

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
2	Stand der Forschung und Technik	7
2.1	Ring-Rückstromsperre	8
2.2	Kugel- und Torpedo-Rückstromsperre	15
2.3	Sonderbauformen	17
3	Problemstellung und Zielsetzung	24
4	Geometriebeschreibung	27
4.1	Geometriebeschreibung der Ring-Rückstromsperre	27
4.1.1	Strömungsquerschnitt im Bereich der Sperrenspitze	27
4.1.2	Strömungsquerschnitt im Bereich des Sperrings	30
4.1.3	Strömungsquerschnitt im Bereich des Mittelstücks	30
4.1.4	Strömungsquerschnitt im Bereich des Druckrings	33
4.2	Strömungsquerschnitte im Schneckenorraum	35
5	Strömungsberechnung	37
5.1	Grundlagen	37
5.1.1	Erhaltungssätze	37
5.1.2	Materialbeschreibung	38
5.1.3	Geometrievereinfachung	42
5.1.4	Numerische Beschreibung realer Strömungsquerschnitte	44
5.2	Strömungsbeschreibung in einfachen Querschnitten	46
5.2.1	Druckströmungen	46
5.2.2	Schleppströmungen	49
5.3	Überlagerte Schlepp- und Druckströmung	52
5.4	Wendelströmung im Ringspaltsegment	53
6	Temperaturentwicklung	55
7	Kraftübertragung durch Fluide	58
7.1	Begriffe	58
7.2	Vorgehensweise bei der Bestimmung der Bewegung des Sperrkörpers	60
7.3	Massenträgheit	62
8	Beschreibung der Sperrkörperbewegungen	64
8.1	Einspritzphase	67
8.1.1	Aufteilung des Schmelzestroms	67
8.1.2	Kräfteverteilung am Sperring während der Einspritzphase	69
8.2	Nachdruckphase	71
8.3	Dosierphase	72
8.3.1	Sperrkörperbewegung in Phase 1 während des Dosiervorgangs	74
8.3.2	Sperrkörperbewegung in Phase 2 während des Dosiervorgangs	75
8.3.3	Sperrkörperbewegung in Phase 3 während des Dosiervorgangs	76
9	Berechnungsablauf	81
9.1	Einspritzphase	81

9.2	Nachdruckphase	84
9.3	Dosierphase	85
10	Verschleißverhalten	88
10.1	Stand der Technik	88
10.2	Verschleißmechanismen	91
10.3	Hilfestellung zur Verschleißabschätzung	93
11	Vergleichende Untersuchungen	96
11.1	Magnetostriktive Messtechnik	96
11.2	Ultraschallmesstechnik	97
11.3	Optische Analyse	98
11.4	Realversuche	104
12	Umsetzung in der Simulationssoftware	110
12.1	Eingabemasken	110
12.1.1	Werkzeugdefinition	110
12.1.2	Rückstromsperrendefinition	111
12.2	Ergebnisgrafik	114
13	Zusammenfassung und Ausblick	119
14	Abstract	121
15	Literaturverzeichnis	122
16	Anhang	129
16.1	Fließgeschwindigkeitsfunktion für den Ringspalt	129
16.2	Berechnung der Torpedo-Rückstromsperre	130
16.2.1	Geometriebeschreibung der Torpedo-Rückstromsperre	130
16.2.2	Beschreibung der Torpedobewegungen	134
16.3	Materialdaten	140