

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung und Motivation	1
2	Stand der Technik	3
2.1	Grundlagen der Dichtungstechnik.....	3
2.1.1	Funktionsweise und Einteilung von Dichtungen.....	3
2.1.2	Dichtheit, Leckage	5
2.2	Statische Dichtungen.....	6
2.3	Dynamische Dichtungen.....	8
2.3.1	Berührende dynamische Dichtungen	9
2.3.2	Berührungsfreie dynamische Dichtungen	18
2.4	Patentrecherche	24
2.5	Grundlagen der Fluidmechanik.....	27
2.5.1	Viskosität.....	28
2.5.2	Laminare / Turbulente Strömung	29
2.5.3	Grenzschicht.....	29
2.5.4	Druck- / Schleppströmung.....	30
3	Zielsetzung, Aufgabenstellung und weiteres Vorgehen	33
3.1	Zielsetzung	33
3.2	Präzisieren der Aufgabenstellung	33
3.3	Weiteres Vorgehen	35
4	Funktionsanalyse	37
5	Ermittlung von Wirkprinzipien	41
5.1	Teilfunktion „Verschleißarm dynamisch abdichten“	43
5.1.1	Prüfaufbau	43
5.1.2	Modellbildung.....	48
5.1.3	Experimentelle Untersuchungen	65
5.1.4	Validierung des analytischen Modells	80
5.2	Teilfunktion „Statisch abdichten“	91
5.2.1	Prüfaufbau	92
5.2.2	Wirkprinzip „Umlaufender Radialwellendichtring“	94
5.2.3	Wirkprinzip „Umlaufender Radialwellendichtring mit Zusatzelementen“	97
5.2.4	Wirkprinzip „Fliehkraftbetätigte RWDR-Gegenlauffläche“	102
5.2.5	Wirkprinzip „Elektromagnetisch betätigter Axialwellendichtring“	119
5.2.6	Wirkprinzip „V-Ring“	123
5.2.7	Wirkprinzip „Aktorbetätigter Radialwellendichtring“	125
6	Lösungsvarianten	127
6.1	Ermittlung von Lösungsvarianten.....	127
6.2	Bewertung der Lösungsvarianten	130

6.3	Untersuchung der Lösungsvariante II	134
6.3.1	Funktionsmuster I	136
6.3.2	Funktionsmuster II	138
6.3.3	Funktionsmuster III	139
6.3.4	Funktionsmuster IV	139
7	Gestaltoptimierung	143
7.1	Gestaltung der Bauteile	145
7.1.1	Stator	145
7.1.2	Rotor	147
7.1.3	Schlitten	149
7.1.4	Hebelhalter	150
7.1.5	Hebel	151
7.1.6	Druckfeder	153
7.1.7	Dichtring	153
7.2	Gruppierung der Bauteile	154
8	Interpretation der Ergebnisse	161
9	Zusammenfassung und Ausblick	167
9.1	Zusammenfassung	167
9.2	Ausblick	168
10	Anhang	171
11	Literaturverzeichnis	181