

Inhaltsverzeichnis

Formelzeichen- und Abkürzungsverzeichnis	vii
Bildverzeichnis	xiii
Tabellenverzeichnis	xvii
1 Einleitung	1
1.1 Motivation und Problemstellung	1
1.2 Zielsetzung und Aufbau der Arbeit	2
2 Grundlagen und Stand der Forschung	5
2.1 Strukturmechanische Finite-Elemente-Analyse	5
2.1.1 Vorgehen	7
2.1.2 Preprocessing	8
2.1.3 Processing	19
2.1.4 Postprocessing und Auswertung	28
2.2 Künstliche Intelligenz	36
2.2.1 Wissensentdeckung in Datenbanken	41
2.2.2 Wissensentdeckung in textuellen Datenbanken	58
2.2.3 Manuelle Akquisition von Expertenwissen	65
2.2.4 Grundlegende Wissensrepräsentationsformen	66
2.2.5 Ontologiebasierte Wissensrepräsentation	67
2.2.6 Feature-basierte Wissensverarbeitung	70
2.3 Management der Konstruktions- und Simulationsdaten	71
2.3.1 PDM-Systeme	71
2.3.2 SPDM-Systeme	72
2.4 Wissensbasierte Produktentwicklung	73
2.4.1 Einführung	73
2.4.2 Bisherige Anwendung	74
3 Identifikation des Forschungsbedarfs	81
3.1 Fazit zum Stand der Forschung und Handlungsbedarf	81
3.2 Wissenschaftliche Fragestellungen	82
4 Architektur des Assistenzsystems und Systemanforderungen	85
4.1 Gesamtaufbau	85
4.2 Wissensakquisitionskomponente	87
4.3 Wissensbasis	88

4.4	Problemlösungskomponente	91
4.5	Erklärungskomponente	91
4.6	Dialogkomponente	92
4.7	CAE-Feature-Bibliothek	92
5	Gesamtprozess der wissensbasierten Finite-Elemente-Analyse	95
5.1	Vorgehensmodell	95
5.2	Text-Mining-Analysen von Berechnungsdokumenten . . .	99
5.2.1	Segmentierung und Textklassifikation	99
5.2.2	Informationextraktion	107
5.3	Analyse von Produktmodellen	117
5.3.1	Simulationsmodelle	117
5.3.2	CAD-Modelle	119
5.4	Einheitliche Repräsentation des Berechnungswissens . . .	120
5.5	Bereitstellung des Berechnungswissens	123
5.5.1	Ontologieabfrage mit SPARQL	123
5.5.2	Zugriff über eine Dialogkomponente	124
5.6	Analyse durch Data-Mining	126
5.7	Einsatz in automatisierten Simulationsprozessen	127
6	Exemplarische Anwendung und Evaluation	131
6.1	Anwendung für die Struktursimulation eines Windwerks .	131
6.1.1	Analyse der Simulationsmodelle	131
6.1.2	Analyse der Simulationsdokumente	135
6.1.3	Extraktion der Ontologie-Strukturen und Metamodelle	138
6.1.4	Ableitung von Metamodellen und Regeln	140
6.1.5	Testabfragen	142
6.2	Automatisierte Simulation von Profilkonstruktionen	144
7	Fazit	149
8	Zusammenfassung und Ausblick	151
9	Summary and Outlook	155
	Anhang	159
A	Kapitel 2	161
B	Kapitel 5	183
	Literaturverzeichnis	187