

Wolf-Gert Matthäus

Grundkurs Programmieren mit Delphi

Systematisch programmieren lernen mit Turbo Delphi 2006,
Delphi 7 und vielen anderen Delphi-Versionen

3. Auflage

► Mit Online-Service

STUDIUM



Wolf-Gert Matthäus

Grundkurs Programmieren mit Delphi

Wolf-Gert Matthäus

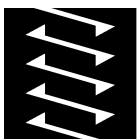
Grundkurs Programmieren mit Delphi

Systematisch programmieren lernen mit Turbo Delphi 2006,
Delphi 7 und vielen anderen Delphi-Versionen

3., neu bearbeitete Auflage

Mit 303 Abbildungen

STUDIUM



**VIEWEG+
TEUBNER**

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.

Das in diesem Werk enthaltene Programm-Material ist mit keiner Verpflichtung oder Garantie irgendeiner Art verbunden. Der Autor übernimmt infolgedessen keine Verantwortung und wird keine daraus folgende oder sonstige Haftung übernehmen, die auf irgendeine Art aus der Benutzung dieses Programm-Materials oder Teilen davon entsteht.

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. Auflage 2006
- 3., neu bearbeitete Auflage 2010

Alle Rechte vorbehalten

© Vieweg+Teubner | GWV Fachverlage GmbH, Wiesbaden 2010

Lektorat: Christel Roß | Walburga Himmel

Vieweg+Teubner ist Teil der Fachverlagsgruppe Springer Science+Business Media.

www.viewegteubner.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.

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.

Umschlaggestaltung: KünkelLopka Medienentwicklung, Heidelberg
Druck und buchbinderische Verarbeitung: STRAUSS GMBH, Mörlenbach
Gedruckt auf säurefreiem und chlorfrei gebleichtem Papier.
Printed in Germany

ISBN 978-3-8348-0892-9

Vorwort

Es gibt eine sehr erfreuliche Neuigkeit zu berichten: Gegenwärtig (und man hofft, dass es noch lange so bleibt) findet sich auf der Seite

<https://downloads.embarcadero.com/free/delphi>

eine *kostenlose* Schul- und Lernversion von Delphi unter dem Namen *Turbo Delphi 2006* zum freien Herunterladen.

Damit kann Delphi von allen Interessenten, unabhängig von deren Geldbeutel, noch besser als bisher zum Einstieg in die Programmierung genutzt werden.

Das war – neben dem inzwischen erfolgten Abverkauf der Zweitaufgabe – ein weiterer Grund, rasch diese aktualisierte Drittauflage vorzulegen, die sich in den Kapiteln 2 bis 14 nur geringfügig von der zweiten Auflage unterscheidet, aber dafür im völlig neuen Kapitel 1 sehr ausführlich auf die Bezugsmöglichkeit, die nachfolgende Installation und den grundlegenden Umgang mit diesem freien Turbo Delphi 2006 eingeht.

Selbstverständlich kommen daneben auch die anderen, alten und neuen Delphi-Versionen Delphi 7, Delphi 8, Delphi 2005 bis Delphi 2009 nicht zu kurz, so dass allen Einsteigern, mit welcher dieser Delphi-Versionen sie auch zu tun haben werden, mit dem vorliegenden Einführungsbuch der Umgang mit dieser attraktiven und modernen Programmierungsumgebung leicht gemacht wird.

Weiterhin stehen alle Beispieldateien im Internet zur Verfügung, positiv ist dabei zu vermerken, dass Turbo Delphi problemlos mit den alten Delphi-7-Projekten arbeiten kann.

Uenglingen, im Sommer 2009

Wolf-Gert Matthäus

Aus dem Vorwort zur zweiten Auflage

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.

Aus dem Vorwort zur ersten 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.

Inhaltsverzeichnis

1	Benutzeroberflächen	1
1.1	Kostenlos: Turbo Delphi 2006.....	1
1.2	Startbilder von Turbo Delphi 2006 und Delphi 7	5
1.2.1	Turbo Delphi 2006	5
1.2.2	Delphi 7 und ältere Versionen	8
1.3	Startbilder von Delphi 8, Delphi 2005 und Delphi 2009	9
1.4	Tool-Palette und Komponentenleiste	11
1.5	Formular	12
1.5.1	Einstellung der Start-Eigenschaften.....	12
1.5.2	Test des Formulars	15
1.5.3	Speicherung.....	17
1.6	Bedienelemente auf dem Formular	19
1.6.1	Auswahl mit Turbo Delphi 2006 und Delphi 8/2005/2009.....	19
1.6.2	Auswahl mit älteren Delphi-Versionen.....	20
1.6.3	Wichtige Kategorien bzw. Registerblätter	20
1.7	Basiselemente.....	21
1.7.1	Von Button bis Scrollbar	21
1.7.2	Name, Beschriftung, Inhalt	22
1.7.3	Voreinstellungen	23
2	Objekt, Ereignis, Ereignisprozedur	27
2.1	Der Objektbegriff.....	27
2.1.1	Datenobjekte	27
2.1.2	Visuelle Objekte.....	29
2.1.3	Ereignisbehandlung	31

2.2	Einfache Ereignisprozeduren zum Standard-Ereignis.....	32
2.2.1	Button.....	33
2.2.2	Textfenster.....	35
2.2.3	Checkbox.....	36
2.2.4	Scrollbar.....	36
2.2.5	Radiobutton.....	37
2.2.6	Label.....	37
2.2.7	Formular.....	37
2.3	Einfache Ereignisprozeduren zu Nicht-Standard-Ereignissen	38
2.3.1	Reaktionen auf Mausbewegungen.....	38
2.3.2	Reaktionen auf Tastendruck	41
2.3.3	Fokus-Ereignisse.....	42
3	Weitere Bedienelemente.....	47
3.1	Bedienelement Liste (ListBox).....	48
3.2	Bedienelement Combobox	50
3.3	Bedienelement Radiogruppe (RadioGroup).....	52
3.4	Bedienelement Menü (MainMenu)	54
4	Ereignisprozeduren: Verwendung von properties	59
4.1	Einfache Mitteilungen	59
4.2	Passiver Zugriff auf Datenkerne	59
4.2.1	Eigener Datenkern.....	60
4.2.2	Datenkerne fremder Objekte	64
4.3	Aktiver Zugriff auf Datenkerne	66
4.3.1	Eigener Datenkern.....	66
4.3.2	Datenkerne fremder Objekte	67
4.4	Aktiver und passiver Zugriff auf Datenkerne.....	73

4.5	Aktivierung und Deaktivierung von Bedienelementen	76
4.5.1	property Enabled.....	77
4.5.2	Aktivierung des Bedienelements	78
4.5.3	Inaktive Menü-Einträge.....	79
4.6	Verstecken von Bedienelementen	79
4.6.1	property Visible.....	79
4.6.2	Bedienelement sichtbar machen.....	80
4.7	Namensbeschaffung für passende property	80
4.7.1	property-Namen im Objektinspektor finden	81
4.7.2	Eigenschaft fehlt im Objektinspektor	83
4.7.3	Information durch die Punktliste.....	84
4.7.4	Information über die Art der Zuweisung	85
4.7.5	Start-Markierung in Listen setzen.....	86
4.7.6	Passiver und aktiver Zugriff auf Zeilen in einer Listbox	86
4.7.7	Vereinfachungen durch verkürzte property Items[...].	90

5 Einfache Tests und Alternativen..... 93

5.1	Einfacher Test	94
5.1.1	Bedingtes Aktivieren/Deaktivieren von Buttons	94
5.1.2	Einklick oder Ausklick?.....	98
5.1.3	Links-Rechts-Steuerung.....	100
5.1.4	Tasten wegfangen.....	101
5.2	Alternative.....	104
5.2.1	Ein Nachttischlampen-Schalter	104
5.2.2	Zu- und Abschalten von Buttons	106

6	Timer und Timer-Ereignisse.....	109
6.1	Timer: Begriff und Bedeutung.....	109
6.1.1	Bisherige Möglichkeiten und Grenzen	109
6.1.2	Timer	111
6.2	Einrichtung und Starteinstellung.....	112
6.2.1	Platzieren des Timer-Symbols	112
6.2.2	Einfache Ereignisprozeduren	114
6.3	Arbeit mit Timern	116
6.3.1	Start und Selbst-Stopp	116
6.3.2	Halt und Weitermachen	117
6.3.3	Blinkende Schrift	119
6.4	Permanente Prüfung im Hintergrund.....	120
6.5	Rot-Gelb-Grün: Die Ampel an der Kreuzung	122
6.5.1	Ganze Zahlen in wiederholter Folge	122
6.5.2	Die Verkehrsampel.....	124
6.6	Der Vierzylinder-Motor	127
6.7	Städte-Raten.....	129
6.8	Ein einfacher Bildschirmschoner.....	132
7	Ganze Zahlen.....	135
7.1	Die Funktionen IntToStr und StrToInt	136
7.1.1	Ganzzahlige Werte ausgeben	136
7.1.2	Ganzzahlige Werte erfassen.....	137
7.1.3	Anwendungen	140
7.2	Speicherplätze für ganze Zahlen.....	144
7.2.1	Motivation	144
7.2.2	Verwendung eines Speicherplatzes	145

7.3	Vereinbarungen von ganzzahligen Speicherplätzen.....	147
7.3.1	Bit und Byte.....	147
7.3.2	Integer-Datentypen	149
7.4	Anwendungen von ganzzahligen Speicherplätzen.....	149
7.4.1	Grundsätze, Namensgebung	149
7.4.2	Erhöhung der Übersichtlichkeit	150
7.4.3	Ganze Zufallszahlen, Slot-Maschine.....	151
7.4.4	Slot-Maschine mit Bildern.....	154
7.4.5	Teilbarkeit.....	157

8 Grafikprogrammierung..... 161

8.1	Grundbegriffe	161
8.2	Geometrische Gebilde erzeugen	162
8.2.1	Das Koordinatensystem	162
8.2.2	Einzelner Pixel	164
8.2.3	Gerade Linie.....	165
8.2.4	Offenes Rechteck	165
8.2.5	Rechteckfläche	166
8.2.6	Quadratfläche	167
8.2.7	Ellipsen-Umriss	167
8.2.8	Ellipsen-Fläche.....	168
8.2.9	Kreisfläche	168
8.2.10	Text.....	169
8.2.11	Löschen	169
8.2.12	Achsenkreuz.....	170
8.3	Text verändern.....	172
8.4	Bildschirmschoner.....	174

8.5	Animationen und Spiele.....	177
8.5.1	Ungesteuerte Animationen.....	177
8.5.2	Gesteuerte Animation.....	179
8.5.3	Spiele.....	181
8.6	Malen auf dem Bildschirm.....	185
9	Zählschleifen.....	191
9.1	Abzählen in Listen.....	191
9.2	Minimax-Aufgaben.....	196
9.2.1	Größten und kleinsten Wert bestimmen.....	196
9.2.2	Position des größten und kleinsten Wertes bestimmen.....	197
9.3	Summen über Listen.....	199
10	Nichtnumerische Speicherplätze.....	201
10.1	Speicherplätze für Wahrheitswerte (Typ Boolean).....	201
10.1.1	Suchen und Finden in Listen.....	201
10.1.2	Verhalten einer Schaltung.....	203
10.2	Speicherplätze für einzelne Zeichen (Typ Char).....	207
10.3	Speicherplätze für Zeichenfolgen (Typ String).....	211
11	Arbeit mit Zeichenfolgen (Strings).....	213
11.1	String-Funktionen und -Prozeduren.....	213
11.1.1	Wichtige String-Funktionen.....	213
11.1.2	Wichtige String-Prozeduren.....	215
11.2	Finden, Zählen und Löschen von Zeichen und Mustern.....	215
11.2.1	Finden von Zeichen und Mustern.....	215

11.2.2	Zählen von Zeichen und Mustern.....	217
11.2.3	Löschen von Zeichen und Mustern	220
11.3	Ersetzen von Zeichen und Mustern.....	223
11.3.1	Finden, Löschen und Einfügen.....	224
11.3.2	Neuaufbau eines zweiten String	226
11.4	Palindrom-Test	229
11.5	Vergleiche von Zeichenfolgen.....	229
11.5.1	Lexikografischer Vergleich	229
11.5.2	Minimax in Listen.....	231
11.5.3	Lottoziehung	234
11.6	Ganze Zahlen mit Vorzeichen zulassen	238
11.7	Quersummen	239
11.7.1	Einfache Quersummen	239
11.7.2	Gewichtete Quersummen.....	240

12 Speicherplätze für Dezimalbrüche..... 243

12.1	Datentypen Single, Double, Extended	243
12.1.1	Prinzipien der internen Speicherung und Verarbeitung	243
12.1.2	Datentyp Single	244
12.1.3	Datentyp Double	244
12.1.4	Datentyp Extended	245
12.2	Komma oder Punkt?	245
12.3	Ausgabe	245
12.3.1	Prozedur Str	246
12.3.2	Formatsteuerung in alten und neuen Delphi-Versionen	248
12.3.3	Punkt und Komma in der Ausgabe	250
12.4	Erfassung von Dezimalbrüchen	253
12.4.1	Prozedur Val	253

12.4.2	Aktivierung und Deaktivierung von Bedienelementen.....	255
12.4.3	Nutzerunterstützung 1: Behandlung falscher Tasten.....	256
12.4.4	Nutzerunterstützung 2: Information bei Fokusverlust	257
12.5	Rechnen mit Delphi	262
12.5.1	Vier Grundrechenarten.....	262
12.5.2	Der Windows-Rechner	264

13 Prozeduren und Funktionen..... 269

13.1	Grundsätzliches.....	269
13.2	Prozeduren und Funktionen von Delphi-Pascal.....	270
13.2.1	Bisher bereits verwendete Prozeduren und Funktionen	270
13.2.2	Datums- und Zeitfunktionen.....	271
13.2.3	Arithmetische Funktionen	274
13.3	Prozeduren und Funktionen visueller Objekte.....	277
13.3.1	Wiederholung: Visuelle Objekte	277
13.3.2	Eigenschaften aus der Punktliste: properties	278
13.3.3	Funktionen aus der Punktliste.....	279
13.3.4	Prozeduren aus der Punktliste	281
13.3.5	Schnittstellen	283
13.3.6	Ausnahmen	284
13.4	Simulation einer Supermarkt-Kasse	286
13.4.1	Aufgabenstellung	286
13.4.2	Entwurf der Benutzeroberfläche	289
13.4.3	Namensvergabe	290
13.4.4	Ereignisprozeduren.....	291
13.4.5	Erweiterungen	295
13.5	Eigene Prozeduren	296

14 Mit Delphi: Pascal lernen.....	301
14.1 Einfache Delphi-Programmierungsumgebung für Pascal	302
14.2 Ein- und Ausgabe.....	304
14.2.1 Ein- und Ausgabe von Zeichenfolgen (String).....	305
14.2.2 Ausgabe von ganzen Zahlen (Integer)	306
14.2.3 Ausgabe von Dezimalbrüchen (Single, Double, Extended)	306
14.2.4 Erfassung von ganzen Zahlen und Dezimalbrüchen	307
14.3 Strukturiertes Programmieren mit Pascal	309
14.3.1 Strukturelemente und ihre Umsetzung in Pascal	309
14.3.2 Ausnahmeregelungen.....	312
14.3.3 Tests.....	312
14.3.4 Ein- und Ausgaben.....	313
14.4 Beispiele.....	313
14.4.1 Strukturelement Folge	313
14.4.2 Strukturelement Abweisschleife (kopfgesteuerte Schleife).....	314
14.4.3 Strukturelement Nichtabweisschleife (fußgesteuerte Schleife)	315
14.4.4 Strukturelement Test.....	316
14.4.5 Strukturelement Alternative	321
14.4.6 Strukturelement Zählschleife.....	323
14.5 Felder, Instanzen, Instanzenfelder	325
14.5.1 Felder	325
14.5.2 Instanzenfelder	325
 Sachwortverzeichnis.....	 327