

Stimmen zur vorangegangenen Auflage:

„Dieses Buch werde ich meinen Studenten empfehlen, weil es eine gute und übersichtliche Einführung in Delphi bietet.“

C. Hoppa, Berufskolleg Niederberg

„Für den Einstieg in die Programmierung mit Delphi gut geeignet. Verständliche Darstellung, gute und nachvollziehbare Beispiele. /.../ hervorragend – gut lesbar /.../ Dieses Buch werde ich meinen Studenten empfehlen /.../“

Prof. Dr. K. Hardt, Hochschule Niederrhein

„Das Buch erfüllt von der Herangehensweise und der Darstellung genau die Anforderungen, mit denen Nichtinformatiker oder Anfänger einen guten Einstieg in die Problematik finden. Es ist übersichtlich und logisch aufgebaut. Die Beispiele sind gut gewählt, so dass ich eine Empfehlung an die Studenten ausspreche.“

Prof. Dr. Frank Jaeger, HTWK Leipzig

„/.../ sehr guter systematischer Aufbau.“

Prof. Dr. Jörg Seeländer, FH Merseburg

„/.../ endlich mal ein Einsteigerbuch für Delphi.“

Prof. Dr.-Ing. Christine Wahmkow, FH Stralsund

Aus dem Bereich IT erfolgreich lernen

Lexikon für IT-Berufe

von Peter Fetzer und Bettina Schneider

Grundkurs IT-Berufe

von Andreas M. Böhm und Bettina Jungkunz

Prüfungsvorbereitung für IT-Berufe

von Manfred Wünsche

Grundlegende Algorithmen

von Volker Heun

Grundkurs Visual Basic

von Sabine Kämper

Visual Basic für technische

Anwendungen

von Jürgen Radel

Grundkurs Smalltalk –

Objektorientierung von Anfang an

von Johannes Brauer

Grundkurs JAVA

von Dietmar Abts

Aufbaukurs JAVA

von Dietmar Abts

Grundkurs Java-Technologien

von Erwin Merker

Java ist eine Sprache

von Ulrich Grude

Middleware in Java

von Steffen Heinzl und Markus Mathes

Das Linux-Tutorial – Ihr Weg

zum LPI-Zertifikat

von Helmut Pils

Rechnerarchitektur

von Paul Herrmann

Grundkurs Relationale Datenbanken

von René Steiner

Grundkurs Datenbankentwurf

von Helmut Jarosch

Datenbank-Engineering

von Alfred Moos

Grundlagen der Rechnerkommunikation

von Bernd Schürmann

Netze – Protokolle – Spezifikationen

von Alfred Olbrich

Grundkurs Verteilte Systeme

von Günther Bengel

Grundkurs

Mobile Kommunikationssysteme

von Martin Sauter

Grundkurs Wirtschaftsinformatik

von Dietmar Abts und Wilhelm Müller

Grundkurs Theoretische Informatik

von Gottfried Vossen und Kurt-Ulrich Witt

Anwendungsorientierte

Wirtschaftsinformatik

von Paul Alpar, Heinz Lothar Grob, Peter Weimann und Robert Winter

Business Intelligence – Grundlagen und praktische Anwendungen

von Hans-Georg Kemper, Walid Mehanna und Carsten Unger

Grundkurs

Geschäftsprozess-Management

von Andreas Gadatsch

Prozessmodellierung mit ARIS®

von Heinrich Seidlmeier

ITIL kompakt und verständlich

von Alfred Olbrich

BWL kompakt und verständlich

von Notger Carl, Rudolf Fiedler, William Józrasz und Manfred Kiesel

Masterkurs IT-Controlling

von Andreas Gadatsch und Elmar Mayer

Masterkurs Computergrafik

und Bildverarbeitung

von Alfred Nischwitz und Peter Haberäcker

Grundkurs Mediengestaltung

von David Starmann

Grundkurs Web-Programmierung

von Günter Pomaska

Web-Programmierung

von Oral Avcı, Ralph Trittmann und Werner Mellis

Grundkurs MySQL und PHP

von Martin Pollakowski

Grundkurs SAP R/3®

von André Maassen und Markus Schoenen

SAP®-gestütztes Rechnungswesen

von Andreas Gadatsch und Detlev Frick

Kostenträgerrechnung mit SAP R/3®

von Franz Klenger und Ellen Falk-Kalms

Masterkurs Kostenstellenrechnung mit SAP®

von Franz Klenger und Ellen Falk-Kalms

Controlling mit SAP®

von Gunther Friedl, Christian Hilz

und Burkhard Pedell

Logistikprozesse mit SAP R/3®

von Jochen Benz und Markus Höflinger

IT-Projekte strukturiert realisieren

von Ralph Brugger

Algorithmen für Ingenieure – realisiert mit

Visual Basic

von Harald Nahrstedt

Grundkurs Software-Entwicklung mit C++

von Dietrich May

Grundkurs Programmieren mit Delphi

von Wolf-Gert Matthäus

Wolf-Gert Matthäus

Grundkurs Programmieren mit Delphi

**Systematisch programmieren
lernen mit interaktiv gestalteten
Beispielen – Inklusive Pascal-
Programmierung, OOP, Grafik-
programmierung**

Mit 292 Abbildungen

2., überarbeitete und erweiterte Auflage



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.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne von Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürfen.

Höchste inhaltliche und technische Qualität unserer Produkte ist unser Ziel. Bei der Produktion und Auslieferung unserer Bücher wollen wir die Umwelt schonen: Dieses Buch ist auf säurefreiem und chlorfrei gebleichtem Papier gedruckt. Die Einschweißfolie besteht aus Polyäthylen und damit aus organischen Grundstoffen, die weder bei der Herstellung noch bei der Verbrennung Schadstoffe freisetzen.

1. Auflage 2004
2., überarbeitete und erweiterte Auflage Januar 2006

Alle Rechte vorbehalten
© Friedr. Vieweg & Sohn Verlag /GWV Fachverlage GmbH, Wiesbaden 2006

Lektorat: Dr. Riccardo Mosena / Andrea Broßler

Der Vieweg Verlag ist ein Unternehmen von Springer Science+Business Media.
www.vieweg.de



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

Umschlaggestaltung: Ulrike Weigel, www.CorporateDesignGroup.de
Druck und buchbinderische Verarbeitung: MercedesDruck, Berlin
Gedruckt auf säurefreiem und chlorfrei gebleichtem Papier.
Printed in Germany

ISBN 3-8348-0149-6

Vorwort

Erfreulich schnell war die erste Auflage vergriffen, und gern folge ich der Aufforderung des Verlages, eine zweite, wesentlich erweiterte und verbesserte Auflage vorzulegen.

Sie unterscheidet sich von der ersten Auflage vor allem durch das neu hinzugekommene Kapitel 8 zu den Grundlagen der Grafik-Programmierung mit Delphi.

In diesem neuen Kapitel wird verständlich und ausführlich geschildert, wie geometrische Figuren auf dem Bildschirm entstehen können, wie Animationen und Spiele entstehen und wie mit Delphi sogar Malprogramme hergestellt werden können.

Weiterhin geht die Neuauflage an den notwendigen Stellen natürlich darauf ein, wie das jüngst auf den Markt gekommene Entwicklungssystem Borland Delphi 2005 zum Einstieg in die Delphi-Programmierung genutzt werden kann.

Den vielfach geäußerten Wünschen auf verbesserte online-Unterstützung wird dadurch Rechnung getragen, dass nunmehr unter www.w-g-m.de in der bekannten Rubrik **Leser-Service** die kompletten Delphi-Projekte zu allen Programmbeispielen bereitgestellt sind, und das sowohl für die noch weit verbreitete Version Delphi 7 als auch für die neuen Versionen Delphi 8/2005.

DOWNLOAD

Wenn dieses Symbol erscheint, dann wird mitgeteilt, wo das komplette Delphi-Projekt für das jeweilige Beispiel zu finden ist und wie es heruntergeladen werden kann.

Zwiespältig waren die Lesermeinungen zum letzten Kapitel der Erstauflage, das für alle Lehrenden und Lernenden geschrieben wurde, die dem bewährten Turbo-Pascal ein wenig nachtrauern. Ihnen wurde dort gezeigt, wie auch mit Delphi die klassische strukturierte Programmierung erfolgreich vermittelt werden kann.

Während einige Rezensenten in ihren Zuschriften forderten, dieses Kapitel nicht so kurz zu halten, stellen andere seine Sinnfälligkeit rundheraus infrage.

Deshalb wurde es so, wie es war, beibehalten, nur die Struktogramme wurden optisch verbessert. Dazu nutzte ich den leicht zu bedienenden NSD-Editor von Marcel Kalt von der Universität Fribourg (CH).

Schließlich erfolgte, wie bei jeder Zweitaufgabe, eine gründliche Durchsicht und Fehlerbeseitigung, auch die Sprache wurde von einigen barocken Verzierungen gereinigt. Ein verändertes Layout soll die Lesbarkeit erhöhen.

Ich danke allen, den vielen Rezensenten und vor allem meinen Studentinnen und Studenten, Schülerinnen und Schülern, für die vielen wertvollen Hinweise und hoffe, dass die nun vorliegende Auflage ein ebenso breites Echo finden möge wie ihre Vorgängerin.

Uenglingen, im November 2005

Wolf-Gert Matthäus

Vorwort zur 1. Auflage

„Die Delphi-Evolution für die .NET-Revolution“. Unter diesem Slogan vertreibt Borland seit Beginn dieses Jahres sein neuestes Produkt, Delphi 8. Mit .NET möchte Microsoft die Vision verwirklichen, eine Plattform zu schaffen, die Informationen, Menschen, Systeme und Geräte miteinander verbindet.

Delphi 8 bringt die beliebten Delphi VCL-Steuerelemente auf die .NET-Plattform. Damit kann jeder Anwender sämtliche Vorteile von Delphi und von .NET kombiniert einsetzen und schließlich moderne und hochleistungsfähige Anwendungen herstellen.

Dieses Buch wendet sich an Beginner. Vorausgesetzt wird nichts.

Vermittelt wird der leichte, fast spielerische Einstieg in die Welt der Delphi-Programmierung, der mit der Herstellung von attraktiven Benutzeroberflächen beginnt und schrittweise zu immer reizvolleren Anwendungen führt.

Immer wieder und immer aufs Neue werden ausführlich die Hintergründe erläutert, die für das Verständnis der Abläufe im Computer notwendig sind.

Mehr als 270 Abbildungen illustrieren das Vorgehen, so dass jeder Schritt beim Nachvollziehen auf dem eigenen Computer genauestens überprüft werden kann.

Obgleich das Buch für die neueste Delphi-Version geschrieben wurde, so hat doch kein Lernender irgendwelche Nachteile, der mit älteren Delphi-Versionen arbeiten will. Wo es notwendig ist, wird auf die Unterschiede im Umgang mit älteren Delphi-Versionen und Delphi 8 hingewiesen.

Dank sage ich zuerst und vor allem den Teilnehmern meiner Lehrveranstaltungen. Die Ergebnisse bei der Umsetzung der vorgelegten Methodik haben zum Gelingen des jetzigen Lehrbuches erheblich beigetragen.

Meine liebe Frau opferte viele Stunden, um Korrektur zu lesen.

Danken werde ich auch allen Leserinnen und Lesern, die mich auf meiner Homepage www.w-g-m.de besuchen und mir ihre Meinung, so oder so, kundtun.

Uenglingen, im Januar 2004

Wolf-Gert Matthäus

Inhaltsverzeichnis

1	Benutzeroberflächen	1
1.1	Startbilder	1
1.1.1	Delphi 8.....	1
1.1.2	Delphi 2005.....	3
1.1.3	Delphi 7 und ältere Versionen.....	6
1.2	Formular	8
1.2.1	Einstellung der Start-Eigenschaften.....	8
1.2.2	Test des Formulars.....	10
1.2.3	Speicherung	11
1.3	Steuerelemente für das Formular	13
1.3.1	Auswahl mit Delphi 8/2005.....	13
1.3.2	Auswahl mit älteren Delphi-Versionen.....	14
1.3.3	Wichtige Kategorien bzw. Registerblätter.....	14
1.4	Basiselemente.....	15
1.4.1	Von Button bis Scrollbar	15
1.4.2	Name, Beschriftung, Inhalt.....	16
1.4.3	Voreinstellungen	17
2	Objekt, Ereignis, Ereignisprozedur	21
2.1	Der Objektbegriff.....	21
2.1.1	Datenobjekte	21
2.1.2	Visuelle Objekte.....	23
2.1.3	Ereignisbehandlung	25

2.2	Einfache Ereignisprozeduren zum Standard-Ereignis.....	26
2.2.1	Button.....	27
2.2.2	Textfenster.....	29
2.2.3	Checkbox.....	30
2.2.4	Scrollbar.....	30
2.2.5	Radiobutton.....	31
2.2.6	Label.....	31
2.2.7	Formular.....	31
2.3	Einfache Ereignisprozeduren zu Nicht-Standard-Ereignissen	32
2.3.1	Reaktionen auf Mausbewegungen.....	32
2.3.2	Reaktionen auf Tastendruck.....	35
2.3.3	Fokus-Ereignisse	36

3 Weitere Steuerelemente..... 41

3.1	Steuerelement Liste (ListBox).....	42
3.2	Steuerelement Combobox.....	44
3.3	Steuerelement Radiogruppe (RadioGroup).....	46
3.4	Steuerelement Menü (MainMenu).....	48

4 Ereignisprozeduren: Verwendung von properties 53

4.1	Einfache Mitteilungen.....	53
4.2	Passiver Zugriff auf Datenkerne.....	53
4.2.1	Eigener Datenkern.....	54
4.2.2	Datenkerne fremder Objekte.....	58
4.3	Aktiver Zugriff auf Datenkerne.....	60
4.3.1	Eigener Datenkern.....	60
4.3.2	Datenkerne fremder Objekte.....	61

4.4	Aktiver und passiver Zugriff auf Datenkerne	67
4.5	Aktivierung und Deaktivierung von Steuerelementen	70
4.5.1	property Enabled	71
4.5.2	Aktivierung des Steuerelements	72
4.5.3	Inaktive Menü-Einträge	73
4.6	Verstecken von Steuerelementen	73
4.6.1	property Visible	73
4.6.2	Steuerelement sichtbar machen	74
4.7	Namensbeschaffung für passende property	74
4.7.1	property-Namen im Objektinspektor finden	75
4.7.2	Eigenschaft fehlt im Objektinspektor	77
4.7.3	Information durch die Punktliste	78
4.7.4	Information über die Art der Zuweisung	79
4.7.5	Start-Markierung in Listen setzen	80
4.7.6	Passiver und aktiver Zugriff auf Zeilen in einer Listbox	80
4.7.7	Vereinfachungen durch verkürzte property Items[...]	84

5

Einfache Tests und Alternativen 87

5.1	Einfacher Test	88
5.1.1	Bedingtes Aktivieren/Deaktivieren von Buttons	88
5.1.2	Einklick oder Ausklick?	92
5.1.3	Links-Rechts-Steuerung	94
5.1.4	Tasten wegfangen	95
5.2	Alternative	98
5.2.1	Ein Nachttischlampen-Schalter	98
5.2.2	Zu- und Abschalten von Buttons	100

6	Timer und Timer-Ereignisse.....	103
6.1	Timer: Begriff und Bedeutung	103
6.1.1	Bisherige Möglichkeiten und Grenzen	103
6.1.2	Timer	105
6.2	Einrichtung und Starteinstellung	106
6.2.1	Platzieren des Timer-Symbols	106
6.2.2	Einfache Ereignisprozeduren	108
6.3	Arbeit mit Timern.....	110
6.3.1	Start und Selbst-Stopp.....	110
6.3.2	Halt und Weitermachen.....	111
6.3.3	Blinkende Schrift.....	113
6.4	Permanente Prüfung im Hintergrund.....	114
6.5	Rot-Gelb-Grün: Die Ampel an der Kreuzung.....	116
6.5.1	Ganze Zahlen in wiederholter Folge	116
6.5.2	Die Verkehrsampel	118
6.6	Der Vierzylinder-Motor	121
6.7	Städte-Raten	123
6.8	Ein einfacher Bildschirmschoner.....	126
7	Ganze Zahlen.....	129
7.1	Die Funktionen IntToStr und StrToInt.....	130
7.1.1	Ganzzahlige Werte ausgeben.....	130
7.1.2	Ganzzahlige Werte erfassen	131
7.1.3	Anwendungen.....	134
7.2	Speicherplätze für ganze Zahlen.....	138
7.2.1	Motivation	138

7.2.2	Verwendung eines Speicherplatzes	139
7.3	Vereinbarungen von ganzzahligen Speicherplätzen	141
7.3.1	Bit und Byte	141
7.3.2	Integer-Datentypen	143
7.4	Anwendungen von ganzzahligen Speicherplätzen	143
7.4.1	Grundsätze, Namensgebung	143
7.4.2	Erhöhung der Übersichtlichkeit	144
7.4.3	Ganze Zufallszahlen, Slot-Maschine	145
7.4.4	Slot-Maschine mit Bildern.....	148
7.4.5	Teilbarkeit	151

8

Grafikprogrammierung..... 155

8.1	Grundbegriffe	155
8.2	Geometrische Gebilde erzeugen.....	156
8.2.1	Das Koordinatensystem.....	156
8.2.2	Einzelner Pixel	158
8.2.3	Gerade Linie.....	159
8.2.4	Offenes Rechteck.....	159
8.2.5	Rechteckfläche	160
8.2.6	Quadratfläche.....	161
8.2.7	Ellipsen-Umriss	161
8.2.8	Ellipsen-Fläche	162
8.2.9	Kreisfläche	162
8.2.10	Text.....	163
8.2.11	Löschen	163
8.2.12	Achsenkreuz.....	164
8.3	Text verändern	166
8.4	Bildschirmschoner.....	168

8.5	Animationen und Spiele	171
8.5.1	Ungesteuerte Animationen	171
8.5.2	Gesteuerte Animation	173
8.5.3	Spiele	175
8.6	Malen auf dem Bildschirm.....	179

9 **Zählschleifen** 185

9.1	Abzählen in Listen.....	185
9.2	Minimax-Aufgaben	190
9.2.1	Größten und kleinsten Wert bestimmen	190
9.2.2	Position des größten und kleinsten Wertes bestimmen	191
9.3	Summen über Listen	193

10 **Nichtnumerische Speicherplätze.....** 195

10.1	Speicherplätze für Wahrheitswerte (Typ Boolean).....	195
10.1.1	Suchen und Finden in Listen.....	195
10.1.2	Verhalten einer Schaltung	197
10.2	Speicherplätze für einzelne Zeichen (Typ Char)	201
10.3	Speicherplätze für Zeichenfolgen (Typ String).....	205

11 **Arbeit mit Zeichenfolgen (Strings).....** 207

11.1	String-Funktionen und -Prozeduren.....	207
11.1.1	Wichtige String-Funktionen	207
11.1.2	Wichtige String-Prozeduren.....	209
11.2	Finden, Zählen und Löschen von Zeichen und Mustern	209
11.2.1	Finden von Zeichen und Mustern.....	209

11.2.2	Zählen von Zeichen und Mustern.....	211
11.2.3	Löschen von Zeichen und Mustern	214
11.3	Ersetzen von Zeichen und Mustern	217
11.3.1	Finden, Löschen und Einfügen	218
11.3.2	Neuaufbau eines zweiten Strings.....	220
11.4	Palindrom-Test	223
11.5	Vergleiche von Zeichenfolgen	223
11.5.1	Lexikografischer Vergleich	223
11.5.2	Minimax in Listen.....	225
11.5.3	Lottoziehung	228
11.6	Ganze Zahlen mit Vorzeichen zulassen.....	232
11.7	Quersummen.....	233
11.7.1	Einfache Quersummen	233
11.7.2	Gewichtete Quersummen.....	234

12 Speicherplätze für Dezimalbrüche 237

12.1	Datentypen Single, Double, Extended.....	237
12.1.1	Prinzipien der internen Speicherung und Verarbeitung.....	237
12.1.2	Datentyp Single	238
12.1.3	Datentyp Double	238
12.1.4	Datentyp Extended.....	239
12.2	Komma oder Punkt?.....	239
12.3	Ausgabe	239
12.3.1	Prozedur Str.....	240
12.3.2	Formatsteuerung in Delphi und Delphi 8/2005	242
12.3.3	Punkt und Komma in der Ausgabe	244
12.4	Erfassung von Dezimalbrüchen.....	247
12.4.1	Prozedur Val.....	247

12.4.2	Aktivierung und Deaktivierung von Steuerelementen.....	249
12.4.3	Nutzerunterstützung I: Behandlung falscher Tasten	250
12.4.4	Nutzerunterstützung II: Information bei Fokusverlust.....	251
12.5	Rechnen mit Delphi	256
12.5.1	Vier Grundrechenarten	256
12.5.2	Der Windows-Rechner	258

13 **Prozeduren und Funktionen..... 263**

13.1	Grundsätzliches	263
13.2	Prozeduren und Funktionen von Delphi-Pascal	264
13.2.1	Bisher bereits verwendete Prozeduren und Funktionen	264
13.2.2	Datums- und Zeitfunktionen	265
13.2.3	Arithmetische Funktionen	268
13.3	Prozeduren und Funktionen visueller Objekte	271
13.3.1	Wiederholung: Visuelle Objekte	271
13.3.2	Eigenschaften aus der Punktliste: properties.....	272
13.3.3	Funktionen aus der Punktliste	273
13.3.4	Prozeduren aus der Punktliste	275
13.3.5	Schnittstellen	277
13.3.6	Ausnahmen	278
13.4	Simulation einer Supermarkt-Kasse.....	280
13.4.1	Aufgabenstellung	280
13.4.2	Entwurf der Benutzeroberfläche	283
13.4.3	Namensvergabe.....	284
13.4.4	Ereignisprozeduren.....	285
13.4.5	Erweiterungen.....	289
13.5	Eigene Prozeduren.....	290

14	Mit Delphi: Pascal lernen	295
14.1	Einfache Delphi-Programmierungsumgebung für Pascal	296
14.2	Ein- und Ausgabe.....	298
14.2.1	Ein- und Ausgabe von Zeichenfolgen (String).....	299
14.2.2	Ausgabe von ganzen Zahlen (Integer).....	300
14.2.3	Ausgabe von Dezimalbrüchen (Single, Double, Extended)	300
14.2.4	Erfassung von ganzen Zahlen und Dezimalbrüchen	301
14.3	Strukturiertes Programmieren mit Pascal	303
14.3.1	Strukturelemente und ihre Umsetzung in Pascal	303
14.3.2	Ausnahmeregelungen	306
14.3.3	Tests.....	306
14.3.4	Ein- und Ausgaben	307
14.4	Beispiele	307
14.4.1	Strukturelement Folge.....	307
14.4.2	Strukturelement Abweisschleife (kopfgesteuerte Schleife).....	308
14.4.3	Strukturelement Nichtabweisschleife (fußgesteuerte Schleife).....	309
14.4.4	Strukturelement Test.....	310
14.4.5	Strukturelement Alternative	315
14.4.6	Strukturelement Zählschleife	317
14.5	Felder, Instanzen, Instanzenfelder	319
14.5.1	Felder.....	319
14.5.2	Instanzenfelder.....	319
	Sachwortverzeichnis.....	321