

## **Kurzfassung**

Die nichtkontinuierliche Fluidförderung hydrostatischer Verdrängereinheiten führt häufig zur Beeinflussung der Qualität hydraulischer Systeme. Dies kann sich auf ihre Lärmeigenschaften, die Systemeigenschaften bis hin zur Lebensdauer von Komponenten und Systemen auswirken.

Bei der Bekämpfung des Flüssigkeitsschalls innerhalb hydraulischer Systeme offenbart sich meist ein Zielkonflikt zwischen Systemeigenschaften, wie beispielsweise dem Wirkungsgrad oder der Dynamik eines Systems einerseits und der erzielbaren Dämpfung in einem weiten Betriebsparameterbereich andererseits.

Adaptive und aktive Pulsationsminderungsmaßnahmen stellen eine Möglichkeit dar, in diesen Zielkonflikten einen Freiheitsgrad zu gewinnen. Diese scheitern jedoch bislang meist an ihren hohen Kosten, beispielsweise wegen eines komplexen Aufbaus oder der Verwendung von Aktoren mit hoher Leistung und/oder hoher Dynamik.

Die vorliegende Arbeit stellt einen Adaptiven Helmholtzresonator vor, welcher aufgrund seines Aufbaus bei sehr geringem Bauraum mit einem Aktor niedrigster Leistung betrieben werden kann.

Die Arbeit stellt außerdem ein Ventilprinzip und Regelalgorithmus vor, welche den Aufbau und Betrieb unterschiedlicher aktiver Pulsationsminderungsmaßnahmen ohne die Verwendung hochdynamischer Aktoren ermöglicht – den so genannten „Rotopuls“.

Die Eigenschaften werden parallel durch Prüfstandsuntersuchungen sowie die Simulation in *DSHplus* analysiert und verifiziert. Für die Simulation wird unter anderem ein Modell der zu Grunde gelegten Pumpe – einer sauggedrosselten, druckgesteuerten Radialkolbenpumpe – mit einem neuartigen Kavitationsmodell aufgestellt und verwendet.

## **Abstract**

The discontinuous conveyance of fluid by hydrostatic displacement units often influences the quality of hydraulic systems. This can have an effect on the noise behaviour, the system characteristics up to the durability of components or systems.

In the fight against fluid borne noise inside of hydraulic systems a goal conflict often shows himself between system characteristics like the system efficiency or the system dynamic on the one hand and the damping in a wide working parameters range on the other hand.

Adaptive and active pulsation damping methods present themselves as means to gain a degree of freedom inside these goal conflicts. Nevertheless they often fail because of a complex structure or the need of high power- and/or high dynamic-actors.

This thesis displays an Adaptive Helmholtzresonator that needs – due to its structure – little constructed space and can be operated by a low-cost actuator.

Adding to this the thesis offers a construction of a valve as well as a control-algorithm that allow the design and operation of several active pulsation damping methods without using dynamic actors – the so called “Rotopuls”.

The characteristics of these are analysed and verified by test bench examinations as well as system simulations in *DSHplus*. In order to enable the simulation of the underlying pump – a suction-throttled, pressure-controlled radial piston pump a new simulation model including the description of cavitation is derived and used.