

franz LEHNER

# WISSENS- MANAGEMENT

Grundlagen, Methoden und  
technische Unterstützung

7., überarbeitete und erweiterte Auflage

HANSER





### **Bleiben Sie auf dem Laufenden!**

Unser **Computerbuch-Newsletter** informiert Sie monatlich über neue Bücher und Termine. Profitieren Sie auch von Gewinnspielen und exklusiven Leseproben. Gleich anmelden unter:

[www.hanser-fachbuch.de/newsletter](http://www.hanser-fachbuch.de/newsletter)





Franz Lehner

# Wissensmanagement

Grundlagen, Methoden und technische Unterstützung

7., überarbeitete und erweiterte Auflage

HANSER

## **Autor:**

Prof. Dr. Franz Lehner

Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik, Universität Passau

[franz.lehner@uni-passau.de](mailto:franz.lehner@uni-passau.de)



Alle in diesem Buch enthaltenen Informationen wurden nach bestem Wissen zusammengestellt und mit Sorgfalt geprüft und getestet. Dennoch sind Fehler nicht ganz auszuschließen. Aus diesem Grund sind die im vorliegenden Buch enthaltenen Informationen mit keiner Verpflichtung oder Garantie irgendeiner Art verbunden. Autor(en, Herausgeber) und Verlag übernehmen infolgedessen keine Verantwortung und werden keine daraus folgende oder sonstige Haftung übernehmen, die auf irgendeine Weise aus der Benutzung dieser Informationen – oder Teilen davon – entsteht.

Ebenso wenig übernehmen Autor(en, Herausgeber) und Verlag die Gewähr dafür, dass die beschriebenen Verfahren usw. frei von Schutzrechten Dritter sind. Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

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.

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt.

Alle Rechte, auch die der Übersetzung, des Nachdruckes und der Vervielfältigung des Buches, oder Teilen daraus, vorbehalten. Kein Teil des Werkes darf ohne schriftliche Genehmigung des Verlages in irgendeiner Form (Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren) – auch nicht für Zwecke der Unterrichtsgestaltung – reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

© 2021 Carl Hanser Verlag München

Internet: [www.hanser-fachbuch.de](http://www.hanser-fachbuch.de)

Lektorat: Dipl.-Ing. Natalia Silakova-Herzberg

Herstellung: Anne Kurth

Covergestaltung: Max Kostopoulos

Coverkonzept: Marc Müller-Bremer, [www.rebranding.de](http://www.rebranding.de), München

Titelbild: © Sebastian Völkel

Satz: Eberl & Koesel Studio GmbH, Krugzell

Druck und Bindung: Eberl & Koesel, Altusried-Krugzell

Ausstattung patentrechtlich geschützt. Kösel FD 351, Patent-Nr. 0748702

Printed in Germany

Print-ISBN 978-3-446-46780-4

E-Book-ISBN 978-3-446-46811-5

E-Pub-ISBN 978-3-446-46893-1

# Vorwort zur siebten Auflage

Themen wie Digitalisierung, künstliche Intelligenz, Big Data und andere haben die Diskussion der letzten Jahre auch im Wissensmanagement stark geprägt. Künstliche Intelligenz wird zukünftig das Wissensmanagement erleichtern. Selbstlernende Algorithmen können sich anhand von Textanalysen entwickeln, Experten im Unternehmen finden zugleich Wissen in einer Datenbank. War die Wissensdatenbank früher eine Dokumentensammlung als Gedächtnishilfe, ist sie heute die zentrale digitale Plattform für interne und externe Dienstleistungen. Mit wissensbasierten Systemen können Unternehmen und Produktionsprozesse in Echtzeit gesteuert, aber auch die gesamte Serviceorganisation effizienter und innovativer gemacht werden.

Noch bevor diese Entwicklung abgeschlossen ist, wird deutlich, dass ein Kopieren sogenannter Erfolgslösungen nicht in jedem Fall den gewünschten Erfolg bringt. Mit der Corona-Krise sind eine weitere Herausforderung bzw. noch Themen dazu gekommen, zum einen die Herausforderung der Krisenbewältigung, zum anderen die Gefahr des krisenbedingten Wissensverlustes. Hier ist das Wissensmanagement in besonderer Weise gefordert, zu adäquaten Lösungen beizutragen. Die Folge eines zu-viel oder zu-schnell ist dann eine Verringerung der Effizienz.

Wissensmanagement, wie es heute verstanden wird, geht auf den Anfang der 90er-Jahre zurück und ist durch die und mit der Entwicklung von Informationstechnologien entstanden und gewachsen. Die aktuelle Aufmerksamkeit ist zunächst ein Zeichen, dass sich die Wissensorientierung in handfesten Aufgaben konkretisiert hat und zu einem selbstverständlichen Bestandteil von Management und Führung geworden ist. Wir müssen allerdings Abschied nehmen von der Vorstellung, dass es ein universell gültiges Konzept, also „das Wissensmanagement“ geben könnte. Vielmehr haben wir es mit einem multiperspektivischen Begriffsverständnis und einer heterogenen Begriffswelt zu tun, die im Unternehmensalltag klare Festlegungen nötig machen, die eng mit der Strategieformulierung und Zielfestlegung verbunden sind. Als praktische Herausforderung hat sich die Abgrenzung zwischen Informationsmanagement und Wissensmanagement erwiesen, wobei aus heutiger Sicht keine vollständige Trennung der Aufgaben möglich sein dürfte.

Mit der siebten Auflage des Buches wird die bisherige Linie fortgesetzt und ein Beitrag zur Konsolidierung der inzwischen fest etablierten Disziplin geleistet. Vor dem Hintergrund der dargestellten Situation finden sich in der Forschung zwar noch immer eher breit gestreute Aktivitäten, inzwischen wird aber verstärkt auf eine theoretische Fundierung und empirische Evidenz Wert gelegt. Die Änderungen betreffen die Aktualisierung und teilweise Umstrukturierung von Inhalten sowie die umfassende Einbindung neuerer Literatur.

Das in seiner Grundstruktur unveränderte Buch soll als Quelle für die relevante Literatur zum Wissensmanagement dienen und Studierenden der Wirtschaftsinformatik, der Betriebswirtschaftslehre, aber auch der Informatik ein umfangreiches Grundlagenwissen vermitteln. Der Inhalt wird anwendungsorientiert und auf dem aktuellen Wissensstand vermittelt. Interessierte Praktiker sollen zu einer intensiven und kritischen Beschäftigung mit diesem wichtigen Thema angeregt werden und – selbst wenn es keine Patentrezepte gibt – Lösungsideen für eigene Anwendungen erhalten.

Abschließend möchte ich mich noch besonders bei Frau Claudia Reitmayer für ihre engagierte Unterstützung bei der Fertigstellung des Manuskripts bedanken. Nora Fteimi danke ich für die Hilfe bei den Inhalten zu Big Data und Machine Learning.

Passau, im Januar 2021

*Franz Lehner*



# Inhalt

<b>Vorwort zur siebten Auflage</b> .....	<b>V</b>
<b>1 Die Herausforderung: Wandel und Bewältigung von Wandel in Unternehmen</b> .....	<b>1</b>
1.1 Informationstechnologie und Unternehmenserfolg .....	2
1.1.1 Einfluss der Informationstechnologie auf die organisatorische Effizienz .....	2
1.1.2 Entwicklungsstufen der Informationsverarbeitung in Unternehmen .....	4
1.2 Strategische Bedeutung von Informationen und Wissen .....	6
1.2.1 Entwicklung des Informationssektors als eigener Wirtschaftsbereich .....	6
1.2.2 Flüchtigkeit des Wissens vs. Daten- und Informationsflut .....	8
1.2.3 Der Wert von Informationen und Wissen .....	11
1.2.4 Information als Produktionsfaktor .....	12
1.2.5 Knowledge-based View und Wissensarbeit .....	17
1.2.6 Information und Wissen als Erfolgs- und Wettbewerbsfaktor ....	19
1.3 Wie reagieren Unternehmen auf die Umweltdynamik? .....	22
1.3.1 Trends und Paradigmen in der Organisationsgestaltung .....	22
1.3.2 Einsatz von Managementmethoden .....	24
1.3.3 Anpassung der Organisationsstrukturen .....	27
1.3.4 Prozessorientierung und Prozessorganisation .....	31
1.3.5 Unternehmens- und Kommunikationskultur .....	35
1.4 Zusammenfassung .....	43

<b>2</b>	<b>Grundlagen des Wissensmanagements</b> .....	<b>45</b>
2.1	Was ist und was versteht man unter Wissensmanagement? .....	46
2.1.1	Wissensmanagement – von den Anfängen zum Knowledge Governance .....	46
2.1.2	Gegenstandsbereich und Bezug des Wissensmanagements .....	51
2.1.3	Organisatorisches und betriebliches Wissensmanagement .....	53
2.1.4	Persönliches bzw. individuelles Wissensmanagement .....	58
2.1.5	Typologien und Ausprägungen des Wissensmanagements .....	60
2.1.6	Wissensziele und Wissensstrategie als Basis für die Umsetzung	67
2.1.7	Forschung und Theorieentwicklung im Wissensmanagement ...	75
2.2	Leitbegriffe und Basiselemente des Wissensmanagements .....	83
2.2.1	Daten, Informationen und Wissen im Beziehungszusammenhang	85
2.2.2	Arten und Erscheinungsformen des individuellen Wissens .....	91
2.2.3	Wissensträger und technische Speicherung von Wissen .....	97
2.2.4	Organisatorisches und kollektives Wissen .....	101
2.2.5	Entstehung von kollektivem Wissen und Barrieren für die Kollektivierung .....	106
2.2.6	Schemata, Skripts und Systeme – theoretische Konstrukte zur Erfassung des organisatorischen Wissens .....	111
2.3	Konzepte und Modelle als Ordnungsrahmen für das Wissensmanagement .....	115
2.3.1	Integratives und ganzheitliches Wissensmanagement als Zielvorstellung .....	115
2.3.2	Konzept des Wissensmanagements nach Nonaka/Takeuchi (SECI-Modell) .....	118
2.3.3	Kreislauf des Wissensmanagements nach Probst et al. ....	126
2.3.4	Know-Net-Framework für das Wissensmanagement .....	132
2.3.5	Wissensmarktmodell nach North .....	134
2.3.6	Modelle zum Informations- und Wissensaustausch .....	137
2.4	Organisatorische Wissensbasis, organisatorisches Gedächtnis und Wissensnetze .....	153
2.4.1	Konzepte des organisatorischen Gedächtnisses .....	154
2.4.2	Vergleich mit dem individuellen Gedächtnis .....	160
2.4.3	Wissensnetze und Analyse sozialer Netzwerke .....	165
2.5	Zusammenfassung .....	172

<b>3</b>	<b>Referenzdisziplinen des Wissensmanagements</b>	<b>181</b>
3.1	Organisationswissenschaft	183
3.1.1	Organisatorisches Lernen	184
3.1.2	Organisatorisches Gedächtnis	194
3.1.3	Organisatorischer Wandel	201
3.1.4	Organisatorische Intelligenz	206
3.1.5	Organisationsentwicklung	213
3.1.6	Organisationskultur	216
3.1.7	Weitere Konzepte	222
3.2	Personalwissenschaft	229
3.2.1	Personalentwicklung	230
3.2.2	Personalführung	232
3.2.3	Weitere Konzepte	235
3.3	Managementwissenschaft	237
3.3.1	Strategisches Management	237
3.3.2	Geschäftsprozessmanagement	240
3.3.3	Informationsmanagement	244
3.3.4	Weitere Konzepte	248
3.4	Informatik	254
3.4.1	Datenmanagement und Data Governance	254
3.4.2	Künstliche Intelligenz	258
3.4.3	Big Data	264
3.5	Psychologie	267
3.5.1	Organisationspsychologie	268
3.5.2	Kognitionspsychologie	270
3.5.3	Kompetenz- und Expertiseforschung	273
3.6	Soziologie	275
3.6.1	Organisationssoziologie	275
3.6.2	Wissenssoziologie	279
3.7	Zusammenfassung	281

<b>4</b>	<b>Methodische und softwaretechnische Unterstützung des Wissensmanagements</b> .....	<b>285</b>
4.1	Methoden des Wissensmanagements .....	288
4.1.1	Methoden zur Förderung des Wissensaustauschs, der Wissensnutzung und des organisatorischen Lernens .....	289
4.1.1.1	Lessons Learned .....	289
4.1.1.2	Best Practice Sharing .....	290
4.1.1.3	Story Telling/Learning History .....	291
4.1.1.4	Wissensstafette .....	293
4.1.2	Methoden zur Wissensrepräsentation .....	294
4.1.2.1	Wissenskarten .....	295
4.1.2.2	Ontologien .....	302
4.1.2.3	Prozessmodelle .....	304
4.1.3	Planungs- und Analysemethoden .....	307
4.1.3.1	Wissensintensitätsportfolio .....	308
4.1.3.2	Wissensmanagementprofil .....	309
4.1.3.3	Knowledge Asset Road Map .....	311
4.1.4	Förderung von Kommunikation und Beziehungsnetzen .....	312
4.1.5	Bewertungsmethoden .....	318
4.1.5.1	Bewertungsproblematik und Versuch einer Kategorisierung .....	318
4.1.5.2	Bewertung des Wissens .....	323
4.1.5.3	Bewertung der Aktivitäten des Wissensmanagements ...	335
4.1.5.4	Bewertung des Wissensmanagements mit KnowMetrix ..	340
4.1.6	Methoden zur Wissenserhebung .....	345
4.1.7	Vorgehensmodelle für Wissensmanagementprojekte .....	356
4.2	Softwaretechnische Unterstützung des Wissensmanagements .....	362
4.2.1	Groupware-Systeme und Social Software .....	364
4.2.1.1	Kommunikationssysteme .....	365
4.2.1.2	Kooperationssysteme .....	368
4.2.1.3	Workflowmanagementsysteme .....	370
4.2.1.4	Social Software .....	372
4.2.2	Inhaltsorientierte Systeme .....	373
4.2.2.1	Dokumentenmanagementsysteme .....	374

4.2.2.2	Contentmanagementsysteme .....	376
4.2.2.3	Portalsysteme .....	379
4.2.2.4	Lernmanagementsysteme .....	381
4.2.3	Systeme der künstlichen Intelligenz .....	383
4.2.3.1	Expertensysteme .....	383
4.2.3.2	Agentensysteme .....	386
4.2.3.3	Text-Mining-Systeme .....	388
4.2.4	Führungsinformationssysteme .....	390
4.2.4.1	Data-Warehouse-Systeme .....	391
4.2.4.2	OLAP-Systeme .....	393
4.2.4.3	Data-Mining-Systeme .....	395
4.2.5	Sonstige Systeme .....	397
4.2.5.1	Suchdienste .....	397
4.2.5.2	Visualisierungssysteme .....	400
4.3	Wissensmanagementsysteme .....	403
4.3.1	Ziele und Zweck von Wissensmanagementsystemen .....	403
4.3.2	Systematik für Wissensmanagementsysteme .....	407
4.3.3	Zentrale vs. dezentrale Architektur .....	409
4.3.4	Architekturen für die Entwicklung von Wissensmanagement- systemen .....	411
4.4	Zusammenfassung .....	416
<b>5</b>	<b>Wissensmanagement in der Praxis .....</b>	<b>419</b>
5.1	Praktische Umsetzung des Wissensmanagements .....	420
5.1.1	Festlegen übergeordneter Ziele und Strategien des Wissensmanagements .....	422
5.1.2	Schaffung dauerhafter Stellen und Organisationseinheiten .....	425
5.1.3	Barriere- und Erfolgsfaktoren des Wissensmanagements .....	430
5.1.4	Tacit Knowledge Management .....	441
5.1.5	Ausbildung, Training und Zertifizierung im Wissens- management .....	444
5.2	Beispiele und Anwendungsfälle .....	448
5.2.1	Wissensmanagement bei Xerox .....	449
5.2.2	Wissensmanagement bei Accenture .....	453

5.2.3 Skywiki – Wissensportal der Fraport AG .....	462
5.2.4 Kollektives Lernen – Wissensmanagement bei Nokia Care .....	464
5.2.5 Lernende Organisation – Wissensmanagement in der Schaeffler-Gruppe .....	467
5.2.6 Data Café bei Walmart .....	475
5.2.7 Skill Management bei der Telekom AG .....	476
5.2.8 Open Innovation Contest bei Samsung .....	477
5.2.9 Beispiele für gescheiterte Wissensmanagementprojekte .....	477
5.3 Zusammenfassung .....	484
<b>Literaturverzeichnis .....</b>	<b>487</b>
<b>Index .....</b>	<b>553</b>

# 1

## Die Herausforderung: Wandel und Bewältigung von Wandel in Unternehmen

Es gibt viele Gründe, sich mit dem Wissensmanagement und seinen Methoden näher zu befassen. Dies ist zunächst die gestiegene Bedeutung von Informationen und Wissen für die Unternehmensführung, die es erforderlich macht, der Verwaltung dieser Ressourcen eine entsprechend höhere Aufmerksamkeit zu schenken. Die Konzepte des Wissensmanagements werden darüber hinaus in anderen Managementansätzen wie dem organisatorischen Lernen oder dem Personalmanagement genutzt. Ein weiterer Grund ist die Entwicklung spezialisierter Informationssysteme, die unter Bezeichnungen wie Wissensmanagementsystem, Organisational-Memory-System oder Corporate-Memory-System Verbreitung gefunden haben und zum Unternehmenserfolg beitragen sollen. Aufgrund seiner Bedeutung für die organisatorische Effizienz sollte die Nutzung der Potenziale des Wissensmanagements jedoch nicht dem Zufall überlassen werden, sondern bewusst reflektiert und die Aufgaben aktiv gestaltet werden.

Bevor in Kapitel 2 auf das Konzept und den Stand der Entwicklung näher eingegangen wird, werden in diesem Kapitel die Voraussetzungen und das Umfeld diskutiert, welche dazu führten, dass dem Thema heute eine so große Bedeutung zukommt. Die wohl wichtigste Herausforderung für Organisationen, die im Wandel und in der Bewältigung des Wandels besteht, wird unter den Gesichtspunkten der Informationstechnologie und der Reaktionen von Organisationen auf die Umweltdynamik behandelt.

Mit der Lektüre dieses Kapitels sollen die folgenden **Lernziele** erreicht werden:

- Es sollen die aktuellen Entwicklungen verstanden und die **Herausforderungen durch den Wandel und die veränderte Wettbewerbssituation** für Organisation, Technologie und Management dargestellt werden können.
- Es sollen die **Notwendigkeit des bewussten Umgangs** mit der Ressource „Wissen in Organisationen“ erkannt und der Wert von Informationen und Wissen als Produktions- und Wettbewerbsfaktor erklärt werden können.
- Es sollen die **Rahmenbedingungen** nachvollziehbar sein, welche einen direkten oder indirekten Einfluss auf das Wissensmanagement nehmen.

- Das Wissensmanagement soll als **Managementaufgabe**, aber auch als Veränderungsprozess verstanden werden, mit dessen Hilfe auf Änderungen in der Organisationsumwelt reagiert werden kann.
- Es sollen die verschiedenen **Reaktionsmöglichkeiten**, welche Unternehmen zur Verfügung stehen, erläutert werden können.

## ■ 1.1 Informationstechnologie und Unternehmenserfolg

### 1.1.1 Einfluss der Informationstechnologie auf die organisatorische Effizienz

Dem Wissensmanagement kommt durch den anhaltenden, weltweiten Umstrukturierungsprozess in Wirtschaft und Gesellschaft eine hohe Bedeutung und Brisanz zu. Aktuell betrifft dies nicht zuletzt die allgegenwärtige Digitalisierung. Vor allem in großen Unternehmen laufen viele einschlägige Projekte. Den Hintergrund bilden die Umweltdynamik und der Wettbewerbsdruck, die in den Unternehmen die Entwicklung oder die Aktivierung neuer Fähigkeiten erzwingen. Diese Anpassungsleistungen erfolgen in den seltensten Fällen automatisch, sondern setzen (Lern-)Prozesse voraus. Wichtige Ziele sind dabei die Erhöhung der organisatorischen Effizienz und Flexibilität, die Förderung von Innovation oder die Überwindung von Wachstumsgrenzen. In Zeiten, in denen ein quantitatives Wachstum (z. B. durch Umsatzsteigerung, Erhöhung der Marktanteile oder der Erschließung neuer Märkte) nur eingeschränkt möglich ist und die Beibehaltung des Status quo bereits als Erfolg angesehen wird, gewinnt die Konzentration auf qualitative Größen an Bedeutung. Man könnte dies als Expansion nach innen verstehen, bei der neue oder bisher ungenutzte Potenziale und Kräfte erschlossen werden sollen.



#### Beispiel: Chase Manhattan Bank

Die Chase Manhattan Bank installierte 1996 ein Intranet-basiertes Wissensmanagementsystem für etwa 16 Millionen USD. Die Mitarbeiter der Bank erhielten mit diesem System die Möglichkeit, auf die Wissensbasis des Gesamtunternehmens zuzugreifen. Direkt vom Arbeitsplatz aus können kundenspezifische Daten wie Kredithistorie, Kontostand, Investmentprofile, aber auch „weiche“ Informationen wie persönliche Vorlieben oder Eigenheiten des Kreditnehmers abgerufen werden. Bereits im ersten Jahr der Einführung erbrachte das System Kosteneinsparungen und Einnahmesteigerungen von insgesamt 11 Millionen USD. Die Profitabilität des Systems ergab sich aus einer Steigerung der Mitarbeiterproduktivität. Die Mitarbeiter können mehr Zeit auf das direkte Gespräch mit dem Kunden verwenden und müssen einmal erhobene Informationen nicht nochmals abfragen.

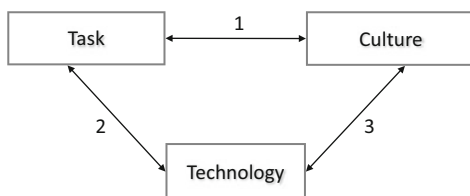




### Beispiel: Ernst & Young

Das Beratungs- und Consultingunternehmen Ernst & Young (weltweit ca. 40 000 Mitarbeiter) beschäftigte Ende des 20. Jahrhunderts unter der Leitung eines Chief Knowledge Officers 400 Vollzeit-Mitarbeiter, die dafür zuständig waren, das vorhandene Wissen und Know-how im Unternehmen zu dokumentieren, neuen Mitarbeitern zugänglich zu machen und beim Ausscheiden von Mitarbeitern zu schützen. Die Projektziele bestanden darin, ein Wissensmanagement einzuführen, den Austausch von Wissen im Unternehmen generell zu verbessern und die Unternehmenskultur in Bezug auf das Teilen von Wissen zu fördern.

Das Sammeln von Kundeninformationen und das Erstellen von Personenprofilen sind in Zeiten von Google und Facebook fast schon selbstverständlich geworden. Das Beispiel der Chase Manhattan Bank zeigt aber nicht nur, dass der Wert von Informationen schon früh erkannt worden ist, sondern dass neue Informationssysteme mit dem Ziel einer Verbesserung der organisatorischen Effizienz keineswegs einen Bruch mit der Vergangenheit darstellen müssen. Zu beobachten ist eine kontinuierliche Entwicklung und keine disruptive Innovation. In diesem Fall stellte die Basis ein Kundeninformationssystem dar. Bei Ernst & Young waren sowohl die Hintergründe als auch die Ziele etwas anders gelagert. Hier ging es darum, ein weltweit operierendes Unternehmen in einer extremen Wachstumsphase zu unterstützen. Treibende Kraft ist häufig die Forderung nach rascher und einfacher Verfügbarkeit von Daten, Informationen und Wissen (oft in multimedialer Form), die für Unternehmen immer wichtiger werden. Lange Zeit stellten Datenbanken das wichtigste Hilfsmittel dar, um diese Aufgabe wahrzunehmen. Mit den Entwicklungen der letzten Jahre entstanden jedoch völlig neue Gestaltungsmöglichkeiten, die einerseits **von isolierten Datenbankkonzepten zu unternehmensweiten Informationsmodellen** und andererseits zu einer **Renaissance und Weiterentwicklung von vorhandenen betriebswirtschaftlichen Konzepten** führten.



**Bild 1.1** Organisatorische Effizienz durch Übereinstimmung von Aufgaben, Kultur und Technologie

In den meisten modernen Managementansätzen wird versucht, durch organisatorische Maßnahmen eine Veränderung der Organisationskultur und ein Klima zu schaffen, in dem das Lernen in und von Organisationen gefördert wird (vgl. dazu auch die Referenzdisziplinen des Wissensmanagements in Kapitel 3). Bild 1.1 zeigt die dabei relevanten Komponenten (vgl. Goodhue/Thompson 1995, vgl. jedoch auch Ziguers/Buckland 1998 sowie Dennis et al. 2008). Betriebswirtschaftliche An-

sätze konzentrieren sich überwiegend auf die Verbindung, die durch Pfeil 1 repräsentiert wird, d. h. sie versuchen einen dauerhaften Fit<sup>1</sup> zwischen den Aufgaben bzw. der Arbeitsorganisation und der Organisationskultur zu schaffen. Mit dem Versuch, eine Übereinstimmung zwischen Aufgaben und den eingesetzten Technologien herbeizuführen (Pfeil 2) beschäftigt sich vor allem das „traditionelle“ Informationsmanagement. Mithilfe von Wissensmanagementsystemen wird schließlich versucht, die Beziehung zwischen der eingesetzten Technologie und der Organisationskultur (Pfeil 3) zu verbessern, um auf diese Weise einen Beitrag zur organisatorischen Effizienz zu erzielen.

## 1.1.2 Entwicklungsstufen der Informationsverarbeitung in Unternehmen

In den letzten Jahrzehnten hat sich eine Entwicklung vollzogen, die u. a. durch kontinuierliche, aber sehr bedeutende Verbesserungen der Informationstechnologie gekennzeichnet war. Unter dem Schlagwort „Digitalisierung“ hat diese Entwicklung nochmals einen bedeutenden Schub erhalten. Als unmittelbare Folge steht heute ein weites Spektrum an Systemen und technologischen Lösungen für betriebliche Aufgabenfelder zur Verfügung. Informations- und Kommunikationssysteme werden nicht nur eingesetzt, um Arbeitsabläufe effektiv und effizient zu gestalten (Produktionsfaktor), sondern sie dienen immer öfter als Instrumente zur Erreichung des Unternehmenserfolges und werden damit selbst zum Wettbewerbs- oder Erfolgsfaktor.

Von besonderer Bedeutung ist in diesem Zusammenhang die Zunahme des Stellenwerts des Faktors „Organisation“. Dies lässt sich an der Entwicklung der betrieblichen Informationsverarbeitung ablesen, welche sich in den letzten Jahrzehnten in mehreren Stufen vollzog. Diese können unter verschiedenen Gesichtspunkten wie technologische Entwicklung, betriebliche Anwendungsbereiche, Bedeutung von Daten und Information usw. betrachtet werden.

Eine Systematik, deren Fokus die betriebliche Anwendung der Informationstechnologie ist, stammt von Hanker (vgl. Hanker 1990). Er unterscheidet vier Entwicklungsstufen<sup>2</sup> des Informatik-Einsatzes in Unternehmen:

1. Unterstützung operativer Abläufe,
2. Unterstützung des Managements (z. B. Decision-Support-Systeme),
3. Unterstützung der Wettbewerbsstrategie (= Computer als strategische Waffe),

<sup>1</sup>) „Fit“ wird hier nicht im Sinne der Kontingenztheorie, sondern als permanente Abstimmungsaufgabe verstanden. Auf die generelle Problematik eines „Organizational Fit“ wird in Abschnitt 1.2 noch etwas genauer eingegangen (zur Diskussion von „Fit“ siehe insbesondere auch Ziguers/Buckland 1998).

<sup>2</sup>) Für eine vertiefte Darstellung von Evolutions- und Entwicklungsmodellen wird auf Lehner 1997 verwiesen.

4. Unterstützung der Organisationsstrategie (= ganzheitliche Sicht, z.B. Wissensmanagement, Organisational Memory).

Das Stufenmodell weist auf einen Wandel des Informatikeinsatzes in Unternehmen im Laufe der Zeit hin. Das Modell kann zur Diagnose eingesetzt werden (d. h. auf welcher Stufe steht das Unternehmen momentan?). Viel wichtiger ist jedoch hier der Hinweis auf die neue Dimension der Informationsverarbeitung, die darin angesprochen wird. Wissensmanagement und Organisational Memory werden explizit genannt. Diese Weiterentwicklung vom Datenmanagement über das Informationsmanagement zum Wissensmanagement wird in der Fachliteratur mehrfach dokumentiert und bestätigt (vgl. z.B. Bullinger et al. 1997, S. 7, vgl. auch Abschnitt 2.5).

**Tabelle 1.1** Entwicklungsstufen im Umgang mit Daten, Informationen und Wissen in Unternehmen

Ebene/Bezeichnung	Systemart/Schwerpunkt
4 - Wissensmanagement	Organisational-Memory-Systeme (OMS) Wissensmanagementsysteme (WMS)
3 - Informationen als Ressource: Informationsmanagement	Advanced-Database-Technologien MIS, DSS, EIS, DWH
2 - Datenmanagement	Daten(bank)architektur von Unternehmen Unternehmensweite Datenmodellierung
1 - Datenbankmanagement	Datenbanksysteme und -anwendungen Data Dictionary, Datenmodellierung
0 - Datei- und Datenorganisation	Dateisysteme

Tabelle 1.1 gibt diese Entwicklung zusammengefasst wieder. Zwischen den einzelnen Ebenen, die in Tabelle 1.1 unterschieden werden, besteht kein direkter hierarchischer Beziehungszusammenhang. Es ist vielmehr eine idealisierte Darstellung, die sich aus der zeitlichen Entwicklungsfolge ableitet. Zwischen einzelnen Teilaufgaben bestehen natürlich trotzdem manche Verbindungen. Als Beispiel kann das Datenmanagement angeführt werden, das unternehmensweit für die Daten und die Datenbanktechnologien zuständig ist und damit auch auf der Ebene des Wissensmanagements eine Rolle spielt.

Jede einzelne Ebene unterstützt bestimmte Aufgaben im Unternehmen und bedient sich entsprechender Basistechnologien und Methoden. Die Schwierigkeiten auf den höheren Ebenen liegen nicht nur in der Bewältigung der technischen Komplexität (heterogene Systeme, verteilte Systeme, unterschiedliche Normen und Standards, Unterschiede bei Sprachen und Oberflächen, uneinheitlicher Systemzweck und Benutzergruppen). Vielmehr kommen völlig neue Perspektiven dazu, sodass sich durchaus Zielkonflikte zwischen den Ebenen ergeben können. Auf der

Ebene 4 (Wissensmanagement) kommt noch dazu, dass sich die eingesetzte Technologie keineswegs auf Dateien oder Datenbanken beschränken muss, sondern dass dieser Aspekt sogar völlig in den Hintergrund treten kann. Neben der klassischen Strukturierungsaufgabe (z. B. Entwurf des „statischen“ Datenmodells) gewinnen die Modellierung und Unterstützung dynamischer Abläufe (z. B. Informationslogistik, Prozess der Informationsbeschaffung oder der Wissensveränderung) und die Unterstützung von organisatorischen Lernprozessen eine bisher in der Informatik nicht gekannte Wichtigkeit. Auch die Praxis zeigt deutlich, dass gerade hier viele Chancen und Potenziale liegen. Innovative Unternehmen nehmen diese Herausforderung an, indem sie Wissensmanagementprojekte aufsetzen oder das Wissensmanagement als Managementfunktion verankern.

## ■ 1.2 Strategische Bedeutung von Informationen und Wissen

Für die Aufgaben des Wissensmanagements ist eigentlich eine differenzierte Betrachtung von Informationen einschließlich Daten und Wissen erforderlich. Zwar besteht ein Zusammenhang zwischen diesen Begriffen, aber es handelt sich um keine austauschbaren Konzepte. Die damit zusammenhängenden Phänomene weisen einen Bezug zum Wissensmanagement auf und beeinflussen dessen Aufgaben. Der Erfolg hängt aber oft davon ab, ob man die Unterschiede kennt und spezifische Maßnahmen ergreifen kann. Da auch viele Unternehmen in der Praxis keine klare Trennlinie zwischen Informationen und Wissen ziehen, soll an dieser Stelle vorläufig von einem gemeinsamen Begriffsraum ausgegangen und einige wichtige Aspekte aufgegriffen werden. Die notwendige Präzisierung erfolgt später in Verbindung mit den Aufgaben des Wissensmanagements (vgl. Abschnitt 2.2.1).

### 1.2.1 Entwicklung des Informationssektors als eigener Wirtschaftsbereich

Die weltweit feststellbaren Änderungen in den Wirtschaftsstrukturen werden häufig der Entwicklung oder der Einführung neuer Technologien zugeschrieben. Kommunikationstechnologien und multimediale Informationssysteme scheinen für die Organisation und Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen eine Schlüsselrolle zu spielen. Bullinger (vgl. Bullinger 1995) fasst die wesentlichen Technologieentwicklungen und die damit verbundenen Wachstumsphasen bestimmter Industrien in den letzten Jahrzehnten wie folgt zusammen:

- produzierende Industrien in den 50er- und 60er-Jahren,
- Elektronik und Mikroelektronik in den 70er-Jahren,
- Konsumelektronik und Computerindustrie in den 80er-Jahren,
- Telekommunikation, Informationstechnik, Medien und Entertainment (TIME) in den 90er-Jahren.

Die Entwicklung ist natürlich nicht stehen geblieben und beispielhaft können die Verbreitung mobiler Technologien, eingebettete Systeme, Big Data, Künstliche Intelligenz, das Internet der Dinge (IoT) und Initiativen rund um Industrie 4.0 erwähnt werden.

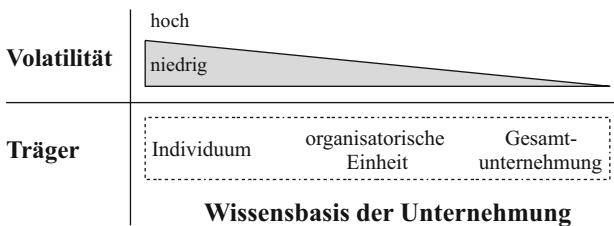
Eine etwas andere Perspektive liefert die sogenannte **Quartär-Hypothese** (vgl. u. a. Stehr 1994 zur Theorie von Wissensgesellschaften). Neben den drei primären Wirtschaftsbereichen hat sich mit dem Informationssektor ein vierter, eigenständiger Bereich etabliert. Zum **primären Wirtschaftssektor**, auch Urproduktion genannt, zählen vor allem Rohstoffgewinnungsbetriebe (z. B. Landwirtschaft, Bergbau, Fischerei, aber auch die Energieerzeugung). Der **sekundäre Wirtschaftssektor** stellt materielle Güter her und verarbeitet Rohstoffe zu Halbfertig- oder Fertigprodukten. Er umfasst Fabrikations- und Produktionsbetriebe (z. B. Maschinenindustrie, chemische Industrie, Nahrungsmittelindustrie, aber auch Handwerksbetriebe). Der **tertiäre Wirtschaftssektor** stellt keine materiellen Güter her, sondern erbringt Arbeitsleistungen. Dazu zählen alle Dienstleistungsunternehmen, insbesondere Handelsbetriebe, Banken, Versicherungen, Verkehrsbetriebe und Reisebüros. Mit dem **Informationssektor** ist inzwischen ein weiterer Wirtschaftsbereich entstanden, der in die drei klassischen Wirtschaftssektoren nicht eingeordnet werden kann. Zu ihm zählen vor allem die Produktion von „Information“ sowie Dienstleistungen im Umfeld von Informationstechnologien. Daneben gewinnt auch der Handel und Austausch von Informationen oder Informationsprodukten immer mehr an Bedeutung. Die Telekommunikationstechnik sorgt für die Transportmöglichkeiten, durch die die geografische Präsenz zunehmend an Bedeutung verliert.

In allen Prozessen, die in den genannten Wirtschaftssektoren beobachtet werden können, werden sogenannte Produktionsfaktoren eingesetzt und miteinander kombiniert. Diese Produktionsfaktoren sind in praktisch allen Gütern enthalten bzw. bei deren Herstellung oder Gewinnung beteiligt. Ihre Gewichtung und Kombination ist allerdings von Gut zu Gut verschieden. Der Wert eines Produktionsfaktors wiederum wird stark durch die Dynamik von Angebot und Nachfrage bestimmt. Dabei ist zu beobachten, dass innerhalb der Wertschöpfungskette die Bedeutung der Information immer mehr zunimmt. Die Informationskosten stellen mittlerweile einen beträchtlichen Teil der Gesamtkosten eines Produktionsprozesses dar. Bereits 1963 wurde der Anteil der Informationskosten für die Erstellung des Bruttosozialprodukts in den USA auf mehr als 50 v. H. geschätzt (vgl. Wild 1971).

In traditionellen Produktionsunternehmen ist der Anteil der eigentlichen Produktionskosten an den Produktkosten inzwischen auf durchschnittlich 20 % gesunken (Pulic 1996, S. 149). Diese Beobachtung wird durch zahlreiche Veröffentlichungen und Studien bestätigt (vgl. z. B. Schüppel 1996, S. 49, Schneider 1996, S. 13, North 1998, S. 14, Bullinger et al. 1997, S. 16, sowie auch die dort zitierten Studien). Nach einer Befragung von über 2000 Wissensarbeitern durch IDC lag der durchschnittliche Anteil der wöchentlichen Arbeitszeit für die Suche und Beschaffung von Informationen bei 16,2% und ihre Nutzung bzw. Verarbeitung bei ca. 25 % (Schubmehl/Vesset 2014). Dies deckt sich auch mit der Feststellung von Lin (2018), wonach 36% eines typischen Arbeitstages von Wissensarbeitern mit der Suche und Konsolidierung von Information verbracht wird. Wesentliche Gründe für diese Entwicklung liegen in der Beseitigung des Warenmangels und im Rückgang der produktiven, routinemäßigen Arbeit zugunsten des Anteils der „intellektuellen“ Arbeit. Diese Veränderung wird heute gerne auch mit der sogenannten Wissensarbeit beschrieben, die stark am Zunehmen ist.

### 1.2.2 Flüchtigkeit des Wissens vs. Daten- und Informationsflut

Der hohe Anteil der Information an der Produktion gilt als Hauptargument für den Einbezug und die stärkere technische Unterstützung des Wissensmanagements. Dazu kommt, dass Informationen die wesentliche Voraussetzung für Entscheidungen und zweckgerichtetes Handeln sind. Manager sind davon besonders abhängig. Es lohnt sich also, das „Informationssystem“ eines Unternehmens zu verbessern. Natürlich gibt es viele unterschiedliche Antworten auf die Frage, womit Manager ihre Zeit verbringen, dennoch dürfte es sich lohnen, diesem Thema die gebührende Aufmerksamkeit zu schenken und den Zeitaufwand für nicht-produktive Tätigkeiten wie Recherchearbeiten, Informationsaustausch u. Ä. zu reduzieren. Nach einer 2014 durchgeführten PAC-Studie haben diese Tätigkeiten in den Jahren davor deutlich zugenommen.



**Bild 1.2** Wissensträger und Flüchtigkeit des Wissens (nach Bach/Homp 1998, S. 140)

In Studien wurde außerdem gezeigt, dass durch nicht verfügbare Informationen teure, aber vermeidbare Fehler passieren, und dass insbesondere mit dem Ausscheiden von Personen („Leaving Expert“) die Gefahr eines Wissensverlustes droht (vgl. z.B. Bedeian 1994, S. 335, Probst/Knaese 1998, Stein/Zwass 1995, S. 88, Taudt 2014, Wikström et al. 2018), aber auch durch die unerwünschte Weitergabe von Wissen (vgl. z.B. Ahmad 2014). Die Flüchtigkeit des Wissens wird damit zum zentralen Problem der organisatorischen Wissensbasis (vgl. Bild 1.2).

Auf der Ebene der Wissensträger kann die Flüchtigkeit des Wissens unabhängig von der Wissensart betrachtet werden. Man sollte daraus aber nicht voreilig die Notwendigkeit der Externalisierung und Dokumentation einer möglichst großen Wissensmenge ableiten. Vielmehr ist dies eine indirekte Aufforderung zu einer aktiven und bewussten Gestaltung und Pflege der organisatorischen Wissensbasis in ihren vielfältigen Erscheinungsformen, wie dies im Wissensmanagement vorgesehen ist (vgl. Daghfous et al. 2013).

Angesichts der zunehmenden Datenflut fällt auf, dass herkömmliche Ordnungs- und Orientierungssysteme immer mehr versagen. Die Kosten für Beschaffung, Analyse und Nutzung von Informationen übertreffen allmählich deren Wert. Diese Phänomene lassen sich nicht nur in den Unternehmen beobachten, sondern finden sich in gleicher Weise bei Konsumenten im privaten Bereich, in der Wissenschaft (z.B. Einzelergebnisse, die in keine Theorie integriert werden können) und in den Medien (vgl. Ernst 1998, S. 22 f.). Die Überinformation erzeugt außerdem Stress und reduziert die Verständnisleistung. Darunter leiden in der Folge nicht nur die Qualität der Arbeit, sondern auch die Arbeitszufriedenheit (z.B. Beziehungen zu Kollegen) sowie das Privatleben (vgl. Ernst 1998, Hecker 1999). In Zusammenhang damit stellen sich mehrere Fragen (z.B. Shenk 1997, Weil/Rosen 1997):

- Welche biologischen und psychologischen Aufnahmegrenzen für Informationen gibt es, deren Überschreitung zu Informations- bzw. Technostress führt?
- Wie wirken sich Komplexitätsbergrenzen in den sozialen Beziehungen aus, d.h. die Maximalzahl von Menschen, mit denen wir in einem ständigen und engen Kontakt stehen können?
- Welche Konsequenzen ergeben sich aus der Geschwindigkeit, mit der die menschliche Informationsverarbeitung erfolgt?

Sozialpsychologische Studien zeigen, dass sich das kognitive und das soziale Verhalten von Menschen ändert, die unter Informationsüberlastung leiden (Ernst 1998, S. 25, Hecker 1999, Tarafdar 2015, D'Arcy et al. 2014, zum Problem der begrenzten Informationsaufnahme siehe auch Davenport 1997, S. 83–97, Schüppel 1996, S. 124 ff., zu Folgen der technologiebedingten Arbeitsunterbrechung siehe Chen/Karahanna 2018). Bei komplexen Aufgaben tendieren die Betroffenen zum Rückgriff auf einfache Problemlösungsstrategien. Berichtet wird außerdem über eine Verschlechterung des Urteilsvermögens ab einer bestimmten Informations-

menge sowie über die Reduktion der Fähigkeit, komplexe Sachverhalte zu erfassen. Es kann auch ein falscher Eindruck von Sicherheit entstehen, da man sich angesichts der Datenfülle „gut informiert“ meint. Schließlich ist noch zu beobachten, dass bei Informationsüberforderung soziale Anforderungen vernachlässigt werden und sogar die individuelle Gedächtnisleistung absinkt (vgl. Ernst 1998, S. 25).



### Exkurs: Informationsüberflutung

Neue Technologien tragen nicht nur zur besseren Information, sondern auch zur **Informationsüberflutung** von Einzelnen und von Unternehmen bei (vgl. dazu z. B. Hecker 1999). Dadurch erhöht sich der Druck auf den Einzelnen, und die Notwendigkeit, sich zu orientieren, wird größer. Die Konsequenzen wurden in einer Studie der New Yorker Reuters Ltd. untersucht. Zu diesem Zweck wurden tausend Manager (darunter 200 deutsche Führungskräfte) über ihre Erfahrungen mit der täglichen Bewältigung der Informationsfülle befragt. Insbesondere in Bezug auf die neuen Medien (Internet) kommt die Studie zum Ergebnis, dass ein Großteil der Informationen, den die Nutzer aus dem Netz beziehen, belanglos bis nutzlos ist. Ein naheliegender Weg im Kampf gegen die unkontrollierte Informationsflut ist die Beschränkung des Internetzugangs und die Überwachung der Internet-Nutzung durch die Mitarbeiter. Andere wiederum sehen die Lösung in Schulungen, in denen man lernt, zielgerichtete elektronische Recherchen durchzuführen sowie die gefundenen Daten zu organisieren, zusammenzufassen und aufzubereiten. Mehr als die Hälfte der Befragten gaben allerdings an, dass derartige Kurse in ihren Unternehmen nicht angeboten werden (vgl. Computer Zeitung 6/1998). Versteegen (vgl. Versteegen 1999, S. 118) spricht in einem vergleichbaren Zusammenhang von einer Explosion bei den Daten- und Dokumentenbeständen.

Die **Informationsexplosion**, von der man bereits seit der allgemeinen Verbreitung des Internets spricht, hat in den vergangenen Jahren eine völlig neue Dimension erreicht. Das neu erzeugte Datenvolumen ist enorm gewachsen und betrug im Jahr 2011 nach einer IDC-Studie 1,8 Zettabyte. Auch in den Unternehmen wachsen die Datenmengen in Verbindung mit Data-Warehouse-Anwendungen extrem an. In der Folge steigen nicht nur der Bedarf für die optimale und zielgerichtete Speicherung sowie für die Zugriffsmöglichkeiten (vgl. z. B. IAIS 2012, Hoffmann/Voss 2013, Lehner/Havel 2013, Freytag 2014), sondern es entstehen völlig neue Herausforderungen wie der zuverlässige Schutz vertraulicher Daten, die Notwendigkeit von Archivierungsstrategien, globale Zugriffsmöglichkeiten, Abdeckung rechtlicher Anforderungen und natürlich auch die Sicherung der Wertschöpfung („Data Value“). Die Erwartungen in den Unternehmen werden unter Begriffe wie „Massenindividualisierung“ und „Smart Data“ (= die in Big Data liegenden Potenziale gezielt nutzbar zu machen und für Entscheidungen einzusetzen) zusammengefasst und zielen auf ein effizientes Management sowie „intelligente“ Produkte und Dienstleistungen ab (vgl. Eckert/Popescu-Zeletin 2014).



Mit diesen Entwicklungen wird deutlich, dass in der Folge der Technologiediffusion neue Phänomene und auch Probleme entstehen, denen nur durch einen ganzheitlichen und unternehmensweiten Ansatz begegnet werden kann. Diese Erfahrung lässt sich kurz mit folgendem Satz zusammenfassen:



Die Vermehrung von Informationen und Wissen ist keine Lösung, sondern ein neues Problem!

Der unkontrollierte Zuwachs an Informationen und die Anhäufung von Daten und Wissen auf Verdacht schafft also nicht automatisch eine verbesserte Wissensversorgung. Neben dem Informationsmanagement (siehe dazu Kapitel 3) kommt vor allem dem Wissensmanagement sowie seiner technischen Unterstützung durch Wissensmanagementsysteme eine zentrale Rolle bei der Lösung der damit verbundenen Herausforderungen und Probleme zu. Gerade das Beispiel Internet zeigt, dass ein Zuviel an Informationen den Nutzer manchmal geradezu hilflos oder handlungsunfähig macht. Der Nutzer verfügt bei Überinformation über keine klare Orientierung und wird durch die Fülle von Möglichkeiten zusätzlich verunsichert. Die Erweiterung des Informationsangebots sollte daher zumindest in Unternehmen nicht planlos verlaufen, sondern gezielt mit Mechanismen zur Selektion und Bewertung von Informationen verknüpft werden. Genau hier liegt die Herausforderung für das Wissensmanagement.

### 1.2.3 Der Wert von Informationen und Wissen

Die Wertbestimmung von Informationen und Wissen gewinnt im Umfeld der bereits skizzierten Entwicklungen an Bedeutung. Eine solche Wertbestimmung ist allerdings methodisch nicht einfach (vgl. auch Abschnitt 4.1.5). Zunächst einmal ist der Begriff „Wert“ äußerst vielschichtig und besitzt keine einheitliche, sondern in unterschiedlichen Bereichen eine Vielzahl von Definitionen. Philosophische, ethische und ähnliche Betrachtungsweisen des Begriffs – im Sinne von Werten und Normen oder Wertvorstellungen – sollen an dieser Stelle jedoch außen vor bleiben, da es im Zusammenhang mit dem Wissensmanagement um eine ökonomische Perspektive geht.

Das einfachste Verfahren ist die **subjektive Wertbestimmung** von Information. Der Nutzer der Information wird befragt, wie viel ihm die Information wert ist. Das Verfahren eignet sich z. B. für unstrukturierte Probleme oder bei Ungewissheit. Als objektive Alternative steht die **Verwendung des beobachteten Wertes** der Informationen zur Verfügung. Verglichen wird in diesem Fall das Ergebnis eines Entscheidungsprozesses mit und ohne die entsprechende Information. Die Ergebnisdifferenz entspricht dem Wert der Information. Das Problem bei diesem Verfahren

sind zusätzliche Einflüsse, die nicht vorhersehbar sind und die auch nicht ausgeschaltet werden können. Abhilfe kann eventuell durch die **Bestimmung des normativen Wertes** geschaffen werden. Der Wert einer Information wird hierbei als Differenz des erwarteten Gewinns mit und ohne die jeweilige Information gemessen (vgl. Alpar et al. 1998, S. 15 ff., die die Wertbestimmung auch an einem Beispiel erläutern).

Der Wert von Informationen hängt natürlich auch stark vom Kontext ab. Ein wirtschaftlicher Ansatz verfolgt dabei als langfristiges Ziel die Minimierung von Kosten. Mit diesem Problem befasst sich u. a. das sogenannte Information Lifecycle Management (ILM). Der Informationsbegriff des ILM verschmilzt teils mit dem Datenbegriff, da hier nicht unbedingt die Information selbst, sondern auch die Daten bewertet werden (vgl. Matthesius/Stelzer 2008). Durch eine automatisierte Bewertung der Informationen soll so die Ressourcennutzung und die Zugreifbarkeit der für den Nutzer relevanten Informationen optimiert werden. Ein möglicher Ansatz ist in diesem Zusammenhang die Bewertung der Informationen bzw. Daten nach ihrer **usage over time**, also der Nutzung einer bestimmten Information aus einem Informationssystem über einen bestimmten Zeitraum hinweg. Der Wert der Information bestimmt sich so aus der Nutzung (dies kann die Nutzungshäufigkeit, die Nutzungszeit, die Nutzungsquelle u. Ä. beinhalten): Je häufiger, länger usw. die Information genutzt wird, desto wertvoller wird sie eingestuft. Gleichzeitig beinhaltet dieser Ansatz die Annahme, dass sich der Informationswert über den Lebenszyklus einer Information hinweg ändert und somit immer im Zusammenhang mit einer Zeitkomponente beurteilt werden muss (vgl. Matthesius/Stelzer 2008). Für weitere Methoden siehe z. B. Cummins/Bawden (2010), Wilson/Stanson (2008) oder Lehner (2018) sowie Abschnitt 4.1.5 für eine ausführlichere Betrachtung des damit verwandten Themas „Bewertung von Wissen“.

### 1.2.4 Information als Produktionsfaktor

Ganz allgemein kann zwischen einer **ressourcenorientierten Sicht** (Information als Produktionsfaktor) und einer **strategischen oder wettbewerbsorientierten Sicht** (Information als Erfolgsfaktor) differenziert werden<sup>3</sup>. Zum besseren Verständnis soll im Folgenden zunächst geklärt werden, wie Information in das bestehende Produktionsfaktorensystem einzuordnen ist. Mit der Gegenüberstellung wird gleichzeitig auch eine Abgrenzung zum traditionellen System der Produkti-

---

<sup>3</sup> Die Ausführungen dazu wurden verkürzt und in überarbeiteter Form aus dem Kapitel „Daten, Informationen, Wissen, Sichtweisen der Betriebswirtschaftslehre“ von R. Maier übernommen (vgl. Lehner et al. 1995, S. 170–198). Auf diese Quelle, in der auch die begrifflichen Unterschiede zwischen Information und Wissen erörtert werden, sowie auf Lehner (2000) wird für eine weitergehende Auseinandersetzung verwiesen. Daten werden hier etwas verkürzt als elektronische Repräsentation von Informationen oder Wissen verstanden und bilden die Basis für die automatische Weiterbearbeitung oder -verarbeitung oder den Transport.

onsfaktoren vorgenommen, um die besonderen Anforderungen beim Einsatz von Computertechnologien deutlich zu machen.

Der Ursprung der Produktionsfaktorentheorie liegt in der Volkswirtschaftslehre. Dort werden Produktionsfaktoren als Güter oder Dienstleistungen definiert, die von Unternehmen im Produktionsprozess eingesetzt werden. Sie werden zur Erstellung von Outputs kombiniert, während Outputs entweder dem Konsum zugeführt oder in der weiteren Produktion eingesetzt werden. Die klassische Einteilung der Produktionsfaktoren erfolgt in Arbeit, Boden (und natürliche Ressourcen) und Kapital. Arbeit und Boden werden als primäre Produktionsfaktoren bezeichnet, da sie nicht als Ergebnis eines Wirtschaftsprozesses angesehen werden können. Sie sind aufgrund physikalischer und biologischer, nicht aufgrund ökonomischer Vorgänge entstanden. Kapital hingegen ist kein primärer, sondern ein derivativer Produktionsfaktor. Er ist zwar selbst Input des Produktionsprozesses, aber gleichzeitig auch Output der Volkswirtschaft. Kapitalgüter sind somit produzierte Produktionsgüter.

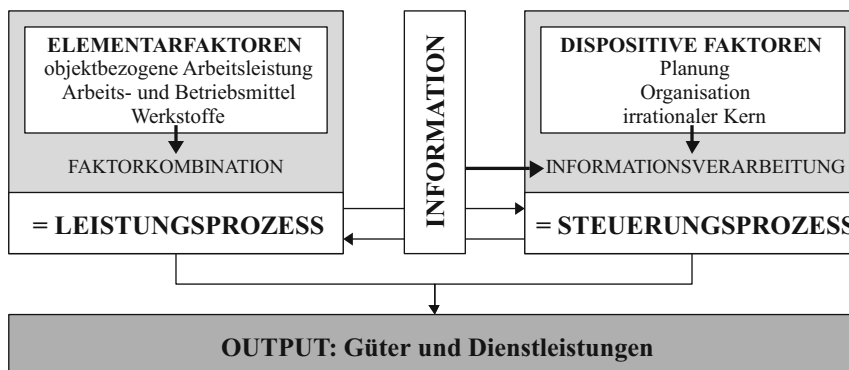
Dem neoklassischen Denkstil folgend geht Information in die Produktionstheorie nicht als Produktionsfaktor, sondern in die funktionale Abhängigkeit zwischen Produktionsfaktoren und Produkten ein. Diese Einordnung bleibt allerdings vor dem Hintergrund der Diskussionen um einen „Markt für Informationen“ oder um den Charakter der Information als „Gut“ unbefriedigend (vgl. z. B. Hopf 1983).

Geht man davon aus, dass Information aufgrund ökonomischer Vorgänge und nicht aufgrund biologischer oder physischer Vorgänge entsteht, so ist sie als produziertes Produktionsmittel (ähnlich dem Kapital) anzusehen. Wissen und Information liegen jedoch bei Menschen vor, die über die Arbeit als Produktionsfaktor definiert sind. Eine Subsumierung der Information unter Kapital ist daher als problematisch anzusehen. Die Theoriefelder, in denen die Auswirkungen von Wissen und Information untersucht werden, sind die Wachstumstheorie (Krelle 1988) und die Wettbewerbs- und Spieltheorie. Dort wird der Einfluss von Wissen und Information auf den technischen Fortschritt bzw. die Wettbewerbsposition analysiert. Eine weitergehende Behandlung erfährt der Begriff der Information beispielsweise auch in der Markttheorie und in der Informationsökonomie sowie in den Abhandlungen über Informationseffizienz (vgl. z. B. Gersbach 1991, Hirshleifer/Riley 1992).

In der Betriebswirtschaftslehre wurde zunächst die volkswirtschaftliche Einteilung der Produktionsfaktoren in Arbeit, Boden und Kapital übernommen. Es zeigte sich jedoch bald, dass diese Einteilung, die die Basis für eine Theorie der Einkommensbildung und -verteilung ist, für die Betriebswirtschaftslehre nicht geeignet ist. Das Kapital im volkswirtschaftlichen Sinne ist eine Bestandsgröße, die für die Analyse der Faktorverbräuche betrieblicher Produktionsprozesse völlig ungeeignet ist (Kilger 1984). Gutenberg begründete daraufhin eine betriebswirtschaftliche Klassifizierung der Produktionsfaktoren. Wichtig erscheint zudem, dass sich die

Bemühungen um eine theoretische Fassung des Begriffs Information in der Mikroökonomie und der Betriebswirtschaftslehre in weiten Teilen überlappen und die jeweiligen Ansätze nicht getrennt voneinander betrachtet werden können (z. B. Markttheorie, Informationsökonomie, Principal-Agent-Theorie, Ansätze zur Informationseffizienz).

Die klassische Betriebswirtschaftslehre im Sinne Gutenbergs kennt drei **Produktionsfaktoren** bzw. **Elementarfaktoren**, nämlich „Arbeit“, „Betriebsmittel“ und „Werkstoffe“ (vgl. Gutenberg 1971). Wenn man jedoch den betrieblichen Herstellungs- und Verwertungsprozess von Produkten genauer analysiert, so ist Information als zweckorientiertes Wissen (Wittmann 1959) zu einer zielführenden Kombination der klassischen Produktionsfaktoren unumgänglich. Gutenberg unterscheidet bereits zwei Ausprägungen des Faktors **Arbeit**, nämlich eine elementare und eine dispositive Variante. Die elementare Arbeit besteht in der eigentlichen Leistungserstellung. Der dispositiven Arbeit werden alle Tätigkeiten der Geschäftsleitung wie zum Beispiel Planung, Organisation usw. zugerechnet. Jeder einzelne Steuerungsvorgang aber ist seinerseits ein Prozess der Umsetzung von Informationen in Entscheidungen. Planende, orientierende und koordinierende Information ist dem Geschehen im Absatzbereich und in der Produktion in aller Regel logisch und zeitlich vorgeordnet und stellt demnach eine eigene produktive Größe dar (siehe Bild 1.3).



**Bild 1.3** Das System produktiver Faktoren (nach Gutenberg 1971)

Die **Betriebsmittel** umfassen die gesamte technische Apparatur, die in einem Unternehmen benutzt wird, um Sachgüter herzustellen oder Dienstleistungen bereitzustellen (z. B. Grundstücke, Gebäude, Maschinen). Informationen müssen einen Wert haben, um als Betriebsmittel angesehen zu werden. Diesen Wert haben sie jedoch nur, wenn sie zumindest eine Bedeutung besitzen. Die weitere Betrachtung reduziert sich auf Daten und Wissen, da Informationen nur in Zusammenhang mit menschlicher Interpretation existieren und Betriebsmittel von menschlichen Arbeitsleistungen abgegrenzt werden.

Die Steuerung moderner Maschinen erfolgt mithilfe von Informationssystemen. Ohne Programmierung sind diese Maschinen wertlos. Da die Steuerungsprogramme auf Daten zurückgreifen und Datenflüsse verursachen, wäre diese Sichtweise auf Daten konsistent mit der Definition von produzierten Produktionsmitteln. Daten sind durch das Speichermedium, auf dem sie abgelegt werden, auch physisch vorhanden.

Für die Frage, ob Information oder Wissen als Betriebsmittel eingestuft werden kann, soll auf das Konzept der Erfahrungskurve zurückgegriffen werden. Dieses Konzept besagt allgemein, dass mit der kumulierten Produktionsmenge die Stückkosten sinken (Kreikebaum 1989). Bei empirischen Untersuchungen wurde festgestellt, dass bei einer Verdoppelung der im Zeitablauf kumulierten Produktionsmengen die auf die Wertschöpfung bezogenen Stückkosten eines Produkts um 20–30% zurückgehen. Als Begründung für diesen Effekt werden im Wesentlichen vier Ursachen hervorgehoben (Kreikebaum 1989): die Theorie der Lernkurven, der Größendegressionseffekt, der technische Fortschritt und die Rationalisierung. Für die hier zu klärende Frage ist insbesondere die Theorie der Lernkurven von Bedeutung. Danach werden beim Ausüben einer Tätigkeit Übungsgewinne realisiert, das heißt, es wird Wissen aufgebaut, welches durch seine Anwendung zu einer Reduzierung der Stückkosten führt. Dieses kumulierte Wissen wird aktiv für die Herstellung von Sachgütern und die Bereitstellung von Dienstleistungen verwandt und führt in der Regel zu Wettbewerbsvorteilen gegenüber der Konkurrenz. Es gibt nun zwei Formen, in denen das Wissen im Unternehmen gegenwärtig ist. Entweder ist es bei den im Unternehmen tätigen Menschen vorhanden, oder es ist in Form von Daten im Unternehmen zum Beispiel in einer Datenbank oder in einem Expertensystem abgelegt. Da dieses Wissen auch der Leistungserstellung dient und der Definition von Betriebsmitteln sehr nahekommt, ist zu überlegen, ob diese Art von Wissen als Betriebsmittel angesehen werden kann.

Mit **Werkstoff** werden alle Rohstoffe, Halb- und Fertigfabrikate bezeichnet, die als Grundstoffe oder Ausgangsstoffe der Herstellung von Erzeugnissen dienen (Gutenberg 1971). Werkstoffe unterliegen Form- oder Substanzänderungen oder werden nach dem Einbau in die Fertigerzeugnisse Bestandteil der Produkte.

Schulz definiert Information als etwas, das selbst zum Objekt der Leistungserstellung und damit zum Elementarfaktor im Sinn Gutenbergs wird (Schulz 1970). Er sieht gewisse gemeinsame Merkmale des „Produktionsfaktors Information“ (Schulz 1970) mit der Definition von Werkstoff. So unterliegen, ähnlich dem Werkstoff, auch Informationen bestimmten Form- und Substanzänderungen. Formänderungen werden beispielsweise durch Codierungsprozesse hervorgerufen, während Substanzveränderungen in der Informationsverarbeitung auftreten.<sup>4</sup> Diese Sichtweise von Information als Werkstoff wird auch von anderen Autoren vertreten, die

---

<sup>4</sup> Die physischen Änderungen können nach dem hier zugrunde gelegten Verständnis allerdings nur an Daten, also der materiellen Repräsentation der Information, vorgenommen werden (vgl. Lehner et al. 1995).

Information als Ressource, Zwischen- oder Endprodukt ansehen (z. B. Szyperski/Winand 1989). Es ist jedoch festzuhalten, dass die Information im Sinne von Werkstoff eine konkret-gegenständliche und eine abstrakt-immaterielle Komponente besitzt. Als eigentliche Objekte sind die geistigen Inhalte zu sehen und nicht die Zeichenkombinationen, welche als Träger fungieren (Schulz 1970). Nach dieser Sichtweise erweist sich allerdings die von Gutenberg auf der Grundlage des materiellen oder immateriellen Charakters der Güter vorgenommene Klassifizierung betrieblicher Leistungen in Sachleistungen und Dienstleistungen als unzweckmäßig (Gutenberg 1971, Schulz 1970). Abstrahiert man jedoch von dieser Unterscheidung nach materiellem und immateriellem Charakter, so ist es durchaus vorstellbar, Informationen (oder besser: Daten) als Werkstoff zu betrachten.

Mit dem **dispositiven Faktor** bezeichnet Gutenberg die Geschäfts- und Betriebsleitung (Gutenberg 1971). Sie ist die planende und organisierende Instanz, die die Kombination der Einsatzfaktoren steuert. Der dispositive Faktor wird von Gutenberg in ein irrationales Element, welches letztendlich alle Entscheidungen beeinflusst, ein rational planendes Element und ein gestaltend-vollziehendes Element, welches die Pläne und Entscheidungen umsetzt, unterteilt. Das Ziel dieser Elemente des dispositiven Faktors ist es, aus allen denkbaren Faktorkombinationen diejenigen auszuwählen, die technisch möglich, ökonomisch sinnvoll oder bei gegebenen Zielen sogar optimal sind (Mag 1984). Dafür ist jedoch ein bestimmtes Wissen über die Kombinationsmöglichkeiten, Kombinationsbedingungen und Kombinationsauswirkungen erforderlich. Da Wissen nur durch Information entstehen kann, ist die Information für die Tätigkeit des dispositiven Faktors von essentieller Bedeutung. Auch bei Wittmann ist zwischen Wissen und Information einerseits und Planung (Vorbereitung des Handelns) und Entscheidung (Handlung) andererseits eine starke Verbindung zu erkennen (vgl. Wittmann 1969). Aus dieser Bedeutung des Wissens beziehungsweise der Information für die Kombinationseffizienz folgert Mag, „dass die Wissens- oder Informationsbeschaffung ebenso zu jeder erfolgreichen unternehmerischen Tätigkeit gehört wie die Beschaffung der sogenannten Elementarfaktoren“ (Mag 1984).

Die Betrachtung des dispositiven Faktors hat deutlich werden lassen, dass Information nicht ausschließlich unter dem dispositiven Faktor subsumiert werden kann. Es ist vielmehr gezeigt worden, dass **Information der wichtigste Einsatzfaktor für den dispositiven Faktor** ist und als solcher im Zeitablauf eine verstärkte Bedeutung bekommen hat. Dieses Ergebnis lässt den Weg offen, über die Möglichkeit nachzudenken, Information als eigenständigen Produktionsfaktor in das System einzuordnen. Dies wäre aber insofern inkonsequent, als Information in allen Produktionsfaktoren enthalten ist.

Zusammenfassend kann nun Information aus zwei Perspektiven als Produktionsfaktor gesehen werden: Zum einen stellt Information den „Rohstoff“ von Entscheidungen dar, und zum anderen gibt es Substitutionseffekte zwischen dem