



Tobias Rausch (Autor)

Thermofluidodynamik zweiphasiger Strömungen in Schraubenspindelpumpen

Tobias Rausch

Thermofluidodynamik zweiphasiger Strömungen in Schraubenspindelpumpen



Cuvillier Verlag Göttingen

<https://cuvillier.de/de/shop/publications/2229>

Copyright:

Cuvillier Verlag, Inhaberin Annette Jentsch-Cuvillier, Nonnenstieg 8, 37075 Göttingen,
Germany

Telefon: +49 (0)551 54724-0, E-Mail: info@cuvillier.de, Website: <https://cuvillier.de>

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	III
Kurzfassung.....	V
Abstract	VII
Inhaltsverzeichnis.....	VIII
Formelzeichen	X
1. Einleitung	1
2. Ziele der Arbeit.....	2
3. Stand der Forschung	3
3.1. Schraubenspindelpumpen zum Fördern von Flüssigkeiten	3
3.2. Schraubenspindelpumpen zum Fördern von Flüssigkeits-/Gasgemischen	4
3.3. Schraubenspindelpumpen in der Erdöl- und Erdgasfördertechnik	11
4. Funktionsweise der Schraubenspindelpumpe	12
4.1. Aufbau und Wirkungsweise.....	12
4.2. Fördervolumenstrom.....	14
4.3. Wechselwirkungen zwischen den Kammern	15
4.4. Spaltströmung	16
4.4.1. Umfangsspalt.....	17
4.4.2. Radialspalt	22
4.5. Rezirkulation.....	24
4.6. Leistung und Wirkungsgrade	24
5. Das Strömungsfeld in Schraubenspindelpumpen.....	28
5.1. Versuchsaufbau und –durchführung	28
5.2. Experimentelle Ergebnisse.....	31
5.2.1. Strömungsfeld in einer Kammer.....	31
5.2.2. Strömungsfeld im Umfangsspalt	37
6. Modell für das Berechnen des Förderverhaltens	40
6.1. Fördern von Flüssigkeits-/Gasgemischen	41
6.1.1. Massenbilanzen	42

6.1.2.	Energiebilanzen	51
6.1.3.	Energiebilanzen für Schraubenspindeln mit sich vermindern- Kammervolumen	55
6.1.4.	Massen- und Energiebilanzen für Phasengleichgewicht	59
6.2.	Fördern von Flüssigkeiten.....	63
6.2.1.	Massenbilanzen	63
6.2.2.	Massenbilanzen für Schraubenspindeln mit sich vermindern- Kammervolumen	64
6.3.	Antriebsleistung von Schraubenspindeln mit sich vermindern- Kammervolumen.....	65
6.4.	Programm SiMuS - Simulation of Multiphase Screw Pumps.....	67
6.4.1.	Mehrphasenmodell	68
6.4.2.	Einphasenmodell	69
7.	Ergebnisse	71
7.1.	Druck, Gasanteil und Temperatur in den Kammern	71
7.2.	Förderverhalten für einphasige Förderung.....	75
7.3.	Förderverhalten für zweiphasige Förderung	77
7.4.	Einfluss der Schraubenspindellänge auf das Förderverhalten	80
7.5.	Einfluss von Schwallströmung auf das Förderverhalten.....	84
7.6.	Förderverhalten von Schraubenspindeln mit sich vermindern- Kammervolumen.....	86
7.6.1.	Zweiphasige Förderung	88
7.6.2.	Einphasige Förderung.....	96
7.7.	Förderverhalten unter Berücksichtigung des Phasengleichgewichts	100
7.7.1.	Stoffsystem Wasser/Luft	101
7.7.2.	Stoffsystem Octan/Butan/Methan	102
8.	Zusammenfassung	107
	Anhang	109
	Literaturverzeichnis.....	115