

Klaus Kilberth, Guido Gryczan  
und Heinz Züllighoven

**Objektorientierte  
Anwendungsentwicklung**

## **Aus dem Programm Management und EDV**

### **Qualitätsoptimierung der Software-Entwicklung**

Das Capability Maturity Model  
von Georg Erwin Thaller

### **Software-Engineering für Programmierer**

Eine praxisgerechte Einführung  
von Heinz Knoth

### **Modernes Projektmanagement**

Eine Anleitung zur effektiven Unterstützung der Planung,  
Durchführung und Steuerung von Projekten  
von Erik Wischnewski

### **Objektorientierte Anwendungsentwicklung Konzepte, Strategien, Erfahrungen**

von Klaus Kilberth, Guido Gryczan und Heinz Züllighoven  
unter Mitarbeit von Dirk Bäumer, Reinhard Budde,  
Klaus Hasbron-Blume, Karl-Heinz Sylla und Volker Weimer

### **Btx und DFÜ auf dem PC**

Ein praxisorientierter Leitfaden zum Thema Datenfern-  
verarbeitung, Telekommunikation und Bildschirmtext  
von A. Darimont

### **Wissensbasiertes CASE**

Theoretische Analyse, Empirische Untersuchung,  
Entwicklung eines Prototyps  
von G. Herzwurm

### **SQL**

Eine praxisorientierte Einführung  
von J. Marsch und J. Fritze

### **Offene Systeme**

Ein grundlegendes Handbuch  
für das praktische DV-Management  
von Tom Wheeler

Klaus Kilberth, Guido Gryczan und Heinz  
Züllighoven

# **Objektorientierte Anwendungsentwicklung**

Konzepte, Strategien, Erfahrungen

Unter Mitarbeit von  
Dirk Bäumer, Reinhard Budde,  
Klaus Hasbron-Blume, Karl-Heinz Sylla  
und Volker Weimer



**Alle Rechte vorbehalten**

© Friedr. Vieweg & Sohn Verlagsgesellschaft mbH, Braunschweig/Wiesbaden, 1993

Softcover reprint of the hardcover 1st edition 1993

**Der Verlag Vieweg ist ein Unternehmen der Verlagsgruppe Bertelsmann International.**



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.

**Druck und buchbinderische Verarbeitung: Lengericher Handelsdruckerei, Lengerich  
Gedruckt auf säurefreiem Papier**

ISBN-13: 978-3-528-05346-8 e-ISBN-13: 978-3-322-84075-2

DOI: 10.1007/978-3-322-84075-2

# Inhaltsverzeichnis

<b>Inhaltsverzeichnis</b> .....	<b>V</b>
<b>Vorwort</b> .....	<b>IX</b>
<b>Einleitung</b> .....	<b>1</b>
<b>1. Der objektorientierte Ansatz</b> .....	<b>5</b>
1.1 Grundkonzepte.....	5
1.2 Elemente des objektorientierten Modells.....	8
1.2.1 Objekte, Klassen, Vererbung.....	9
1.2.2 Weitere Begriffe.....	11
<b>2. Grundlagen des objektorientierten Softwareentwurfs</b> .....	<b>13</b>
2.1 Von der Anwendungsanalyse zum Klassenmodell.....	14
2.2 Werkzeug und Material als Leitbild der Entwicklung.....	23
2.2.1 Von Softwareroutinen zu reaktiven Anwendungssystemen.....	25
2.2.2 Materialien und Materialklassen.....	28
2.2.3 Werkzeuge und Werkzeugklassen.....	29
2.2.4 Aspektklassen.....	32
2.2.5 Werkzeuge, Materialien, Aspekte.....	34
2.3 Die Architektur von Software-Werkzeugen.....	37
2.4 Andere Leitbilder.....	41
2.5 Zusammenfassung.....	43
<b>3. Konzepte des objektorientierten Softwareentwurfs</b> .....	<b>45</b>
3.1 Client/Server-Architekturen.....	46
3.2 Das Dienstleistungsprinzip.....	49
3.3 Das Vertragsmodell.....	50
3.3.1 Abstrakte Datentypen als Grundlage des Vertragsmodells.....	51
3.3.2 Realisierung des Vertragsmodells.....	55
3.3.3 Zusicherungen als Hilfsmittel im Entwurfsprozeß.....	58
3.3.4 Zusicherungen als Hilfe bei der Fehlersuche.....	59
3.3.5 Zusicherungen verhindern "Semantik-Abweichungen".....	60
<b>4. Hilfsmittel der objektorientierten Softwareentwicklung</b> .....	<b>63</b>
4.1 Klassifikation von Programmiersprachen.....	63
4.2 Sprachen für die objektorientierte Entwicklung.....	65
4.3 Programmierumgebungen.....	69

4.4	Datenhaltung.....	72
4.4.1	Relationales und objektorientiertes Datenmodell.....	74
4.4.2	Konzeptionelle Anbindung einer relationalen Datenbank.....	76
4.4.3	Verfügbare Systeme.....	81
4.4.4	Erfahrungen.....	82
4.5	Objektorientierung im IBM Umfeld.....	83
<b>5.</b>	<b>Der objektorientierte Entwicklungsprozeß.....</b>	<b>87</b>
5.1	Verbindung traditioneller Analysemethoden und Objektorientierung.....	87
5.2	Merkmale einer objektorientierten Entwicklungsstrategie.....	92
5.3	Kommunikationsstruktur in objektorientierten Projekten.....	94
5.4	Dokumente im Entwicklungsprozeß.....	98
5.4.1	Szenarios.....	98
5.4.2	Glossar.....	100
5.4.3	Systemvisionen.....	101
5.4.4	Prototypen.....	104
5.4.5	Bibliotheken und weitere technische Dokumente.....	107
5.5	Steuerung des Entwicklungsprozesses.....	111
5.5.1	Referenzlinien zur Qualitätssicherung.....	112
5.5.2	Projektstadien zur Fortschrittskontrolle.....	113
5.6	Erfahrungen zum objektorientierten Entwicklungsprozeß.....	115
5.6.1	Die beteiligten Gruppen.....	115
5.6.2	Gestaltung des Entwicklungsprozesses.....	116
5.6.2	Kooperation im Entwicklungsprozeß.....	118
5.6.3	Steuerung des Entwicklungsprozesses.....	120
<b>6.</b>	<b>Objektorientierung und Softwarequalität.....</b>	<b>123</b>
6.1	Wiederverwendbarkeit.....	124
6.2	Erweiterbarkeit.....	126
6.3	Handhabbarkeit.....	128
6.4	Verständlichkeit.....	129
6.5	Offenheit und Geschlossenheit.....	131
6.6	Verträglichkeit.....	133
6.7	Testen und Qualitätssicherung.....	134
<b>7.</b>	<b>Organisationsentwicklung aus objektorientierter Perspektive..</b>	<b>139</b>
7.1	Gestaltung von Organisationen.....	139
7.1.1	Ausgangslage.....	140
7.1.2	Beschreibung von Geschäftsvorfällen.....	142
7.1.3	Die drei Architektursichten.....	146

7.2	Organisationsarchitektur .....	149
7.2.1	Organisationsentwicklung .....	149
7.2.2	Dezentrale Organisation und Kundenorientierung.....	151
7.2.3	Führungsstrukturen.....	152
7.3	Anwendungsarchitektur.....	154
7.3.1	Abbildung der organisatorischen Strukturen.....	154
7.3.2	Verteilte und zentrale Verarbeitung.....	157
7.3.3	Nutzung von Architekturkomponenten.....	157
7.4	Veränderung der Organisationsstruktur im Entwicklungsbereich.....	159
<b>8.</b>	<b>Einführungsstrategie.....</b>	<b>161</b>
8.1	Voraussetzungen.....	162
8.1.1	Systemplattform .....	163
8.1.2	Softwaretechnische Voraussetzungen .....	170
8.1.3	Mitarbeiterschulung .....	172
8.2	Auswahl eines Pilotprojekts.....	173
8.2.1	Thema und Vorgehen.....	173
8.2.2	Das Projektteam .....	176
8.2.3	Zeitplan.....	180
8.3	Bewertungskriterien .....	181
8.4	Auswirkungen auf andere Projekte.....	182
8.5	Erfahrungen mit der objektorientierten Methode.....	184
8.5.1	Verbreitete Anwendungsgebiete der Objektorientierung.....	184
8.5.2	Das RWG-Bankenprojekt.....	185
8.5.3	Die Ovum - Studie.....	187
<b>9.</b>	<b>Chancen und Risiken.....</b>	<b>189</b>
9.1	Wettbewerbsvorteile.....	189
9.2	Risiko relativ neuer Methodik und Technologie.....	194
9.2.1	Risiken einer neuen technischen Plattform.....	194
9.2.2	Risiken bei der Einführung einer neuen Methode .....	195
9.3	Akzeptanzprobleme .....	196
9.3.1	Probleme im Anwendungsumfeld.....	196
9.3.2	Probleme im Entwicklungsumfeld.....	198
9.4	Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen .....	201
9.4.1	Kosten und Nutzen.....	201
9.4.2	Alternativen.....	203
	<b>Glossar.....</b>	<b>205</b>
	<b>Literatur.....</b>	<b>209</b>
	<b>Stichwörter.....</b>	<b>216</b>

Now if you've lost your inheritance  
And all you've left is common sense  
(Alice, Thalia Theater Hamburg)



# Vorwort

Dieses Buch wendet sich an DV-Manager<sup>1</sup>, Leiter von Entwicklungsprojekten und Praktiker, die über die Einführung von objektorientierter Systementwicklung in ihren Unternehmen nachdenken, um ihnen Möglichkeiten für eine betriebliche Umsetzung aufzuzeigen. Das Buch soll insbesondere dazu dienen, innovativen Entscheidungsträgern aufzuzeigen, daß die Einführung objektorientierter Techniken "hier und jetzt" möglich ist, um damit qualitativ hochwertige Softwaresysteme herzustellen.

Das vorliegende Buch basiert auf dem Text einer Studie, die im zweiten Halbjahr 1992 im Auftrag der ARAG Allgemeine Rechtsschutz-Versicherungen AG Düsseldorf erstellt wurde. Ziel der Studie war, dem DV-Management der ARAG eine Entscheidungshilfe für die methodische Ausrichtung der informationstechnischen Infrastruktur für die nächsten Jahre zu liefern, wobei der Schwerpunkt bei der Strukturierung und Entwicklung von Anwendungssystemen lag. Die Studie ist das Ergebnis der Zusammenarbeit zwischen dem Bereich "Beratung Methoden & Tools" der ALLDATA Unternehmensberatung GmbH in Düsseldorf, dem Arbeitsbereich Softwaretechnik am Fachbereich Informatik der Universität Hamburg sowie dem Projekt Werkstatt für objektorientierte Konstruktion (WoK) im Institut für Systementwurfstechnik der Gesellschaft für Mathematik und Datenverarbeitung (GMD) in Birlinghoven.

Dieses Buch ist demnach kein wissenschaftlicher Originalbeitrag. Dies war auch nicht unser Anliegen. Wir haben vielmehr mit Blick auf die angestrebte Leserschaft für dieses Buch solche Texte, Berichte und Unterlagen zusammengestellt und systematisch aufgearbeitet, die in unserer Arbeit als praxisrelevante Beiträge entstanden sind. Verschiedene Anteile des Buches sind demnach in der "Rohform" bereits auf Konferenzen oder in Zeitschriften veröffentlicht worden. Wir gehen jedoch davon aus, daß sie einem breiteren, interessierten Fachpublikum bisher nicht einfach zugänglich waren.

Der Buchmarkt ist derzeit nicht gerade arm an Publikationen zum Thema Objektorientierung. Deshalb stellt sich die Frage, was ein weiteres Buch zu diesem

---

<sup>1</sup> Wir sind uns bewußt, daß sich die Leserschaft dieses Buches sowohl aus weiblichen als auch aus männlichen Personen zusammensetzt. Wegen der leichteren Lesbarkeit verzichten wir aber auf wenig lesbare Schreibweisen wie "BenutzerInnen" oder "Benutzer und -innen" etc. .

Thema noch beitragen kann. Nach unserer Überzeugung können viele Arbeiten anderer Autoren auf dem Gebiet der Objektorientierung nicht direkt in der betrieblichen Praxis umgesetzt werden, da sie nicht mit dieser Zielsetzung geschrieben worden sind. Ohne damit den Wert dieser Bücher für ihre jeweilige Fragestellung mindern zu wollen, so scheinen sie uns doch für eine Beantwortung der Frage, wie und mit welchen Chancen und Risiken Objektorientierung in die Praxis eingeführt werden sollte, entweder zu allgemein oder nicht auf die Verbindung von objektorientierten Konzepten und einer systematischen Entwicklungs- und Einführungsstrategie ausgelegt.

In diesem Sinn haben wir unsere Zusammenarbeit im Rahmen der Studie und des Buches auch als Möglichkeit verstanden, diese erkannten Schwächen zu überwinden. Als Autorenteam haben wir uns das Thema Objektorientierung unter sehr verschiedenen Aspekten erarbeitet: Als Forscher und Entwickler von Experimentalsystemen im Bereich interaktiver Informationssysteme und technischer Anwendungen; als Methodenberater für große Unternehmen in Fragen der Datenmodellierung, Projektorganisation, Entwurfsmethodik und Organisationsentwicklung; als Entwickler eines sehr großen objektorientierten Arbeitsplatzsystems im Bankenbereich; als Dozenten in industriellen und akademischen Seminaren, Kursen und Lehrveranstaltungen zu diesen Themen.

Wir haben für dieses Buch unsere praktischen Erfahrungen und unser konzeptionelles Wissen über die Entwicklung softwaretechnisch hochwertiger Systeme unter Verwendung objektorientierter Techniken zusammengefaßt und die Ergebnisse dann so zugeschnitten, daß sie den Leser in die Lage versetzen sollen, selbst einzuschätzen, inwieweit die vorgeschlagenen Ansätze unter den Randbedingungen der industriellen Softwareentwicklung umsetzbar sind.

Wir möchten uns abschließend beim Vorstand der ARAG bedanken, der uns die Verwendung der Studie als Grundlage für dieses Buch genehmigte. Die vielen praktischen und konzeptionellen Anregungen, die in dieses Buch eingegangen sind, können wir nicht auf einzelne Personen zurückführen, sondern wollen unseren Kolleginnen und Kollegen, die mit uns an diesen Themen arbeiten, dafür insgesamt herzlich danken.

Düsseldorf, Hamburg im Juli 1993

Klaus Kilberth, Guido Gryczan, Heinz Züllighoven