

CHRISTOPHER PRINZ

**WISSENSMANAGEMENTMETHODIK
ZUR ORGANISATION VON PROZESS-
WISSEN IN DER PRODUKTION**



LEHRSTUHL FÜR
PRODUKTIONSSYSTEME

Wissensmanagementmethodik zur Organisation von Prozess- wissen in der Produktion

Dissertation

zur

Erlangung des Grades

Doktor-Ingenieur

der

Fakultät für Maschinenbau
der Ruhr-Universität Bochum

von

Christopher Prinz
aus Freising

Bochum 2017

Dissertation eingereicht am: 21.12.2017

Tag der mündlichen Prüfung: 20.02.2018

Erster Referent: Prof. Dr.-Ing. Bernd Kuhlenkötter

Zweiter Referent: Prof. Dr. Manfred Wannöffel

Schriftenreihe des Lehrstuhls für Produktionssysteme

Band 1/2018

Christopher Prinz

**Wissensmanagementmethodik zur Organisation
von Prozesswissen in der Produktion**

Shaker Verlag
Aachen 2018

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Zugl.: Bochum, Univ., Diss., 2018

Copyright Shaker Verlag 2018

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

Printed in Germany.

ISBN 978-3-8440-5892-5

ISSN 1430-7324

Shaker Verlag GmbH • Postfach 101818 • 52018 Aachen

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

Internet: www.shaker.de • E-Mail: info@shaker.de

Für meine Familie.

*„So eine Arbeit wird eigentlich nie fertig,
man muss sie für fertig erklären,
wenn man nach Zeit und Umständen
das Mögliche getan hat.“*

Johan Wolfgang von Goethe

Vorwort

Die vorliegende Arbeit entstand während meiner Tätigkeit als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl für Produktionssysteme der Fakultät für Maschinenbau an der Ruhr-Universität Bochum.

An dieser Stelle möchte ich mich bei meinem Doktorvater, Herrn Prof. Dr.-Ing. Bernd Kuhlenkötter, für die wissenschaftliche Betreuung und Unterstützung bei der Erstellung dieser Dissertation bedanken. Mein weiterer Dank gilt Prof. Dr. Manfred Wannöffel, Geschäftsführer der Gemeinsamen Arbeitsstelle RUB/IG Metall der Ruhr-Universität Bochum, für die interessanten Dialoge und die Übernahme des Koreferats.

Ganz herzlich möchte ich mich auch bei Herrn Prof. Dr.-Ing. Dieter Kreimeier, dem akademischen Direktor des LPS, bedanken, der mir während meiner gesamten Lehrstuhlzeit immer mit Rat und Tat zur Seite stand. Seine und ebenso Frau Bettina Vogts offene und menschliche Art sind die Grundlage für das familiäre Arbeitsklima am LPS.

Ein besonderer Dank gilt Frau Dr.-Ing. Julia Velkova, die mich zum LPS gebracht und mich auch zur Promotion ermutigt hat, ohne die ich nicht so weit gekommen wäre. Außerdem möchte ich mich bei Herrn Dr.-Ing. Niklas Kreggenfeld bedanken, mit dem ich zeitgleich am LPS begonnen habe. Die zahlreichen Diskussionen über unser gemeinsames Forschungsprojekt hinaus, haben konstruktiv zur Erstellung dieser Arbeit beigetragen. Weiterhin gilt allen Kolleginnen und Kollegen am LPS ein besonderer Dank für das hervorragende kollegiale und freundschaftliche Arbeitsklima. Über die letzten fünf Jahre sind viele Kollegen nach ihrer Promotion gegangen und neue Kollegen hinzugekommen, doch die sehr angenehme Kultur am LPS ist immer geblieben.

Bei meinen Eltern möchte ich mich für die bedingungslose und uneingeschränkte Unterstützung während meines gesamten Ausbildungsweges von ganzem Herzen bedanken. Meinen Schwiegereltern danke ich für die freundliche und warmherzige Aufnahme in ihre Familie und besonders danke ich meiner Schwiegermutter für die wertvollen Korrekturhinweise.

Zuletzt gilt mein größter Dank meiner Frau, Frau Dr. Sarah Caroline Prinz, und meinem Sohn Elias. Meine Frau hat mich von Beginn an zur Promotion motiviert und mich durch die Höhen und Tiefen bei diesem Verfahren begleitet. Unser Sohn Elias, welcher unser größtes Glück im Leben ist, musste viel zu oft während dieser Zeit auf seinen Vater verzichten und auch dies hat meine Frau kompensiert und dafür bin ich ihr unendlich dankbar.

Bochum, im Februar 2018



Vorveröffentlichungsverzeichnis

PRINZ, C.; KREIMEIER, D.; KUHLENKÖTTER, B. (2017): *Implementation of a Learning Environment for an Industrie 4.0 Assistance System to Improve the Overall Equipment Effectiveness*. In: 7th Conference on Learning Factories, CLF 2017, Bd. 9. Procedia Manufacturing, S. 159–166.

PRINZ, C.; KREGGENFELD, N.; KUHLENKÖTTER, B. (2017): *Ein Assistenzsystem zur Mitarbeiterbefähigung in der Industrie 4.0*. Chancen und Herausforderungen für Technik, Organisation und Personal. In: N. Gronau (Hg.): *Industrial Internet of Things in der Arbeits- und Betriebsorganisation*. [Erstauflage]. Berlin: GITO Verlag (Schriftenreihe der Wissenschaftlichen Gesellschaft für Arbeits- und Betriebsorganisation (WGAB) e.V), ISBN: 9783955452254, S. 141–154.

KREGGENFELD, N.; PRINZ, C.; ULLRICH, C.; KUHLENKÖTTER, B. (2017): *Vorgehensmodell zur Identifikation, Aufnahme und Aufbereitung von Prozesswissen in der Industrie 4.0*. In: C. Igel und C. Ullrich (Hg.): *Bildungsräume*. DeLFI 2017 - Die 15. e-Learning Fachtagung Informatik. Berlin, S. 137–142.

ULLRICH, C.; HAUSER-DITZ, A.; KREGGENFELD, N.; PRINZ, C.; IGEL, C. (2016): *Unterstützung von arbeitsplatzintegriertem Lernen in der Produktion durch Assistenz und Wissensdienste*. In: A.-W. Scheer und C. Wachter (Hg.): *Digitale Bildungslandschaften*. Saarbrücken: imc information multimedia communication AG, ISBN: 9783000527319, S. 283–295.

ULLRICH, C.; AUST, M.; DIETRICH, M.; HERBIG, N.; IGEL, C.; KREGGENFELD, N.; PRINZ, C.; RABER, F.; SCHWANTZER, S.; SULZMANN, F. (2016): *APPsist Statusbericht: Realisierung einer Plattform für Assistenz- und Wissensdienste für die Industrie 4.0*. In: *Proceedings of DeLFI Workshops 2016*. DeLFI 2016. Potsdam, 11.09.

PRINZ, C.; MORLOCK, F.; FREITH, S.; KREGGENFELD, N.; KREIMEIER, D.; KUHLENKÖTTER, B. (2016): *Learning Factory Modules for Smart Factories in Industrie 4.0*. In: *Proceedings of the 6th Conference on Learning Factories*. Volume 54. Procedia CIRP, S. 113–118.

ULLRICH, C.; HAUSER-DITZ, A.; KREGGENFELD, N.; PRINZ, C.; IGEL, C. (2016): *Unterstützung von arbeitsplatzintegriertem Lernen in der Produktion durch Assistenz- und Wissensdienste - Industrie 4.0 wird im Projekt APPsist Realität*. In: *IM+IO - Das Magazin für Innovation, Organisation und Management* November (4), S. 76–81.

PRINZ, C.; MINNIG, E.; STEINFURTH, D.; DUMONT, T.; FALTIN, N.; FREITAG, K. (2016): *Auf dem Weg zu Industrie 4.0 - Sind intelligente Assistenz- und Wissenssysteme schon angekommen?* In: *IM+IO - Das Magazin für Innovation, Organisation und Management* November (4), S. 88–92.

KRÜCKHANS, B.; MORLOCK, F.; PRINZ, C.; FREITH, S.; KREIMEIER, D.; KUHLENKÖTTER, B. (2016): *Learning Factories Qualify SMEs to Operate a Smart Factory*. In: D. Dimitrov und T. Oosthuizen (Hg.): *Proceedings of the International Conference on Competitive Manufacturing: COMA' 2016. Resource Efficiency for Global Competitiveness*. South Africa, January 2016. Department of Industrial Engineering Stellenbosch University, ISBN: 978-0-7972-1602-0, S. 457–460.

KREGGENFELD, N.; PRINZ, C.; KUHLENKÖTTER, B. (2016): *Mitarbeiterbefähigung in der Industrie 4.0 - Ganzheitlicher Ansatz zur Erfassung sowie zum Management von Mitarbeiter- und Prozesswissen*. In: *Industrie Management* 32 (3), S. 31–34.

ULLRICH, C.; AUST, M.; BLACH, R.; IGEL, C.; KREGGENFELD, N.; KAHL, D.; PRINZ, C.; SCHWANTZER, S. (2015): *Assistenz- und Wissensdienste für den Shopfloor*. In: S. Rathmayer und H. Pongratz (Hg.): *Proceedings der Pre - Conference Workshops der 13. E - Learning Fachtagung Informatik - DeLFI 2015*. München, S. 47–55.

WAGNER, P. S.; PRINZ, C.; WANNÖFFEL, M.; KREIMEIER, D. (2015): *Learning Factory for Management, Organization and Workers' Participation*. In: D. Kreimeier (Hg.): *Proceedings of the 5th CIRP Conference on Learning Factories, Vol 32*. Bochum. Procedia CIRP: ELSEVIER, S. 115–119.

ULLRICH, C.; AUST, M.; KAHL, D.; PRINZ, C.; KREGGENFELD, N.; SCHWANTZER, S. (2015): *Assistance- and Knowledge-Services for Smart Production*. In: S. Lindstaedt, T. Ley und H. Sack (Hg.): *Proceedings of the 15th International Conference on Knowledge Technologies and Data-driven Business*. International Conference on Knowledge Technologies and Data-driven Business (i-know): ACM.

MEIER, H.; KUHLENKÖTTER, B.; KREIMEIER, D.; FREITH, S.; KRÜCKHANS, B.; MORLOCK, F.; PRINZ, C. (2015): *Lernfabrik zur praxisorientierten Wissensvermittlung für eine moderne Arbeitswelt*. In: H. Meier (Hg.): *Lehren und Lernen für die moderne Arbeitswelt*. 1., Erstauflage, neue Ausg. Berlin: Gito (Schriftenreihe der Hochschulgruppe für Arbeits- und Betriebsorganisation e.V. (HAB), 19), ISBN: 9783955451288, S. 211–231.

KREIMEIER, D.; PRINZ, C.; MORLOCK, F. (2015): *LPS Learning Factory*. In: *THE LEARNING FACTORY- An annual edition from NIL*, S. 52–54.

KREIMEIER, D.; KREGGENFELD, N.; PRINZ, C. (2015): *Das Verhältnis von Technik, Arbeit und Organisation im Wandel*. In: Hans-Böckler-Stiftung (Hg.): *Wissenschaft und Arbeitswelt - eine Kooperation im Wandel. Zum 40. Jubiläum des Kooperationsvertrags zwischen der Ruhr-Universität Bochum und der IG Metall*. 1. Aufl. Baden-Baden: Nomos (Forschung aus der Hans-Böckler-Stiftung, 176), ISBN: 978-3-8487-2478-9, S. 169–186.

BLOCK, C.; FREITH, S.; KREGGENFELD, N.; MORLOCK, F.; PRINZ, C.; KREIMEIER, D.; KUHLENKÖTTER, B. (2015): *Industrie 4.0 als soziotechnisches Spannungsfeld*. Ganzheitliche Betrachtung von Technik, Organisation und Personal. In: *ZWF* 110 (10), S. 657–660.

PRINZ, C.; MORLOCK, F.; WAGNER, P. S.; KREIMEIER, D.; WANNÖFFEL, M. (2014): *Lernfabrik zur Vermittlung berufsfeldrelevanter Handlungskompetenzen*. Fragen der Gestaltung und des Managements von Arbeit theoretisch kennenlernen und in einer Lernfabrik realitätsnah erproben. In: *IM Industrie Management* 30 (3), S. 39–42.

PRINZ, C.; JENTSCH, D.; KREGGENFELD, N.; MORLOCK, F.; MERKEL, A.; MÜLLER, E.; KREIMEIER, D. (2014): *Concept of Synchronous Production - Semi-Autonomous Production Planning and Decision Support Based on Virtual Technology*. In: F. F. Chen (Hg.): *Proceedings of the 24th International Conference on Flexible Automation & Intelligent Manufacturing (FAIM)*. Capturing competitive advantage via advanced manufacturing and enterprise transformation : May 20-23, 2014, San Antonio, Texas, USA. Lancaster, Pennsylvania: DEStech Publications, Inc, ISBN: 978-1-60595-173-7, S. 1049–1056.

KREIMEIER, D.; PRINZ, C.; MORLOCK, F.; KREGGENFELD, N.; KRÜCKHANS, B. (2014): *Lernfabrik 4.0 – Herausforderungen im Kontext der Industrie 4.0*. In: Tagungsband "Produktion und Arbeitswelt 4.0 - 15. Tage des Betriebs- und Systemingenieurs". Produktion und Arbeitswelt 4.0 - 15. Tage des Betriebs- und Systemingenieurs. Chemnitz, November. Instituts für Betriebswissenschaften und Fabriksysteme. Sonderheft 20: Wissenschaftliche Schriftenreihe des Instituts für Betriebswissenschaften und Fabriksysteme, S. 515–532.

KREIMEIER, D.; MORLOCK, F.; PRINZ, C.; KRÜCKHANS, B.; BAKIR, D.; MEIER, H. (2014): *Holistic Learning Factories – A Concept to Train Lean Management, Resource Efficiency as Well as Management and Organization Improvement Skills*. In: *Proceedings of the 47th CIRP Conference on Manufacturing Systems*, Bd. 17. Windsor. Procedia CIRP. Volume 17, S. 184–188.

KREIMEIER, D.; KREGGENFELD, N.; PRINZ, C.; IGEL, C.; ULLRICH, C. (2014): *Intelligente Wissensdienste in Cyber-Physischen Systemen*. In: *Industrie Management* (6), S. 25–29.

KREIMEIER, D.; KREGGENFELD, N.; PRINZ, C. (2014): *Situative Kompetenzanpassung für die Mensch-Maschine-Interaktion in Cyber-Physischen Produktionssystemen*. In: Tagungsband "Produktion und Arbeitswelt 4.0 - 15. Tage des Betriebs- und Systemingenieurs". Produktion und Arbeitswelt 4.0 - 15. Tage des Betriebs- und Systemingenieurs. Chemnitz, November. Instituts für Betriebswissenschaften und Fabriksysteme. Sonderheft 20: Wissenschaftliche Schriftenreihe des Instituts für Betriebswissenschaften und Fabriksysteme, S. 99–108.

SCHNEIDER, A.; PRINZ, C. (2013): *Systematisierung von Presswerkskomponenten zur integrativen Konzipierung wandlungsfähiger Produktionssysteme*. In: J. Gausemeier, R. Dumitrescu, F. Rammig, W. Schäfer und A. Trächtler (Hg.): *Entwurf mechatronischer Systeme. Grundlagen, Methoden und Werkzeuge, Adaption, Selbstoptimierung und Verlässlichkeit, Integration Mechanik und Elektronik, Miniaturisierung* ; 9. Paderborner Workshop Entwurf Mechatronischer Systeme, 18 und 19. April 2013, Heinz Nixdorf MuseumsForum ; [unter dem Dach der Veranstaltung Wissenschaftsforum 2013 - Intelligente Technische Systeme]. Paderborn: Univ. Heinz Nixdorf Inst (HNI-Verlagsschriftenreihe, 310), ISBN: 9783942647298, S. 289–304.

KREIMEIER, D.; PRINZ, C.; MORLOCK, F. (2013): *Lernfabriken in Deutschland*. Praktisches Lernen in einer Fertigungsumgebung zur Schulung von ganzheitlichen Produktionssystemen. In: *ZWF Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrikbetrieb* 108 (10), S. 724–727.

KREIMEIER, D.; MORLOCK, F.; PRINZ, C.; POLLMANN, J. (2013): *Praktisches Lernen in einer Fertigungsumgebung*. Lernfabrik vermittelt ganzheitliche Produktionssysteme und Lean Management. In: *Industrial Engineering* 66 (1), S. 26–29.

Kurzfassung

Deutsche industrielle Produktionsunternehmen stehen aktuell und in Zukunft vor verschiedenen Herausforderungen, die es zu bewältigen gilt, um in global expandierenden Märkten zu bestehen. Einerseits beschäftigt sie der ständig wachsende globale Wettbewerbsdruck, der mit dem Faktor von Niedriglöhnen einhergeht. Hinzu kommt der demografische Wandel, durch den Unternehmen immer häufiger um junge Nachwuchsmitarbeiter kämpfen und gleichzeitig die steigende Anzahl von älteren Mitarbeitern durch lebenslanges Lernen auf dem Stand der Technik halten müssen. Andererseits gilt es, den Einzug der Digitalisierung sowie der Industrie 4.0 aktiv mitzugestalten. Dies stellt sich gerade für kleine und mittelständige Unternehmen häufig als größere Herausforderung dar als für Großunternehmen, da letztere die entstehenden Kosten einfacher bewältigen können. Insgesamt steht der Industriestandort Deutschland somit vor verschiedenen Herausforderungen, unter anderem effizienter zu produzieren, um dem steigenden Kostendruck zu begegnen, die damit häufig einhergehende Automatisierungskomplexität zu beherrschen, genauso wie die steigende Komplexität durch die Digitalisierung und der Industrie 4.0. Zusammen mit der Herausforderung einer alternden Belegschaft folgt die Notwendigkeit einer Sicherung deren Wissen, um es der jüngeren Generation digital zur Verfügung stellen zu können, damit die Komplexitätssteigerung beherrschbar wird.

Bisherige Ansätze zum Management von Wissen beziehen sich häufig auf wissensintensive und weniger auf handlungsintensive Prozesse, wie sie in der Produktion vorliegen. Außerdem berücksichtigen nur wenige Ansätze die besonderen Anforderungen des Wissensmanagements für die Produktion, woraus sich eine Forschungslücke ergibt.

Im Rahmen der vorliegenden Dissertation wurde eine Wissensmanagementmethodik zur Organisation von Prozesswissen in der Produktion entwickelt. Die Methodik soll eine reaktionsschnelle Möglichkeit bieten, die Wissensbasis der Produktion zu visualisieren und mithilfe von Faktoren zu bewerten, um Maßnahmen zur Steuerung der Wissensbasis zu realisieren. Damit soll eine wichtige Ressource der Produktion, das Prozesswissen der Mitarbeiter, für Unternehmen gesichert werden.

Um das übergeordnete Ziel, eine Steuerung der Wissensbasis, zu gewährleisten, wurden verschiedene Teilmethoden entwickelt, die zunächst eine Identifikation von Prozesswissen ermöglichen und anschließend eine Kategorisierung zulassen. Mithilfe einer Methode zur Bewertung von Prozesswissen wird es möglich, Risikoanalysen, welche in Verbindung mit der Bedeutung des Wissens für das Unternehmen stehen, durchzuführen, um den Verlust dieser wichtigen Ressourcen zu vermeiden. Mittels einer weiteren Methode kann das Wissen strukturiert aufgenommen werden und durch einen Software-Prototyp digitalisiert und somit bewahrt werden, um es in der Organisation zu teilen.

Die Methodik konnte auf Basis von verschiedenen industriellen Anwendungsszenarien, welche in dem Forschungsverbundprojekt APPsist definiert wurden, erprobt und damit die Anwendbarkeit sichergestellt werden.

Schlagwörter: Wissensmanagement, Prozesswissen, Produktion, Risikobewertung

Abstract

German industrial production companies are currently and in the future faced with various challenges in order to persist in today's global expanding markets. On the one hand, they are concerned by the ever-expanding global competitive pressure, associated with the factor of low wages. Furthermore the demographic change leads to fewer young employees available to companies and at the same time it precipitates a rising number of aged employees, who need to be supported by lifelong learning concepts. On the other hand, it is important for companies to co-create the continuous digitalization and Industrie 4.0 process. This is often a bigger challenge for smaller and medium-sized enterprises than for large businesses, as larger business can bear the arising costs much easier. All in all the industrial sector of Germany faces several challenges, among others more efficient production to counter increasing cost pressure, the often associated increase of automation complexity, the advancing complexity caused by the digitalization and Industrie 4.0 leads to the necessity of securing knowledge of older employees in order to provide this knowledge for younger employees, thus leading to the control of the rising complexity.

Previous approaches to manage knowledge often focus on knowledge-intensive work instead of labor-intensive activities. Furthermore, most approaches do not implicate the special requirements of the manufacturing environment, thus leaving a research gap.

Therefore, a knowledge management methodology to organize process knowledge within the manufacturing environment was developed in this PhD thesis. The methodology should provide a quick-responsive possibility to visualize the knowledge base of the production and should allow the evaluation of the existing knowledge in order to control the knowledge base, thus securing the important resource, the process knowledge.

In order to ensure the superior aim of controlling the knowledge base, various sub-methods have been developed. Initially they enable the identification of process knowledge and then allow a categorization of it. A methodology for rating process knowledge enables risk analysis to be performed combined with the importance of the knowledge for the company. Thus avoiding the loss of this important resource. Through a further method, the knowledge can be recorded in a structured manner. With the help of a developed software prototype this knowledge can be digitized and thereby shared in the organization.

The methodology was tested within various industrial application scenarios, which were defined in the research cluster project APPSist, thus ensuring its applicability on real industrial scenarios.

Keywords: Knowledge Management, Process Knowledge, Production, Risk Assessment

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
1.1	Ausgangssituation und Problemstellung	1
1.2	Zielsetzung	6
1.3	Aufbau der Arbeit	7
2	Grundlagen und Wissenschaftliche Fragestellung	9
2.1	Grundlagen der Fabrik	9
2.1.1	<i>Geschäftsprozesse</i>	11
2.1.2	<i>Wertschöpfungskette aus Systemsicht</i>	15
2.1.3	<i>Wertschöpfung aus Prozesssicht</i>	16
2.1.4	<i>Produktion und Wissen</i>	17
2.2	Wissensmanagement	18
2.2.1	<i>Wissensdefinition</i>	24
2.2.2	<i>Wissensform</i>	26
2.2.3	<i>Wissensarten</i>	26
2.2.4	<i>Wissensbasis</i>	28
2.2.5	<i>Wissensträger</i>	29
2.2.6	<i>Wissensursprung</i>	30
2.2.7	<i>Strukturierung von Wissen</i>	30
2.2.8	<i>Wissensverlust/Wissensverfügbarkeit/Wissensrisiko</i>	32
2.2.9	<i>Wissensmodellierung</i>	34
2.2.10	<i>Wissensmessung/Wissensbilanzen/ Wissenscontrolling</i>	37
2.3	Randbedingungen des Wissensmanagements	39
2.4	Wissenschaftliche Fragestellung	40
3	Stand der Forschung und Technik	42
3.1	Relevante Ansätze in der Forschung	42
3.1.1	<i>Ansatz von ProWis – GPO-WM</i>	42
3.1.2	<i>Ansatz von Nova.PE</i>	44
3.1.3	<i>Ansatz von SmartFit</i>	45
3.1.4	<i>Ansatz von EPIK</i>	46
3.1.5	<i>Ansatz von ZielKom</i>	47
3.1.6	<i>Ansatz von CyProAssist</i>	47
3.2	Relevante Ansätze des Wissensmanagements	48
3.2.1	<i>Ansatz nach Rehäuser und Krcmar</i>	48
3.2.2	<i>Ansatz nach Neumann</i>	50
3.2.3	<i>Ansatz nach Nonaka und Takeuchi</i>	51
3.2.4	<i>Ansatz nach Amelingmeyer</i>	53

3.2.5	<i>Ansatz nach Bernardi</i>	55
3.2.6	<i>Ansatz nach Herrmann und Jahnke</i>	56
3.2.7	<i>Ansatz des Stuttgarter Wissensmanagement Modells</i>	57
3.2.8	<i>Ansatz nach Probst, Raub und Romhardt</i>	58
3.2.9	<i>Ansatz nach North</i>	61
3.2.10	<i>Ansatz nach Zapp</i>	64
3.2.11	<i>Ansatz des Münchener Modells</i>	65
3.2.12	<i>Ansatz nach Reinhardt und Pawlosky</i>	66
3.2.13	<i>Ansatz des Potsdamer Wissensmanagement Modells</i>	67
3.2.14	<i>Ansatz des Know-Net Knowledge Management Solution</i>	68
3.2.15	<i>Ansatz nach Remus</i>	70
3.2.16	<i>Ansatz des TOM-Modell</i>	71
3.3	Relevante Ansätze zur Bewertung, Messung und Controlling von Wissen	72
3.3.1	<i>Ansatz nach Güldenber</i> g	72
3.3.2	<i>Ansatz nach Rose</i>	74
3.3.3	<i>Ansatz der Wissensbilanz</i>	75
3.3.4	<i>Ansatz nach Schmid</i>	77
3.4	Zwischenfazit.....	78
4	Handlungsbedarf	80
4.1	Allgemeiner Handlungsbedarf und Anforderungen.....	80
4.2	Vergleich und Bewertung bestehender Ansätze.....	82
4.3	Konkretisierung der wissenschaftlichen Fragestellung und der Anforderungen	85
5	Methodik zur Organisation von Prozesswissen in der Produktion	87
5.1	Einordnung der Methodik	87
5.2	Gesamtkonzeption	88
5.3	Allgemeine Beschreibung der Methodik	91
5.4	Wissensmodell für die Produktion	95
5.5	Methode zur Wissensbewertung	98
5.5.1	<i>Kategorisierung von Wissen</i>	99
5.5.2	<i>Risikobewertung des Wissens</i>	103
5.6	Ableitung von Handlungsempfehlungen	116
5.7	Methode zur Externalisierung von Prozesswissen	119
5.8	Zwischenfazit.....	121
6	Prototypische Umsetzung	122
6.1	Wissensmanagement-Tool.....	122
6.2	Architektur und Entwurf	123
6.3	Datenbanksystem.....	124

6.4 Grafische Bedienoberfläche	125
6.5 Zwischenfazit.....	127
7 Anwendung und Kritische Reflexion.....	129
7.1 Unternehmensbeschreibungen	129
7.2 Fallbeispiele	129
7.2.1 Anwendungsszenario Instandhaltungsprozess	130
7.2.2 Anwendungsszenario Manuelle Montage.....	137
7.3 Kritische Reflexion der Anwendungserfahrung.....	142
8 Zusammenfassung und Ausblick	144
8.1 Zusammenfassung.....	144
8.2 Ausblick.....	146
A Anhang.....	148
Abbildungsverzeichnis.....	205
Tabellenverzeichnis.....	209
Schriftenreihe des Lehrstuhls für Produktionssysteme	211
Lebenslauf.....	222