

1. ZUSAMMENFASSUNG	1
2. STAND DER FORSCHUNG UND TECHNIK	4
3. PROBLEMSTELLUNG UND LÖSUNGSVORSCHLAG	13
4. BERECHNUNG DER GEOMETRIEGRÖSSEN UND STOFFDATEN	16
4.1 Berechnung der Geometriegrößen einer Schnecke	16
4.2 Berechnung der Stoffdaten	19
5. DRUCK- UND DURCHSATZBERECHNUNG BEI KONVENTIONELLEN EINSCHNECKENMASCHINEN	25
5.1 Einzonenschnecke, strukturviskose Schmelzen, eindimensionale Behandlung	25
5.1.1 Einzonenschnecke, konstante Gangtiefe, isotherme Betriebsweise	25
5.1.2 Einzonenschnecke, konstante Gangtiefe, nicht-isotherme Betriebsweise	30
5.1.3 Einzonenschnecke, variable Gangtiefe	31
5.2 Einzonenschnecke, konstante Gangtiefe, strukturviskose Schmelze, zweidimensionale Strömung	34
5.3 Dreizonenschnecken für Schmelzeextruder mit Querströmungseinfluß ohne Scher- und Mischelemente, isotherme Strömung	40
5.4 Mehrzonenschnecke, isotherme, zweidimensionale Strömung	43
5.5 Mehrzonenschnecke, nicht-isotherme, zweidimensionale Strömung	45
6. KONVENTIONELLE PLASTIFIZIERAGGREGATE	47
6.1 Dreizonenschnecke ohne Scher- und Mischteile	47
6.2 Mehrzonenschnecke ohne Scher- und Mischteile	54
7. SCHER- UND MISCHELEMENTE	55
7.1 Zylindrisches und konisches Scherelement	57
7.1.1 Schergeschwindigkeits- und Geschwindigkeitsverlauf	57
7.1.2 Durchsatz- und Druckverhalten, isotherme Strömung	66
7.1.3 Verweilzeiten, Scherdeformationen und Schubspannungen	70
7.1.4 Druck- und Durchsatzverhalten im nicht-isothermen Betriebsfall	73

7.1.5 Druck- und Durchsatzberechnung für ein konisches Scherelement	73
7.2 Sacknuten-Scherteil	75
7.3 Troester-Scherteil	78
7.4 Zahnscheiben-Mischteil	81
8. DRUCK- UND DURCHSATZBERECHNUNG FÜR MEHRZONENSCHNECKEN MIT SCHER- UND MISCHTEILEN	85
8.1 Druck- und Durchsatzgleichungen für Scher- und Mischelemente bezogen auf die Stoffwerte bei Mas- setemperatur und die Geometriedaten der durchsatz- bestimmenden Zone	85
8.1.1 Zylindrisches Scherelement	85
8.1.2 Konisches Scherelement	87
8.1.3 Maddock-Scherteil	88
8.1.4 Troester-Scherteil	89
8.1.5 Zahnscheiben-Mischteil	90
8.2 Bestimmung des Gesamtdruckabfalls	91
8.2.1 Schmelzeförderaggregate	91
8.2.2 Plastifizieraggregate	92
9. ENTGASUNGSPLASTIFIZIEREINHEITEN	96
9.1 Druck- und Durchsatzberechnung der Stufe 1	96
9.2 Druck- und Durchsatzberechnung der Stufe 2	99
9.3 Optimierung der Stufe 2 hinsichtlich ihres Druck- und Durchsatzverhaltens	100
9.4 Optimierung der Entgasungseinheit hinsichtlich ihres Entgasungsergebnisses	104
10. FÖRDERWIRKSAME PLASTIFIZIEREINHEITEN	108
10.1 Konstruktion des Nutbereiches	110
10.2 Modellübertragung	111
10.3 Abschätzung des Durchsatzes	116
11. LEISTUNGSBERECHNUNG KONVENTIONELLER PLASTIFIZIER- AGGREGATE	118
11.1 Energiebilanz	118
11.2 Leistung	119
11.3 Masstemperatur	123
12. RECHNERPROGRAMM FÜR DIE AUSLEGUNG VON SCHMELZE- UND KONVENTIONELLEN PLASTIFIZIEREINHEITEN MIT UND OHNE SCHER- UND MISCHELEMENTEN	126

13. PARAMETERSTUDIE	128
13.1 Variation der Einzugszonengangtiefe	128
13.2 Variation der Austragszonengangtiefe	129
13.3 Variation der Einzugszonenlänge	130
13.4 Variation der Austragszonenlänge	130
13.5 Einsatz von Scher- und Mischelementen	131
13.6 Druckverlaufsoptimierung mittels Geometrievariation	133
14. VERZEICHNISSE	136
14.1 Material- und Geometriedaten	136
14.2 Symbole	145
14.3 Literatur	149