

***Forschungsberichte***

---

***iwb***

***Band 150***

***Jörn Böhl***

***Wissensmanagement im Klein-  
und mittelständischen  
Unternehmen der Einzel-  
und Kleinserienfertigung***

---

***herausgegeben von  
Prof. Dr.-Ing. G. Reinhart***

---

***Herbert Utz Verlag***

**UTZ**

# Forschungsberichte iwb

Berichte aus dem Institut für Werkzeugmaschinen  
und Betriebswissenschaften  
der Technischen Universität München

herausgegeben von

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Gunther Reinhart  
Technische Universität München  
Institut für Werkzeugmaschinen und Betriebswissenschaften (iwb)

Die Deutsche Bibliothek – CIP-Einheitsaufnahme

Ein Titeldatensatz für diese Publikation ist  
bei Der Deutschen Bibliothek erhältlich

Zugleich: Dissertation, München, Techn. Univ., 2000

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, der Entnahme von Abbildungen, der Wiedergabe auf photomechanischem oder ähnlichem Wege und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwendung, vorbehalten.

Copyright © Herbert Utz Verlag GmbH 2001

ISBN 3-8316-0020-1

Printed in Germany

Herbert Utz Verlag GmbH, München  
Tel.: 089/277791-00 · Fax: 089/277791-01

## Geleitwort des Herausgebers

Die Produktionstechnik ist für die Weiterentwicklung unserer Industriegesellschaft von zentraler Bedeutung. Denn die Leistungsfähigkeit eines Industriebetriebes hängt entscheidend von den eingesetzten Produktionsmitteln, den angewandten Produktionsverfahren und der eingeführten Produktionsorganisation ab. Erst das optimale Zusammenspiel von Mensch, Organisation und Technik erlaubt es, alle Potentiale für den Unternehmenserfolg auszuschöpfen.

Um in dem Spannungsfeld Komplexität, Kosten, Zeit und Qualität bestehen zu können, müssen Produktionsstrukturen ständig neu überdacht und weiterentwickelt werden. Dabei ist es notwendig, die Komplexität von Produkten, Produktionsabläufen und -systemen einerseits zu verringern und andererseits besser zu beherrschen.

Ziel der Forschungsarbeiten des *iwb* ist die ständige Verbesserung von Produktentwicklungs- und Planungssystemen, von Herstellverfahren und Produktionsanlagen. Betriebsorganisation, Produktions- und Arbeitsstrukturen sowie Systeme zur Auftragsabwicklung werden unter besonderer Berücksichtigung mitarbeiterorientierter Anforderungen entwickelt. Die dabei notwendige Steigerung des Automatisierungsgrades darf jedoch nicht zu einer Verfestigung arbeitsteiliger Strukturen führen. Fragen der optimalen Einbindung des Menschen in den Produktentstehungsprozeß spielen deshalb eine sehr wichtige Rolle.

Die im Rahmen dieser Buchreihe erscheinenden Bände stammen thematisch aus den Forschungsbereichen des *iwb*. Diese reichen von der Produktentwicklung über die Planung von Produktionssystemen hin zu den Bereichen Fertigung und Montage. Steuerung und Betrieb von Produktionssystemen, Qualitätssicherung, Verfügbarkeit und Autonomie sind Querschnittsthemen hierfür. In den *iwb*-Forschungsberichten werden neue Ergebnisse und Erkenntnisse aus der praxisnahen Forschung des *iwb* veröffentlicht. Diese Buchreihe soll dazu beitragen, den Wissenstransfer zwischen dem Hochschulbereich und dem Anwender in der Praxis zu verbessern.

*Gunther Reinhart*

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung .....</b>	<b>1</b>
1.1	Wissen als Wettbewerbsfaktor .....	1
1.2	Ausgangssituation und Zielsetzung der Arbeit.....	5
1.3	Vorgehensweise.....	3
<b>2</b>	<b>KMU der Einzel- und Kleinserienfertigung.....</b>	<b>6</b>
2.1	Unternehmung .....	6
2.2	Klein- und mittelständische Unternehmen .....	9
2.3	Chancen und Risiken im Hinblick auf Wissensmanagement.....	15
2.4	Einzel- und Kleinserienfertigung.....	16
2.5	Zusammenfassung und Schlußfolgerung.....	19
<b>3</b>	<b>Wissensmanagement im Unternehmen .....</b>	<b>20</b>
3.1	Definitionen .....	20
3.1.1	Wissen .....	20
3.1.2	Erfahrung und Kompetenz .....	22
3.1.3	Kommunikation.....	23
3.1.4	Lernen.....	23
3.1.5	Wissensformen auf verschiedenen Lernebenen .....	24
3.2	Wissensmanagement .....	26
3.2.1	Management von Informationen .....	26
3.2.2	Bausteine des Wissensmanagements.....	28
3.3	Organisationales Lernen .....	32
3.4	Zusammenfassung .....	38
<b>4</b>	<b>Stand der Informationstechnik .....</b>	<b>39</b>
4.1	Einteilung der EDV-Konzepte.....	39
4.2	Office Automation Systems (OAS).....	40
4.3	Computer-Integrated Manufacturing (CIM).....	40
4.4	Groupware (CSCW).....	41
4.5	Information Retrieval (IRS).....	44
4.6	Data Warehouse (DW) .....	46
4.7	Wissensbasierte Systeme (WBS).....	48
4.8	Intranet.....	50
4.9	Nichttechnische Hilfsmittel .....	52

4.10 Zusammenfassung .....	53
<b>5 Entwicklung eines Anforderungskataloges .....</b>	<b>55</b>
5.1 Vorgehensweise .....	55
5.2 Produkt.....	58
5.2.1 Zusammenhang zwischen Produkt und Wissen .....	59
5.2.2 Wirtschaftlichkeitsbetrachtung.....	59
5.2.3 Produktparameter .....	61
5.2.4 Schlußfolgerung .....	64
5.3 Mensch.....	64
5.3.1 Verhalten des Menschen beim Umgang mit Informationen.....	65
5.3.2 Verhalten des Menschen in seiner sozialen Umwelt.....	68
5.3.3 Schlußfolgerung .....	72
5.4 Organisation.....	73
5.4.1 Informationsbedarf im Unternehmen .....	73
5.4.2 Barrieren im horizontalen Informationsfluß.....	74
5.4.3 Barrieren im vertikalen Informationsfluß.....	76
5.4.4 Weitere organisationsbedingte Barrieren .....	78
5.4.5 Schlußfolgerung .....	79
5.5 Technik.....	80
5.5.1 Grundanforderungen.....	80
5.5.2 Eignung der Informationstechnik bezüglich der Anforderungen.....	81
5.5.3 Anforderungen an einen EDV-gestützten Wissenskreislauf.....	84
5.5.4 Eignung der Informationstechnik bezüglich der Anforderungen.....	85
5.5.5 Schlußfolgerung .....	90
5.6 Zusammenfassung .....	90
<b>6 Konzeption eines EDV-gestützten Wissensmanagements.....</b>	<b>92</b>
6.1 Grobkonzept .....	92
6.2 Strategische Planung.....	94
6.2.1 Aufgabenbearbeitung .....	94
6.2.2 Wissenserhalt unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten .....	97
6.2.2.1 Wirtschaftlichkeitsbetrachtung .....	98
6.2.2.2 Klassifizierung von Informationen .....	101
6.2.2.3 Zuordnung von Meta-Informationen zu Dokumenten mit Hilfe der Informationsmatrix .....	104
6.2.2.4 Dimensionierung.....	108

6.2.2.5	Bestimmung geeigneter Kategorien und Ausprägungen	109
6.2.2.6	Schlußfolgerung	111
6.2.3	Zusammenfassung	113
6.3	Unternehmenskultur und Identifikation	114
6.3.1	Wissensorientierte Unternehmenskultur	115
6.3.2	Anreizsysteme	117
6.3.3	Zusammenfassung	119
6.4	Organisationsgestaltung	120
6.4.1	Integration des Wissenskreislaufs in die Ablauforganisation	121
6.4.2	Gruppenorientierte Formen der Zusammenarbeit	126
6.4.3	Zusammenfassung	129
6.5	EDV-Konzept	130
6.5.1	Konzeption	130
6.5.2	Architektur und Aufbau	134
6.5.3	Einführungsstrategie und Festlegung der Verantwortlichkeiten	139
6.5.4	Entwicklungsmöglichkeiten des EDV-Konzeptes	142
6.5.5	Zusammenfassung und Fazit	144
6.6	Einführungsstrategie	146
6.7	Wirtschaftliche Gesamtbewertung	148
6.8	Zusammenfassung	149
<b>7</b>	<b>Anwendungsbeispiele</b>	<b>151</b>
7.1	Bauzulieferer der Einzel-/Kleinserienfertigung	151
7.2	Kleinunternehmen mit kundenspezifischen Planungsprojekten	156
<b>8</b>	<b>Zusammenfassung und Ausblick</b>	<b>162</b>
<b>9</b>	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>165</b>



# 1 Einleitung

## 1.1 Wissen als Wettbewerbsfaktor

Die deutsche Wirtschaft hat im internationalen Vergleich mit deutlichen Kostennachteilen zu kämpfen. Nur durch einen Innovationsvorsprung können Premiumpreise international gerechtfertigt werden. Daraus ergibt sich die Forderung, neue, kundenindividuelle Produkte mit optimaler Qualität zu attraktiven Preisen besser und schneller als der Wettbewerb auf den Markt zu bringen [Milberg 1997]. Waren müssen heute vielfach bei doppelter Variantenvielfalt in halber Zeit bei gleichzeitig geringeren Kosten hergestellt werden, als noch vor einigen Jahren [Reinhart 1997a].

Einer der wichtigsten Ansatzpunkte zur Schaffung eines dauerhaften Wettbewerbsvorteils ist Wissen [Nonaka 1998]. Auf lange Sicht ist der einzig tragfähige Lösungsansatz die Fähigkeit einer Organisation, schneller zu lernen als die Konkurrenz [Senge u. a. 1994]. Die Geschwindigkeit, in der Wissen verarbeitet und in Lösungen umgewandelt wird, wird zum entscheidenden Faktor [Wildemann 1995]. Die konsequente Pflege der spezifischen Erfahrungen entwickelt sich für wissensintensive Unternehmen zu einer vordringlichen Managementaufgabe [Probst u. a. 1997].

Dies findet vor dem Hintergrund einer turbulenten Wissensumwelt mit explosionsartiger Vermehrung des Wissens, daraus resultierender Spezialisierung sowie zunehmender Globalisierung der Wirtschaft statt. Auf der einen Seite ergeben sich dadurch Chancen für wissensintensive Produkte/Dienste und neue Märkte. Auf der anderen Seite bestehen Gefahren durch schnelle Veralterung von eigenem Know-how und neue Konkurrenten, so daß die Notwendigkeit eines gezielten Wissensmanagements entsteht ([Probst u. a. 1997], Abbildung 1-1).

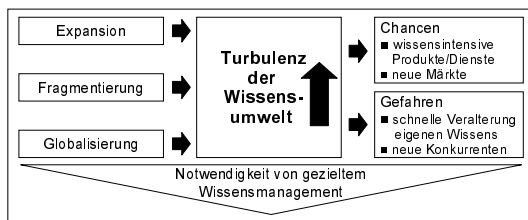


Abbildung 1-1: Trends der Wissensgesellschaft [Probst u. a. 1997, S. 22]



Innerhalb dieser Entwicklung nehmen die Techniken der Information und Kommunikation durch dramatische Leistungssteigerungen, Miniaturisierung und Integration dieser Technologien einen besonderen Stellenwert ein [*Picot u. a. 1996*].

Zentrale Schwierigkeiten des Wissensmanagements werden beim Menschen diagnostiziert [*Barthès 1996*]. Dieser behindert durch selektive Wahrnehmung, strukturelles Beharrungsvermögen oder kognitive Beschränkungen den Lernprozeß und damit den Umgang mit Wissen im Unternehmen. Mehrwert durch Information kann dann entstehen, wenn technische Maßnahmen in Verbindung mit nichttechnischen Erkenntnissen über Information und Kommunikation weiterentwickelt werden [*Picot 1997*]. *Nonaka [1998]* weist in diesem Zusammenhang auf eine fehlende Identifikation des Top-Managements als Hauptrisiko für erfolgreiches Wissensmanagement hin.

Größere Unternehmen rücken das Thema Wissensmanagement zunehmend in den Vordergrund. Dies läßt sich an neu kreierten Funktionen (wie z.B. dem „Information Manager“) genauso erkennen, wie an teils aufwendigen EDV-Konzepten [*Probst u. a. 1997*]. Letztere orientieren sich häufig an der in Großunternehmen meist anzutreffenden hohen Arbeitsteiligkeit und Spezialisierung.

Klein- und mittelständische Unternehmen (KMU) der Einzel- und Kleinserienfertigung setzen sich bisher kaum mit Wissensmanagement auseinander, obwohl sie aufgrund ihrer Personal- und Produktstruktur in besonderem Maß vom diesem Thema betroffen sind. Mitarbeiter übernehmen häufig vielfältige, funktionsübergreifende Aufgaben mit auftragsspezifischen Inhalten, für deren Bearbeitung ein umfangreiches, projektübergreifendes Wissen erforderlich ist [*FZI 1997*]. Tätigkeiten in diesen Unternehmen zeichnen sich zudem durch hohe Komplexität [*FZI 1997*] und damit hohen Wissensbedarf aus.

Als möglichen Grund für die mangelnde Berücksichtigung neuerer Ansätze durch KMU vermutet *Deutschle [1995]* die geringe Beachtung des Mittelstandes in der Literatur. Mit dieser Arbeit soll ein Beitrag zur Beseitigung dieses Defizits geleistet werden.

### 1.2 Ausgangssituation und Zielsetzung der Arbeit

Ziel der vorliegenden Arbeit ist es, für kleine und mittelständische Unternehmen der Einzel- und Kleinserienfertigung ein den Anforderungen und Möglichkeiten entsprechendes Wissensmanagementkonzept zu entwickeln.

Neben nichttechnischen Gestaltungshinweisen sollen technische Maßnahmen erarbeitet werden, die einen wirtschaftlichen Umgang mit der Ressource Wissen in dem genannten Betriebstyp fördern.

Ein Schwerpunkt wird im Aufbau eines mittelstandsgerechten EDV-Konzeptes liegen, das es ermöglicht, „Wissen“ im Unternehmen der Einzel- und Kleinserienfertigung auf wirtschaftliche Art zu sichern und weiterzuentwickeln, d.h.

- mit minimalem Zusatzaufwand zu dokumentieren,
- schnell zielorientiert auffindbar zu machen und
- mit geringem Interpretationsaufwand durch Dritte zu verarbeiten (vgl. [FZI 1997]).

Dies geschieht, um die hohen Datenverarbeitungsfähigkeiten von Informationssystemen für KMU zu nutzen. Daneben werden flankierende Maßnahmen auf dem Gebiet der Organisationsentwicklung und -gestaltung erarbeitet. Dadurch soll der Erfolg des EDV-Konzeptes sichergestellt werden.

### 1.3 Vorgehensweise

Zur Entwicklung des Konzeptes wird die in Abbildung 1-2 dargestellte Vorgehensweise gewählt.

Die Kapitel 2 bis 4 geben den Rahmen dieser Abhandlung vor. Sie untersuchen die Komplexe „Klein- und mittelständische Unternehmen der Einzel- und Kleinserienfertigung“, „Wissensmanagement“ und „Informationstechnik“.

Kapitel 2 beschäftigt sich mit theoretischen Hintergründen des Objektes „Unternehmen“, das zunächst anhand der Literatur beschrieben wird. Dabei wird die Bedeutung des Faktors „Information“ und die Notwendigkeit der „Lernfähigkeit eines Unternehmens“ für dessen Existenz bestimmt. Die Wichtigkeit eines Wissensmanagementkonzeptes für kleine und mittelständische Unternehmen der Einzel- und Kleinserienfertigung wurde bereits betont. Was in dieser Arbeit unter diesem Betriebstyp zu verstehen ist, und welche Eigenschaften und Bedürfnisse daher zu berücksichtigen sind, wird erörtert.

## **1 Einleitung**

---

In Kapitel 3 werden die für die Konzeptentwicklung notwendigen Aspekte des Wissensmanagements herausgearbeitet. Für ein einheitliches Verständnis werden die wichtigsten Definitionen aus diesem Themenkomplex dargelegt. Um einen Überblick über organisationstheoretische Grundlagen und Strömungen zu bekommen, werden anschließend Ansätze des Wissensmanagements und des organisationalen Lernens wiedergegeben.

Kapitel 4 gibt einen Überblick über den Stand der Informationstechnik im Umfeld des Wissensmanagements. Nach einer Beschreibung verschiedener Kategorien von technischen Systemen werden gängige Konzepte in ihrer Funktionsweise dargelegt. Dadurch wird sichergestellt, daß in der Entwicklungsphase auf bestehenden Lösungen aufgebaut werden kann.

In Kapitel 5 werden die gewonnenen Erkenntnisse synthetisiert. Produkt, Mensch, Organisation und Technik werden als Haupteinflußfaktoren des Wissensmanagements im Betrieb bestimmt. Nach einer Analyse der Auswirkungen verschiedener Produktparameter auf das Wissen im Unternehmen werden das Verhalten des Menschen im Umgang mit Informationen untersucht und Schlußfolgerungen abgeleitet. Anschließend werden Schwachstellen und Handlungsbedarf der Organisationsgestaltung im Hinblick auf Wissensmanagement erarbeitet. Die in Kapitel 4 dargestellten Hilfsmittel werden auf ihre Eignung für das Wissensmanagement überprüft und Anforderungen an eine KMU-gerechte EDV-Lösung werden abgeleitet. Aus den Ergebnissen wird ein zusammenfassender Anforderungskatalog gebildet.

In Kapitel 6 erfolgt die Umsetzung der in Kapitel 5 aufgestellten Handlungsanleitungen und Anforderungen. Hierzu wird zunächst eine grundlegende Strategie für den Umgang mit Wissen im KMU der Einzel- und Kleinserienfertigung erarbeitet. Um diese verwirklichen zu können, wird anschließend ein Baukasten aus mitarbeiterorientierten, organisatorischen und technischen Elementen aufgebaut. Für die Realisierung der Konzeptelemente werden geeignete Einführungsstrategien bestimmt und eine Überprüfung der Wirtschaftlichkeit vorgenommen.

Kapitel 7 evaluiert das Konzept anhand von zwei beispielhaften KMU der Einzel- und Kleinserienfertigung. Die Arbeit endet mit einer Zusammenfassung und einem Ausblick (Kapitel 8).