

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungen und Formelzeichen	VIII
1 Einleitung	1
1.1 Schallentstehung am Getriebe und primäre Lärminderungsmaßnahmen	2
1.2 Zielsetzung der Arbeit.	4
2 Stand der Forschung	6
2.1 Akustik von Getriebegehäusen	6
2.2 Definition und Funktion wissensbasierter Systeme	8
2.3 Stand der Forschung wissensbasierter Systeme	13
3 Problemanalyse und Potential für ein wissensbasiertes System	17
3.1 Ursachen für akustische Defizite realer Getriebegehäuse	17
3.2 Ursachen für das Informationsdefizit des Konstrukteurs	18
3.3 Möglichkeiten und Grenzen primärer Lärminderung in der Entwurfsphase des Getriebegehäuses.	23
3.3.1 Der Akustik-Experte als Wissensquelle	23
3.3.2 Die Programmsysteme DYLA und MASAK.	26
3.4 Präzisierung der Aufgabenstellung und Lösungsweg.	30
4 Techniken wissensbasierter Systeme	32
4.1 Wissensrepräsentationsformalismen	32
4.1.1 Frames	32
4.1.2 Darstellung von Fakten mit O-A-W Tripeln	34
4.1.3 Produktionsregeln	35
4.1.4 Grafiken, Diagramme, Bilder	36
4.2 Inferenzmechanismen	37
4.2.1 Inferenz- und Kontrollmechanismen bei Produktionsregeln	37
4.2.2 Frameinferenz	40
4.2.3 Monotones und nichtmonotones Schließen	41
4.3 Der Metainferenzmechanismus	41
5 Wissensanalyse und Konzept eines Unterstützungssystems	43
5.1 Die Gestaltung akustisch günstiger Getriebegehäuse.	43
5.1.1 Grundprinzip der Gehäusegestaltung nach akustischen Kriterien	43
5.1.2 Einteilung eines Getriebegehäuses in für die akustische Gestaltung relevante Zonen	45

5.1.3	Iterativ-zyklische Vorgehensweise bei der Gehäuse- optimierung nach akustischen Gesichtspunkten	47
5.2	Ausgewertete Wissensquellen zur Erstellung einer Wissensbasis	48
5.3	Modulares Systemkonzept von ATHENA-PC	51
6	Ein wissensbasiertes System zur Gestaltung geräuscharmer Industrie- getriebegehäuse	54
6.1	Strategisches Gesamtkonzept	54
6.2	Modell für das Getriebegehäuse	58
6.2.1	Frame Gesamtgehäuse	59
6.2.2	Frame Randbedingungen	60
6.2.3	Frame Daten der akustisch äquivalenten Ersatzstruktur	61
6.2.4	Frame Bauelemente	62
6.2.5	Übersicht über das Gehäusemodell	62
6.3	Modellierung konstruktiver Lärminderungsmaßnahmen	65
6.3.1	Beurteilung der akustischen Wirkung konstruktiver Lärminderungsmaßnahmen	65
6.3.2	Abbildung der Lärminderungsmaßnahmen als Objekt- instanzen einer Framestruktur	69
6.3.3	Suchrichtungen und das Systemframe	74
6.4	Ablaufkonzept und Metainferenz des wissensbasierten Systems	77
6.4.1	Funktionen und Arbeitsschritte des Systems	77
6.4.2	Der Metainferenzmechanismus	79
6.5	Regelinferenz zur Bestimmung von Suchrichtungen zum Ableiten von Lärminderungsmaßnahmen	81
6.6	Frameinferenz zur Gewichtung der physikalischen Parameter	90
6.6.1	Zusammenhangwissen zwischen akustischen Kenngrößen und physikalischen Parametern	90
6.6.2	Frameinferenz zur Gewichtung der physikalischen Parameter	92
6.7	Inferenzen zum Ableiten konstruktiver Lärminderungsmaßnahmen	94
6.7.1	Frameinferenz zur Vorauswahl von Lärminderungsmaß- nahmen	94
6.7.2	Regelinferenz zur Schlußfolgerung von Lärminderungs- maßnahmen	96
6.8	Periphere Systemmodule	100
6.8.1	Konzept des Eingabemoduls	100
6.8.2	Konzept des Ausgabemoduls	101
6.9	Realisation des wissensbasierten Systems	102
6.9.1	Wahl der Hard- und Software	102
6.9.2	Probesitzung des wissensbasierten Systems ATHENA-WBS	103

7	Ausblick	117
8	Zusammenfassung	119
	Anhang	121
A1	Übersicht über Literaturangaben zu Grundlagenuntersuchungen an Rechteckplatten und Kästen	122
A2	Übersicht über Literaturangaben zu Untersuchungen der gezielten Beeinflussung des Geräuschverhaltens von Getriebegehäusen	126
B	Darstellung von konstruktiven Lärminderungsmaßnahmen als Instanzen einer hierarchischen Framestruktur	129
C	Hypermediales Informations- und Lernsystem GETRAK	134
	C.1 Konzept eines Informations- und Lernsystems	134
	C.2 Realisation	135
	Literatur	141