

Universität Mannheim
Fakultät für Betriebswirtschaftslehre
Forschungsbericht Nr. 9801

**Objektorientierte Konzepte
für Informationssysteme
des internen Rechnungswesens-
Stand der Forschung**

Hans Schmitz

Mannheim 1998

Dipl.-Ing. Dr. Hans Schmitz
Universität Mannheim
Lehrstuhl für Allgemeine Betriebswirtschaftslehre und Industrie,
insbesondere Produktionswirtschaft und Controlling
Schloß, 68131 Mannheim

Tel.: 0621/ 181-1593

Fax: 0621/ 181-1595

e-mail: schmitz@bwl.uni-mannheim.de

Objektorientierte Konzepte für Informationssysteme des internen Rechnungswesens- Stand der Forschung

Zusammenfassung: Der Einsatz objektorientierter Konzepte bei der Entwicklung von EDV-unterstützten Informationssystemen wird vielfach als vorteilhaft beurteilt. Die Bewertung erfolgt jedoch häufig auf Basis der „Papierform“ der Objektorientierung, d. h. ohne die Überprüfung an konkreten Beispielen. Für den Bereich des internen Rechnungswesens liegen bereits erste Arbeiten vor, die hinsichtlich der Aussagen zu den Vorteilen des Einsatzes objektorientierter Konzepte ausgewertet werden. Es wird gezeigt, mit welchen spezifischen Vorteilen aber auch Schwierigkeiten die objektorientierte Gestaltung im Bereich des internen Rechnungswesens verbunden ist.

Object oriented models for Management Accounting Information Systems

Abstract: The use of object-oriented methods is often considered to have a generally positive influence on the quality of information systems. But in many cases this judgement is not based on experiences in specific problem domains, but on advantages attributed to object oriented methods in general. In the area of management accounting information systems some detailed research work has already been done. The author analyses six investigations on this issue, concentrating on their findings about the benefits of object-oriented methods for this kind of information systems. As a result, domain-specific advantages and obstacles concerning the use of object-oriented methods are presented.

Inhaltsüberblick

Zusammenfassung	I
Inhaltsüberblick	II
Abbildungsverzeichnis	III
Abkürzungsverzeichnis	III
1 Problemstellung.....	1
2 Überblick über die berücksichtigten Forschungsarbeiten.....	2
3 Kriterien für die Beurteilung der Anwendung objektorientierter Konzepte des internen Rechnungswesens	5
4 Gegenüberstellung der Ergebnisse der untersuchten Arbeiten.....	7
4.1 Der Einfluß objektorientierter Konzepte auf die Korrektheit der Informationssystemgestaltung	8
4.2 Der Einfluß objektorientierter Konzepte auf die Erweiterbarkeit von Informationssystemen für das interne Rechnungswesen.....	14
4.3 Der Einfluß objektorientierter Konzepte auf die Wiederverwendbarkeit von Informationssystemen für das interne Rechnungswesen.....	16
4.4 Der Einfluß objektorientierter Konzepte auf die Kompatibilität von Informationssystemen für das interne Rechnungswesen.....	18
5 Das interne Rechnungswesen im Business-Framework der SAP AG als ein Ansatz in der Praxis.....	20
6 Fazit und Ausblick.....	24
Forschungsberichte der Fakultät für Betriebswirtschaftslehre der Universität Mannheim	29

Abbildungsverzeichnis

Bild 1:	Übersicht über die berücksichtigten Forschungsarbeiten.....	2
Bild 2:	Analysemodell zur Deckungsbeitragsrechnung von <i>Back-Hock</i>	9
Bild 3:	Entwurf der Grundrechnungsstruktur von <i>Back-Hock</i>	10
Bild 4:	Fachliche Klassen zur Abbildung der Grenzplankostenrechnung (Ausschnitt) von <i>Schmidt</i>	11
Bild 5:	Analysemodell zur Grundrechnungsgestaltung von <i>Schmitz</i>	12
Bild 6:	Komponenten des Business-Frameworks der SAP AG	22

Abkürzungsverzeichnis

ABC	Activity Based Costing
BAPI	Business Application Programming Interface
BO	Business Object
CAP	Computer Aided Planning
CIM	Computer Integrated Manufacturing
ERM	Entity Relationship Model
IS	Informationssystem
OOA	Objektorientierte Analyse
OOD	Objektorientiertes Design
OOP	Objektorientierte Programmierung
PPS	Produktionsplanung und -steuerung
SADT	Structured Analysis and Design Technique
SAP	Systeme, Anwendungen und Programme

1 Problemstellung

Objektorientierte Konzepte, d. h. die Anwendung der Objektorientierung bei der Analyse, dem Design und der Implementierung von EDV-unterstützten Informationssysteme, finden zunehmende Verbreitung. Die Eignung dieser Konzepte für unterschiedliche Einsatzbereiche wurde in der Vergangenheit differenziert beurteilt und damit der Fehler vermieden, die objektorientierten Konzepte pauschal als Verbesserung für alle Bereiche zu bewerten. Bei Einschätzungen zur Vorteilhaftigkeit objektorientierter Konzepte für unterschiedliche Einsatzfelder werden betriebswirtschaftliche Anwendungen zum Teil als weniger bedeutend eingeschätzt¹.

Anders als bei der Datenverarbeitung im ingenieurwissenschaftlichen Bereich können objektorientierte Konzepte im Bereich betriebswirtschaftlicher Anwendungen eher als technology-push Technologie interpretiert werden. Im Bereich EDV-unterstützter Informationssysteme für das betriebliche Rechnungswesen kann beispielsweise bereits eine sehr lange Einsatzdauer von leistungsfähigen, nicht objektorientierten Systemen in der betrieblichen Praxis konstatiert werden. Dies bedeutet jedoch nicht, daß weitere Verbesserungen durch neue Entwicklungen auf dem Gebiet der Softwaretechnik ausgeschlossen sind. Die vorliegende Untersuchung befaßt sich mit den Verbesserungsmöglichkeiten, die sich durch die Anwendung objektorientierter Konzepte speziell im internen Rechnungswesen ergeben. Es soll jedoch keine allgemeine Diskussion auf Basis der grundlegenden Eigenschaften objektorientierter Konzepte erfolgen. Vielmehr wird der Forderung: „Die Anwendungsorientierung der Wirtschaftsinformatik verlangt eine Erkundung der Einsatzfähigkeit am konkreten Beispiel.“² gefolgt, die im Hinblick auf objektorientierte Konzepte formuliert wurde. Für den hier angesprochenen Themenbereich liegen bereits mehrere konkrete Beispiele in Form von Forschungsarbeiten vor. Für die Untersuchung ergibt sich hieraus der Vorteil, daß sich aus dem Vergleich mehrerer Ansätze verlässlichere Aussagen ableiten lassen als nur aus einer Untersuchung. Die vorliegende Untersuchung zielt jedoch nicht darauf ab, die Ansätze im Sinne einer vergleichenden Literaturbesprechung vorzustellen.

Gegenstand der Untersuchung ist ausschließlich das interne Rechnungswesen. Zum externen Rechnungswesen, speziell für den Bereich der Finanzbuchhaltung, liegen jedoch ebenfalls be-

¹ Vgl. *Kim* 1991, S. 21, *Appel* 1994, S. 158, *Lausen/Vossen* 1996, S. 8 f.

² *König* 1990

reits objektorientierte Ansätze vor³. Eine weitere Beschränkung innerhalb des internen Rechnungswesens auf die Kosten- und Ergebnisrechnung wurde vorgenommen, da Ansätze zur Investitions- oder Finanzrechnung bisher nicht vorliegen.

2 Überblick über die berücksichtigten Forschungsarbeiten

In der vorliegenden Untersuchung werden insgesamt sechs Ansätze zur Verwendung objektorientierter Konzepte für Informationssysteme des internen Rechnungswesens betrachtet. Als Pionierarbeiten, zumindest im deutschsprachigen Raum, sind die beiden Ansätze anzusehen, die *Back-Hock* 1992 in einem Arbeitspapier vorstellte⁴. *Gessford* veröffentlichte 1993 einen Aufsatz mit dem Titel „Object-Oriented Cost Accounting Design“⁵. Aktuell beschäftigen sich die drei Arbeiten von *Krüger*, *Schmidt* und *Schmitz*⁶ mit Themen, die den Einsatz objektorientierter Konzepte für Informationssysteme der Kostenrechnung betreffen. In Abbildung 1 sind die sechs behandelten Arbeiten im Überblick dargestellt.

Ansatz	Inhalt	OOA	OOD	OOP	Prototyp
Back-Hock 92.1	Stufenweise Deckungsbeitragsrechnung	○	⊙	⊙	ja
Back-Hock 92.2	Grundrechnungsgestaltung	⊙	-	-	nein
Gessford 93	Activity Based Costing	?	-	-	nein
Krüger 96	Fixkostenmanagement	-	⊙	⊙	ja
Schmidt 97	Grenzplankostenrechnung	⊙	⊙	⊙	ja?
Schmitz 97	Kostenrechnung für CIM	⊙	○	○	ja

- ⊙ umfassende Erörterung
 ○ eingeschränkte Erörterung
 - nicht behandelt
 ? s. Ausführungen im Text

Bild 1: Übersicht über die berücksichtigten Forschungsarbeiten

Als erste grobe Beschreibung wird angegeben, mit welchem inhaltlichen Schwerpunkt sich die Ansätze befassen und welche Phasen des objektorientierten Entwicklungsprozesses in welchem Umfang erörtert werden. Als Phasen werden die objektorientierte Analyse (OOA), das objektorientierte Design (OOD) und die objektorientierte Programmierung (OOP) aufge-

³ Vgl. *Zimmermann* 1990, *Chu* 1992, *Smith* 1993, S. 125 ff., *McKie* 1994, *Fowler* 1997, S. 95 ff.

⁴ Vgl. *Back-Hock/Zäh* 1992, *Back-Hock* 1993, *Back-Hock* 1994.

⁵ Vgl. *Gessford* 1993.

⁶ Vgl. *Krüger* 1996, *Schmidt* 1997, *Schmitz* 1997.

führt. Zusätzlich wird aufgeführt, ob eine prototypische Implementierung vorgenommen wurde.

Dem ersten von *Back-Hock* präsentierten Ansatz (**Back-Hock 92.1**) lag das Ziel zugrunde, die Eignung der objektorientierten Programmierung für die stufenweise Deckungsbeitragsrechnung, einer Form der kurzfristigen Ergebnisrechnung, zu erforschen, die als ein Beispiel für Anwendungen im Bereich internes Rechnungswesen/Controlling dienen sollte⁷. Neben der Vorstellung des kostenrechnerischen Konzepts werden Design und Implementierung mit dem Entwicklungswerkzeug ACTOR 3.1p beschrieben. Beispielauswertungen mit dem lauffähigen Prototyp werden vorgestellt.

Der zweite von *Back-Hock* vorgestellte Ansatz (**Back-Hock 92.2**) verfolgt das Ziel, eine Möglichkeit zu dokumentieren, wie die Struktur einer Grundrechnung der Kosten und Erlöse mit Hilfe objektorientierter Modellierungskonzepte verwirklicht werden kann⁸. Der Entwurf baut auf eine Arbeit von *Haun* auf⁹ und basiert kostenrechnerisch auf dem Modell der Einzelkosten- und Deckungsbeitragsrechnung nach *Riebel*¹⁰. Es wird eine objektorientierte Analyse präsentiert. Eine Umsetzung der Modellierung wird nicht angesprochen. Gegenstand der Analyse ist allein die Struktur der Grundrechnung. Es werden daher vor allem statische Aspekte betrachtet. Die dargestellten Methoden beziehen sich lediglich auf elementare Zugriffsoperationen sowie auf Methoden zur Erzeugung und zum Löschen von Objekten.

Die Arbeit von *Gessford* ist der einzige dem Verfasser bekannte US-amerikanische Ansatz zum Einsatz objektorientierter Konzepte im internen Rechnungswesen. Er entwirft unter der Überschrift „Object-oriented Cost Accounting System Design“ ein Modell zur Umsetzung eines „activity based costings“ (ABC)¹¹. *Gessford* betrachtet lediglich die statischen Aspekte des ABC, die in Entity-Relationship-Diagrammen dokumentiert werden, in ausführlicher Form. Die Arbeit kann insofern nur sehr eingeschränkt als objektorientierter Ansatz interpretiert werden.

⁷ Vgl. *Back-Hock/Zäh* 1992, S. 34.

⁸ Vgl. *Back-Hock/Zäh* 1992, S. 58.

⁹ Vgl. *Haun* 1987.

¹⁰ Vgl. *Riebel* 1994.

¹¹ Vgl. *Gessford* 1993, S. 18.

Die objektorientierte Implementierung eines Analysemodells für das Fixkostenmanagement durch *Krüger* zeigt Möglichkeiten zur Integration statischer und dynamischer Aspekte auf¹². *Krüger* erweitert ein bestehendes Unternehmensdatenmodell und benutzt bei der Analyse keine spezifisch objektorientierte Beschreibungsmethode. Eine Analyse von Implementierungserfahrungen nimmt er nicht vor, sondern beschränkt sich auf eine Beschreibung des Prototyps. Die Überführung der Analyseergebnisse in Form von Entity-Relationship-Modellen und SADT-Diagrammen in die objektorientierte Implementierung wird nicht erläutert¹³. Die Arbeit von *Krüger* zeigt, daß eine objektorientierte Programmierung auch ohne vorherige objektorientierte Analyse erfolgen kann. Aussagen hinsichtlich der zu untersuchenden Kriterien sind für die objektorientierte Analyse und das objektorientierte Design aus diesem Ansatz daher aber nicht abzuleiten.

Die Arbeit von *Schmidt* zeichnet sich dadurch aus, daß sie als Monographie umfangreich und detailliert die Entwicklung und die Anwendung wiederverwendbarer Bausteine behandelt, die zunächst auf die Realisierung eines auf der Grenzplankostenrechnung nach *Kilger*¹⁴ basierenden Kosteninformationssystems abzielen. Es wird jedoch auch aufgezeigt, daß die vorgeschlagenen Bausteine für andere betriebliche Anwendungen eingesetzt werden können¹⁵. Als Ergebnis der objektorientierten Programmierung wird im Anhang der C++ Quellcode der entwickelten Klassen aufgeführt. Eine konkreter, lauffähiger Prototyp wird jedoch nicht beschrieben. Es ist jedoch zu vermuten, daß der Code getestet wurde. Die Oberflächengestaltung wird nicht erörtert. Der Schwerpunkt der Darstellung liegt auf dem objektorientierten Design und der objektorientierten Implementierung (letztere im Sinne der Ableitung des Quellcodes).

Die Arbeit von *Schmitz* beschäftigt sich mit objektorientierten Konzepten für Kosteninformationssysteme im Zusammenhang mit der computerintegrierten Fertigung. Die entwickelten Vorschläge können jedoch auch auf andere Anwendungsfälle übertragen werden¹⁶. Intensiv wird die Erarbeitung der kostenrechnerischen Basis sowie die Ableitung des Analysemodells behandelt, während Design und Implementierung nur sehr kurz angesprochen werden.

¹² Vgl. *Krüger* 1996, S. 240 ff.

¹³ Vgl. *Krüger* 1996, S. 231 ff.

¹⁴ Vgl. *Kilger* 1993.

¹⁵ Vgl. *Schmidt* 1997, S. 168 ff.

¹⁶ Vgl. *Schmitz* 1997, S. 267.

Aus den vorstehenden kurzen Beschreibungen ist erkennbar, daß die berücksichtigten Ansätze sowohl bezüglich ihrer kostenrechnerisch-inhaltlichen Ausrichtung sehr unterschiedlich sind, als auch die Art und der Umfang der Verwendung objektorientierter Konzepte stark variiert. Bei einer Gegenüberstellung läßt sich daher nicht vermeiden, daß die Ergebnisse der einzelnen Arbeiten nicht annähernd vollständig gewürdigt werden können. Um die Ergebnisse der Ansätze für die weitere Forschungsarbeit zu erschließen, ist es aber sinnvoll, durch die Untersuchung auf Basis einheitlicher Kriterien die Ergebnisse der Ansätze aus einer speziellen Perspektive zusammenzufassen. Im folgenden Abschnitt werden die in dieser Untersuchung zugrunde gelegten Kriterien vorgestellt.

3 Kriterien für die Beurteilung der Anwendung objektorientierter Konzepte des internen Rechnungswesens

Für die Bewertung der Verbesserungsmöglichkeiten durch objektorientierte Konzepte können unterschiedliche Kriterien verwendet werden. Die Bestimmung von Verbesserungsmöglichkeiten setzt voraus, daß eine Vorstellung darüber vorhanden ist, was unter Softwarequalität verstanden werden soll. Von *Meyer* wurde im Hinblick auf objektorientierte Systeme ein Katalog von Kriterien zur Beurteilung der Softwarequalität formuliert¹⁷. Als Schlüsselqualitäten bezeichnet *Meyer*:

1. **Korrektheit:** Die Fähigkeit von Softwareprodukten, ihre Aufgaben exakt zu erfüllen, wie sie durch Anforderungen und Spezifikationen definiert sind.
2. **Robustheit:** Die Fähigkeit von Softwaresystemen, auch unter außergewöhnlichen Bedingungen zu funktionieren.
3. **Erweiterbarkeit:** Die Leichtigkeit, mit der Softwareprodukte an Spezifikationsänderungen angepaßt werden können.
4. **Wiederverwendbarkeit:** Die Eigenschaft, ganz oder teilweise für neue Anwendungen wiederverwendet werden zu können.
5. **Kompatibilität:** Das Maß der Leichtigkeit, mit der Softwareprodukte mit anderen verbunden werden können.

¹⁷ Vgl. *Meyer* 1990, S. 2 ff.

Die genannten Schlüsselqualitäten sind keine speziellen Kriterien für objektorientierte Systeme, sondern sind allgemein anwendbar. Sie werden im folgenden als Grundlage für die Untersuchung verwendet, da auf dieser Basis der Bezug zur fachlichen Ebene gut herstellbar ist. Die Verwendung objektorientierter Metriken wäre eine Alternative zur Bewertung der bisherigen Ergebnisse, die allerdings sehr stark auf den Bereich der objektorientierten Programmierung abzielen würde. Zunächst ist jedoch zu klären, in welchem Umfang die genannten Kriterien auf die sechs betrachteten Ansätze anwendbar sind.

Hinsichtlich des Kriteriums der **Korrektheit** kann überprüft werden, inwieweit die objektorientierte Analyse in der Lage ist, die Zusammenhänge der Kosten- und Ergebnisrechnung korrekt und nachvollziehbar abzubilden. Der Schwerpunkt liegt daher auf der Betrachtung der korrekten Formalisierung betriebswirtschaftlicher Konzepte.

Eine Untersuchung des Kriteriums der **Robustheit** soll im folgenden nicht vorgenommen werden, da hierzu umfassende Tests unter realitätsnahen Bedingungen durchzuführen wären. Diese Anforderung erfüllt jedoch keine der hier zu betrachtenden Forschungsarbeiten.

Die **Erweiterbarkeit** wird im Hinblick darauf berücksichtigt, wie leicht veränderte Anforderungen an die Kosten- und Ergebnisrechnung in ein objektorientiertes Softwaresystem übertragen werden können.

Wie auch bei der Erweiterbarkeit lassen sich hinsichtlich der **Wiederverwendbarkeit** nur begrenzte Aussagen aus Forschungsarbeiten ableiten. Die Unterstützung der Wiederverwendbarkeit durch objektorientierte Konzepte kann bei der Betrachtung von Informationssystemen für das interne Rechnungswesen aus drei Blickwinkeln beurteilt werden:

1. die Wiederverwendbarkeit für Systeme des internen Rechnungswesens, die aufgrund unterschiedlicher fachlicher Anforderungen verschiedenartig gestaltet werden
2. die Wiederverwendbarkeit von Bausteinen aus anderen Problembereichen
3. die Wiederverwendbarkeit von Bausteinen des internen Rechnungswesens in Systemen anderer Problembereiche

Hinsichtlich der Wiederverwendbarkeit soll hauptsächlich untersucht werden, auf welcher Art von Komponenten die intrafunktionale Wiederverwendbarkeit (1.) für objektorientierte Informationssysteme der Kosten- und Ergebnisrechnung basieren könnte.

Bezüglich der **Kompatibilität** sollen die Integrationsmöglichkeiten in ein Gesamt-Datenmodell der Unternehmung erörtert werden. Softwaretechnische Aspekte werden nicht untersucht, da diese Perspektive nur in geringem Umfang in den zu betrachtenden Forschungsarbeiten angesprochen wird.

Auf den ersten Blick mag es sehr unbefriedigend erscheinen, die Verbesserungsmöglichkeiten durch objektorientierte Konzepte hinsichtlich der vorgestellten Kriterien auf Basis von Forschungsarbeiten zu untersuchen. Die Fragen nach der Kompatibilität, der Wiederverwendbarkeit oder der Erweiterbarkeit objektorientierter Konzepte sind Fragen, die abschließend nur empirisch zu beantworten wären. Hinsichtlich der empirischen Klärung dieser Fragen ergeben sich jedoch zwei Probleme: erstens liegen objektorientierte Informationssysteme für den untersuchten Bereich noch nicht in großer Zahl und noch nicht mit der notwendigen Einsatzdauer vor, zweitens sind für die Beantwortung der angesprochenen Fragen in gewissem Umfang Analyse- und Designmodelle sowie der Quellcode zu untersuchen, was bei kommerziellen Anwendungen mit Schwierigkeiten verbunden ist. Angesichts dieser Probleme werden im folgenden aus den Forschungsarbeiten Tendenzaussagen mit eingeschränktem Gültigkeitsbereichs abgeleitet. Ergänzend hierzu wird im fünften Abschnitt ein erster Ansatz zur Verwendung objektorientierter Konzepte in der Praxis betrachtet.

4 Gegenüberstellung der Ergebnisse der untersuchten Arbeiten

Bei der Auswertung der untersuchten Arbeiten im Hinblick auf Aussagen, die sich auf die Beeinflussung von *Korrektheit*, *Erweiterbarkeit*, *Wiederverwendbarkeit* und *Kompatibilität* durch den Einsatz objektorientierter Konzepte für Informationssysteme des internen Rechnungswesens beziehen, kann auf eine, zumindest auszugsweise, Darstellung der entsprechenden Datenmodelle nicht verzichtet werden. Hierfür wird im folgenden einheitlich die grafische Notation der Klassendiagramme der Unified Modelling Language (UML) verwendet¹⁸, die sich als Quasi-Standard zu etablieren beginnt. Hierbei finden das Rechteck als Klassensymbol, die Pfeillinie als Generalisierungsbeziehung und die von einer Raute abgeschlossene Linie als Teil/Ganze-Beziehung Verwendung. Einfache Linien geben Assoziationen zwischen den Objekten der verbundenen Klassen wider.

¹⁸ Vgl. *Rational* 1997.

4.1 Der Einfluß objektorientierter Konzepte auf die Korrektheit der Informationssystemgestaltung

Die Korrektheit soll in diesem Abschnitt als Kriterium zur Beurteilung der Analyseergebnisse herangezogen werden, was gegenüber der allgemeinen Definition dieses Qualitätskriteriums eine Einschränkung darstellt. Die Beurteilung der Korrektheit der Design- und Implementierungsergebnisse würde die eingehende Untersuchung der Prototypen, soweit vorhanden, erfordern und ist daher nicht möglich.

Zum Teil sind Beurteilungen zur Korrektheit objektorientierter Modelle allgemein anzutreffen, die vor dem Hintergrund komplexer Problembereiche als naiv zu bezeichnen sind: „In der physikalischen oder abstrakten Wirklichkeit sind die Objekte modelliert und warten darauf, aufgelesen zu werden! Die Softwareobjekte spiegeln diese externen Objekte einfach wider.“¹⁹. Daß die Einbeziehung der „abstrakten Wirklichkeit“ in diese Aussage kritisch zu hinterfragen ist, wird am Beispiel des Anwendungsgebiets des internen Rechnungswesens deutlich. Im internen Rechnungswesen liegt eine „abstrakte Wirklichkeit“ vor, da es sich bei den Rechengrößen wie Kosten und Erlösen nicht um empirisch ermittelbare Größen handelt, sondern um das Ergebnis der Bewertung betrieblicher Leistungen. Vergleicht man die in den Bildern 2 bis 5 verkürzt dargestellten Klassendiagramme (ohne Attribute, ohne Methoden, ohne Kardinalitäten), die wiederum jeweils nur die statischen Aspekte der Analysemodelle enthalten, wird deutlich, daß verschiedene Sichten auf die „abstrakte Wirklichkeit“ zu unterschiedlichen Analysemodellen führen können. Diese Unterschiede an sich stellen die Korrektheit der vier Modelle jedoch nicht in Frage, solange sie die jeweiligen Anforderungen erfüllen. Hinsichtlich der Korrektheit als Übereinstimmung zwischen Anforderungen und Modell ist zu untersuchen, inwieweit die Konstrukte objektorientierter Konzepte die Abbildung kostenrechnerischer Sachverhalte unterstützen.

Die Arbeiten, die explizit eine objektorientierte Analyse durchführen, kommen zunächst übereinstimmend zu dem Ergebnis, daß die Korrektheit des Modells durch den Einsatz der objektorientierten Konzepte gefördert wird. Die Übersichtlichkeit des objektorientierten Analysemodells wird im Vergleich zur Darstellung des Relationenmodells als vorteilhaft beurteilt. Es wird davon gesprochen, daß die Datenstrukturen so abgebildet werden, wie sie real vorlie-

¹⁹ Meyer 1990, S. 55

gen²⁰. Die Korrektheit wird von *Schmidt* als Konformität zwischen Modell und Implementierung positiv beurteilt²¹. Im Zusammenhang mit der objektorientierten *Analyse* ergibt sich aus der Arbeit von *Schmitz*, daß die Korrektheit des Analysemodells durch den Einsatz objektorientierter Konzepte insbesondere dann gefördert wird, wenn sie als Rekonstruktion der Fachterminologie des betrachteten Bereichs interpretiert wird, bei der die begrifflichen Zusammenhänge einer eingehenden Prüfung unterzogen werden²². Für den Übergang zu den Phasen des Designs und der Implementierung wird als weiterer Vorteil der objektorientierten Modellierung die unmittelbare Übernahme der Ergebnisse der Analyse angeführt. Größere Modifikationen sind nicht notwendig²³.

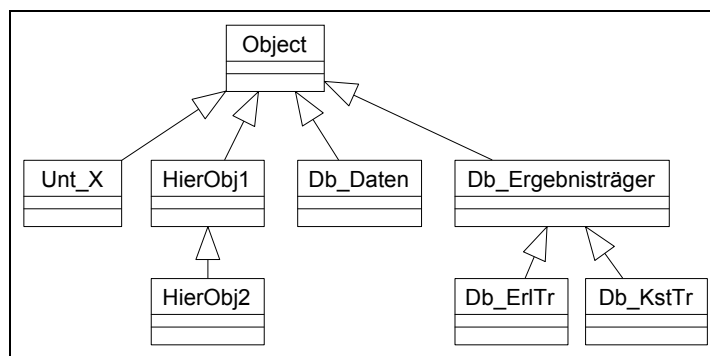


Bild 2: Analysemodell zur Deckungsbeitragsrechnung von *Back-Hock*²⁴

Die in den Arbeiten konstatierten positiven Einflüsse der objektorientierten Analyse auf die Korrektheit lassen sich auf die Eigenschaften der Konstrukte der objektorientierten Methoden zurückführen. Konstrukte der objektorientierten Modelle, wie z. B. Klassen und Objekte sowie Spezialisierungs- und Teil/Ganze-Beziehungen entsprechen Begriffen bzw. Begriffsbeziehungen im Problembereich. Begriffszusammenhänge lassen sich daher auf Basis dieser Modelle gut formalisieren. Aufgrund der unmittelbaren Analogiebeziehungen läßt sich die Formalisierung gut überprüfen, was die Korrektheit fördert.

Die positiven Grundaussagen zur Korrektheit sind jedoch durch die differenzierteren Ergebnisse der Arbeiten zu ergänzen.

²⁰ Vgl. *Back-Hock/Zäh* 1992, S. 78.

²¹ Vgl. *Schmidt* 1997, S. 147 f.

²² Vgl. *Schmitz* 1997, S. 262.

²³ Vgl. *Schmidt* 1997, S. 105, *Schmitz* 1997, S. 261.

²⁴ Vgl. *Back-Hock/Zäh* 1992, S. 38.

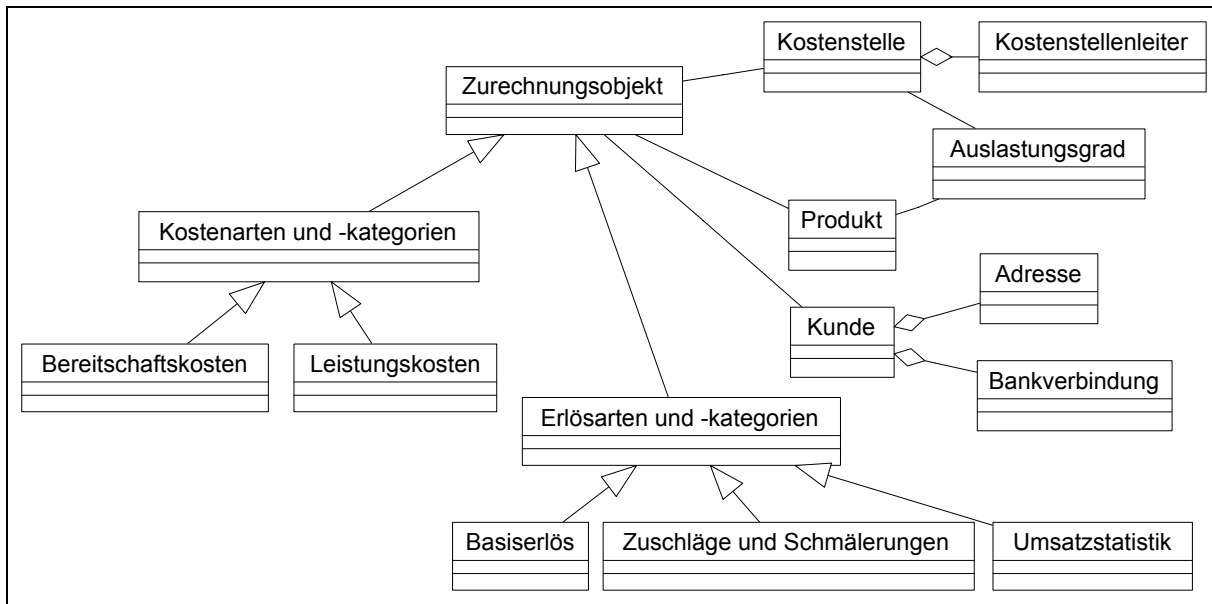


Bild 3: Entwurf der Grundrechnungsstruktur von *Back-Hock*²⁵

Bezüglich der Vorteile, die sich aus dem Vergleich des objektorientierten Modells mit anderen Modellen ergeben, ist zunächst eine Anmerkung zum Vorgehen des Vergleichs erforderlich. Um die Unterstützung der Korrektheit bei der Analyse zu vergleichen, wäre die Gegenüberstellung von objektorientiertem Modell und Entity-Relationship-Modell (ERM) aussagekräftiger als der Vergleich mit dem Relationenmodell. Das Relationenmodell ist eher der Designphase zuzuordnen, während das ERM als semantisches Datenmodell ein Instrument der Analyse ist. In diesem Zusammenhang ist festzuhalten, daß die inhaltlichen Zusammenhänge des internen Rechnungswesens, die sich auf Strukturen beziehen, auch in der ERM-Darstellung abbildbar sind. Dies zeigt sich beispielsweise darin, daß zwei der Arbeiten als Grundlage für ihr als objektorientiert bezeichnetes Vorgehen in der Analyse das ERM wählen²⁶. Nachteile des kombinierten Einsatzes von ERM bei der Analyse und Relationenmodell beim Design zeigen sich u. U. beim Übergang zwischen den beiden Phasen. Während die Überprüfung der Korrektheit des Entwurfs in der ERM-Darstellung auch durch Fachexperten ohne Spezialkenntnisse bezüglich der Datenmodellierung noch gut durchführbar ist, ist dies im Relationenmodell aufgrund der Normalisierung nur noch eingeschränkt möglich.

²⁵ Vgl. *Back-Hock/Zäh* 1992, S. 59.

²⁶ Vgl. *Krüger* 1996, S. 171, *Gessford* 1993, S. 23.

Neben der Wahl des Vergleichsmaßstabs bei der Beurteilung der Beeinflussung der Korrektheit durch objektorientierte Konzepte sind die Konstrukte der objektorientierten Konzepte detaillierter zu untersuchen.

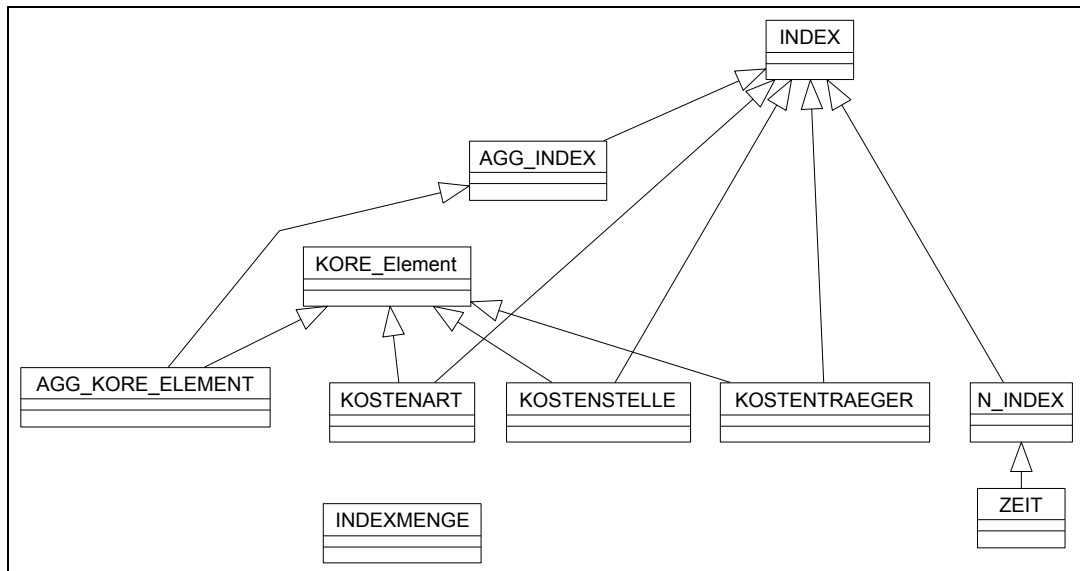


Bild 4: Fachliche Klassen zur Abbildung der Grenzplankostenrechnung (Ausschnitt)
von *Schmidt*²⁷

Hinsichtlich der Verwendung objektorientierter Konstrukte bei der Analyse des internen Rechnungswesens zeigt sich, daß sie die Korrektheit der Modellierung zwar fördern, jedoch inkorrekte Abbildungen nicht automatisch ausschließen. Dies läßt sich anhand eines Details aus dem Analysemodell von *Back-Hock* in Bild 3 erläutern. Die Klasse „Zurechnungsobjekt“ ist die Wurzel einer Klassenhierarchie, die auf der nächsten Ebene die Spezialisierungen „Kostenarten und -kategorien“ sowie „Erlösarten und -kategorien“ aufweist. In Vererbungshierarchien müßte die Leseweise „eine ‘Kostenart und Kostenkategorie’ ist ein ‘Zurechnungsobjekt’“ gültig sein, da die Instanzen von Spezialisierungen spezielle Ausprägungen der Generalisierung sind. Aus dem Zusammenhang der Modellierung von *Back-Hock* kann geschlossen werden, daß die Wurzelklasse zutreffend mit „Beträge eines Zurechnungsobjekts“ zu bezeichnen wäre. Diese Beträge werden dann auf der Kostenseite im Rahmen der Vererbungsstrukturen nach Beträgen spezieller Kostenkategorien spezialisiert, wobei auf der letzten Ebene eine Einteilung nach Beträgen der Kategorien Leistungs- und Bereitschaftskosten erfolgt. Auf der Erlösseite werden die Erträge in „Basiserlöse“, „Zuschläge und Schmäle-

rungen“ und „Umsatzstatistik“ spezialisiert. Die Korrektheit der Modellierung ist von dieser mißverständlichen Bezeichnung insofern betroffen, als der Betrachter des Modells in der betrachteten Klasse eine Modellierung von Zurechnungsobjekten erwartet, die dort aber nicht vorgenommen wird.

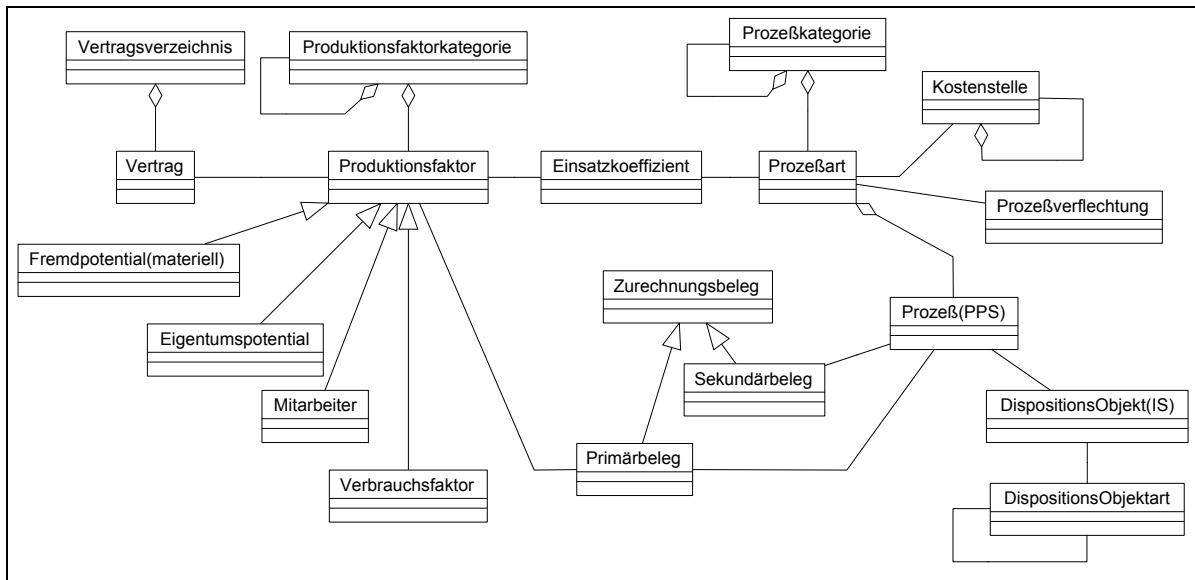


Bild 5: Analysemodell zur Grundrechnungsgestaltung von *Schmitz*²⁸

Die Fähigkeit der objektorientierten Modellierung, reale Zusammenhänge in ähnlichen Strukturen abzubilden, wie sie der Begriffswelt des Menschen entsprechen, wird zumeist am Beispiel von Klassenhierarchien demonstriert, die der intensionalen Abstraktion von Begriffen durch den Menschen entsprechen. Tatsächlich zeigen die untersuchten Arbeiten, daß die Bedeutung von Generalisierungs-/Spezialisierungsbeziehungen für den untersuchten Problembereich des internen Rechnungswesens nicht sehr hoch ist. Maximal treten zwei Spezialisierungsebenen auf. Die Klassen, die grundlegende Objekteigenschaften definieren (die Klasse „Object“ bei *Back-Hock*, Bild 2 und die Klasse „INDEX“ bei *Schmidt*, Bild 4), sind insofern nicht mitzuzählen, als sie nicht aus der fachlichen Analyse resultieren.

Die Mehrzahl der Arbeiten identifiziert allerdings Hierarchien als wichtiges Element der fachlichen Lösung. Bei der Umsetzung in ein Analysemodell fällt, wie von *Back-Hock* konstatiert, zunächst auf, daß die Klassenhierarchie in ihrem ersten Ansatz nicht mit der Be-

²⁷ Vgl. *Schmidt* 1997, S. 60.

²⁸ Vgl. *Schmitz* 1997, S. 272 f.

triebsergebnishierarchie übereinstimmt, die zu modellieren ist²⁹. Die Blattelemente der baumförmigen Hierarchie werden als Instanzen der Klasse „HierObj1“ modelliert, während die übrigen Elemente der Hierarchie Instanzen der Spezialisierung „HierObj2“ sind, die zusätzlich die Funktionalität besitzen, untergeordnete Hierarchieelemente zu verwalten. Untersucht man das Problem der Abbildung von Hierarchien im internen Rechnungswesen mit Hilfe der objektorientierten Modellierung grundsätzlich, so ist festzustellen, daß diese Hierarchien Objekthierarchien sind, die in objektorientierten Modelle daher nicht in Form von Klassenhierarchien modellierbar sind. Dies kann zu Verständnisproblemen führen, da die Objekthierarchien aus ihrer Modellierung in Form von Teil/Ganze-Beziehungen und Assoziationen nicht unmittelbar zu erkennen sind (z. B. in Bild 2 die Klassen „HierObj1“ und „HierObj2“ sowie in Bild 5 die Klasse „Produktionsfaktorkategorie“). Die eingeschränkte Nachvollziehbarkeit kann dazu führen, daß die Korrektheit der Modelle durch den Spezialisten des Rechnungswesens nicht uneingeschränkt überprüft werden kann³⁰.

Der Einfluß objektorientierter Konzepte auf die Korrektheit der Umsetzung von Strukturen, die als Teil/Ganze-Beziehungen (Komposition/Partition) modelliert werden, ist insgesamt abweichend von den Generalisierungs-/Spezialisierungsbeziehungen der Klassenhierarchien zu beurteilen. Die Kompositions/Partitions-Beziehungen in einem objektorientierten Modell können eine Vielzahl von Beziehungsarten wiedergeben³¹. Zu beachten ist, daß sie leicht mit ähnlichen Beziehungsarten verwechselt werden können³².

Stellt man den vorteilhaften Einflüssen objektorientierter Konzepte auf die Korrektheit von Informationssystemen des internen Rechnungswesens die hier aufgeführten relativierenden Ergänzungen gegenüber, so ergibt sich insgesamt eine positive Tendenz. Diese positive Tendenz ist in erster Linie mit der erwähnten guten Übertragbarkeit der Begriffswelt des Anwendungsbereichs in objektorientierte Strukturen zu begründen.

Eine eingehende Betrachtung der Auswirkungen auf die Korrektheit der Analyse dynamischer Aspekte ist dagegen auf Basis der untersuchten Arbeiten nur eingeschränkt möglich. Es wird beispielsweise in den Arbeiten nicht explizit untersucht, ob die Kapselung von Attributen und

²⁹ Vgl. *Back-Hock/Zäh* 1992, S. 42.

³⁰ Vgl. *Schmitz* 1997, S. 233.

³¹ Vgl. *Schienmann* 1994, S. 29 ff.

³² Vgl. *Martin/Odell* 1995, S. 196 ff.

Methoden die Korrektheit fördert³³. In einer Arbeit wird die Nachvollziehbarkeit von Abläufen, die durch die Verkettung gekapselter Methoden realisiert werden, problematisiert³⁴. Es wäre hier zu prüfen, ob der Einsatz geeigneter Darstellungsmethoden diese Probleme beheben kann³⁵.

Die Korrektheit des Modells, das einem Informationssystem als Basis dient, ist ein zeitpunktbezogenes Qualitätskriterium, das nach der Formulierung von Systemspezifikationen von Bedeutung ist. Änderungen der Spezifikationen können nach der Ersteinführung des Systems auftreten und erfordern eine möglichst gute Unterstützung der Erweiterbarkeit, welche im folgenden Abschnitt untersucht wird.

4.2 Der Einfluß objektorientierter Konzepte auf die Erweiterbarkeit von Informationssystemen für das interne Rechnungswesen

Die Beurteilung der Erweiterbarkeit von objektorientiert gestalteten Informationssystemen des internen Rechnungswesens stellt darauf ab, wie leicht bestehende Informationssysteme an veränderte fachliche Anforderungen angepaßt werden können.

Aufgrund der Entscheidungsorientierung der Kosten- und Ergebnisrechnung ist die Anpassungsfähigkeit eine besonders wichtige Schlüsselqualität. Bei Veränderungen der Unternehmungsumwelt und den damit verbundenen internen Umstellungen können sich die Entscheidungsprobleme der Unternehmung und damit auch der Informationsbedarf wandeln. Der Informationsbedarf stellt dabei die Ausgangsbasis der Gestaltung der Informationssysteme des internen Rechnungswesens dar.

Die Arbeiten von *Gessford* und *Krüger* enthalten keine Aussagen zur Wirkung einer objektorientierten Gestaltung auf die Erweiterbarkeit. Während *Gessford* veränderte Anforderungen und die damit verbundene Notwendigkeit einer Anpassung des Informationssystems gar nicht thematisiert, nennt *Krüger* die Flexibilität der Auswertungsfunktionen für das Fixkostenmanagement explizit als Ziel der Modellierung³⁶. Eine Erörterung, inwieweit objektorientierte Konzepte hierbei unterstützend wirken, findet jedoch nicht statt. Bezüglich der Erweiterbar-

³³ Vgl. z. B. *Back-Hock/Zäh* 1992, S. 43 ff., *Schmidt* 1997, S. 62 ff., *Schmitz* 1997, S. 219 ff. und S. 246 ff.

³⁴ Vgl. *Back-Hock/Zäh* 1992, S. 74.

³⁵ Vgl. *Schmitz* 1997, S. 261.

³⁶ Vgl. *Krüger* 1996, S. 179 f.

keit stellt die Arbeit von *Krüger* einen interessanten Fall dar, da er ein bestehendes, nicht objektorientiert entwickeltes Analysemodell für das Fixkostenmanagement erweitert³⁷. Dies zeigt, daß die Erweiterbarkeit keine Eigenschaft ist, die nur bei einer objektorientierten Gestaltung realisiert werden kann. Im Ansatz *Back-Hock 92.2* werden Gestaltungsalternativen für den vorgeschlagenen Grundrechnungsentwurf hinsichtlich Redundanzen und Speicherplatzbedarf diskutiert, jedoch nicht im Hinblick auf unterschiedliche fachliche Anforderungen³⁸.

Potentiale bezüglich der Erweiterbarkeit lassen sich in den übrigen Arbeiten vor allem hinsichtlich der flexiblen Änderbarkeit der realisierten Methoden, also bezüglich der modellierten dynamischen Aspekte erkennen. Die Methoden bilden die Abläufe innerhalb des internen Rechnungswesens ab. Im ersten Ansatz von *Back-Hock* und in der Arbeit von *Schmidt* wird ausgeführt, daß die Methoden innerhalb der Hierarchien leicht änderbar sind, was auch die Festlegung der Anzahl der Verdichtungsstufen einschließt³⁹. Eine detaillierte Erarbeitung dieser Alternativen wird jedoch nicht vorgenommen. Im Zusammenhang mit der Erweiterbarkeit durch Methodenflexibilität wird die Bedeutung des Polymorphismus im Sinne einer Erweiterung durch Ableitung von Klassen und Überschreibung der Methoden betont⁴⁰. Als konkrete Beispiele für den Einsatz des Polymorphismus werden Methoden zur produktionsfaktorspezifischen Kostenplanung⁴¹ und die Implementierung alternativer Verfahren zur Lösung von linearen Gleichungssysteme zur innerbetrieblichen Leistungsverrechnung angeführt⁴².

Eine Aussage zu den Grenzen der Erweiterbarkeit bezieht sich unmittelbar auf den Problembereich des internen Rechnungswesens. Bei einer allgemeinen, grundlegenden objektorientierten Analyse für den Bereich der Kostenrechnung zeigt sich, daß der Erweiterbarkeit als Neuorientierung bezüglich der grundlegenden kostenrechnerischen Konzepte (Kostenrechnungssysteme) Grenzen gesetzt sind. Diese Grenzen liegen schon in der Analysephase begründet⁴³. Die Realisierung unterschiedlicher Ansätze der Kostenrechnung kann grundlegend voneinander abweichende Analysemodelle verlangen, die im Nachhinein nicht

³⁷ Vgl. *Krüger* 1996, S. 133 ff.

³⁸ Vgl. *Back-Hock/Zäh* 1992, S. 62 f. und 68 f.

³⁹ Vgl. *Back-Hock/Zäh* 1992, S. 37, *Schmidt* 1997, S. 146 f.

⁴⁰ Vgl. *Schmitz* 1997, S. 264.

⁴¹ Vgl. *Schmitz* 1997, S. 264.

⁴² Vgl. *Schmidt* 1997, S. 144 f.

⁴³ Vgl. *Schmitz* 1997, S. 213.

im Sinne einer Erweiterbarkeit ineinander überführt werden können. Sollten sich also Anforderungsänderungen in einer Form ergeben, die einen grundlegenden Wechsel des Kostenrechnungssystems erfordern, ist unter Umständen auch bei einer objektorientierten Gestaltung keine flexible Anpassung möglich. In diesem Fall können jedoch die Potentiale der Wiederverwendbarkeit objektorientierter Bausteine genutzt werden, die im folgenden Abschnitt erörtert werden.

4.3 Der Einfluß objektorientierter Konzepte auf die Wiederverwendbarkeit von Informationssystemen für das interne Rechnungswesen

Betrachtet man die **Wiederverwendbarkeit bezogen auf Informationssysteme des internen Rechnungswesens**, so ist die Aussage von *Back-Hock* von Interesse, die innerhalb dieses Problembereichs unterschiedliche Grade der Wiederverwendbarkeit konstatiert. Als gut geeignet für die Ableitung wiederverwendbarer Bausteine sieht sie die Bereiche Grundrechnungsgestaltung, Deckungsbeitragsrechnung und Kalkulation an, während die Eignung der Investitionsrechnung sowie der Planungs- und Entscheidungsrechnungen des Operations Research als „mittel“ eingestuft wird⁴⁴. Bei dieser Bewertung gehen die Komplexität des Problembereichs, die Notwendigkeit graphischer Präsentation und die Notwendigkeit von Datenbankzugriffen als Kriterien ein⁴⁵. Das letztgenannte Kriterium wird von *Back-Hock* als einschränkend interpretiert, da zu diesem Zeitpunkt objektorientierte Datenbanksysteme noch nicht verfügbar waren.

Als wichtiger Einflußfaktor für die Wiederverwendbarkeit wird im Zusammenhang mit dem internen Rechnungswesen der Abstraktionsgrad der Analyse angesehen⁴⁶. Zudem sind verschiedene Arten von Wiederverwendbarkeit, wie z. B. Wiederverwendung von Bausteinen aus Klassenbibliotheken, Frameworks oder von Business-Objekten zu unterscheiden. Insbesondere ist zu unterscheiden, welche Bausteine spezifisch kostenrechnerisch sind und welche Bausteine aufgrund der funktionsübergreifenden Bedeutung sinnvoll nur im Kontext eines Unternehmensdatenmodells definiert werden können. Als wiederverwendbare,

⁴⁴ Vgl. *Back-Hock/Zäh* 1992, S. 85.

⁴⁵ Vgl. *Back-Hock/Zäh* 1992, S. 84.

⁴⁶ Vgl. *Schmidt* 1997, S. 43.

spezifisch kostenrechnerische Bausteine werden Klassen zur Abbildung von Belegen und Objekthierarchien genannt⁴⁷.

Betrachtet man die **Wiederverwendbarkeit von Bausteinen aus anderen Problembereichen** in den hier betrachteten Systemen des internen Rechnungswesens, zeigen die bisherigen Arbeiten unterschiedliche Einsatzmöglichkeiten auf. Das als klassisch zu bezeichnende Beispiel wiederverwendbarer objektorientierter Bausteine, die Klassenbibliotheken zur Gestaltung der Benutzeroberfläche, werden bei der Entwicklung der Prototypen genutzt, die von drei der Arbeiten vorgestellt werden⁴⁸. Obwohl nicht speziell für diesen Anwendungsfall entwickelt, eignen sich einzelne Oberflächenkonstrukte besonders für die Darstellung von Sachverhalten des internen Rechnungswesens. Als Beispiel kann die Nutzung von Klassen zur Abbildung von Baumstrukturen für die Darstellung von Bezugsobjekthierarchien genannt werden⁴⁹. Darüber hinaus werden auch Klassen wiederverwendet, die spezielle Datentypen zur Datenverwaltung bereitstellen, z. B. zur Modellierung von Matrizen⁵⁰.

Die **Wiederverwendbarkeit von objektorientierten Bausteinen, die für das interne Rechnungswesen entworfen wurden, in Informationssystemen anderer Problembereiche** läßt sich am Beispiel der Arbeit von *Schmidt* erkennen. Es wird dargestellt, wie Komponenten, die ursprünglich für die Realisierung einer Grenzplankostenrechnung entwickelt wurden, für die Bereiche Materialbedarfsermittlung, Losgrößenberechnung oder Zeiterfassung verwendet werden können⁵¹. Anzumerken ist jedoch, daß die Abstraktionsebene bei der Gestaltung der Klassen sehr hoch liegt und sich die Bausteine vor allem auf die Abbildung von Objekthierarchien sowie die Abbildung der rechnerischen Zusammenhänge und den dazu notwendigen Datenstrukturen (z. B. Indexmengen, Matrizen) beziehen.

Bei der Abgrenzung wiederverwendbarer, spezifisch kostenrechnerischer Bausteine und der Wiederverwendung in unterschiedlichen Problembereichen wird deutlich, daß die Wiederverwendbarkeit und Kompatibilität bei der Gestaltung von Informationssystemen des internen Rechnungswesens zusammenhängen. Die Untersuchung des Einflusses objektorientierter

⁴⁷ Vgl. *Schmitz* 1997, S. 262 f.

⁴⁸ Vgl. *Back-Hock/Zäh* 1992, S. 40, *Krüger* 1996, S. 233 ff., *Schmitz* 1997, S. 254 ff.

⁴⁹ Vgl. *Schmitz* 1997, S. 257.

⁵⁰ Vgl. *Krüger* 1996, S. 240 ff.

⁵¹ Vgl. *Schmidt* 1997, S. 168.

Konzepte auf die Kompatibilität im folgenden Abschnitt stellt daher eine notwendige Ergänzung der Ausführungen zur Wiederverwendbarkeit dar.

4.4 Der Einfluß objektorientierter Konzepte auf die Kompatibilität von Informationssystemen für das interne Rechnungswesen

Hinsichtlich des Einflusses objektorientierter Konzepte auf die Kompatibilität von Informationssystemen werden im folgenden Aussagen analysiert, die eine Verbindung von Informationssystemen des internen Rechnungswesens mit anderen betrieblichen Informationssystemen zum Gegenstand haben. Es wird durchweg davon ausgegangen, daß alle Informationssysteme objektorientiert realisiert werden. Der für die praktische Anwendung interessante Fall, objektorientierte Systeme mit nicht-objektorientierten Systemen zu verbinden wird nicht betrachtet, da keine der Arbeiten diesen Aspekt behandelt.

Die Kompatibilität im Sinne einer inhaltlichen Abstimmung der Gestaltung des Informationssystems des internen Rechnungswesens mit anderen betrieblichen Informationssystemen, wird nicht in allen Ansätzen explizit erörtert. *Krüger* spricht beispielsweise die Verbindung zu übergreifenden Controlling-Informationssystemen bezüglich der inhaltlichen Aspekte an, untersucht aber nicht konkret die Integrationsmöglichkeiten⁵². Bei der Modellierung der Deckungsbeitragsrechnung von *Back-Hock* wird die Verbindung der Ergebnis- oder Hierarchieobjekte zu Objekten anderer Informationssysteme nicht betrachtet. Im Analysemodell der Grundrechnung erscheinen Klassen, die eher anderen betrieblichen Informationssystemen als dem Rechnungswesen zuzuordnen wären. Insofern wird die Verbindung zu anderen Informationssystemen indirekt angesprochen und über Assoziationen zwischen Klassen realisiert⁵³.

Gessford argumentiert, daß eine lose Kopplung durch Nachrichtenverbindungen zwischen Objekten die Integration mit anderen betrieblichen Informationssystemen, wie z. B. Finanzbuchhaltung, Personalwirtschaft oder PPS-System erleichtert⁵⁴. Bei der Modellierung wird jedoch lediglich die Schnittstelle zum Informationssystem der Finanzbuchhaltung einbezogen. Es wird dargestellt, daß ein Buchungsbetrag aus dem Informationssystem der Finanzbuchhal-

⁵² Vgl. *Krüger* 1996, S. 266 ff.

⁵³ Vgl. *Back-Hock/Zäh* 1992, S. 71 f.

⁵⁴ Vgl. *Gessford* 1993, S. 25.

tung („General Ledger Database“) einer Aktivität als Kosten zugerechnet wird, allerdings ohne die Modellierung der „General Ledger Database“ zu erörtern. Die Möglichkeit, daß die Sachverhalte der Finanzbuchhaltung anders als von *Gessford* unterstellt abgebildet werden können, wird daher nicht von ihm betrachtet.

Informationssysteme des internen Rechnungswesen stehen in vielfältigen Beziehungen zu anderen betrieblichen Informationssystemen⁵⁵. Neben dem Informationssystem der Finanzbuchhaltung, das als Quelle für die Übernahme von Ist-Daten von besonderer Bedeutung ist, müssen vor allem für Planungszwecke weitere Informationssysteme betrachtet werden. Bei *Schmidt* werden die hiermit verbundenen Kompatibilitätsprobleme dadurch gelöst, daß die zu übernehmenden Daten aus der Buchhaltung und anderen Informationssystemen wie z. B. dem PPS-System, als Vektoren oder Matrizen persistent abgelegt und aus diesen Strukturen in das Informationssystem der Kostenrechnung eingelesen werden⁵⁶.

Neben dieser Schnittstellenrealisation, die nicht spezifisch objektorientiert ausfällt, findet sich jedoch auch ein Vorschlag, die Verbindung zwischen den Informationssystemen unterschiedlicher Funktionsbereiche durch Vererbung zu realisieren. Im Beispiel wird eine Vererbungsbeziehung zwischen einer Klasse „Kostenträger“ und einer Klasse „Teil“ im Zusammenhang mit der Materialbedarfsermittlung vorgeschlagen⁵⁷.

Eine ähnliche Verknüpfung wird auch im Ansatz von *Schmitz* in Erwägung gezogen. Um das Modellierungsziel der Redundanzvermeidung⁵⁸ zu erreichen, werden im Analysemodell Schnittstellenklassen deklariert, die Verbindungen zu anderen betrieblichen Informationssystemen explizit darstellen. Beispiele hierfür sind die in Bild 5 enthaltenen Klassen „Einsatzkoeffizient(CAP)“, „Prozeß(PPS)“⁵⁹ und „Dispositionsobjekt(IS)“⁶⁰. Sie enthalten nur die aus kostenrechnerischer Sicht notwendigen Attribute und Methoden, die über Vererbungsbeziehungen oder Assoziationen Objekten anderer Informationssysteme zur Verfügung gestellt werden können. Es wird aber auch dargelegt, daß die Kompatibilität mit anderen betrieblichen Informationssystemen wie dem PPS-System Kenntnisse über die Ausgestaltung

⁵⁵ Vgl. hierzu im Überblick z. B. *Mertens* 1995, S. 322.

⁵⁶ Vgl. *Schmidt* 1997, S. 159.

⁵⁷ Vgl. *Schmidt* 1997, S. 174 ff.

⁵⁸ Vgl. *Schmitz* 1997, S. 208.

⁵⁹ Vgl. *Schmitz* 1997, S. 219 ff.

⁶⁰ Vgl. *Schmitz* 1997, S. 232.

dieser Systeme voraussetzt. Im konkreten Beispiel stellt sich das Problem, ob das PPS-System bezüglich der Abbildung der Input/Output-Verhältnisse lediglich auf der Darstellung der klassischen Arbeitspläne basiert oder auch den Faktoreinsatz für die Leistungsbereitschaft abbildet⁶¹. Eine weiterführende Perspektive hinsichtlich der Kompatibilität wird im Hinblick auf die Ausnutzung von hierarchischen Verknüpfungen, die in anderen betrieblichen Informationssystemen abgebildet sind, formuliert. Statt derartige Hierarchien redundant abzubilden, können auf einfache Weise Strukturen gebildet werden, die die kostenrechnerischen Besonderheiten innerhalb der Hierarchien enthalten. So kann z. B. die Kompatibilität mit PPS-Systemen, die eine Bedarfsverfolgung ausgehend vom Einzelteil bis zum Kundenauftrag ermöglichen, unterstützt werden⁶².

Die in diesem Abschnitt zusammengestellten Aussagen lassen vor allem die inhaltliche Dimension des Kompatibilitätsproblems erkennen. Die inhaltliche Abstimmungsarbeit läßt sich durch die Verwendung objektorientierter Methoden nicht vermeiden. Diese Dimension der Kompatibilität ist zusätzlich zu den hier nicht thematisierten informationstechnischen Problemen der Kompatibilität zwischen objektorientierten Informationssystemen zu berücksichtigen. Diese informationstechnischen Probleme ergeben sich, wenn Systeme auf unterschiedlichen Softwareplattformen basieren. Zur Lösung dieser Probleme liegen bereits unterschiedliche Standards (wie z. B. CORBA) vor oder befinden sich in der Entwicklung.

Vor dem Hintergrund der inhaltlichen Dimension des Kompatibilitätsproblems erscheint es zunächst fraglich, ob die positiven Einflüsse der Objektorientierung bezüglich der Wiederverwendbarkeit und Kompatibilität in betriebswirtschaftlicher Software tatsächlich genutzt werden können. Einen Ansatz zur Lösung dieses Problems stellt das von der SAP AG vorgestellte Konzept des Business Frameworks dar, das im folgenden Abschnitt untersucht wird.

5 Das interne Rechnungswesen im Business-Framework der SAP AG als ein Ansatz in der Praxis

Der im folgenden betrachtete Ansatz der SAP AG befindet sich noch in einer frühen Entwicklungsphase. Für den hier interessierenden Teilbereich des internen Rechnungswesens ist

⁶¹ Vgl. *Schmitz* 1997, S. 252.

⁶² Vgl. *Schmitz* 1997, S. 237 f.

der Stand der Entwicklung noch nicht weit fortgeschritten. Um jedoch mögliche zukünftige Entwicklungsrichtungen des hier behandelten Themas einbeziehen zu können, wird dieser Ansatz trotzdem allgemein vorgestellt und ergänzend hierzu werden die bisher von der SAP AG veröffentlichten und das interne Rechnungswesen betreffenden Aspekte angesprochen.

Im Rahmen ihres als Business-Framework bezeichneten Konzepts, das für das System R/3 entwickelt wird, verwendet die SAP AG auf der betriebswirtschaftlich-fachlichen Ebene objektorientierte Bausteine, die Business-Objekte (BO) genannt werden⁶³. Im Business-Framework wird zwischen Business-Komponenten, Schnittstellen und Integrationstechnologien unterschieden⁶⁴. Eine Business-Komponente soll die Funktionalität einer Anzahl von semantisch zusammengehörenden Business-Objekten enthalten, und soll als lauffähiges, separates Softwareprodukt an Kunden ausgeliefert werden⁶⁵. Die Schnittstellen zu den Business-Objekten werden in Form von Business Application Programming Interfaces (BAPI) gestaltet. Diese BAPI sind Methoden der Business-Objekte, deren Spezifikation über zukünftige Versionen des R/3-Systems stabil bleiben sollen und den Zugriff auf sowie die Manipulation von Business-Objekten ermöglichen. Der Zusammenhang zwischen den angesprochenen Komponenten ist in Bild 6 dargestellt.

Es ist zunächst bemerkenswert, daß der Schwerpunkt der Entwicklung der Business-Objekte im betriebswirtschaftlich-fachlichen Bereich, d. h. der objektorientierten Analyse, gesehen wird. Die Analyse führt zu einem semantischen Modell des Systems, das über die Schnittstellendefinitionen zum Teil offengelegt wird. Die Business-Objekte dienen in erster Linie der Abbildung **betriebswirtschaftlicher Sachverhalte** und sollen einen Beschreibungsansatz bereitstellen, der die betriebswirtschaftlichen Lösungsansätze unabhängig von der informationstechnischen Entwicklung definiert. Diese Trennung war allerdings auch ohne den Einsatz objektorientierter Konzepte insofern schon realisiert, als das R/3-System auf einem Referenzmodell basierte, das statische Aspekte mit dem Entity Relationship Modell, dynamische Aspekte mit Ereignisgesteuerten Prozeßketten in semantischen Modellen formalisiert abbildete.

⁶³ Vgl. *SAP 1997a*, S. 15 ff.

⁶⁴ Vgl. *SAP 1997b*, S. 7.

⁶⁵ Vgl. *SAP 1997b*, S. 10.

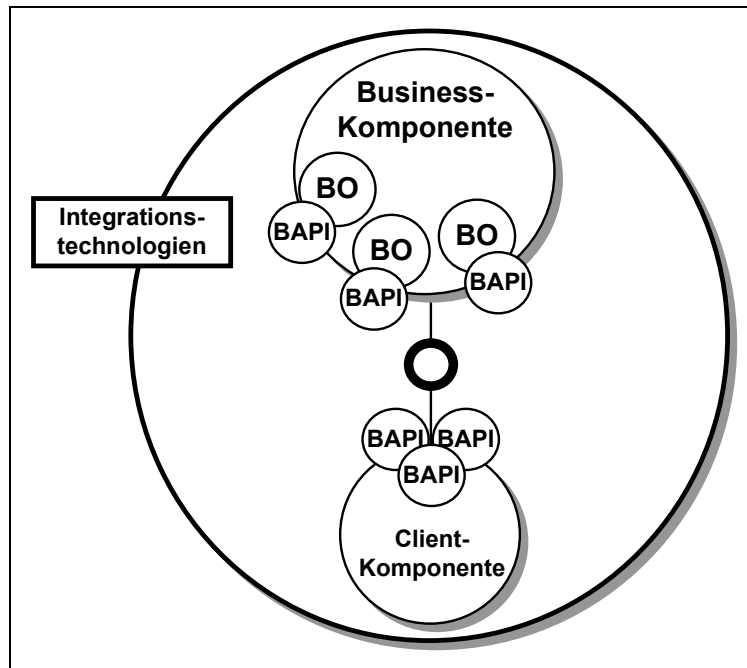


Bild 6: Komponenten des Business-Frameworks der SAP AG⁶⁶

Der mit dem Business-Framework eingeschlagene Weg löst aus Sicht der SAP AG die inhaltliche Dimension der Problemstellung, wiederverwendbare und kompatible Bausteine zu entwickeln.

Die Wiederverwendbarkeit der Business-Objekte wird von der SAP AG dadurch unterstützt, daß die Schnittstellen der Business-Objekte festgeschrieben werden, d. h. in Zukunft unverändert bleiben sollen. Hierdurch wird die Wiederverwendung für z. B. branchenspezifische Lösungen oder neue Versionen mit erweitertem Funktionsumfang ermöglicht. Die Wiederverwendbarkeit dieser Bausteine in Systemen anderer Anbieter hängt zunächst davon ab, inwieweit das betriebswirtschaftliche Basiskonzept des neuen Systems mit der Sicht der SAP AG, die dem R/3-System zugrundeliegt, in Übereinstimmung zu bringen ist. Darüber hinausgehend ist die Hypothese plausibel, daß die Wiederverwendbarkeit der SAP-Bausteine für andere Softwarehersteller umso größer wird, je detaillierter die Schnittstellenbeschreibung vorgenommen wird. Geht man davon aus, daß durch die Wiederverwendung der Bausteine eine Ergänzung der Funktionalität im Sinne von alternativen oder substitutiven Funktionen beabsichtigt ist, so setzt dies voraus, daß die entsprechenden Funktionen auf Basis der Schnittstellenbeschreibung vollständig isolierbar sind.

⁶⁶ Vgl. SAP 1997a, S. 15.

Hinsichtlich der Kompatibilität der Bausteine erweist es sich für die SAP AG als vorteilhaft, daß von einer integrierten betriebswirtschaftlichen Gesamtlösung ausgegangen werden kann, die in objektorientierte Bausteine zu zerlegen ist, an sich aber bereits funktionsfähig ist. In diesem Zusammenhang wird von einem top-down Vorgehen gesprochen. Daß diese Arbeit keineswegs trivial ist, zeigt sich unter anderem daran, daß bisher noch keine vollständige Zerlegung des Systems R/3 in Business-Objekte vorliegt und erst das Human Resources(HR)-Modul als Business-Komponente isoliert wurde.

Die Kompatibilität der Bausteine untereinander wird durch die Definition eigener Schnittstellenstandards erreicht, die nicht auf der informationstechnischen Ebene, sondern vielmehr auf der inhaltlichen Ebene erfolgt. Die Kompatibilität zu Systemen anderer Hersteller beschränkt sich in diesem Fall allerdings zunächst auf die Verbindung zu „Zulieferkomponenten“, die auf das von SAP vorgegebene Basissystem abzustimmen sind.

Bisher (d. h. für die Version 3.1 des R/3-Systems) wurden für das **interne Rechnungswesen** die Business-Objekte ActivityType, BusinessArea, ControllingArea, CostCenter, Company-Code, CostEstimate, FixedAsset, ProfitCenter und InternalOrder definiert⁶⁷. Zu diesen Business-Objekten existiert jeweils eine unterschiedliche Anzahl von BAPI. Bei den bisher vorgestellten BAPI für den Bereich des internen Rechnungswesens handelt es sich ausschließlich um Methoden, die ein Lesen von Eigenschaften der Business-Objekte ermöglichen (z. B. ControllingArea.GetDetail) oder eine Auflistung der Objekte liefert (z. B. CostCenter.GetList)⁶⁸. Die bisher veröffentlichten Bestandteile des Business-Frameworks erlauben keinen Vergleich mit den Aussagen, die hinsichtlich des internen Rechnungswesens in den vorhergehenden Abschnitten erörtert wurden. Aussagen über die Korrektheit sind in diesem Zusammenhang nicht sinnvoll, da Baustein- und Schnittstellenbeschreibungen hierzu von zu allgemeiner Natur sind. Über die Erweiterbarkeit, Wiederverwendbarkeit und Kompatibilität der SAP Business-Objekte für das interne Rechnungswesen, insbesondere im Zusammenhang mit der Verbindung zu Systemen anderer Anbieter, kann nur spekuliert werden. Zur Verdeutlichung des derzeitigen Stands der Business-Objekte im Bereich des internen Rechnungswesens soll das Beispiel einer Erweiterung der Funktionalität der Verfahren der innerbetrieblichen Leistungsverrechnung dienen. Soll ein Verfahren realisiert werden, das in der diesbezüglichen

⁶⁷ Vgl. SAP 1997d, S. 26 ff.

⁶⁸ Vgl. SAP 1997d, S. 27 f.

Funktionalität des R/3-Systems nicht vorgesehen ist, so sind komplexere Funktionalitäten über die Schnittstellen bereitzustellen. Neben dem Zugriff auf alle für das Verfahren relevanten Kostenstellendaten, muß die Manipulation von Attributen möglich sein, um die Ergebnisse zu dokumentieren. Unter Umständen ist es notwendig, Methodenaufrufe zu modifizieren. Das Beispiel deutet darauf hin, daß die Wiederverwendbarkeit der Business-Objekte des R/3-Systems bei der Entwicklung von Informationssystemen für das interne Rechnungswesen von der SAP AG durch den Umfang der Schnittstellendefinition steuerbar ist.

6 Fazit und Ausblick

Basierend auf den Ergebnissen von sechs Forschungsarbeiten, die sich mit dem Einsatz objektorientierter Konzepte im internen Rechnungswesen befassen, wurde untersucht, auf welche Weise objektorientierte Konzepte die Eigenschaften Korrektheit, Erweiterbarkeit, Wiederverwendbarkeit und Kompatibilität beeinflussen.

Als globales Urteil läßt sich festhalten, daß der Einsatz objektorientierter Konzepte die Erreichung der vier betrachteten Qualitätskriterien fördert, wenngleich dies lediglich ein Potential darstellt. Auf der Grundlage der untersuchten Forschungsarbeiten konnte dies für den Problembereich des internen Rechnungswesens konkret nachgewiesen werden. Bei der Betrachtung aller vier behandelten Kriterien zeigte sich, daß der objektorientierten Analyse im Sinne der Formalisierung des Fachkonzepts eine zentrale Bedeutung zukommt, da erkennbar wird, daß die Erweiterbarkeit, Wiederverwendbarkeit und Kompatibilität nicht durch informationstechnische Mittel herbeigeführt werden können, wenn die Gestaltung der fachlichen Ausgangslösung unzureichend ist. Die Beschäftigung mit der Gestaltung von Informationssystemen des internen Rechnungswesens auf Basis objektorientierter Konzepte ist daher auch in Zukunft als wichtiges und interessantes Forschungsgebiet der Wirtschaftsinformatik anzusehen. Die objektorientierte Analyse steht in einem Zusammenhang mit der Erarbeitung der terminologischen Basis des Problembereichs, erlaubt dabei aber auch einen Übergang zur Ausgestaltung von Informationssystemen, ohne daß größere Brüche beim Übergang zur Implementierung auftreten. Dieses Urteil aus Sicht der Systementwicklung ist durch den Versuch einer Beurteilung aus Sicht der Anwender zu ergänzen. Vor dem Hintergrund des Leistungsvermögens aktueller Standardsoftware für das interne Rechnungswesen lassen die vorgestellten Arbeiten nicht den Schluß zu, daß der Einsatz objektorientierter Konzepte eine

unmittelbare Nutzensteigerung für den Anwender im Sinne einer Verbesserung bei der Deckung des Informationsbedarfs mit sich bringt. Die Vorteile aus Anwendersicht ergeben sich eher mittelbar aus den Einflüssen auf die behandelten vier Qualitätsaspekte.

Aufbauend auf die in dieser Untersuchung vorgenommene Betrachtung lassen sich weiterführende Forschungsaufgaben formulieren. Zunächst ist an die weitere Suche nach objektorientierten Analysemustern für das interne Rechnungswesen sowie deren Validierung zu denken. Weitere Aufgaben lassen sich aus der im Zusammenhang mit der Ergebnisrechnung aufgeworfenen Frage ableiten, ob die Objektorientierung zu einer Renaissance der Typologieforschung führt⁶⁹. Zur Klärung, ob die objektorientierte flexible Gestaltung von Informationssystemen für das interne Rechnungswesen auf Basis eines typologischen Vorgehens geeignet ist, sollte die Kombination von Mustern zur Anwendung in unterschiedlichen Anforderungsszenarien getestet werden. In Hinblick auf diese Fragestellung finden sich in den bisherigen Forschungsarbeiten noch keine konkreten Aussagen. Im Zuge dieser Weiterentwicklungen wäre zusätzlich eine intensivere Auseinandersetzung mit den dynamischen Aspekten des internen Rechnungswesens wünschenswert. Das im fünften Abschnitt kurz erörterte Beispiel deutet auf die kritische Beschäftigung mit Lösungsansätzen aus der Praxis als eine weitere Aufgabe der Forschung hin.

⁶⁹ Vgl. *Mertens et al.* 1996, S. 486.

Literaturverzeichnis

- Appel, Dietmar H.* (1994): Implikationen des Software-Paradigmenwechsels aus betriebswirtschaftlicher Sicht. Dissertation, Universität Mannheim 1994.
- Back-Hock, Andrea* (1994): Umsetzung objektorientierter Konstrukte im internen Rechnungswesen. In: Handbuch der modernen Datenverarbeitung 31 (1994) 176, S. 94-104.
- Back-Hock, Andrea* (1993): Beiträge der Daten-, Informations- und Wissensverarbeitung zur Weiterentwicklung des Internen Rechnungswesens und Controllings. Habilitationsschrift, Universität Erlangen-Nürnberg 1993.
- Back-Hock, Andrea, Zäh, Phillip* (1992): Die Bedeutung der Objektorientierten Programmierung und Objektorientierter Datenbanken für Controlling Anwendungen- Erste Erfahrungen. Arbeitspapier Nr. 1/1992 der Abteilung Wirtschaftsinformatik der Universität Erlangen-Nürnberg.
- Chu, Pai-Cheng* (1992): An object-oriented approach to modeling financial accounting systems. In: Accounting, Management & Information Technology. 2 (1992) 1, S. 39-56.
- Fowler, Martin* (1997): Analysis Patterns- Reusable Object Models. Addison-Wesley, Menlo Park 1997.
- Gessford, John E.* (1993): Object-oriented cost accounting system design. In: Journal of End User Computing. 5 (1993) 3, S. 17-25.
- Haun, Peter* (1987): Entscheidungsorientiertes Rechnungswesen mit Daten- und Methodenbanken. Springer, Berlin u. a. 1987.
- Kilger, Wolfgang* (1993): Flexible Plankostenrechnung und Deckungsbeitragsrechnung. 10. Aufl., Gabler, Wiesbaden 1993.
- Kim, Won* (1991): Object-oriented database systems: strengths and weaknesses. In: Journal of object-oriented Programming, July/August (1991), S. 21-29.
- König, Wolfgang* (1990): Objektorientierte Anwendungssysteme und Systemsoftware für die 90er Jahre. In: Wirtschaftsinformatik 32 (1990) 3, S. 209-210.
- Krüger, Lutz* (1996): Fixkostenmanagement als Controllingaufgabe. Verlag Peter Lang, Frankfurt am Main 1996.
- Lausen, Georg, Vossen, Gottfried* (1996): Objekt-orientierte Datenbanken: Modelle und Sprachen. Oldenbourg, München/Wien 1996.
- Martin, James, Odell, James J.* (1995): Object-oriented methods: a foundation. Prentice Hall, Englewood Cliffs 1995.
- McKie, Stewart* (1994): Accounting Object: Financial applications go object-oriented. In: Database Management Systems (DBMS), o. Jg. (1994) August, S. 69-74.
- Mertens, Peter* (1995): Integrierte Informationsverarbeitung 1 - Administrations- und Dispositionssysteme in der Industrie. 10. Aufl., Gabler, Wiesbaden 1995.

- Mertens, Peter et al.* (1996): IV-Anwendungsarchitekturen für Branchen und Betriebstypen - erörtert am Beispiel der Ergebnisrechnung. In: *Wirtschaftsinformatik* 38 (1996) 5, S. 485-495.
- Meyer, Bertrand* (1990): *Objektorientierte Softwareentwicklung*. Hanser, München-Wien 1990.
- Rational Software Corporation (Hrsg.)* (1997): *UML Semantics Version 1.0*, Santa Clara 1997.
- Riebel, Paul* (1994): *Einzelkosten- und Deckungsbeitragsrechnung*. 7. Aufl., Gabler, Wiesbaden 1994.
- SAP (Hrsg.)* (1997a): *System R/3- Das Business Framework*. Walldorf, 1997.
- SAP (Hrsg.)* (1997b): *System R/3- Der betriebswirtschaftliche Nutzen des Business Framework*. Walldorf, 1997.
- SAP (Hrsg.)* (1997c): *System R/3- SAP Business-Objekte*. Walldorf, 1997.
- SAP (Hrsg.)* (1997d): *The BAPIs in R/3 3.1*. Walldorf, 1997.
- Schienenmann, Bruno* (1994): *Die Teil/Ganze-Beziehung im objektorientierten Fachentwurf*. Berichte der Informationswissenschaft der Universität Konstanz Nr. 42-94.
- Schmidt, Herrad* (1997): *Objektorientierte Entwicklung wiederverwendbarer Bausteine für betriebliche Anwendungssysteme*. Physica-Verlag, Heidelberg 1997.
- Schmitz, Hans* (1997): *Objektorientierte Konzepte für Kosteninformationssysteme- Eine Eignungsprüfung für die computerintegrierte Fertigung*. Gabler Verlag, Wiesbaden 1997.
- Schader, Martin, Rundshagen, Michael* (1996): *Objektorientierte Systemanalyse: Eine Einführung*. 2. Aufl., Springer, Berlin u. a. 1996.
- Smith, David N.* (1993): *Konzepte der objektorientierten Programmierung*. McGraw-Hill, London u. a., 1993.
- Zimmermann, Peter von* (1990): *Einsatz objektorientierter Softwaretechnologie im Rechnungswesen*. In: Scheer, A.-W. (Hrsg.): 11. Saarbrücker Arbeitstagung Rechnungswesen und EDV. Physica, Heidelberg 1990, S. 235-264.

Forschungsberichte der Fakultät für Betriebswirtschaftslehre der Universität Mannheim

9401	Möglichkeiten der Konzept- und Systemdarstellung für die computerintegrierte Fertigung	Dipl.-Ing. Matthias Backes Dipl.-Ing. Hans Schmitz
9402	Vergleichende Analyse von Forschungsarbeiten zum Datenbankeinsatz in Kosteninformationssystemen	Dipl.-Ing. Hans Schmitz
9403	Integrierter Umweltschutz im Produktionsprozeß	Prof. Dr. Peter Milling
9404	The impact of pricing strategies on inovation diffusion and r&d performance	Prof. Dr. Peter M. Milling Dr. Frank H. Maier
9405	Ertrag und Risiko rollierender Wertsicherungsstrategien mit Optionen	Prof. Dr. Peter Albrecht Dipl.-Kfm. Raimond Maurer Dipl.-Kfm. Thomas Stephan
9406	Die Integration von Schuldscheindarlehen - Modelle für die bilanzielle Kapitalanlagesteuerung von Versicherungsunternehmen	Prof. Dr. Peter Albrecht Dipl.-Kfm. Thomas G. Stephan
9407	A shortfall approach to the evalutation of risk and return of positions with options	Prof. Dr. Peter Albrecht Dipl.-Kfm. Raimond Maurer Dipl.-Math. Matthias Timpel
9408	Technologie-Ausbildung in der Betriebswirtschaftslehre an der Universität Mannheim	Prof. Dr. Peter Milling
9501	Katastrophenversicherungs-Terminkontrakte: Eine Finanzinnovation und ihre Bedeutung für die (Rück-)Versicherung von Katastrophenrisiken	Prof. Dr. Peter Albrecht Dipl.-Kfm. Alexander König Dr. Heinrich R. Schradin
9502	Organisationales Lernen und seine Unterstützung durch Managementsimulatoren	Prof. Dr. Peter Milling
9503	Tax Treatment of Financial Instruments in Germany	Prof. Dr. Dr. Manuel René Theisen Dipl.-Kfm. Martin Wenz
9504	Simulationen in der Produktion	Prof. Dr. Peter Milling
9505	Innovation Diffusion Models für Decision Support in Strategic Management	Dipl.-Kfm. Frank H. Maier
9506	Understanding the Dynamics Created by Management Decisions - A Vensim-based Simulation Approach for Management Education	Dipl.-Kfm. Frank H. Maier Cand.rer.oec. Ulli H. König
9507	Managing and Understanding technological Innovations	Prof. Dr. Peter Milling
9508	Shortfall-performance rollierender Wertsicherungsstrategien	Prof. Dr. Peter Albrecht Dipl.-Kfm. Raimond Maurer Dipl.-Kfm. Thomas G. Stephan
9509	Multi-Faktorenmodelle: Grundlagen und Einsatz im Mangement von Aktien-Portefeuilles	Prof. Dr. Peter Albrecht Dipl.-Kfm. Raimond Maurer Dipl.-Vw. Jürgen Mayer
9510	Frederick Winslow Taylor: The Principles of scientific management - Bedeutung und Nachwirkungen	Prof. Dr. Dres. h.c. Eduard Gaugler
9511	Standortentscheidungen auf Basis der Theorie der Unschärfe - Ergebnisse einer empirischen Studie	Prof. Dr. Peter Milling Dipl.-Ing. Jens Matz cand.rer.oec. Manfred Schmidt
9601	Marktgerechte Preise im Unfallersatzwagengeschäft	Prof. Dr. Peter Albrecht
9602	Formale Fundierung typologischer Forschung in der Betriebswirtschaftslehre - Ein Ansatz zur Vereinheitlichung aus fächerübergreifender Sicht	Dipl.-Ing. Bülent Akin
9603	Professuren und Habilitationen in der Betriebswirtschaftslehre an den wissenschaftlichen Hochschulen im deutschsprachigen Raum	Prof. Dr. Dres. h.c. Eduard Gaugler Dipl.-Kfm. Bernd Schneider
9604	Analyse und Bewertung des Ausfallrisikos bei nicht börsengehandelten bedingten Finanzderivaten - eine spezifische Adaption des Value at Risk-Ansatzes -	Dipl.-Kfm. Alexander König Dr. Raimond Maurer Dr. Heinrich R. Schradin
9701	Verzögerungsglieder in der Simulationssoftware VENSIM	Prof. Dr. Peter Milling
9702	Studentische Nutzung des Informationsangebots im WWW	Andreas Größler
9703	Computer Integrated Manufacturing in German Industry: Aspirations and Achievements	Prof. Dr. Peter Milling
9704	Betriebliche Sozialleistungen im Wandel	Prof. Dr. Dres. Eduard Gaugler