

# **Firmenspezifische Wissensportale für die Produktentwicklung**

Dissertation  
zur  
Erlangung des Grades  
Doktor-Ingenieur

der  
Fakultät für Maschinenbau  
der Ruhr-Universität Bochum

von  
Lars Langenberg  
aus Berlin  
Bochum 2000

Dissertation eingereicht am: 24. Mai 2000

Tag der mündlichen Prüfung: 11. August 2000

Erster Referent: Prof. Dr.-Ing. M. Abramovici

Zweiter Referent: Prof. Dr.-Ing. F.-L. Krause

Schriftenreihe Institut für Konstruktionstechnik

Heft 00.8

**Lars Langenberg**

**Firmenspezifische Wissensportale  
für die Produktentwicklung**

Shaker Verlag  
Aachen 2001

Die Deutsche Bibliothek - CIP-Einheitsaufnahme

*Langenberg, Lars:*

Firmenspezifische Wissensportale für die Produktentwicklung/

Lars Langenberg. Aachen : Shaker, 2001

(Schriftenreihe Institut für Konstruktionstechnik ; Bd. 2000,8)

Zugl.: Bochum, Univ., Diss., 2000

ISBN 3-8265-9137-2

Copyright Shaker Verlag 2001

Alle Rechte, auch das des auszugsweisen Nachdruckes, der auszugsweisen oder vollständigen Wiedergabe, der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen und der Übersetzung, vorbehalten.

Printed in Germany.

ISBN 3-8265-9137-2

ISSN 1616-5497

Shaker Verlag GmbH • Postfach 1290 • 52013 Aachen

Telefon: 02407 / 95 96 - 0 • Telefax: 02407 / 95 96 - 9

Internet: [www.shaker.de](http://www.shaker.de) • eMail: [info@shaker.de](mailto:info@shaker.de)

## Vorwort des Herausgebers

In den letzten Jahren wurde Wissen als ein wesentlicher Produktionsfaktor erkannt. Wissensmanagement hat sich als Disziplin etabliert, um Wissen im Unternehmen zu erfassen, zu verbreiten und zu vermehren. Dies entwickelt sich zunehmend auch zu einer Kernaufgabe produzierender Unternehmen, da angesichts der zunehmenden Produktkomplexität, der Kosten-, Zeit- und Qualitätsanforderungen der Wissensbedarf in allen Phasen des industriellen Produktionsprozesses dramatisch ansteigt.

Die vorliegende Arbeit liefert einen Beitrag zum Wissensmanagement in der Produktentwicklung und schlägt einen neuen Ansatz zum Aufbau firmenspezifischer Wissensportale vor. Oberstes Ziel dieses Ansatzes ist, die bereits im Unternehmen vorhandenen Wissensressourcen zusammenzuführen und diese so für die Produktentwicklung besser erschließen zu lassen. Eine am Beispiel einer Zulieferfirma durchgeführte Analyse zeigt, dass bereits ein einheitlicher Zugriff auf vorhandene, vernetzte Informationen die Wiederverwendung und Neuschöpfung von Wissen beträchtlich steigert. Hieraus ergibt sich der Bedarf nach einem system- und standortübergreifenden Informationssystem für die Produktentwicklung, dem sogenannten *föderierten Produktinformationssystem*.

Das entwickelte *firmenspezifische Wissensportal* ist das zentrale Element des föderierten Produktinformationssystems, über das alle Produktentwickler unter einer einheitlichen Benutzeroberfläche Zugriff auf die jeweils relevanten Informationen erhalten. Die zugrunde liegenden Informationsressourcen, deren heterogene Zugriffsmechanismen und Verteilung bleiben dagegen vom Anwender verborgen. Ein dreistufiges föderiertes Informationsmodell unterstützt die Modellierung vorhandener und die Planung zukünftiger Systemumgebungen.

Die Umsetzung des föderierten Produktinformationssystems wird zum Schluss der Arbeit an einem industriellen Fallbeispiel erläutert. Hierbei wird mit Hilfe des firmenspezifischen Wissensportals schrittweise das Produktinformationssystem aus den operativen Systemen der Produktentwicklung, wie PDM oder ERP, aufgebaut. Insgesamt zeigt sich, dass das firmenspezifische Wissensportal wesentliche Impulse gibt, um den Übergang vom Produktdatenmanagement zum Produktwissensmanagement zu unterstützen. Über den Entwicklungsprozess hinaus lassen sich Wissensportale künftig auf den gesamten Product Life Cycle anwenden.

## Vorwort

Die vorliegende Arbeit entstand während meiner Tätigkeit als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl für Maschinenbauinformatik der Ruhr-Universität Bochum (ITM Bochum).

Mein besonderer Dank gilt Herrn Prof. Dr.-Ing. M. Abramovici, dem Leiter des Lehrstuhls für Maschinenbauinformatik, für zahlreiche Anregungen und für die Förderung meiner Arbeit, die er von der ersten Idee bis zur Realisierung begleitet hat.

Herrn Prof. Dr.-Ing. F.-L. Krause, dem Leiter des Fachgebiets Industrielle Informationstechnik am Institut für Werkzeugmaschinen und Fabrikbetrieb, danke ich für seine wohlwollende Unterstützung und für die Übernahme des Koreferats. Gleichfalls danke ich Herrn Prof. Dr.-Ing. G. Eggeler, dem Leiter des Lehrstuhls Werkstoffwissenschaft der Ruhr-Universität Bochum, für die Übernahme des Vorsitzes im Promotionsausschuss.

Darüber hinaus danke ich allen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern des ITM Bochum sowie den studentischen Mitarbeitern für ihre stete Hilfsbereitschaft und die gute Zusammenarbeit.

Und schließlich danke ich Stefanie Klose für die liebevolle Unterstützung, mit der sie wesentlich zum Gelingen der Arbeit beigetragen hat.

Berlin, Mai 2001

Lars Langenberg

# Inhalt

<b>1</b>	<b>Einleitung</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Information und Wissen</b> .....	<b>5</b>
2.1	Abgrenzung der Begriffe .....	5
2.2	Informations- und Wissenselemente .....	6
2.3	Informations- und Wissensmanagement .....	8
2.4	Anwendung von Informations- und Wissensmanagement in der Produktentwicklung.....	12
<b>3</b>	<b>Anforderungen an das Informationsmanagement in der Produktentwicklung</b> ....	<b>16</b>
3.1	Beschreibung und Analyse des Anwendungsszenarios .....	16
3.2	Anforderungen aus Entwicklersicht .....	21
3.3	Anforderungen aus technischer Sicht .....	26
<b>4</b>	<b>Stand der Forschung und der Technik</b> .....	<b>28</b>
4.1	Übersicht und Einteilung der Forschungsansätze .....	28
4.2	Gewinnung und Extraktion .....	29
4.3	Aufbereitung .....	32
4.4	Speicherung .....	35
4.5	Austausch .....	41
4.6	Bereitstellung .....	48
4.7	Bewertung.....	51
4.8	Management und integrierte Informationssysteme .....	52
4.9	Zusammenfassende Einstufung und Bewertung .....	64
4.10	Resultierender Forschungsbedarf .....	69
<b>5</b>	<b>Konzept zum Aufbau föderierter Produktinformationssysteme</b> .....	<b>72</b>
5.1	Vision des Integrierten Produktinformationssystems.....	72
5.2	Konzept des Föderierten Produktinformationssystems .....	74
5.3	System-Metamodell .....	76
5.4	System-, Informations- und Prozessbausteine .....	82
<b>6</b>	<b>Föderiertes Informationsmodell für das Produktinformationssystem</b> .....	<b>84</b>
6.1	Aufgaben und Struktur .....	84

---

6.2	Informationsressourcenmodell .....	87
6.3	Semantisches Informationsmodell .....	95
6.4	Wissensorientiertes Prozessmodell .....	100
6.5	Zusammenwirken von System-, Informations- und Prozessmodell .....	106
<b>7</b>	<b>Vorgehen zum Aufbau föderierter Produktinformationssysteme .....</b>	<b>108</b>
7.1	Übersicht.....	108
7.2	Statisches Vorgehensmodell.....	109
7.3	Dynamisches Vorgehensmodell.....	112
7.4	Bewertungskriterien .....	115
<b>8</b>	<b>Prototypische Umsetzung .....</b>	<b>124</b>
8.1	Wissensportal „PRIORA“ .....	124
8.2	Engineering Information Repository .....	127
8.3	Administrationskomponente.....	130
<b>9</b>	<b>Fallbeispiel und Verifikation.....</b>	<b>131</b>
9.1	Hintergrund.....	131
9.2	Aktivitäten im Rahmen des statisches Vorgehensmodells .....	132
9.3	Aktivitäten im Rahmen des dynamischen Vorgehensmodells .....	134
9.4	Verifikation des Konzepts.....	142
<b>10</b>	<b>Zusammenfassung und Ausblick .....</b>	<b>146</b>
<b>11</b>	<b>Literatur.....</b>	<b>151</b>
<b>12</b>	<b>Glossar.....</b>	<b>163</b>