

# Wirtschaftswissenschaftliche Bücherei für Schule und Praxis

Begründet von Handelsschul-Direktor Dipl.-Hdl. Friedrich Hutkap †

---

Verfasser:

**Stefan Justen**, Oberstudienrat, Herzogenrath

**Heike Köppe**, Oberstudienrätin, Köln

**Gregor Kuhlmann**, Oberstudiendirektor i. R., Ahaus

Weitere Materialien finden Sie in der Mediathek dieses Buches unter [www.merkur-verlag.de](http://www.merkur-verlag.de)

Fast alle in diesem Buch erwähnten Hard- und Softwarebezeichnungen sind eingetragene Warenzeichen.

Das Werk und seine Teile sind urheberrechtlich geschützt. Jede Nutzung in anderen als den gesetzlich zugelassenen Fällen bedarf der vorherigen schriftlichen Einwilligung des Verlages. Hinweis zu § 60 a UrhG: Weder das Werk noch seine Teile dürfen ohne eine solche Einwilligung eingescannt und in ein Netzwerk eingestellt werden. Dies gilt auch für Intranets von Schulen und sonstigen Bildungseinrichtungen.

\* \* \* \* \*

4. Auflage 2019

© 2013 by MERKUR VERLAG RINTELN

Gesamtherstellung:

MERKUR VERLAG RINTELN Hutkap GmbH & Co. KG, 31735 Rinteln

E-Mail: [info@merkur-verlag.de](mailto:info@merkur-verlag.de)

[lehrer-service@merkur-verlag.de](mailto:lehrer-service@merkur-verlag.de)

Internet: [www.merkur-verlag.de](http://www.merkur-verlag.de)

ISBN 978-3-8120-0805-1

## Editorial

Die Entwicklung der elektronischen Datenverarbeitung weist drei fundamentale Elemente auf. Man kann sie festmachen an den Begriffen Miniaturisierung, Digitalisierung und Vernetzung. Die drei Meilensteine erinnern an fundamentale Ereignisse der jüngeren Technikgeschichte. Erst die Kleinheit des Rechners ermöglichte es, bei geringem Gewicht der raumfahrtorientierten Raketentechnik den Weg zum Mond zu weisen. Der digitalisierte Austausch von Informationen – vom Satellitenempfang bis hin zur Unterhaltungsmusik und zum Handytelefon – ermöglicht das, was man heute mit den Anwendungslösungen unserer modernen Informationsgesellschaft verbindet.

Aus einer anderen Sichtweise offenbart die Entwicklung der Daten- und Informationsverarbeitung neben mechanischen und elektronischen Computerelementen Aspekte der Software bzw. der Programme, die als Schlüsselpositionen in die gesellschaftlichen Entwicklungen gewissermaßen eingebettet sind. Die aktuelle Diskussion, Kommunikation in den digitalen Netzen einer politischen Kontrolle zu unterwerfen und gespeicherte Daten zu erschließen, offenbart, dass Information und digitalisierte Kommunikation von großer gesellschaftlicher Bedeutung sind – Wissen ist Macht.

Der technische Fortschritt der von maschineller Intelligenz geprägten Computerindustrie ist die Chance, Innovation zu gewinnen und wirtschaftliche Wettbewerbsfähigkeit zu erhalten. Technologischer Fortschritt ist der Motor dafür, die strukturellen Veränderungen der Weltwirtschaft in den Griff zu bekommen und die Grenzen weiter zu stecken, als sie durch die Verknappung der natürlichen Ressourcen vorgegeben scheinen.

Der Schul-, Ausbildungs- und Weiterbildungsbereich nimmt dazu eine Schlüsselposition ein. Die neue vom Merkur Verlag Rinteln herausgegebene Buchreihe MERKUR-COMPUTER-ANWENDUNGEN stellt sich der Aufgabe, durch eine benutzerorientierte Aufbereitung von Softwarewissen Problemlösungen nachvollziehbar zu machen. Die vorliegenden Bücher bieten grundlegende Informationen für die Arbeit mit modernen Informations- und Kommunikationssystemen, so wie sie beispielsweise im berufsbezogenen Unterricht in beruflichen Schulen, Volkshochschulen und im betrieblichen Alltag von IT-Fachleuten, Kaufleuten, Auszubildenden und Studenten benötigt werden. Ziel ist die Vermittlung der Grundlagen in logischen Zusammenhängen. Die Bücher eignen sich sowohl als Lehrbücher für den Unterricht als auch für ein Selbststudium im Fachgebiet Informationswirtschaft. Für die praktische Umsetzung der Beispiele und Aufgaben werden Rechner mit dem Betriebssystem Windows benötigt.

Dr. h. c. Rudolf Hambusch

## Vorwort zur 3. Auflage

Das Lehrbuch wurde um ein Beiheft ergänzt, in dem die wichtigsten SQL- und Java-Befehle zusammengestellt sind. Es soll den Umgang mit der teilweise schwierigen Syntax erleichtern.

Zu BlueJ ist eine einfache GUI-Entwicklungsumgebung erstellt worden. Sie kann aus dem Internet heruntergeladen werden. Nähere Einzelheiten finden Sie im Download zu diesem Lehrbuch.

## **Vorwort zur 4. Auflage**

Das Lehrbuch wurde überarbeitet und erweitert. Der Abschnitt Datenschutz und Datensicherheit nimmt nun auch Bezug auf die Europäische Datenschutz-Grundverordnung. Im Java-Teil sind Umstellungen und neue Inhalte eingefügt worden.

Zum einen werden im Anhang das Bediensystem der in Schulen oft genutzten Editoren, wie z.B. Java-Editor oder NetBeans, sowie verschiedene Generatoren für Bildschirmformulare behandelt. Zum anderen wird als weitere Datenstruktur JTable besprochen und mit ArrayList verknüpft. Schließlich wird aufgrund des Prinzips der vollständigen Handlung auch das Ein- und Auslesen von Binärdaten behandelt. Mit anderen Worten wird in diesem Abschnitt eine komplette betriebliche Anwendung entwickelt, die mit überschaubarem Aufwand auf andere Problemstellungen angepasst werden kann.

Generell werden die zu vermittelnden Lehrinhalte in einen durchaus nachvollziehbaren betrieblichen Zusammenhang gestellt. Bezogen auf den Java-Teil werden die Algorithmen und die Java-Sprachelemente in vollständigen Programmen behandelt. Bei dem knappen Zeitrahmen ist es sicher nicht möglich, dass die Schülerinnen und Schüler alle Programme selbst schreiben. Teilbearbeitungen haben sich als durchaus sinnvoll herausgestellt. Ein interessanter Unterrichtsansatz ist auch die Analyse eines bestehenden Programms mit dem Ziel, es für eine ähnlich gelagerte Problemstellung anzupassen.

# Inhaltsverzeichnis

<b>Einführung</b>	13
<b>1 Aufbau eines Datenverarbeitungssystems</b>	15
1.1 Schichtenmodell	15
1.2 Aufbau eines Computersystems	15
1.2.1 Die Zentraleinheit	16
1.2.2 Arbeitsspeicher	16
1.2.3 Rechenwerk	21
1.2.4 Steuerwerk	21
1.2.5 Bus-System	22
1.2.6 Kennzahlen für die Leistungsfähigkeit	22
1.2.7 Zusammenfassung	23
1.2.8 Aufgaben	23
1.3 Peripherie	24
1.3.1 Eingabegeräte	24
1.3.2 Externe Speicher	28
1.3.3 Ausgabegeräte	33
1.3.4 Schnittstellen	34
1.3.5 Zusammenfassung	34
1.3.6 Aufgaben	35
1.4 Software	36
1.4.1 Grundsätzliche Aufgaben des Betriebssystems	37
1.4.2 Arten von Betriebssystemen	38
1.4.3 Betriebssystem Windows	43
1.4.4 Dienstprogramme	46
1.4.5 Anwendungssoftware	49
1.4.6 Zusammenfassung	51
1.4.7 Aufgaben	51
<b>2 Das Internet</b>	53
2.1 Was ist das Internet?	53
2.2 Funktionsweise des Internet	54
2.2.1 Adressierung aller Teilnehmer im Internet	54
2.2.2 Verteiltes Kommunikationssystem	58
2.2.3 Paketvermittlung	60
2.2.4 Genormte Protokolle für den Versand von Daten	60
2.2.5 Dienste im Internet	62
2.3 Gefahren und Risiken im Internet	66
2.4 Zusammenfassung	70
2.5 Aufgaben	71
<b>3 Tabellenkalkulation mit Excel</b>	72
3.1 Handhabung	72
3.1.1 Excel starten	72
3.1.2 Bildschirmaufbau	72
3.1.3 Navigieren in der Tabelle	73
3.1.4 Markieren	74

3.1.5	Eingabe von Werten und Formeln .....	74
3.1.6	Speichern .....	76
3.1.7	Datei laden .....	77
3.1.8	Formatierung der Eingaben .....	78
3.1.9	Formatierung der Zellen .....	79
3.1.10	Excel beenden .....	79
3.2	Einfache Algorithmen .....	79
3.2.1	Ein Additions-Rechenmodell .....	79
3.2.2	Einfache Funktionen .....	83
3.2.3	Zusammenfassung .....	88
3.2.4	Aufgaben .....	88
3.3	Benutzerfreundliche Bildschirmgestaltung .....	92
3.3.1	Felder zusammenlegen .....	92
3.3.2	Einfügen von Kommentaren .....	92
3.3.3	Gültigkeitsregeln festlegen/Plausibilitätsprüfung .....	93
3.3.4	Automatisches Nummerieren .....	94
3.3.5	Zusammenfassung .....	94
3.3.6	Aufgaben .....	94
3.4	Daten grafisch darstellen .....	95
3.4.1	Die Erstellung von Diagrammen .....	95
3.4.2	Zusammenfassung .....	99
3.4.3	Aufgaben .....	99
3.5	Datums- und Uhrzeitfunktionen .....	100
3.5.1	Darstellung von Datum und Uhrzeit .....	100
3.5.2	Datums-Funktionen .....	101
3.5.3	Zeit-Funktionen .....	102
3.6	Logische Funktionen .....	104
3.6.1	WENN-Funktion .....	104
3.6.2	SVERWEIS-Funktion .....	106
3.6.3	Bedingtes Formatieren .....	109
3.6.4	Bedingtes Zählen – ZÄHLENWENN() .....	110
3.6.5	Bedingtes Summieren – SUMMEWENN() .....	110
3.6.6	Zusammengesetzte Bedingungen .....	111
3.6.7	Zusammenfassung .....	113
3.6.8	Aufgaben .....	114
3.7	Was-wäre-wenn-Analyse .....	120
3.7.1	Zielwertsuche .....	120
3.7.2	Szenario-Manager .....	122
3.7.3	Zusammenfassung .....	124
3.7.4	Aufgaben .....	125
<b>4</b>	<b>Objektorientierte Programmierung .....</b>	<b>127</b>
4.1	Klasse und Objekt .....	127
4.2	Phasen der Programmentwicklung .....	129
4.2.1	Wasserfallmodell .....	129
4.2.2	Lastenheft – Pflichtenheft .....	130
4.2.3	Implementierung .....	131
4.2.4	Test und Dokumentation .....	133
4.2.5	Meilensteinplanung .....	136

4.2.6	Zusammenfassung	137
4.2.7	Aufgaben	137
4.3	Eine Klasse aufbauen	138
4.3.1	Klassenkopf	138
4.3.2	Variablenvereinbarung	138
4.3.3	Methoden	141
4.3.4	Aufruf einer Methode	144
4.3.5	Sichtbarkeit: private – public	147
4.3.6	Zusammenfassung	148
4.3.7	Aufgaben	148
4.4	Zuweisungen	150
4.4.1	Wertzuweisungen bei Rechenoperationen	150
4.4.2	Zuweisungen bei Zeichenketten	152
4.4.3	Wertzuweisung mittels Tastatureingabe	154
4.4.4	Escape-Sequenzen	155
4.4.5	Zusammenfassung	156
4.4.6	Aufgaben	157
4.5	Botschaften	160
4.5.1	Einfache Parameter	160
4.5.2	Parameterliste	160
4.5.3	Botschaft aus der Startklasse	163
4.5.4	Zusammenfassung	163
4.5.5	Aufgaben	164
4.6	Methoden überladen	167
4.6.1	Signatur einer Methode	167
4.6.2	Zusammenfassung	169
4.6.3	Aufgaben	169
4.7	Auswahlstrukturen	170
4.7.1	Einfache Auswahl	170
4.7.2	Zweiseitige Auswahl	172
4.7.3	Geschachtelte Auswahlanweisungen	174
4.7.4	if-Anweisungen bei Zeichenketten	178
4.7.5	Komplexe Bedingungsausdrücke	179
4.7.6	Mehrseitige Auswahl	182
4.7.7	Zusammenfassung	184
4.7.8	Aufgaben	185
4.8	Grafische Bedienoberfläche	189
4.8.1	Anforderungen an die grafische Bedienoberfläche	189
4.8.2	Ereignisorientierte Programmierung	191
4.8.3	Botschaften zwischen Objekten verschiedener Klassen	193
4.8.4	Dialogfenster	200
4.8.5	Einschub: Array – eindimensionaler Bereich	203
4.8.6	Zusammenfassung	204
4.8.7	Aufgaben	206
4.9	Ausnahmen behandeln	211
4.9.1	Absichern gegen fehlerhafte Eingaben	211
4.9.2	Einbau der try-catch-Konstruktion in das Programm	213
4.9.3	Zusammenfassung	214
4.9.4	Aufgaben	215

4.10	Objektsammlung ArrayList, JTable und Datei	216
4.10.1	Problemstellung Kundenaufträge	216
4.10.2	Klassenbildung mit JTable	218
4.10.3	Datensatzsuche mittels Iterationsanweisung	220
4.10.4	ArrayList	225
4.10.5	ArrayList und JTable	228
4.10.6	Speichern und Einlesen von Daten	232
4.10.7	Beziehungen zwischen Objekten	234
4.10.8	Vertiefung ArrayList	234
4.10.9	Zusammenfassung	237
4.10.10	Aufgaben	238
4.11	Vererbung	241
4.11.1	Problemstellung Kundendatei	241
4.11.2	Generalisieren	242
4.11.3	Überschreiben	249
4.11.4	Abstrakte Klasse	249
4.11.5	Zusammenfassung	250
4.11.6	Aufgaben	250
4.12	Entwicklung einer Datenbankanwendung	255
4.12.1	Einbindung einer Datenbank	255
4.12.2	Objektorientierter Datenbankzugriff	255
4.12.3	Datenbankverwaltung mittels einer grafischen Benutzeroberfläche	260
4.12.4	Zusammenfassung	271
4.12.5	Aufgaben	272
<b>5</b>	<b>Datenbanken</b>	274
5.1	Gestaltung von Datenbanken	274
5.1.1	Komponenten und Sichten eines Datenbanksystems	274
5.1.2	Aufbau einer Tabelle	275
5.1.3	Beziehungen	276
5.2	Entwicklung des Datenmodells	277
5.2.1	Informationsstruktur	277
5.2.2	Datenstruktur	278
5.2.3	Das Entity-Relationship-Modell	284
5.2.4	Zusammenfassung	287
5.2.5	Aufgaben	288
5.3	Physische Erstellung einer Datenbank – Aufnahmestruktur	291
5.3.1	Aufnahmestruktur	291
5.3.2	Datenbankerstellung mit MySQL	293
5.3.3	Tabellen und ihre Inhalte	300
5.3.4	Zusammenfassung	301
5.3.5	Aufgaben	301
5.4	Die Verwaltung der Datenbank mit phpMyAdmin	302
5.5	Arbeiten mit SQL	304
5.5.1	Elemente von SQL	304
5.5.2	Zugriff auf die Datenbank mittels phpMyAdmin	304
5.5.3	Auswahlabfragen	305
5.5.4	Aggregatfunktionen	312
5.5.5	Leere Felder	315

5.5.6	Systemdatum und Systemzeit	315
5.5.7	Zeichenkettenfunktionen	316
5.5.8	CREATE TABLE-Befehle	316
5.5.9	ALTER TABLE-Befehle	317
5.5.10	INSERT-Befehle	317
5.5.11	Lösch-Befehle	318
5.5.12	UPDATE-Befehle	319
5.5.13	Tabellenübergreifende Abfragen	321
5.5.14	SQL-Anweisungen mit Zwischentabellen	326
5.5.15	SQL-Anweisungen speichern	327
5.5.16	Zusammenfassung	327
5.5.17	Aufgaben	328
<b>6</b>	<b>Datenschutz und Datensicherheit</b>	<b>331</b>
6.1	Begriff	331
6.2	Wert der Daten	331
6.3	Datensicherheit	332
6.3.1	Fehlervermeidung bei der Datenerfassung	332
6.3.2	Technische Fehler	334
6.3.3	Organisatorische Maßnahmen	335
6.3.4	Sicherung gegen Datenverlust	335
6.3.5	Sicherung des Datenaustauschs	336
6.3.6	Zusammenfassung	337
6.3.7	Aufgaben	337
6.4	Datenschutz	338
6.4.1	Informationelle Selbstbestimmung	338
6.4.2	Rechte der Betroffenen	339
6.4.3	Die Gebote des Datenschutzes	340
6.4.4	Zusammenfassung	341
6.4.5	Aufgaben	341

## Anhang

<b>1</b>	<b>Java-Editoren</b>	<b>342</b>
1.1	BlueJ	342
1.1.1	Neues Programm eingeben	342
1.1.2	Syntax überprüfen	343
1.1.3	Programm starten	345
1.1.4	Fehlersuche – Debuggen	346
1.1.5	Projekte verwalten und aufrufen	348
1.1.6	Datenbanktreiber einladen	349
1.2	JAVA-Editor	349
1.2.1	Neues Programm eingeben	350
1.2.2	Compilieren	351
1.2.3	Programm starten	351
1.2.4	Fehlersuche – Debuggen	351
1.2.5	Java-Programme aufrufen	352



1.3	NetBeans .....	352
1.3.1	Neues Programm eingeben .....	352
1.3.2	Syntax überprüfen .....	355
1.3.3	Programm starten .....	355
1.3.4	Debugger .....	356
<b>2</b>	<b>Entwicklung einer grafischen Bedienoberfläche .....</b>	<b>357</b>
2.1	Elemente einer grafischen Bedienoberfläche .....	357
2.2	BlueJ-FX GUI Designer .....	358
2.2.1	Aufruf des Editors .....	358
2.3	Entwurf des Bildschirmformulars .....	358
2.3.1	Anweisungen den Ereignismethoden zuordnen .....	361
2.4	Java-Editor .....	363
2.4.1	Arbeitsumgebung einrichten .....	363
2.4.2	Bildschirmformular entwerfen .....	363
2.4.3	Anweisungen den Ereignissen zuordnen .....	365
2.5	NetBeans .....	367
2.5.1	Datei/Arbeitsumgebung vereinbaren .....	367
2.5.2	Bildschirmformular entwerfen .....	368
2.5.3	Anweisungen den Ereignissen zuordnen .....	370
	Literaturverzeichnis .....	373
	Sachwortverzeichnis .....	375