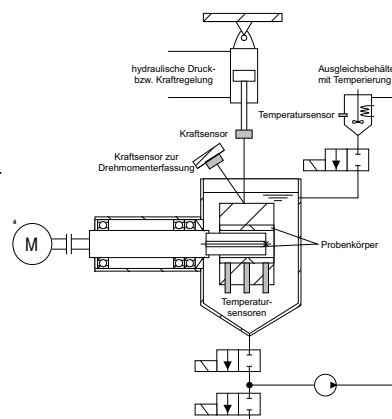
Aufgabe

- ➔ Aufbau eines Prüfstands zur Untersuchung des Verschleißverhaltens von Pumpenwellen sowie die Durchführung von Dauerversuchen.

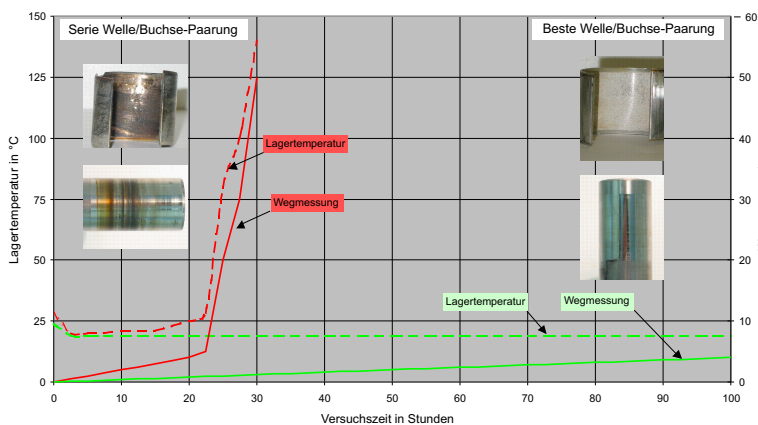
Umsetzung

- ➔ Konzeption, Konstruktion und Aufbau eines Prüfstands
- ➔ Dauerversuche mit Variation von Wellen- und Buchsenpaarungen
- ➔ Auswertung von Temperatur und Kraftsignalen
- ➔ Oberflächenuntersuchungen der Wellen und Buchsen

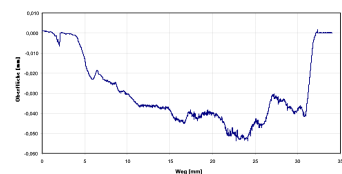
Prinzipieller Aufbau



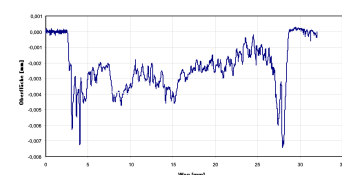
Auswertung 100 Stunden



Serie Welle/Buchse-Paarung nach 33 Std. max. Rautiefe = 50 µm



Beste Welle/Buchse-Paarung nach 100 Std. max. Rauhtiefe = 8 µm



Engineering Case Study

Simulation
Services

Analysis &
Optimization

Component
Testing

Hardware
Development



SMS Meer ist mit einem breit gefächerten Lieferprogramm für hydraulische Pressen weltweit vertreten und verfügt über eine mehr als 90-jährige Erfahrung auf dem Gebiet des hydraulischen Pressenbaus.
(weitere Informationen finden Sie unter: www.sms-meer.com)

Aufgabe

- Dynamische Simulation einer Freiformschmiedepresse inklusive detailliert modellierter Versorgung und Leitungssystem bei unterschiedlichen Betriebsbedingungen

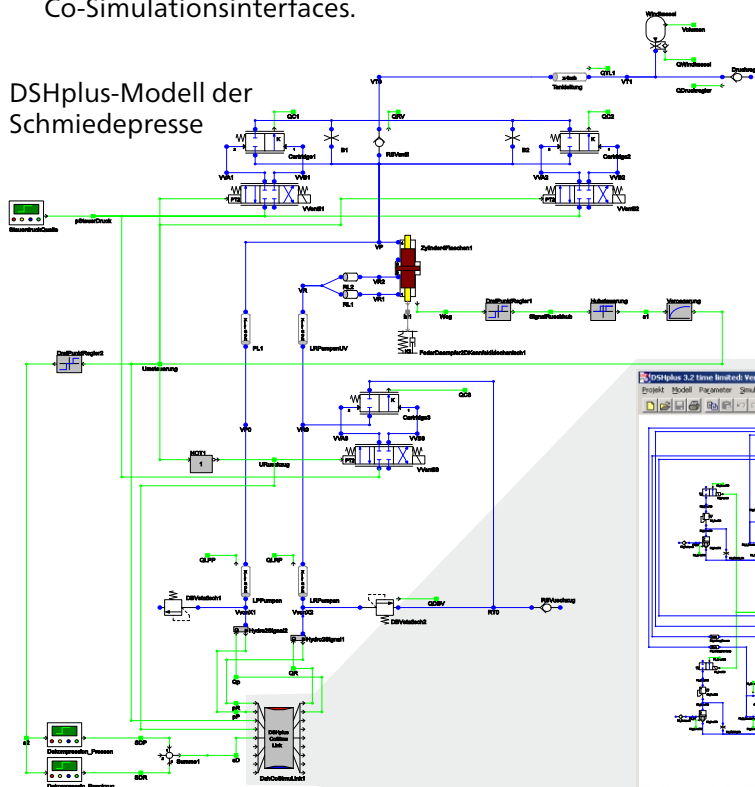
Umsetzung

- Aufbau eines umfassenden Simulationsmodells der Freiformschmiedepresse inklusive Tankleitungssystem Aufbau eines modularen Modells der Pressenversorgung inklusive Zuleitung zur Presse
- Kombination der beiden Modelle mit Hilfe des DSHplus Co-Simulationsinterfaces.

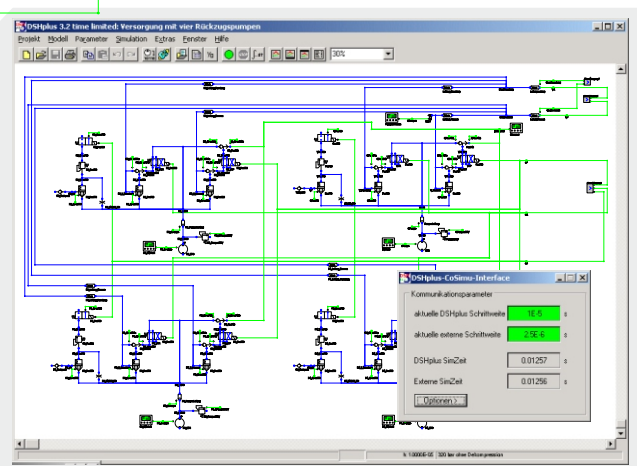


Freiformschmiedepresse
(Oberflur-Bauart)

DSHplus-Modell der
Schmiedepresse



Versorgung der Presse
als separates DSHplus-Modell



Engineering Case Study

Simulation
Services

Analysis &
Optimization

Component
Testing

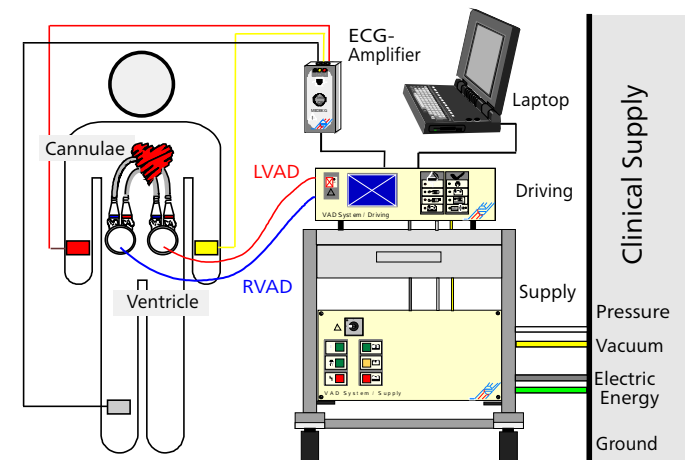
Hardware
Development



Das MEDOS VAD-System ist ein pneumatisch angetriebenes Herzunterstützungssystem, das gleichermaßen für Neugeborene, Kinder und Erwachsene eingesetzt werden kann.



Ventrikel am Patienten

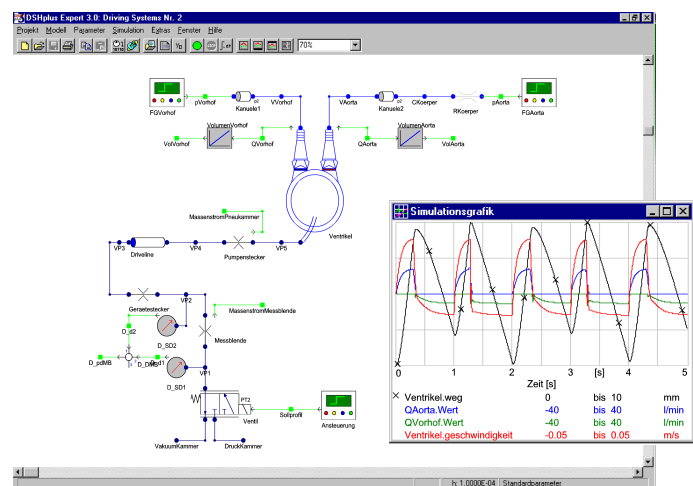


Aufgabe

- ➔ Simulation eines MEDOS VAD-Systems zur Untersuchung des dynamischen Verhaltens in Abhängigkeit der Ansteuer- und Geometrie-parameter bei Maximaldrücken von 120 mbar.

Umsetzung

- ➔ Programmierung eines hydraulisch-pneumatischen Ventrikelmodells.
- ➔ Aufbau von Simulationsmodellen für die pneumatische Ansteuerung und das hydraulische Körperersatzsystem.
- ➔ Verifikation der Teilmodelle und Kombination zu einem Gesamtsimulationsmodell.
- ➔ Simulation des VAD-Systems mit unterschiedlichen Ansteuerparametern.



Engineering Case Study

Simulation Services

Analysis & Optimization

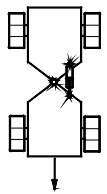
Component Testing

Hardware Development

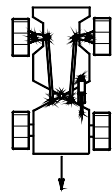
Task

➔ Investigations on the steering dynamics of wheel loader

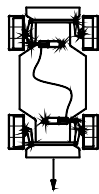
Examined wheel loaders with different steering concepts



articulated steering



combined kingpin/articulated

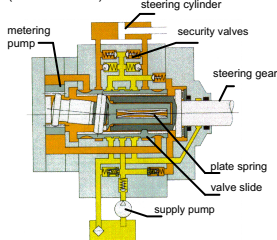


kingpin steering

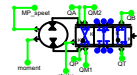
Setup of the power steering with DSHplus

The power steering unit

Cross-sectional drawing of a power steering unit (ZF-Servostat II)

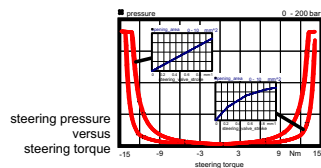


Symbol of the power steering unit

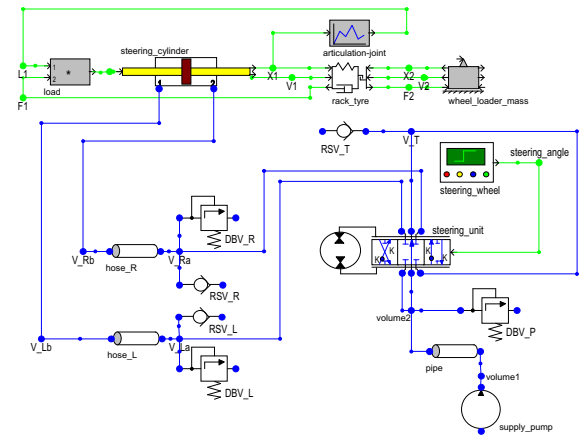


Required geometric parameters

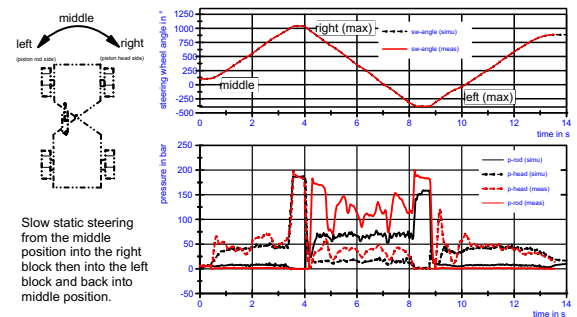
- displacement volume of the metering pump
- opening profiles of the metering edges
- torsion spring stiffness
- maximal stroke
- thread pitch



General simulation model of a wheel loader steering unit



Comparison of measurement and simulation



Slow static steering from the middle position into the right position then into the left block and back into middle position.

Engineering Case Study

Simulation
Services

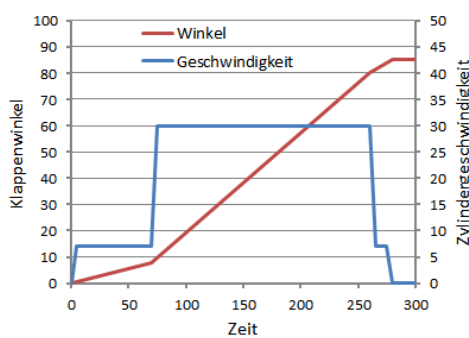
Analysis &
Optimization

Component
Testing

Hardware
Development

Funktionsabsicherung der Rethe-Brücke in Hamburg

- Hydraulische Hubbrücken müssen unter verschiedensten Umweltbedingungen zuverlässig öffnen und schließen. Dabei muss jederzeit ein Nothalt möglich sein.

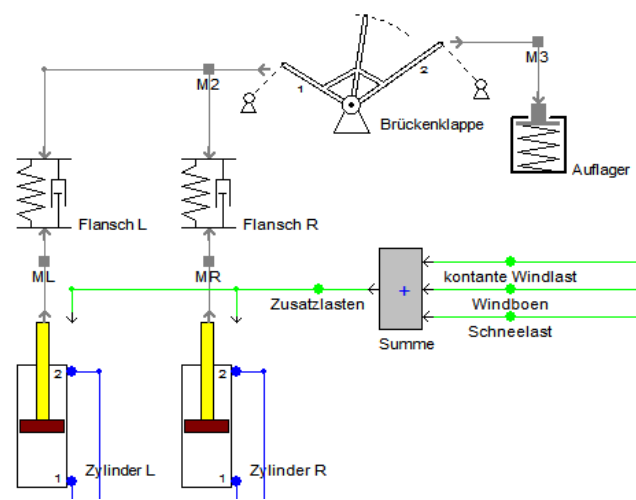


Aufgabe

- Funktionsabsicherung der Rethe-Brücke als hydraulischen Hubbrücke für unterschiedliche Lastfälle.
- Überprüfung der Funktion, der Einhaltung vorgesehener Hubzyklen und des stabiler Betriebs der hydraulischen Anlage in der Simulation.

Umsetzung

- Modellierung des hydraulischen Antriebs nach Schaltplan
- Modellierung der Mechanik der Brückenklappe
- Modellierung der verschiedenen Lasten (Wind, Schnee, etc.)
- Ansteuerung nach Bewegungsprofil
- Simulation der Lastfälle für verschiedene Hubzyklen
- Überprüfung der Betriebsgrenzen
- Überprüfen auf Schwingungen in der Hydraulik



Ausschnitt des DSHplus-Modells
(einzelne Brückenklappe)

Engineering Case Study

Simulation
Services

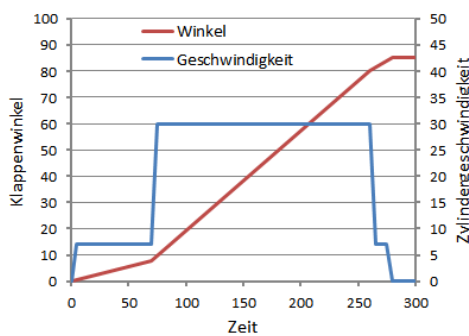
Analysis &
Optimization

Component
Testing

Hardware
Development

Validation of operation of Rethe bridge in Hamburg

- ⇒ Hydraulic bridges are designed to work in a broad range of environmental conditions. The motion cycle may face adverse wind conditions or additional loads like snow or water, but still the bridge is expected to open and close in time while being able to stop at any time in case of an emergency.



Aufgabe

- ⇒ Validation of operation of the hydraulic system of the new Rethe bridge in Hamburg
- ⇒ All parts (mechanics, hydraulics, control, etc.) have to be checked for function, operability and safety.

Umsetzung

- ⇒ Modelling of the hydraulic drive according to circuit diagram
- ⇒ Modelling of the bridge flap mechanics
- ⇒ Modelling of different loads (wind, snow, etc.)
- ⇒ Control according to motion profile
- ⇒ Simulation of load cases for different stroke cycles
- ⇒ Checking the operating limits
- ⇒ Check for vibrations in the hydraulic system

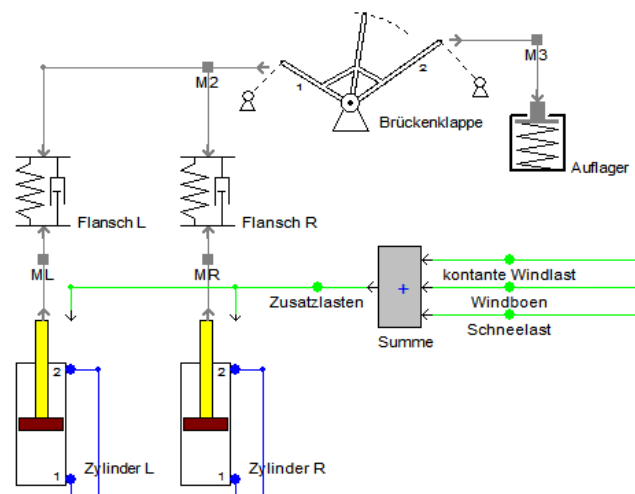


Image section of the DSHplus model (single bridge flap)