

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	5
Verwendete Formelzeichen	9
1 Einleitung	11
2 Ablauf der Produktentwicklung	15
3 Methodisches Konstruieren von Spritzgießteilen	17
3.1 Planungsphase	17
3.2 Konzeptphase	20
3.2.1 Erstellen der Anforderungsliste	21
3.2.2 Entwickeln eines Lösungskonzeptes	22
3.2.2.1 Funktionsanalyse	22
3.2.2.2 Lösungssynthese	23
3.2.2.3 Lösungsbewertung	32
3.3 Entwurfsphase	34
3.3.1 Werkstoffauswahl	34
3.3.1.1 Technisch-physikalische Werkstoffauswahl	35
3.3.1.2 Kostenorientierte Werkstoffauswahl	38
3.3.2 Dimensionierung	43
3.3.2.1 Rheologische Auslegung	43
3.3.2.2 Festigkeitsrechnung	45
3.3.3 Gestaltungsrichtlinien	51
3.4 Optimieren der Gestalt nach fertigungstechnischen Gesichtspunkten	55
3.4.1 Kühlung	55
3.4.2 Füllen des Werkzeuges	57
3.4.3 Entformung	59
3.5 Ausarbeitungsphase	63
3.5.1 Angaben zum Werkstoff	63
3.5.2 Angaben zur Oberfläche	65
3.5.3 Maßangaben und Toleranzen	66
4 Rechnerunterstützung in der Konstruktion von Spritzgießteilen	67
4.1 Analyse des Istzustandes und der Einsatzmöglichkeiten des Rechners	67
4.1.1 Istzustand	67
4.1.2 Konstruktionsoptimierung durch Rechnerunterstützung	68
4.2 Künstliche Intelligenz	73
4.2.1 Expertensysteme – ein KI-Gebiet	74
4.2.2 Aufbau eines Regelinterpreters in der Programmiersprache FORTRAN	77
4.2.3 Entwicklungsmöglichkeiten	82

4.3	Rechnerunterstützte Werkstoffauswahl	83
4.3.1	Datenbanksysteme	83
4.3.2	Aufbau einer Werkstoffdatenbank	84
4.3.2.1	Primäre Datenbank	85
4.3.2.2	Sekundäre Datenbank	88
4.3.3	Festlegung des zulässigen Wertebereichs der Kenndaten je nach Anforderung und Randbedingungen	89
4.4	Dimensionieren	94
4.4.1	Variantauslegung	95
4.4.2	Konventionelles Dimensionieren mit den Gleichungen der Plattentheorie	98
4.4.3	Finite-Elemente-Methode	104
4.4.3.1	Einführung in die lineare Elastizitätstheorie	104
4.4.3.2	Charakteristiken der FEM	108
4.4.3.3	Nichtlineares Materialverhalten	111
4.4.3.4	Geometrisch nichtlineare Probleme, Problematik der großen Verformungen	113
4.4.3.5	Praktische Anwendung der FEM	113
4.5	Formteilgestaltung mit CAD-Unterstützung	116
4.5.1	Anforderung an das CAD-System	116
4.5.2	Hardwarekonfiguration einer CAD-Anlage	118
4.5.3	Arbeitstechniken zum grafikunterstützten Konstruieren	121
4.5.4	Einbau eigener Programme in ein CAD-System	126
5	Zukünftige Entwicklungen	131
6	Zusammenfassung	133
	Anhang: Spritzgießgerechtes Gestalten	137
	Literaturverzeichnis	163
	Stichwortverzeichnis	169