

Günter W. Schmitt

**Grundlagen der  
Informations- und  
Kommunikationstechnologie**

Verlag Wissenschaft & Praxis







Günter W. Schmitt

# **Grundlagen der Informations- und Kommunikationstechnologie**

für Studierende der Wirtschaftswissenschaften  
mit dem Nebenfach „Wirtschaftsinformatik“  
für Praktiker aus Wirtschaft und Verwaltung

Verlag Wissenschaft & Praxis

## **Bibliografische Information der Deutschen Bibliothek**

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

ISBN 3-89673-262-5

© Verlag Wissenschaft & Praxis  
Dr. Brauner GmbH 2005  
D-75447 Sternenfels, Nußbaumweg 6  
Tel. 07045/930093 Fax 07045/930094

Alle Rechte vorbehalten

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Printed in Germany

# Vorwort

Spezifische Kenntnisse über Informations- und Kommunikationssysteme werden nicht nur von technischen Spezialisten gefordert, sondern sind Grundvoraussetzung für erfolgreiche Fach- und Führungskräfte eines Unternehmens. Dieses Buch wendet sich primär an Studierende der Wirtschaftswissenschaften, die sich auf ihre Berufstätigkeit im Unternehmen vorbereiten. Aufgrund der anwendungsorientierten Darstellungsweise können jedoch auch Praktiker von dem Werk profitieren, die im betrieblichen Alltag mit Fragen der Informations- und Kommunikationstechnologie konfrontiert werden.

Je nach betrieblicher Aufgabenstellung müssen Mitarbeiter in der Unternehmenspraxis mehr oder weniger eng mit IT-Spezialisten zusammenarbeiten, sei es in Projekten oder im Tagesgeschäft. Gleichwohl wollen und können sie in der Regel selbst keine IT-Spezialisten sein, die die Informations- und Kommunikationssysteme erstellen. Sie müssen jedoch in der Lage sein, mit den „Technikern“ zu kommunizieren und die Lösungen kompetent einzusetzen oder aus fachlicher Sicht mitzuentwickeln.

Aufbau und Inhalt des vorliegenden Buches orientieren sich konsequent an den Anforderungen dieser Zielgruppe und konzentrieren sich auf das für betriebswirtschaftliche Fragestellungen Wesentliche. IT-Themen werden vorwiegend aus der Sicht der Fachabteilung erörtert und nur soweit zum Verständnis nötig aus dem Blickwinkel der IT-Abteilung betrachtet. Dennoch richtet sich der Fokus auf Inhalte der Informations- und Kommunikationstechnologie, jedoch in einer Form, die möglichst nahe an konkreten Beispielen aus dem betrieblichen Alltag bleibt.

Der Zielsetzung, betriebliche Praxis und Lehre zusammen bringen, entspricht auch der Hintergrund dieses Buches. Es entstand im Klima einer engen Zusammenarbeit von namhaften Wirtschaftsunternehmen und dem Fachbereich Wirtschaft der Fachhochschule in Wiesbaden und baut auf langjähriger fundierter Erfahrung des Autors in beiden Bereichen auf.

*Prof. Dr. Jakob Weinberg*

Dekan des Fachbereichs Wirtschaft  
der Fachhochschule Wiesbaden



## **Einführung und Danksagung**

Auch eine anwenderorientierte Hinführung zu Informations- und Kommunikationstechnologien kommt ohne technischen Exkurs nicht aus, denn die wirtschaftlichen Möglichkeiten, Begrenzungen und Risiken des Zusammenwirkens von Datenverarbeitung und Telekommunikation sind ohne ein Grundwissen zur Technik nicht zu verstehen. Die beiden ersten Kapitel dieses Buches befassen sich deshalb mit Datenverarbeitung und Telekommunikation. Dabei ist es uns ein Anliegen, elementare Begriffe wie Mikroprozessor und Datenbank oder Internet und Multimedia nicht einfach Begriff oder gar Worthülse sein zu lassen, sondern sie mit Inhalt zu füllen.

Vor allem in Projekten zur Einführung und Weiterentwicklung von Anwendungssystemen, aber auch im Tagesgeschäft, kommen Wirtschaftswissenschaftler und Wirtschaftsingenieure um die Kommunikation mit IT-Spezialisten nicht herum. Darum ist es uns wichtig, den Prozess der Erstellung von Anwendungssystemen transparent zu machen und Orientierung bei der Beschreibung fachlicher Anforderungen an Anwendungssysteme zu geben. Wir legen dabei Wert auf aktuelle und moderne Vorgehensweisen und Dokumentationsmuster. Die beiden nächsten Kapitel gelten deshalb dem Unified Software Development Process und Anwendungssystemen in der Wirtschaft.

Ohne das erfolgreiche Zusammenwirken von Datenverarbeitung und Telekommunikation wäre das Feld des e-Commerce undenkbar. E-Commerce steht hier als Beispiel für eine bedeutende technologiegetriebene Umwälzung in der Wirtschaft, auf die es zu reagieren bzw. noch besser, die es mitzugestalten gilt. Wer die Zeichen der Zeit rechtzeitig erkennt, kann enorm davon profitieren; wer zu spät kommt, den bestraft der Kunde. Die gebotenen Entscheidungen zur Sicherung des Unternehmenserfolgs rechtzeitig zu treffen, ist die vornehmste Aufgabe des Informationsmanagement. Aus diesem Grund sind e-Commerce und Informationsmanagement die Themen der beiden letzten Kapitel.

So spiegelt auch die Abfolge der Kapitel unser Ziel, den Bogen von der technischen Seite der Informations- und Kommunikationstechno-



logien über die Anwendungssysteme und ihren Erstellungsprozess hin zu den unternehmerischen Entscheidungen zu spannen. Auch wenn wir uns mit technischen Details befassen, haben wir immer den wirtschaftswissenschaftlich orientierten Mitarbeiter der Unternehmen im Blickwinkel, der unter den Rahmenbedingungen von Informations- und Kommunikationstechnologien arbeiten und entscheiden muss.

Entstanden ist dieses Buch nicht nur im stillen Kämmerlein des Autors. Vielmehr bedurfte es mannigfaltiger Unterstützung durch Paten und Helfer.

So brauchen Bücher ansprechende Beispiele. Dem Fachbereich Wirtschaft der Fachhochschule Wiesbaden, der Sparkassenversicherung Stuttgart und dem Volkswagenkonzern danken wir in diesem Zusammenhang für die Erlaubnis, Abbildungen in dieses Werk übernehmen zu dürfen.

So brauchen Bücher Gedankenaustausch und Rückmeldung. Katharina, Studentin an der Phillips-Universität Marburg, hat die Rolle einer ersten Leserin übernommen und wertvolle Anregungen aus der Sicht der studentischen Zielgruppe gegeben.

So ist der Druck eines Lehrbuchs nicht ganz billig. Herr Dr. Korbach, Mitglied des Vorstands der Sparkassenversicherung, hat hier materielle Unterstützung vermittelt. Gern lenken wir die Aufmerksamkeit der Leser auf die Anzeige des Unternehmens.

So brauchen Bücher Zeit. Ich war mal wieder ein meist sehr beschäftigtes Familienmitglied, das für andere, auch wichtige, Dinge nicht zur Verfügung stand und dafür um Nachsicht bat.

Danke!

Günter W. Schmitt

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Datenverarbeitung.....</b>	<b>13</b>
1.1	Automatik.....	14
1.1.1	Zahlensysteme.....	14
1.1.2	Bits und Bytes.....	15
1.1.3	Automaten.....	17
1.2	Mikroelektronik.....	19
1.2.1	Halbleiter.....	19
1.2.2	Diode.....	20
1.2.3	Chip.....	22
1.2.4	Mikroprozessor.....	23
1.3	Computer.....	26
1.3.1	Hardware.....	26
1.3.2	Bussystem.....	28
1.3.3	Betriebssystem.....	30
1.4	Datenorganisation.....	32
1.4.1	Formatierte Daten.....	32
1.4.2	Datenbank.....	34
1.4.3	Datenbankmanagementsystem.....	35
1.4.4	Data Dictionary.....	37
1.5	Zusammenfassung.....	39
<b>2</b>	<b>Telekommunikation .....</b>	<b>41</b>
2.1	Nachrichtentechnik.....	42
2.1.1	Nachrichtenübertragung.....	42
2.1.2	Signalverarbeitung.....	44
2.2	Netzwerke.....	45
2.2.1	Protokolle.....	45
2.2.2	Netzwerktopologien.....	46
2.2.3	Verteil- und Vermittlungsnetze.....	49
2.3	Internet.....	51
2.3.1	Physische Struktur.....	51
2.3.2	Identifizierung eines Rechners.....	53
2.3.3	Basisdienste des Internet.....	54
2.3.4	Sicherheitsdienste.....	56

2.4	Multimedia .....	58
2.4.1	Multimediaeigenschaften .....	58
2.4.2	Multimediatatenbanken .....	60
2.4.3	Präsentationssysteme .....	61
2.5	Zusammenfassung .....	63
<b>3</b>	<b>Systementwicklung.....</b>	<b>65</b>
3.1	Unified Software Development Process .....	66
3.1.1	Projektgliederung im Zeitablauf .....	66
3.1.2	Projektgliederung nach Aktivitäten .....	68
3.1.3	Zielorientierte Systematik .....	71
3.2	Anforderungspfad .....	73
3.2.1	Aktoren .....	73
3.2.2	Anwendungsfälle .....	73
3.2.3	Szenarien und Interaktionsschritte .....	74
3.3	Analyse & Design-Pfad .....	77
3.3.1	Objekt .....	78
3.3.2	Klasse .....	79
3.3.3	Designklassenmodell .....	80
3.4	Qualitätssicherungspfad .....	82
3.4.1	Äquivalenzklassenanalyse .....	83
3.4.2	Testfälle .....	84
3.5	Projektmanagementpfad .....	86
3.5.1	Bestimmung des Gesamtaufwands .....	86
3.5.2	Kennziffern für Projektplanung und Projektüberwachung .....	89
3.6	Zusammenfassung .....	93
<b>4</b>	<b>Anwendungssysteme .....</b>	<b>95</b>
4.1	Anwendungslandschaften .....	96
4.1.1	Abgrenzung und Systematik .....	96
4.1.2	Gliederung nach Verwendungszweck .....	97
4.1.3	Darstellungsmittel für die Anforderungen an IT-Systeme .....	98
4.2	Branchenneutrale Anwendungssysteme .....	100
4.2.1	Personalmanagement .....	100
4.2.2	Finanzbuchhaltung .....	106
4.2.3	Standardsoftware .....	111

4.3	Anwendungen bei Banken und Versicherungen.....	113
4.3.1	Bestandsführung.....	113
4.3.2	Kontenführung.....	117
4.4	Anwendungen bei Industrie und Handel.....	122
4.4.1	Lagerhaltung.....	122
4.4.2	Produktionsplanung.....	126
4.5	Zusammenfassung.....	131
<b>5</b>	<b>e-Commerce.....</b>	<b>133</b>
5.1	Elektronische Geschäftsbeziehungen.....	134
5.1.1	Segmente des e-Commerce.....	134
5.1.2	Innovationen im e-Commerce.....	136
5.1.3	Innovationstreiber.....	140
5.2	Webauftritt.....	145
5.2.1	Verwendungsabsicht.....	145
5.2.2	Contentmanagement.....	147
5.2.3	Benutzeroberfläche.....	149
5.2.4	Systembetreuung.....	151
5.3	Leistungserbringung.....	154
5.3.1	Online Distribution.....	154
5.3.2	Offline Distribution.....	156
5.3.3	Schutz von Eigentumsrechten.....	157
5.4	Bezahlvorgang.....	158
5.4.1	Technologiekonzepte.....	158
5.4.2	Transaktionssicherheit.....	160
5.4.3	Sicherheitsvorkehrungen.....	162
5.5	Customer Relationship Management.....	167
5.5.1	Kundenprofile.....	167
5.5.2	Individualisierung des Angebots.....	168
5.5.3	Soziale Netzwerke.....	170
5.6	Zusammenfassung.....	173
<b>6</b>	<b>Informationsmanagement.....</b>	<b>175</b>
6.1	Data Warehouse.....	176
6.1.1	Architektur.....	176
6.1.2	Online Analytical Processing.....	178

6.1.3	Data Mining.....	179
6.2	Dokumentenmanagement.....	181
6.2.1	Verwalten von Geschäftsvorfalldaten .....	181
6.2.2	Archivierung ausgehender Post.....	182
6.2.3	Archivierung eingehender Post .....	184
6.3	Workflowmanagement .....	186
6.3.1	Interne Geschäftsprozesse .....	186
6.3.2	Externe Geschäftsprozesse .....	186
6.4	IT-bewusste Unternehmensführung .....	189
6.4.1	IT-Potentiale dienstbar machen .....	189
6.4.2	Wandel des Geschäftsfelds mitgestalten .....	190
6.5	Management der Informatik.....	191
6.5.1	Problemmanagement.....	192
6.5.2	Performancemanagement .....	193
6.5.3	Sicherheitskonzept.....	195
6.5.4	Kapazitätsplanung .....	198
6.5.5	IT-Controlling .....	198
6.6	Datenschutz und Mitbestimmung.....	200
6.6.1	Datenschutz .....	200
6.6.2	Betriebliche Mitbestimmung.....	203
6.7	Zusammenfassung.....	206
	Stichwortverzeichnis .....	207

# 1 Datenverarbeitung

Datenverarbeitung und Telekommunikation existierten im Bewusstsein ihrer Nutzer lange Zeit nebeneinander, auch wenn es gemeinsame technologische Grundlagen gab, z.B. elektronische Bausteine. Mit Datenverarbeitung war die elektronische Verarbeitung von Daten gemeint und diese war durch den Begriff „Computer“ charakterisiert. Bei der Telekommunikation ging es um die Übermittlung von Informationen über Entfernungen und man dachte an das Telefon oder an Hörfunk und Fernsehen. Die Verbindung beider Technologiefelder war die Geburtsstunde dessen, was wir heute unter Informationstechnologie (IT) verstehen.

Dieses erste Kapitel befasst sich mit der Datenverarbeitung. Dabei kommen auch Studierende der Wirtschaftswissenschaften und Praktiker um einige grundlegende Kenntnisse und etwas Technik nicht herum, denn ohne diese ist es nicht möglich, IT-Sachverhalte zu beurteilen sowie Möglichkeiten und Begrenzungen der Datenverarbeitung zu verstehen. Der erste Abschnitt dieses Kapitels gilt deshalb der Automatik, denn Computer sind Rechenautomaten. Der zweite Abschnitt geht auf die technologischen Grundlagen moderner Computer ein, das ist die Mikroelektronik. Der nächste Abschnitt befasst sich mit elementaren Hardwarekomponenten, die jeder Computer benötigt und der Systemsoftware zu ihrem Zusammenspiel, dem Betriebssystem. Der letzte Abschnitt beleuchtet Grundprinzipien der Datenhaltung, ohne die nicht verständlich wird, was Datenbanken leisten und was sie nicht leisten. Den Abschluss bildet eine Zusammenfassung mit Literaturhinweisen.

# 1.1 Automatik

Damit Daten verarbeitet werden können, müssen sie in einer für einen Computer verarbeitbaren Form dargestellt werden. Dies ist Thema des ersten Teils. Dann klären wir, was einen Automaten ausmacht und werden erkennen, dass Computer Rechenautomaten sind.

## 1.1.1 Zahlensysteme

Um mit einer Maschine Informationen verarbeiten zu können, müssen diese maschinenlesbar dargestellt werden. Durchgesetzt hat sich in der Datenverarbeitung eine binäre Darstellung, die auf lediglich zwei Zeichen zurückgreift, die „0“ und die „1“. Mit diesem Dualsystem verwandt ist unser gewohntes Dezimalsystem, hier stehen jedoch zehn Zeichen zur Verfügung: „0“, „1“, „2“, „3“, „4“, „5“, „6“, „7“, „8“ und „9“.

Zahlensysteme	
Dezimalsystem	Dualsystem
„1“, d.h. ein „Einer“	„1“, d.h. ein „Einer“
„2“, d.h. zwei „Einer“	„10“, d.h. ein „Zweier“, kein „Einer“
„3“, d.h. drei „Einer“	„11“, d.h. ein „Zweier“, ein „Einer“
„4“, d.h. vier „Einer“	„100“, d.h. ein „Vierer“, kein „Zweier“, kein „Einer“
...	...
„9“, d.h. neun „Einer“	„1001“, d.h. ein „Achter“, kein „Vierer“, kein „Zweier“, ein „Einer“
„10“, d.h. ein „Zehner“, kein „Einer“	„1010“, d.h. ein „Achter“, kein „Vierer“, ein „Zweier“, kein „Einer“

Abb. 1-1: Zahlensysteme

Zum bessern Verständnis lohnt es sich daran zu erinnern, was wir in der Grundschule dazu gelernt haben. Wir haben nämlich mit „Einern“, „Zehnern“, „Hundertern“ usw. gerechnet. Ob eine Ziffer für einen „Einer“ oder einen „Zehner“ oder einen Hunderter stand, das ergab sich aus der Stellung der Ziffer. Ganz rechts standen die „Einer“, links davon folgten die „Zehner“ und dann die „Hunderter“. Wenn wir eine Zahl benennen sollten, dann haben wir einfach die „Einer“, „Zehner“ und „Hunderter“ aufaddiert und wussten, was die Ziffernfolge aus 0“, „1“, „2“, „3“, „4“, „5“, „6“, „7“, „8“ und „9“ bedeuten sollte. Irgendwann haben wir das als selbstverständlich hingenommen und uns weiter nichts mehr dabei gedacht. Nichts anderes geschieht im Dualsystem. Es gibt lediglich nur noch zwei Ziffern, nämlich die „0“ und die „1“ und die ganz rechte Stelle bedeutet „Einer“, die nächste links davon „Zweier“; dann folgen die „Vierer“, „Achter“ usw. Wenn wir eine Zahl benennen sollen, dann addieren wir einfach die „Einer“, „Zweier“, „Vierer“ und „Achter“ auf und können wissen, was die Ziffernfolge aus 0“ und „1“ bedeuten soll. Unsere Schwierigkeit besteht ausschließlich darin, dass wir diese Art der Darstellung nicht gewohnt sind. Für eine Rechenmaschine jedoch ist diese Art der Darstellung viel praktischer, sie muss nämlich nur „0“ und „1“ darstellen und verarbeiten können. Und das ist erheblich einfacher, als wenn dies mit zehn verschiedene Zeichen geschehen müsste.

### **1.1.2 Bits und Bytes**

Vielleicht werden Sie jetzt denken, in der Datenverarbeitung müssten nicht nur Zahlen sondern auch Texte mit den Buchstaben von A bis Z und Sonderzeichen wie Punkt und Komma verarbeitet werden, z.B. durch das Textverarbeitungsprogramm, mit dessen Hilfe dieses Buch geschrieben wurde. Damit dies möglich ist, müssen auch diese Zeichen in binärer Form, d.h. nur mit „0“ und „1“ dargestellt werden können und mit diesem Ziel vor Augen unterhalten wir uns jetzt über „Bits“ und „Bytes“.

Bei unserer Diskussion über Zahlensysteme haben wir ja schon bemerkt, dass für die Darstellung der wohlbekanntes, einstelligen „4“ aus dem