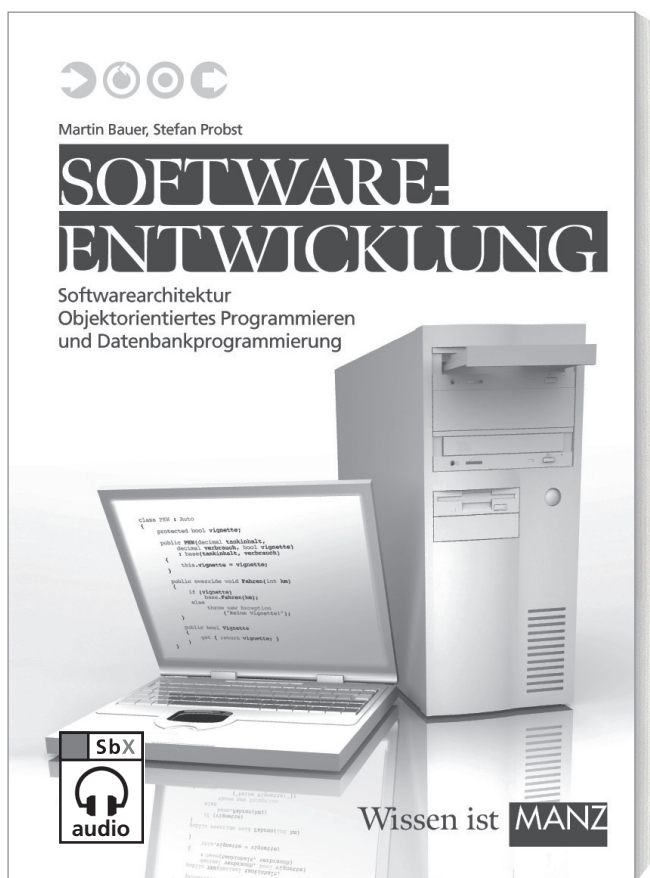


**Die Republik Österreich stellt dir Buch und SbX für deine Ausbildung zur Verfügung.**

Deine Professorinnen und Professoren helfen dir, den Stoff zu erlernen und so eine gute Basis für dein späteres Berufsleben oder dein Studium zu legen. Übernimm aber auch selbst Verantwortung für deinen Lernerfolg und nutze die vielfältigen Möglichkeiten, die dir dieses Buch und das zugehörige SbX zum Lernen, Üben, Sichern und Wissen bieten.

**Autoren:**

**Mag. Martin Bauer, MSc**  
BHAK/BHAS St. Pölten

**Dr. Stefan Probst**  
Siemens AG Österreich

Wien 2007

Buch-Nr. 131.078 / SbX 131.079 / SbX-Kombi 131.080

Dieses Arbeitsbuch wurde vom Bundesministerium für Unterricht, Kunst und Kultur mit Bescheid vom 1.3.2007, Geschäftszahl 5.025/0045-V/9/2006, für den Unterricht an Handelsakademien, III. bis V. Jahrgang, im Unterrichtsgegenstand Softwareentwicklung für geeignet erklärt.

 **Kopierverbot**

Wir weisen darauf hin, dass das Kopieren zum Schulgebrauch aus diesem Buch verboten ist – § 42 Abs. 6 der Urheberrechtsgesetznovelle 2003: „Die Befugnis zur Vervielfältigung zum eigenen Schulgebrauch gilt nicht für Werke, die ihrer Beschaffenheit und Bezeichnung nach zum Schul- oder Unterrichtsgebrauch bestimmt sind.“

© MANZ Verlag Schulbuch GmbH, Wien 2007  
Schulbuchvergütung/Bildrechte © VBK/Wien

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere das der Übersetzung, des Nachdrucks, der Entnahme von Abbildungen, der Funksendung, der Wiedergabe auf fotomechanischem oder ähnlichem Wege und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen, bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten.

Printed in Austria, ISBN 978-3-7068-2776-8 (Buch) / ISBN: 978-3-7068-2777-5 (SbX-Kombi)

Das vorliegende Buch wurde auf chlorfrei gebleichtem Papier gedruckt.

Umshlaggestaltung: buero8, Wien; Druck: Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., 3580 Horn

Wissen ist **MANZ**

# Herzlich willkommen im neuen Schuljahr!

## Das innovative MANZ Lernpaket

Als führender Verlag im berufsbildenden Schulwesen wissen wir, dass du Lernpakete benötigst, die dich zielgerecht zum Lernerfolg – dem Wissen des Lernstoffes – führen. Wir wollen, dass du nach Abschluss deiner Ausbildung deine persönlichen Chancen am Arbeitsmarkt bestmöglich wahrnehmen kannst. Wir arbeiten täglich an der Produktion zeitgemäßer Lernpakete und stehen dabei im ständigen Dialog mit erfahrenen Schulbuchautoren und Wissenschaftlern.

### Dein Lernpaket besteht aus

- einem Lern- und Arbeitsbuch, das übersichtlich gegliedert ist, lebensnahe Beispiele enthält und in einer verständlichen Sprache alle Zusammenhänge erläutert;
- Online-Ergänzungen zum Lern- und Arbeitsbuch mit abwechslungsreichen Übungsmöglichkeiten, aktuellen Informationen zum Lernstoff und verschiedenen Dateien zur weiteren Bearbeitung;

**Alle Teile des Lernpakets sind aufeinander abgestimmt und folgen dem MANZ 4-Schritte-Lernmodell.**

## Das neue MANZ 4-Schritte-Lernmodell

Dieses Buch ist ein speziell für dich neu gestaltetes, modernes Lern- und Arbeitsbuch. Der Lernstoff ist in diesem Buch in Kapitel und innerhalb der Kapitel in Lerneinheiten gegliedert. Die Lerneinheiten sind nach dem MANZ 4-Schritte-Lernmodell aufgebaut und ein spezielles Leitsystem erleichtert die „Navigation“ im Buch.



### LERNEN (Input)

Information aufnehmen, Zusammenhänge erkennen, Theorie erfassen



### ÜBEN (Anwendung)

Routine erwerben, Zusammenhänge verstehen, Erfahrung sammeln



### SICHERN (Festigung)

Gelerntes zusammenfassen, Übersicht gewinnen, Inhalte wiederholen



### WISSEN (Kontrolle)

Wissen testen, Kompetenz überprüfen, Können beweisen



Übungsbeispiele, die mit diesem Symbol gekennzeichnet sind, stellen eine besondere Herausforderung dar. Den Lösungsweg für diese Beispiele musst du dir eigenständig erarbeiten.

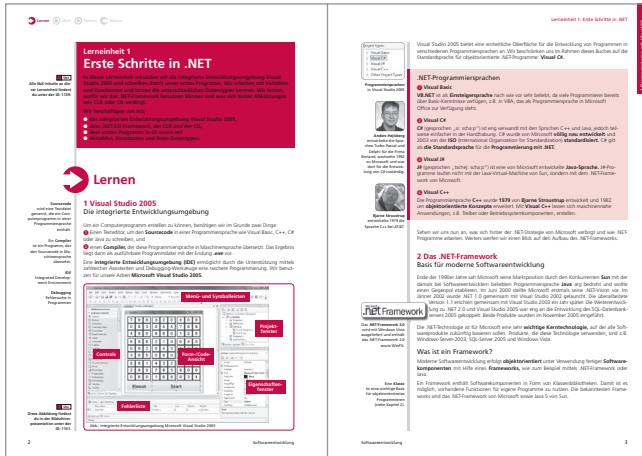


Zu diesem Lern- und Arbeitsbuch gibt es im Rahmen von SbX (SchulbuchExtra) für den Unterricht zugelassene Online-Ergänzungen. Auch die Online-Ergänzungen sind nach dem MANZ 4-Schritte-Lernmodell aufgebaut und ermöglichen dir zusammen mit dem Buch abwechslungsreiches und nachhaltiges Lernen.

SbX-Shop

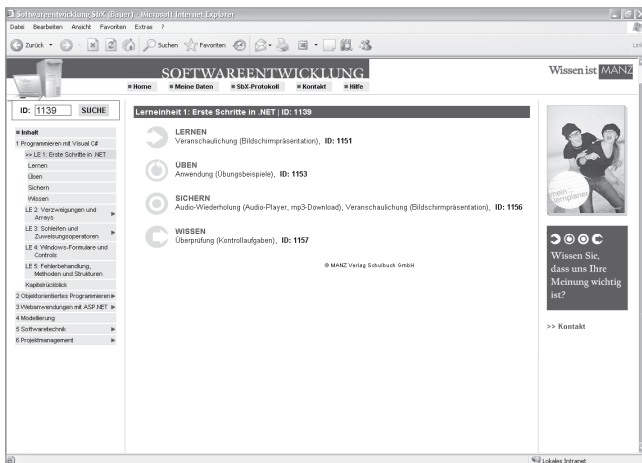
Wenn du über deine Schule keinen SbX-Zugang erhalten hast, aber die SbX-Inhalte zuhause nutzen willst, kannst du SbX auch privat bestellen: [www.sbxshop.at](http://www.sbxshop.at)

**Nähere Informationen auf: [www.wissenistmanz.at](http://www.wissenistmanz.at)**



# Das Schülerbuch

- überschaubare Gliederung der Lerninhalte in Kapitel und Lerneinheiten
- Aufbau der Lerneinheiten im MANZ 4-Schritte-Lernmodell (Lernen – Üben – Sichern – Wissen)
- übersichtliche, moderne grafische Gestaltung
- Erläuterung der Zusammenhänge in leicht verständlicher Sprache
- Dialoge von Mr. What und Ms. Check
- verständliche Lehrbeispiele
- Verweise auf Sb+ und SbX

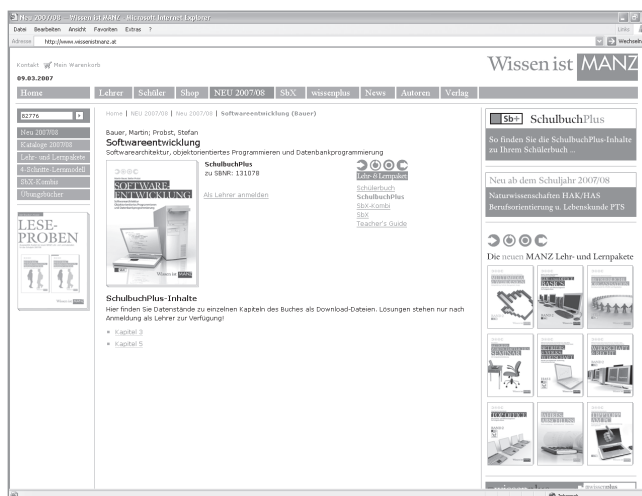


# SbX – SchulbuchExtra

- Online-Ergänzungen zu deinem Schülerbuch
- **SbX Audio-Wiederholungen:** der Schritt SICHERN zum Anhören am Computer und zum Herunterladen als Audio-Datei für deinen mp3-Player
- **Automatische Aufgabenkontrolle:** automatische Korrektur und Bewertung von Aufgaben aus deinem Schülerbuch mit Ergebnisliste
- rasches Finden der Inhalte über Eingabe von im Buch abgedruckten IDs (Identifikationsnummern)
- Verweise auf SbX sind im Schülerbuch mit dem Logo **SbX** gekennzeichnet.

## Wie funktioniert das Buch mit SbX?

**Login:** Du rufst [www.sbx.at](http://www.sbx.at) auf, loggst dich ein und öffnest das SbX-Angebot zu deinem Schulbuch. Durch **Eingabe der ID** findest du direkt zu den passenden Online-Inhalten. Informationen zur SbX-Zugangsberechtigung gibt es an deiner Schule und im Internet: [www.sbx.at](http://www.sbx.at). Zur Möglichkeit, SbX privat zu bestellen, siehe Seite II.



# SchulbuchPlus

Weitere, frei zugängliche Online-Ergänzungen zu diesem Lern- und Arbeitsbuch findest du über die MANZ-Website: [www.wissenistmanz.at/schueler](http://www.wissenistmanz.at/schueler)

Rufe über das Feld für die Schnellsuche die Schulbuch-Plus **Start-ID 82776** auf – du gelangst direkt zur Startseite der SchulbuchPlus-Inhalte.

Verweise auf Sb+ sind im Schülerbuch mit dem Logo **Sb+** gekennzeichnet.

# Vorwort

## Liebe Schülerin, lieber Schüler!

### Weißt du, dass ...

... du im Fach Softwareentwicklung wichtige Qualifikationen für dein späteres Berufsleben erwirbst und Unternehmen und Universitäten fundierte EDV-Kenntnisse als eine der wichtigsten Anforderungen an dich stellen.

### In Softwareentwicklung ...

... lernst du, wie du Windows- und Webanwendungen in der Programmiersprache Visual C# erstellst. Fundierte Kenntnisse über die Datenmodellierung, die Softwaretechnik sowie das Management von Softwareprojekten sind wichtige Zusatzqualifikationen für deinen beruflichen Erfolg.

### Stelle dir einmal vor, ...

... du arbeitest in einem mittelständischen Unternehmen, bei einer Versicherung oder bist vielleicht sogar selbständig und führst dein eigenes Unternehmen. Mit deinen Programmierkenntnissen kannst du spezielle Aufgabenstellungen rasch und effizient lösen und deinen Kunden einen noch besseren Service bieten. Du sparst dabei Zeit und Geld.

**Die Softwareentwicklung ermöglicht ein effizienteres Arbeiten der Benutzer.**

### Die Softwareentwicklung ...

... behandelt Themen der Programmierung, wie z.B. Algorithmen und Datenstrukturen sowie objektorientiertes Programmieren. Du planst und dokumentierst Softwareprojekte und erstellst Anforderungs- und Pflichtenhefte. Du verwendest die Unified Modelling Language (UML) zur Modellierung von Anwendungsfällen und Klassen und du erstellst Diagramme für Geschäftsprozesse.

### In diesem Buch lernst du ...

... die notwendigen Grundlagen und Voraussetzungen für die Entwicklung und Programmierung moderner Software. Die in diesem Buch eingesetzten Tools und Entwicklungswerkzeuge sind kostenlos verfügbar.

### Dem Verlag MANZ ist es ein grundlegendes Anliegen, ...

... Chancengleichheit wo immer möglich zu fördern. Frauen und Männer werden in den Beispielen dieses Buches gleichberechtigt behandelt. Um den Lesefluss nicht zu stören, wird aber auf das Nebeneinander von weiblichen und männlichen Formen weitgehend verzichtet.

### Ein erfolgreiches Schuljahr wünschen dir ...

**Mag. Martin Bauer, MSc**  
BHAK/BHAS St. Pölten

**Dr. Stefan Probst**  
Siemens AG Österreich

# Inhaltsverzeichnis

<b>Kapitel 1: Programmieren mit Visual C#</b> .....	<b>1</b>
1 Erste Schritte in .NET .....	2
2 Verzweigungen und Arrays .....	13
3 Schleifen und Zuweisungsoperatoren .....	24
4 Windows-Formulare und Controls .....	32
5 Fehlerbehandlung, Methoden und Strukturen .....	40
<b>Kapitel 2: Objektorientiertes Programmieren</b> .....	<b>53</b>
1 Klassen und Objekte .....	54
2 Vererbung .....	73
3 Weitere OOP-Konzepte .....	89
4 Datenspeicherung .....	100
<b>Kapitel 3: Webanwendungen mit ASP.NET</b> .....	<b>123</b>
1 Webprogrammierung .....	124
2 Masterpages .....	137
3 Datenbankbindung .....	145
4 Sicherheit .....	160
5 Webservices .....	169
<b>Kapitel 4: Modellierung</b> .....	<b>179</b>
1 Unified Modelling Language .....	180
2 Relationale Datenmodellierung .....	197
3 Relationale Auflösung .....	208
<b>Kapitel 5: Softwaretechnik</b> .....	<b>219</b>
1 Entwicklungsmodelle .....	220
2 Basiskonzepte .....	231
<b>Kapitel 6: Projektmanagement</b> .....	<b>245</b>
1 Projektplanung .....	246
2 Microsoft Project .....	259
<b>Anhang</b> .....	<b>273</b>
Vergleich C# und Java .....	273
Stichwortverzeichnis .....	275
Bildnachweis .....	278



Zu allen Lerneinheiten des Buches gibt es ergänzende SbX-Inhalte. Eine genaue Inhaltsübersicht findest du auf der Startseite des SbX-Angebotes zu diesem Buch.

**Audio-Wiederholungen:** Im Schritt SICHERN stehen Audio-Dateien zur Wiederholung der Lerneinheiten zur Verfügung. Du kannst dir die Wiederholung gleich auf dem Computer anhören oder die Audio-Datei für deinen mp3-Player herunterladen!

# ECDL-ADVANCED PRÜFUNGSVORBEREITUNG



- Beste Vorbereitung auf **ECDL-Core-** und **ECDL-Advanced-**Prüfungen!
- Wiederholung und Anwendung des Lernstoffes zu PowerPoint, Excel und Access
- Zusätzliche Spezialthemen



## Jetzt bestellen!

### Übungsbeispiele

Das **Übungsbuch** Wirtschaftsinformatik enthält zahlreiche **zusätzliche Übungsbeispiele** zu **PowerPoint, Excel, Access** und **Programmierung** (VB.NET und C#.NET).

### ECDL-Prüfungsvorbereitung

Das **ECDL-approbiierte Übungsbuch** eignet sich besonders dafür, den im ECDL-Syllabus vorgesehenen Lernstoff anhand geeigneter Übungen zu festigen und sich so auf die **ECDL-Core- und ECDL-Advanced-Prüfungen** vorzubereiten.

### Lösungen und ECDL-Probetests

Im hinteren Teil des Buches gibt es die **Lösungen aller Übungsbeispiele** zur Selbstkontrolle. Außerdem findest du **ECDL-Core- und ECDL-Advanced-Probetests** mit Lösungen.

### Aktuelle Informationen

findest du auf [www.wissenistmanz.at](http://www.wissenistmanz.at) unter der Rubrik „Schüler“.

### Bestelle

online unter [www.wissenistmanz.at](http://www.wissenistmanz.at), unter **01/536 06-511** oder bei deinem Buchhändler.  
ISBN 978-3-7068-2360-9, Preis € 24,90.