

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	V
Tabellenverzeichnis	IX
Abkürzungs- und Symbolverzeichnis	XI
1 Einleitung	1
1.1 Motivation	2
1.2 Aufgabenstellung	3
1.3 Aufbau der Arbeit	4
2 Stand des Wissens	7
2.1 Übersetzungsgetriebe	7
2.2 Radsatzsynthese	7
2.2.1 Auslegung von Verzahnungen	8
2.2.2 Auslegung von Wellen und Wälzlagern	12
2.3 Getriebegehäuse	13
2.3.1 Aufbau und Funktionselemente von Getriebegehäusen	16
2.3.2 Klassifizierung von Getriebegehäusen	16
2.3.3 Rippen auf Getriebegehäusen	19
2.3.4 Konstruktionsmethode im CAD	21
2.4 Produktentstehungsprozess für Übersetzungsgetriebe	24
2.4.1 Projektierungsphase als Teil des PEP	26
2.4.2 Entwurfsautomatisierung und Produktkonfiguratoren	30
2.4.3 Modelle für den Produktentwurf	33
2.5 Automation mit Entwurfssprachen	34
2.6 Rechnergestützte Geometrieverarbeitung	38
3 Entwurfsmethoden für Übersetzungsgetriebe	41
3.1 Anforderungsspezifikation	42
3.2 Untersuchung von Beispielgetrieben und Ableitung des Entwurfsraums	44
3.3 Wissensmodellierung und Datenverarbeitung	48
3.4 Auslegung Getrieberadsatz	51
3.5 Positionierung Radsatzbauteile	53
3.5.1 Allgemeine Positionierung	54
3.5.2 Sonderfall ebene Positionierung von zweistufigen Radsätzen	57
3.6 Wellensystematik	62

3.7	Konstruktionsmethode für Getriebegehäuse auf Drahtmodellbasis . . .	69
3.7.1	Konstruktionsregeln für Drahtmodell	70
3.7.2	Vergleich mit anderen Modellierungstechniken	79
3.7.3	Diskussion	79
3.8	Gehäuseverrippung	82
3.8.1	Primitive Rippe	82
3.8.2	Verschachtelung von Entwurfsmustern	83
3.8.3	Rekursiver Entwurf von Mustern	84
3.8.4	Diskussion zur Rippengenerierung	86
4	Bewertungsmethoden für Übersetzungsgetriebe	89
4.1	Funktionale Bewertung	90
4.2	Bewertung der geometrischen Gestalt des Gehäuses	91
4.3	Kostenbewertung für Getriebeentwürfe	94
4.3.1	Kosten von Getriebewellen	95
4.3.2	Kosten von Zahnrädern	97
4.3.3	Kosten von Getriebegehäusen	99
4.4	Gesamtüberblick und Integration zum Getriebeentwurfsprozess	101
5	Untersuchung des Entwurfsraums und Validierung	105
5.1	Sensitivität bezüglich Eingangsgrößen	105
5.2	Gegenüberstellung einstufiger und zweistufiger Getriebeentwurf . . .	110
6	Diskussion und Reflexion	115
6.1	Potential gegenüber praktizierten Prozessen	115
6.2	Diskussion	117
6.3	Übertragbarkeit und Erfolgsfaktoren	121
6.4	Integrationsmöglichkeiten im Umfeld einer Produktentwicklung . . .	123
6.4.1	Szenario	123
6.4.2	Herausforderungen	123
6.4.3	Chancen	123
7	Zusammenfassung und Ausblick	125
7.1	Ergebnisse	125
7.2	Ausblick	127
	Literatur	130

Anhang

A Klassendiagramme der Entwurfssprache 139

B Auswertung zur Regressionsanalyse der Verzahnungsteile 148

C Presssitzauslegung 149