

Hochdruck-Hydraulikstangendichtungs-Prüfstand

Am Stangendichtungsprüfstand lassen sich Hydraulikstangendichtungen hinsichtlich Axialkraft, Kontaktgeometrie und dynamischem Schmierfilmaufbau untersuchen.

Prüfstand

Die Prüfeinrichtung besteht aus einer Druckkammer, in welcher ein Druck von bis zu 150 bar angelegt werden kann. Durch diese kann mittels eines Linearmotors translatorisch eine Stange bewegt werden. In Adapterdeckeln, welche die Kammer in axialer Richtung begrenzen, können unterschiedliche Hydraulikdichtungen montiert werden. Auch ein Dichtsystem bestehend aus Primär- und Sekundärdichtung kann aufgebaut werden.

Mit diesem Prüfaufbau lässt sich die Axialkraft, welche durch alle montierten Dichtungen im dynamischen Betrieb bewirkt wird, ermitteln. Derzeit wird diese Axialkraft als Gesamtkraft außerhalb der Kammer vor dem Linearmotor gemessen. Da die Stange zeitgleich immer durch eine Dichtung in die Kammer und durch die andere Dichtung aus der Kammer heraus geschoben wird, lässt sich derzeit bei der Axialkraftmessung noch nicht zwischen Herein- und Herausfahren unterscheiden. Die Axialkraftmessung befindet sich jedoch in der Weiterentwicklung, so dass in der Zukunft eine Messung der Axialkraft auch zwischen den montierten Dichtungen möglich sein wird. Dann sollen sich beide Hubrichtungen einer einzelnen Dichtung separat betrachten lassen. In dem Aufbau zur Ermittlung der Axialkraft lässt sich weiterhin die Leckage bestimmen.

Außerdem ist es möglich in diesem Aufbau die verwendete Teststange durch eine Teststange mit Glasstangenadapter zu ersetzen. Auf diesen kann eine Quarzglaswelle geschoben werden. Durch eine Nut, die sich im Glasstangenadapter befindet, kann mittels eines Endoskops der Dichtkontakt im dynamischen Betrieb betrachtet werden. Dabei ist eine Ermittlung der Kontaktlage und -breite möglich. (Abbildung 1) Weiterhin kann dem verwendeten Hydrauliköl ein Farbstoff beigemischt werden, welcher fluoresziert. Damit ist es, nach einer durchgeführten Kalibrierung dieses Systems, möglich den Schmierfilmaufbau im dynamischen Betrieb zu ermitteln. Ein eingekoppeltes Blitzlicht definierter Wellenlänge regt den im Öl gelösten Farbstoff an und bewirkt, dass dieser Licht einer bestimmten Wellenlänge emittiert. Die Intensität des emittierten Lichts dient als Maß für die vorliegende Schmierfilmdicke im Kontakt.

Einsatzmöglichkeiten

- Messung von Axialkräften bei unterschiedlichen Dichtungs-Schmierstoffkombinationen
- Ermittlung der Schmierfilmdicke im dynamischen Betrieb z.B. zur Untersuchung des Schmierzustands einer Sekundärdichtung
- Betrachtung von Verformungen und Bewegungen der Dichtung im Betrieb
- Ziele:
 - Parameterstudien
 - Validierung von Modellen
 - Untersuchung neuer Dichtungs-Schmierstoffkombinationen

Derzeitige Entwicklungen

- Realisierung einer Axialkraftmessung in der Druckkammer
- Entwicklung einer internen Kalibrierung der Schmierfilmdickenmessung

Institut für
Maschinenkonstruktion und
Tribologie
Dipl.-Ing. (FH) Kathrin Ottink

www.imkt.uni-hannover.de

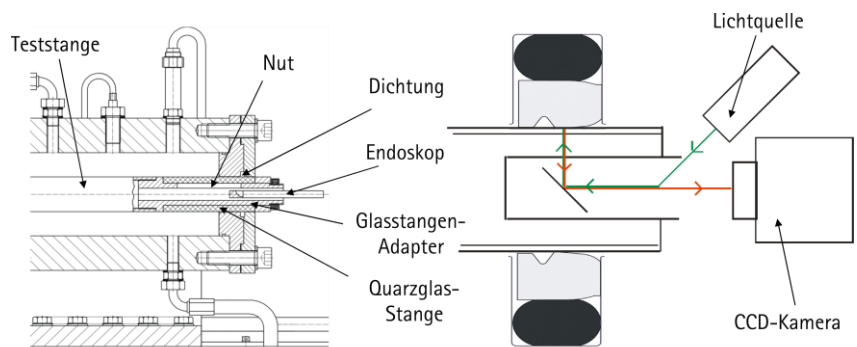


Abbildung 1: Prinzip der Betrachtung der Kontaktgeometrie einer Stangendichtung

Parameter	Wert
Dichtungsgröße	$d_i = 50 \text{ mm}$ ($d_{i_max} = 80 \text{ mm}$)
Druck	$p_{max} = 150 \text{ bar}$
Gleitgeschwindigkeit	$u_{max} = 250 \text{ mm/s}$
Temperaturbereich	+40 bis +80°C
Verfahrenweg	$s_{max} = 80 \text{ mm}$
Messgrößen	Temperatur, Druck, Axialkraft, Leckage, Kontaktgeometrie, Schmierfilmdicke
Dichtungen	Hydraulik-Stangendichtungen unterschiedlicher Bauform (auch Systeme)
Fluide	Polyglykole, Polyalphaolefine, Mineralöle (alle je nach Farbstofflöslichkeit)