

Paper 3

P. Fettke, P. Loos

**Fachkonzeptionelle Standardisierung von Fachkomponenten mit
Ordnungssystemen – Ein Beitrag zur Lösung der Problematik der
Wiederauffindbarkeit von Fachkomponenten**

2001

Working Papers of the Research Group Information Systems & Management

Publisher:

Prof. Dr. Peter Loos
Prof. Dr. Bernd Stöckert
Technische Universität Chemnitz
Fakultät für Wirtschaftswissenschaften
Information Systems & Management
D-09107 Chemnitz, Germany

<http://www.isym.tu-chemnitz.de>

© Chemnitz, Juli 2001

ISSN 1617-6324 (printed version)
ISSN 1617-6332 (Internet version)

Management Summary

Auf Basis verschiedener Annahmen zeigt der folgende Beitrag, daß die von Turowski vorgeschlagenen Objekte der Standardisierung nicht den spezifischen Belangen der Wiederauffindbarkeit von Fachkomponenten genügen. Aus diesem Grund werden die Turowski'schen Standardisierungsobjekte um das Objekt Ordnungssystem erweitert. Ein Ordnungssystem ist eine Systematik, wie Fachkomponenten in einer Fachkomponentendokumentation systematisch abgelegt und wieder aufgefunden werden können. Weiterhin werden die in der Literatur vorhandenen Vorarbeiten zur Standardisierung von Ordnungssystemen konsolidiert und ein Vorgehensmodell zur Standardisierung von Ordnungssystemen vorgeschlagen.

Keywords: Komponentensuche, Komponenten Retrieval, Klassifikation, Taxonomie, Typologie, Referenzordnungssystem, Unternehmensmerkmale, Vorgehensmodell

Authors

Peter Fettke, Prof. Dr. Peter Loos
Technische Universität Chemnitz
Fakultät für Wirtschaftswissenschaften
Information Systems & Management
D-09107 Chemnitz, Germany
Phone: +49/371/531-4375, Fax: -4376
E-Mail: {peter.fettke|loos}@isym.tu-chemnitz.de

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	V
1 Ausgangsproblematik und Gang der Untersuchung.....	1
2 Kritische Würdigung der Turowski'schen Standardisierungsobjekte.....	3
3 Das Standardisierungsobjekt Ordnungssystem.....	5
4 Vorarbeiten zur Standardisierung von Ordnungssystemen.....	9
4.1 Übersicht über die untersuchten Vorarbeiten	9
4.2 Vorarbeiten der Betriebswirtschaftslehre	9
4.3 Vorarbeiten der Informatik	10
4.4 Vorarbeiten der Wirtschaftsinformatik.....	10
4.5 Konsolidierung der Vorarbeiten	13
5 Ein Vorgehensmodell zur Standardisierung von Ordnungssystemen	14
6 Bewertung der Ergebnisse und Forschungsbedarf.....	16
Literaturverzeichnis	17

1 Ausgangsproblematik und Gang der Untersuchung

Eine Leitidee der komponentenbasierten Software-Entwicklung ist das Zusammensetzen von einzelnen Komponenten zu einem Gesamtsystem.¹ „Eine Komponente ist ein wiederverwendbarer, abgeschlossener und vermarktbarer Softwarebaustein, der Dienste über eine wohldefinierte Schnittstelle zur Verfügung stellt und in zur Zeit der Entwicklung unvorhersehbaren Kombinationen mit anderen Komponenten einsetzbar ist.“² „Eine Fachkomponente ist eine Komponente, die eine bestimmte Menge von Diensten einer betrieblichen Anwendungsdomäne implementiert.“³ Aus sprachlichen Gründen bezeichnet das Wort Komponente im folgenden stets eine Fachkomponente. Die nachfolgende Untersuchung, die auf Basis einer fachkonzeptionellen Standardisierung einen Beitrag zur Lösung der Problematik der Wiederauffindbarkeit von Komponenten leisten möchte, basiert auf folgenden Annahmen:

1. Annahme: Die Wiederverwendung von Fachkomponenten ist ein wesentliches Ziel der komponentenbasierten Software-Entwicklung.

Da die Wiederverwendbarkeit ein Merkmal der Definition von Komponenten ist, läßt sich diese Annahme mit Verweis auf die Komponentendefinition motivieren.

2. Annahme: Die Wiederauffindbarkeit einer Fachkomponente ist eine notwendige Voraussetzung für ihre Wiederverwendung.

Die Wiederverwendbarkeit einer Komponente wird durch funktionelle, technische sowie organisatorische Randbedingungen bestimmt.⁴ Dabei spielt der Aspekt der Wiederauffindbarkeit einer Komponente eine wesentliche Rolle: Eine Komponente, die nicht wiederaufgefunden werden kann, steht gar nicht zur Disposition, überhaupt wiederverwendet zu werden.

3. Annahme: Das Angebot an Fachkomponenten ist sowohl mengenmäßig als auch funktionell umfassend.

Das Zusammensetzen einer Anwendung aus einer Menge schon vorhandener Komponenten scheint gerade erst dann signifikante Produktivitätssprünge zu ermöglichen, wenn nicht einige wenige, sondern hinreichend viele Komponenten verfügbar sind. Ebenso unterstützen die Komponenten nicht nur wenige ausgewählte betriebliche Aufgaben, sondern ein breites Spektrum verschiedenster betrieblicher Anwendungsdomänen.

4. Annahme: Der Prozeß der Wiederauffindung einer Fachkomponente ist auf Basis eines methodischen Instrumentariums durchzuführen.

Zunächst ist festzustellen, daß das systematische und zielgerichtete Durchführen von Aktivitäten einer Grundannahme des Software Engineering entspricht. Insofern gilt diese Forderung ebenfalls für den Prozeß der Wiederauffindung von Komponenten. Ferner besteht aufgrund des hohen mengenmäßigen

¹ Vgl. Griffel 1998 9-20; Sametinger 1997, S. 1-18; Szyperski 1999, S. 3-13.

² Rautenstrauch, Turowski, Fellner 1999, S. 34.

³ Rautenstrauch, Turowski, Fellner 1999, S. 34; Fellner, Turowski 2000.

⁴ Vgl. Balzert 1998, S. 639-646.

Angebots an Komponenten die Gefahr, daß prinzipiell geeignete Komponenten nicht wiederaufgefunden werden, wenn der Suchprozeß ad-hoc abläuft. Deswegen erscheint es zweckmäßig, ein methodisches Instrumentarium einzuführen, um den Prozeß der Wiederauffindung zu beherrschen.⁵

5. Annahme: Der Prozeß der Wiederauffindung einer Fachkomponente ist primär an fachlichen Merkmalen auszurichten; technische oder sonstige Merkmale nehmen in diesem Prozeß eine sekundäre Rolle ein.

Eine Komponente bietet per Definition eine Menge von Diensten für eine Anwendungsdomäne an. Es erscheint sinnvoll davon auszugehen, daß der Bedarf nach einem Dienst in einer bestimmten Anwendungsdomäne effektiv nur durch eine Komponente gedeckt werden kann, die Dienste für diese Anwendungsdomäne zur Verfügung stellt. Technische Merkmale wie bspw. die Qualität eines bestimmten Dienstes sind zwar ebenfalls von Relevanz bei der Beurteilung, ob eine gegebene Komponente zur Verwendung kommen kann, erscheinen allerdings bei der Suche in einem mengenmäßig und funktionell umfassenden Komponentenangebot sekundär. Es sei darauf hingewiesen, daß diese Annahme durch die Praxis bestätigt wird: Zendler kommt nach Auswertung einer Befragung unter Software-Herstellern und Anwendern zu dem Ergebnis, daß die an fachlichen Kriterien orientierte Wiederauffindbarkeit von Komponenten von den Befragten als „nützlich, wichtig und produktivitätssteigernd eingeschätzt“⁶ wird.

Vor dem Hintergrund der gesetzten Annahmen soll zunächst untersucht werden, ob die in der Literatur beschriebenen Objekte der Standardisierung von Komponenten hinreichend sind, um den spezifischen Belangen der Wiederauffindbarkeit von Komponenten zu genügen. Dieser Teil der Untersuchung wird auf einer Arbeit von Turowski basieren, da Turowski die von ihm genannten Objekte der Standardisierung für ausreichend hält, Komponenten vollständig zu standardisieren.⁷ Bei der Untersuchung wird sich ein Defizit herauskristalisieren, das durch folgende Ausgangsthese widergegeben wird:

Ausgangsthese: Die von Turowski beschriebenen Objekte der Standardisierung von Fachkomponenten genügen nicht den spezifischen Belangen der Wiederauffindbarkeit einer Fachkomponente.

Zunächst wird die aufgestellte Ausgangsthese im folgenden Abschnitt begründet. Um die dabei aufgezeigte Standardisierungslücke zu schließen, wird im Abschnitt 3 das Konzept der Ordnungssysteme als ein weiteres Objekt der Standardisierung eingeführt. Im anschließenden Abschnitt 4 werden die Vorarbeiten zur Standardisierung von Ordnungssystemen systematisiert und konsolidiert. Um den Prozeß der Standardisierung von Ordnungssystemen methodisch zu unterstützen, wird im Abschnitt 5 ein Vorgehensmodell vorgeschlagen. Abgeschlossen wird der Beitrag durch eine zusammenfassende Bewertung der erzielten Erkenntnisse und durch sich ergebene weiterführende Fragestellungen.

⁵ Vgl. Goldberg, Rubin 1995, S. 251-276; Sahn 2000, S. 25-33.

⁶ Zendler 1995, S. 75.

⁷ Vgl. Turowski 1999, S: 12f.

2 Kritische Würdigung der Turowski'schen Standardisierungsobjekte

Turowski nennt in seinem Ansatz insgesamt elf Objekte der Standardisierung, die er auf sechs Standardisierungsebenen einordnet.⁸ Da ausschließlich auf der Fachkonzept-Ebene Merkmale über den fachlichen Zweck einer Komponente standardisiert werden, sollen hier nur die Turowski'schen Standardisierungsobjekte dieser Ebene rekapituliert werden:

„Implizit nutzen diese Standardisierungsebenen [gemeint sind die Syntax-, Verhaltens-, Intra- sowie Inter-Komponenten-Abstimmungs- und Qualitätsebene, die Autoren] .. eine weitere Ebene, die z. B. Begriffe liefert, denen eine fachliche Semantik innewohnt, und die wiederum Grundlage für die Wahl der Bezeichner auf Syntax-Ebene sind. Dementsprechend wird ... die *Fachkonzept-Ebene* als weitere Ebene ergänzt, auf der eine Standardisierung erfolgen muss, um letztendlich Fachkomponenten standardisieren zu können.“⁹

Anschließend erläutert er das Standardisierungsobjekt *betriebliche Aufgabe*:

„Neben einem einheitlichen Begriffssystem müssen auf Fachkonzept-Ebene betriebliche Aufgaben spezifiziert und standardisiert werden, da Dienste von Fachkomponenten per Definition betriebliche Aufgaben unterstützen. Die Zuordnung von betrieblichen Aufgaben zu (Diensten von) Fachkomponenten erlaubt dann eine Aussage über den fachlichen *Zweck* der Fachkomponente.“¹⁰

Vorab ist festzustellen, daß Turowski den Begriff *betriebliche Aufgabe* weder definiert noch durch Angabe von Beispielen einführt. Somit bleibt zum einen unklar, was generell unter einer betrieblichen Aufgabe zu verstehen ist. Zum anderen wird nicht deutlich, welcher Gegenstand überhaupt zu standardisieren ist. Daher ist zunächst der Begriff „betriebliche Aufgabe“ zu umreißen: Im folgenden ist unter einer betrieblichen Aufgabe eine Zielvorschrift für zweckbezogenes menschliches Handeln zu verstehen.¹¹

Die von Turowski geforderte Standardisierung von Begriffen ist positiv zu bewerten, da einheitliche Begriffe die Wiederauffindbarkeit von Komponenten sinnvoll unterstützen. Außerdem bietet das Objekt *betriebliche Aufgabe* die Grundlage zur Bestimmung des fachlichen Zwecks einer Komponente, wodurch eine an fachlichen Merkmalen orientierte Suche möglich wird. Indes ergeben sich mehrere Probleme, wenn die Wiederauffindung einer Komponente auf dem Merkmal betriebliche Aufgabe basiert.

1. Relevanzproblem: Die gleichen betrieblichen Aufgaben können zu unterschiedlichen informationstechnischen Implementierungen führen.

„Es ist offenkundig, daß aufgrund unterschiedlicher Produktionsbedingungen die Informationssysteme der stückorientierten Industrie und die darin implementierten Anwendungskonzepte nicht schlichtweg [für Informationssysteme in der chemischen Industrie, die Autoren] übernommen werden können.“¹²

Daraus folgt, daß bspw. eine betriebliche Aufgabe wie *Lagerverwaltung* je nach konkretem Anwendungskontext eine unterschiedliche informationstechnische Realisierung erfordert. Bei einer

⁸ Vgl. Turowski 1999.

⁹ Turowski 1999, S. 12.

¹⁰ Turowski 1999, S. 13.

¹¹ Kosiol 1962, S. 43.

¹² Loos 1997, S. 1-2, siehe auch Mertens et al. 1996, S. 485-495.; Mertens et al. 1997, S. 9; Mertens, Lohmann 2000, S. 123-130

Suche nach einer Komponente, die Dienste zur Durchführung der *Lagerverwaltung* anbietet, können demnach Komponenten aufgefunden werden, die gar nicht für den gegebenen Komponentenbedarf geeignet sind. Um das Relevanzproblem zu mildern, besteht die Möglichkeit, betriebliche Aufgaben spezieller zu benennen: Beispielsweise könnten statt der allgemeinen Aufgabe *Lagerverwaltung* die spezielleren Aufgaben *Lagerverwaltung in der chemischen Industrie* sowie *Lagerverwaltung in der Stückindustrie* definiert werden. Daß die Spezialisierung von Aufgaben kein allgemein gangbares Verfahren zur Vermeidung des Relevanzproblems darstellt, zeigt das Vollständigkeitsproblem.

2. Vollständigkeitsproblem: Unterschiedliche betriebliche Aufgaben können durch identische Fachkomponenten sinnvoll unterstützt werden.

Die Wiederverwendbarkeit von Komponenten für unterschiedliche betriebliche Aufgaben nennen Becker und Rosemann Modulintegration: „Modulintegration ist die gemeinsame Nutzung von EDV-Modulen durch mehrere CIM-Bereiche. So wird ein Modul zur Lagerverwaltung von der Materialwirtschaft (für Roh-, Hilfs-, Betriebsstoffe, Einzelteile und Baugruppen), von der Auftragsabwicklung (zur Verwaltung der Fertigwaren- und Versandlager), von der Fertigungssteuerung (zur Verwaltung der Fertigwaren- und Versandlager) und von der Instandhaltung (für die Instandhaltungsmaterialien) benötigt“¹³ Daraus folgt, daß die betrieblichen Aufgaben *Lagerverwaltung Materialwirtschaft*, *Lagerverwaltung Auftragsabwicklung* usw. jeweils durch die gleiche Komponente realisiert werden können. Daher sollte bei der Suche nach einer Komponente, die Dienste zur Durchführung der Aufgabe *Lagerverwaltung Materialwirtschaft* anbietet, auch Komponenten wiederaufgefunden werden können, die Dienste für die Aufgabe *Lagerverwaltung Auftragsabwicklung* bereitstellen. Wenn diese nicht aufgefunden werden, dann werden tendenziell vorhandene Komponenten nicht wiederverwendet, obwohl diese für den gegebenen Komponentenbedarf geeignet, also relevant sind. Um das Vollständigkeitsproblem zu mildern, besteht die Möglichkeit, betriebliche Aufgaben allgemeiner zu definieren. Beispielsweise könnte statt den speziellen Aufgaben *Lagerverwaltung in der Auftragsabwicklung* sowie *Lagerverwaltung in der Fertigungssteuerung* die allgemeinere Aufgabe *Lagerverwaltung* definiert werden.

Zusammengefaßt bedeutet dies, daß betriebliche Aufgaben im Hinblick auf das Relevanzproblem spezieller und im Hinblick auf das Vollständigkeitsproblem allgemeiner definiert werden sollten. Weiterhin haben die angeführten Beispiele gezeigt, daß neben dem Merkmal *betriebliche Aufgabe* ebenfalls das Merkmal *Anwendungskontext* geeignet erscheint, die Relevanz einer Komponente für einen gegebenen Komponentenbedarf zu beurteilen. Im Hinblick auf die Flexibilität eines Standards sei allerdings auf ein weiteres Problem aufmerksam gemacht.

3. Problem der Flexibilität: Die Standardisierung einer betrieblichen Aufgabe mit allen ihren Merkmalen als Ganzes erscheint schwerfällig.

Zur Vermeidung des Relevanzproblems wurde vorgeschlagen, den Anwendungskontext der Aufgabe *Lagerverwaltung* durch einen entsprechenden Zusatz zu erweitern. Allerdings erscheint die Standardisierung aller Merkmale einer betrieblichen Aufgabe wie *Lagerverwaltung in der chemischen Industrie* als Ganzes nicht sinnvoll. Flexibler ist ein Vorgehen, bei dem Aufgabe und

¹³ Becker, Rosemann 1993, S. 18, siehe auch Becker 1991, S. 173-189.

Anwendungskontext separat standardisiert werden. Der fachliche Zweck einer Komponente könnte dann durch die kombinierte Angabe der Aufgabe sowie dem Anwendungskontext näher spezifiziert werden. Bei diesem Vorgehen ist es möglich, weitere Merkmale wie bspw. *Fertigungstyp* oder *betriebswirtschaftliche Zielstellung* zu einem späteren Zeitpunkt zu standardisieren, ohne die schon standardisierten Merkmale zu modifizieren.

Die Ausführungen haben verdeutlicht, daß die Turowski'schen Standardisierungsobjekte aus Sicht der Wiederauffindbarkeit von Komponenten unbefriedigend sind und daher um ein leistungsfähigeres Konzept zu ergänzen sind.

3 Das Standardisierungsobjekt Ordnungssystem

Die im vorherigen Abschnitt angeführten Probleme im Hinblick auf die Wiederauffindbarkeit von Komponenten sind allerdings weder völlig neu, noch auf Komponenten beschränkt: Beispielsweise entstehen ähnliche Probleme bei dem Speichern und Wiederauffinden von Literatur, Gemälden, Personalakten, Krankenakten, Arzneimitteln oder medizinischen Befunden.¹⁴ Die Lehre, die sich mit dem gezielten Wiederauffinden und Nutzbarmachen beliebiger Objekte – sogenannter Dokumentationseinheiten – beschäftigt, ist die allgemeine Dokumentations- und Ordnungslehre.¹⁵ Insofern erscheint es erfolgsversprechend, die Erkenntnisse und Methoden dieser allgemeinen Lehre auf die speziellen Bedürfnisse der Dokumentation von Komponenten zu übertragen.

In Anlehnung an eine allgemeinere Definition von Gaus¹⁶ wird eine **Fachkomponentendokumentation** definiert als ein Speicher für Komponenten, auf den unter inhaltlichen Suchanfragen gezielt zugegriffen werden kann. Beispiele für Suchanfragen sind: *Selektiere alle Komponenten, die Aufgaben zur Lagerverwaltung in der chemischen Industrie unterstützen*. Wörter mit einer ähnlichen Bedeutung sind: Komponenten-Bibliothek, Komponenten-Repository, Komponenten-Dictionary, Component Warehouse. Aus sprachlichen Gründen bezeichnet das Wort Komponentendokumentation im folgenden stets eine Fachkomponentendokumentation.

Soll eine Komponente in eine Komponentendokumentation aufgenommen werden, so sind prinzipiell zwei Arbeitsschritte zu unterscheiden: Der erste Schritt ist die **formale Erfassung** der Komponente. Dieser Schritt dient zur einwandfreien Identifizierung der Komponente. Er kann durchgeführt werden, ohne den fachlichen Zweck der Komponente zu kennen, indem „äußere“ Kennzeichen der Komponente erfaßt und in der Dokumentation gespeichert werden. Beispiele für formale Merkmale sind: *Hersteller, Bezeichner der Komponente, Release- bzw. Versionsnummer* sowie *Produktionsdatum*. Neben der formalen Erfassung ist ebenfalls eine **inhaltliche Erschließung** der Komponente notwendig, um diese gezielt wiederauffinden zu können. Das inhaltliche Erschließen einer Komponente basiert auf sogenannten Deskriptoren. Ein **Deskriptor** ist eine Zeichenfolge, die zur inhaltlichen Kennzeichnung einer Komponente verwendet wird. Das Zuordnen eines Deskriptors zu einer Komponente heißt **indexieren**. („Anstatt *indexieren* müßte es im Deutschen eigentlich *deskribieren* oder *indizieren* heißen, jedoch hat sich in Anlehnung an den englischen Fachausdruck

¹⁴ Vgl. Gaus 1995, S. 1f.

¹⁵ Vgl. Gaus 1995, S. 1.

¹⁶ Vgl. Gaus 1995, S. 21f.

indexing die Bezeichnung indexieren ... durchgesetzt.“¹⁷) Beispielsweise können einer Komponente die Deskriptoren *Produktionsplanung*, *chemische Industrie* sowie *Ressourcenauslastung* indexiert werden, wenn diese Komponente Dienste zur Produktionsplanung in der chemischen Industrie unter Beachtung der betriebswirtschaftlichen Zielstellung Ressourcenauslastung zur Verfügung stellt.

Ein **Ordnungssystem** enthält die Menge aller zur Indexierung von Komponenten zugelassenen Deskriptoren mit den dazugehörigen Erläuterungen. Dabei lassen sich u. a. folgende idealtypische Ordnungssysteme unterscheiden:¹⁸ Bei einer **Klassifikation** wird einer Komponente genau ein Deskriptor indexiert, wobei die Deskriptoren so gewählt werden, daß sie sich möglichst ausschließen. Bei einer **Facettenklassifikation** wird eine Komponente hinsichtlich unterschiedlicher Aspekte, sogenannter Facetten, klassifiziert. Jede Facette besteht aus einer Reihe von Deskriptoren. Einer Komponente wird dabei genau ein Deskriptor aus jeder Facette indexiert. Bei einer **Begriffskombination** können einer Komponente mehrere Deskriptoren indexiert werden. Im Gegensatz zur Klassifikation sind aber die Deskriptoren bei der Erstellung des Ordnungssystems so gewählt worden, daß diese sich möglichst nicht gegenseitig ausschließen, sondern vielfältig miteinander kombiniert werden können. Bei dem **Vektorraummodell** wird eine Komponente durch einen *n*-dimensionalen Vektor beschrieben.

Neben einer Auflistung der zulässigen Deskriptoren können im Ordnungssystem ebenfalls Beziehungen zwischen den Deskriptoren angebracht werden. Denkbar sind u. a. folgende Beziehungen: Hierarchische Beziehungen definieren, daß ein übergeordneter Deskriptor einen untergeordneten Deskriptor begrifflich vollständig umfaßt. Eine Vorzugsbenennung definiert aus einer Menge synonyme Wörter einen Deskriptor, der vorzugsweise zu verwenden ist. Die Gegenteil-Beziehung definiert, daß zwei Deskriptoren sich gegenseitig ausschließen. Sind in einem Ordnungssystem zahlreiche Beziehungen angebracht, wird das Ordnungssystem als gut ausgebaut oder als Thesaurus bezeichnet.

Die **Qualität eines Ordnungssystems** kann durch verschiedene Kriterien beschrieben werden:¹⁹ Die Vollständigkeit ist ein Maß zur Beurteilung, wie gut ein Ordnungssystem in der Lage ist, das zu ordnende Sachgebiet vollständig abzudecken. Die Präzision ist ein Maß zur Beurteilung, wie präzise ein Ordnungssystem in der Lage ist, eine Komponente inhaltlich zu erschließen. Die Konsistenz ist ein Maß zur Beurteilung, ob Widersprüche oder Inkonsistenzen innerhalb eines Ordnungssystems vorhanden sind. Die Erweiterbarkeit ist ein Maß zur Beurteilung, wie gut ein Ordnungssystem erweitert werden kann. Die Benutzbarkeit ist ein Maß zur Beurteilung, wie klar und verständlich ein Ordnungssystem aufgebaut und benutzt werden kann. Die Wirtschaftlichkeit ist ein Maß zur Beurteilung, wie wirtschaftlich ein Ordnungssystem implementiert und benutzt werden kann. Zwischen den Qualitätskriterien bestehen zahlreiche Trade-Offs: Beispielsweise hat die Steigerung der Präzision eines Ordnungssystems Auswirkungen auf seine Wirtschaftlichkeit und Benutzbarkeit.

¹⁷ Gaus 1995, S. 3.

¹⁸ Vgl. Fettke, Loos 2000, S. 52-57.

¹⁹ Vgl. Fettke, Loos 2000, S. 57-59.

In der Tabelle 1 werden Ordnungssysteme von **Ontologien**²⁰, **Normsprachen**²¹, **Thesauren**²² sowie dem **Kern-Schalen-Modell** (siehe Abschnitt 4.4) abgegrenzt. Gemeinsam ist diesen Ansätzen, daß sie auf einer Menge von Begriffen zur Umschreibung betrieblicher Sachverhalte basieren. Die Unterschiede der Ansätze sind anhand folgender Kriterien dargestellt: Werden die einzelnen Begriffe formal eingeführt (Formalismus)? Streben die Ansätze nach universellen oder anwendungsdomanenspezifischen Begriffen (Begriffe)? Versteht der Ansatz Komponenten als gegebene oder als zu gestaltende Artefakte (Komponenten)? Werden bei der Ausgestaltung der Ansätze nur formalwissenschaftliche Qualitätskriterien (Vollständigkeit, Präzision und Konsistenz) unterstellt oder werden auch Kriterien wie Erweiterbarkeit, Benutzbarkeit sowie Wirtschaftlichkeit explizit berücksichtigt?

Ordnungssysteme können je nach Verwendungszweck unterschiedlich ausgelegt werden. Beispielsweise kann für eine einfache Komponentendokumentationen eine Klassifikation auf Basis des Merkmals *betriebliche Aufgabe* verwendet werden. Anspruchsvollere Dokumentationen können bspw. auf einer Facettenklassifikation mit den Facetten *betriebliche Aufgabe*, *Branche* und *Betriebstyp* beruhen. Im Hinblick auf die Wiederauffindbarkeit von Komponenten bietet das Konzept der Ordnungssysteme ein leistungsfähiges Instrumentarium und hilft, die in Abschnitt 2 aufgezeigten Probleme zu vermeiden. Daher werden die Turowski'schen Standardisierungsobjekte um das Objekt *Ordnungssystem* erweitert (Tabelle 2). Welche Deskriptoren zur Erschließung von Komponenten verwendet werden können, ist Gegenstand des nächsten Abschnittes.

Ansatz	Formalismus	Begriffe	Komponenten	Qualitätskriterium
Ontologie	hoch	universell	-*	formalwissenschaftlich
Normsprache	hoch	spezifisch	-*	formalwissenschaftlich
Thesaurus	niedrig	spezifisch	-*	umfassend
Kern-Schalen-Modell	niedrig	spezifisch	zu gestalten	formalwissenschaftlich
Ordnungssystem	niedrig	spezifisch	gegeben	umfassend

Legende: *) Keine sinnvolle Aussage möglich

Tabelle 1: Abgrenzung zwischen Ordnungssystem und verwandten Ansätzen

²⁰ Siehe o. V. 2000.

²¹ Siehe Ortner 1997.

²² Siehe Burkart 1997.

Standardisierungsebene	Standardisierungsobjekt
Fachkonzept-Ebene	– Begriffe – Betriebliche Aufgaben – Ordnungssysteme
Qualitätsebene	– Eigenschaften, Qualitätsmerkmale – Meßgrößen und –verfahren – Service-Level
Inter-Komponenten-Abstimmungs-Ebene	– Reihenfolgebeziehungen zwischen Diensten
Intra-Komponenten-Abstimmungs-Ebene	– Reihenfolgebeziehungen zwischen Diensten
Verhaltens-Ebene	– Bedingungen (Invarianten, Vor- und Nachbedingungen)
Syntax-Ebene	– Bezeichner für Fachkomponenten, Dienste, Parameter, Datentypen und Fehler – Signaturen von Diensten – Datentypen

Tabelle 2: Die erweiterten Turowski'sche Standardisierungsobjekte

Einordnung	Autor/Ansatz	Art der Dokumenta- tionseinheit	vorgeschlagenes Ordnungssystem	Merkmale
BWL*	Organisationslehre	-.***	Facettenklassifikation	fachlich
BWL*	Typologien	-.***	Facettenklassifikation	fachlich
Informatik	Booch 1987	Software-Artefakte	hierarch. Klassifikation	technisch
Informatik	Prieto-Díaz, Freeman 1987	Fachkomponenten	Facettenklassifikation	tech./fachl.
Informatik	Sametinger 1997	Software-Artefakte	hierarch. Klassifikation	technisch
WI**	Fellner, Turowski 2000	Software-Artefakte	Facettenklassifikation	technisch
WI**	Fraunhofer Institut für Produktionslogistik und Automatisierung 1998	Geschäftsprozesse	Begriffskombination	fachlich
WI**	Hagemeyer, Rolles 1997	Informationsmodelle	Thesaurus	fachlich
WI**	Kern-Schalen-Modell	Fachkomponenten	Vektorraummodell	fachlich
WI**	Krampe 1999	Informationsmodelle	Vektorraummodell	fachlich
WI**	Referenzmodelle	-.***	-.***	fachlich
WI**	Remme 1997	Geschäftsprozesse	Facettenklassifikation	fachlich

Legende:

*) Betriebswirtschaftslehre **) Wirtschaftsinformatik ***) keine sinnvolle Aussage möglich

Tabelle 3: Systematisierung der Vorarbeiten

4 Vorarbeiten zur Standardisierung von Ordnungssystemen

4.1 Übersicht über die untersuchten Vorarbeiten

In der Literatur gibt es zahlreiche Vorarbeiten, die Hinweise zur Standardisierung von Ordnungssystemen geben können. Einen Überblick über die im folgenden näher betrachteten Arbeiten gibt Tabelle 3.

4.2 Vorarbeiten der Betriebswirtschaftslehre

Komponenten bieten per Definition Dienste für eine betriebliche Anwendungsdomäne an. Daher ist es naheliegend, Vorarbeiten in der betrieblichen **Organisationslehre** zu untersuchen, deren Gegenstand die Analyse und Gestaltung betrieblicher Aufgaben ist. Das Herausarbeiten von Merkmalen zur Definition und Analyse betrieblicher Aufgaben ist auf Kosiol zurückzuführen.²³ Die von Kosiol vorgeschlagenen Kriterien sind im Laufe der Zeit aus verschiedenen Gründen kritisiert, revidiert und ergänzt worden.²⁴ Krüger stellt fest, daß eine Reihe von Merkmalen rein theoretischer Natur sind und daß es aus praktischer Sicht ausreichend ist, die beiden Merkmale *Verrichtung* und *Objekt* zur Definition von Aufgaben zu benutzen.²⁵ So können betriebliche Aufgaben als Verpflichtung, Verrichtungen an Objekten durchzuführen definiert werden.²⁶ Die Merkmale *Verrichtung* sowie *Objekt* können als zwei Facetten interpretiert werden. Mögliche Deskriptoren für die Facette *Verrichtung* sind bspw. *Buchen, Planen, Überprüfen, Kontrollieren, Schweißen, Drehen*. Mögliche Deskriptoren der Facette *Objekt* sind bspw. *Kunde, Lieferant, Konto, Stuhl, Tisch*. Beide Merkmale erscheinen prinzipiell geeignet, um den fachlichen Zweck einer Komponente näher zu spezifizieren. Indes muß einschränkend eingeräumt werden, daß den Autoren keine Arbeit innerhalb der Organisationslehre bekannt ist, in der mögliche Verrichtungen und Objekte innerhalb gesetzter Grenzen vollständig und systematisch hergeleitet und beschrieben werden.

Die Betriebswirtschaftslehre verwendet seit geraumer Zeit die Typologie als eine Methode zur Erkenntnisgewinnung.²⁷ Eine Übersicht über **betriebstypologische Arbeiten** gibt Braun.²⁸ Kennzeichnend für die Typologisierung ist, daß verschiedene Merkmale herangezogen werden, um den Untersuchungsgegenstand zu systematisieren. In verschiedenen Arbeiten wurde demonstriert, daß die Methode der Typologisierung betrieblicher Sachverhalte dazu geeignet ist, unterschiedliche informationstechnologische Anforderungen abzuleiten.²⁹ Daher können die vorhandenen betriebstypologischen Arbeiten einen Beitrag leisten, Ordnungssysteme für Komponenten zu standardisieren. Indes ist darauf hinzuweisen, daß die Auswahl der Typologisierungsmerkmale grundsätzlich vom

²³ Siehe Kosiol 1962.

²⁴ Vgl. Schreyögg 1998, S. 119-125.

²⁵ Vgl. Krüger 1992, S. 222f.

²⁶ Vgl. Frese 1980, Sp. 207.

²⁷ Vgl. Loos 1997, S. 17f.

²⁸ Vgl. Braun 1999, S. 9f.

²⁹ Vgl. Jost 1993; Loos 1997; Mertens et al. 1997; Schomburg 1980.

Untersuchungsziel abhängt.³⁰ Insofern können die verwendeten Merkmale für das eine Untersuchungsziel zielführend, dagegen für eine andere Untersuchung keinen Beitrag leisten. Dies bedeutet, daß die in den betriebstypologischen Arbeiten entwickelten Merkmale nicht unhinterfragt zur Klassifizierung von Komponenten übernommen werden können.

4.3 Vorarbeiten der Informatik

Innerhalb der informatischen Literatur existieren zahlreiche Arbeiten, die sich mit der Klassifikation von Software-Artefakten auseinandersetzen.³¹ Ein wesentliches Kennzeichen dieser Arbeiten ist, daß die Autoren ausschließlich technisch ausgerichtete Merkmale zur Klassifikation von Komponenten vorschlagen. Typische Beispiele sind das Merkmal *abstraction* mit den Ausprägungen *structure*, *tool*, *subsystem* oder das Merkmal *state* mit den Ausprägungen *with* bzw. *without*. Diese Merkmale sind zur fachlichen Erschließung von Komponenten nicht geeignet.

Eine Ausnahme bildet die Arbeit von **Prieto-Díaz** und **Freemann**.³² Die Autoren entwickeln eine Facettenklassifikation die neben technischen Merkmalen ebenso fachliche Merkmale umfaßt: die Facette *functional area* enthält u. a. Die Deskriptoren *accounts payable*, *accounts receivable*, *billing* und *bookkeeping*. Ferner führen die Autoren die Facette *setting* ein, um beschreiben zu können, daß dieselbe Funktionalität in unterschiedlichen Anwendungsgebieten unterschiedlich implementiert werden kann:

„Setting describes where the application is exercised. Setting captures details of how to conduct certain operations. For example, a manufacturing control program in a print shop may have a slightly different implementation than a manufacturing control program in a chemical plant. The differences here are mainly in the form of control and in the objects handled. Functionally, they may be the same programs.“³³

4.4 Vorarbeiten der Wirtschaftsinformatik

Ein fruchtbarer Ausgangspunkt zur Identifikation von möglichen Deskriptoren für Ordnungssysteme sind **Referenzmodelle**.³⁴ Beispielsweise können die in Referenzmodellen definierten Funktionen, Prozesse, Datenobjekte sowie sonstigen Objekttypen direkt als Deskriptoren interpretiert werden.

Eine weitere Quelle ist das **Kern-Schalen-Modell**, das von dem Bayerischen Forschungszentrum für Wissensbasierte Systeme (FORWIS), dem Bayerischen Forschungsverbund Wirtschaftsinformatik (FORWIN) und dem Bereich Wirtschaftsinformatik I der Universität Erlangen-Nürnberg entwickelt wurde.³⁵ Eine Leitidee der Arbeiten ist, einen Kern von Komponenten zu entwickeln, der unabhängig von konkreten Randbedingungen innerhalb jeder Unternehmung zum Einsatz kommen kann. Dieser invariante Systemkern soll durch betriebstyp- bzw. branchenspezifische Komponenten erweitert werden, um den jeweiligen konkreten Anforderungen innerhalb einer Unternehmung gerecht zu werden. Um diesen Leitgedanken zu verwirklichen wurden spezifische Unternehmensmerkmale und

³⁰ Vgl. Große-Oetringhaus 1974, S. 50f.

³¹ Vgl. Booch 1987, S. 36; Sametinger 1997, S. 117-128 und die dort angegebene Literatur.

³² Siehe Prieto-Díaz, Freeman 1987.

³³ Prieto-Díaz, Freeman 1987, S. 11.

³⁴ Siehe hierzu bspw. Becker, Schütte 1996; Loos 1992; Loos 1997; Mertens 2000; Mertens, Griese 2000; Scheer 1997; Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e. V. (Hrsg.) 2000.

³⁵ Siehe Kaufmann 2000; Kaufmann et al. 1999; Mertens et al. 1996; Mertens et al. 1997; Mertens, Holzner, Ludwig 1996; Mertens, Lohmann 2000.

ihre Auswirkungen auf die Anforderungen an die Informationsverarbeitung in Unternehmen dokumentiert. Im Mai 2000 bestand diese Dokumentation aus ca. 2300 Informationsverarbeitungsanforderungen, 600 Merkmalen bzw. Merkmalsausprägungen sowie 650 Unternehmensbeispielen.³⁶ Das Kern-Schalen-Modell verwendet im wesentlichen folgende Merkmale: Das Merkmal *Branche* gruppiert Unternehmen in Anlehnung an Produktgruppen wie *Automobilbranche, Textilbranche, Metallbranche* u. ä.³⁷ Das Merkmal *Betriebstyp* wird über Betriebstypologien definiert und weiter verfeinert in die Merkmale *Unternehmensgröße, Fertigungstyp, Wettbewerbsstrategie, Saisoneinflüsse, Wechselkurse* sowie *Organisationsstruktur*.³⁸ Darüber hinaus wurden *Funktionen* auf Basis eines Referenz-Funktionenmodells³⁹ identifiziert.⁴⁰ Die Funktionen wurden um *Methoden* ergänzt: Während eine Funktion beschreibt, *was* für eine betriebliche Aufgabe auszuführen ist, definiert eine Methode, *wie* diese Aufgabe durchzuführen ist. In der Regel sind zu einer Funktion mehrere alternative Methoden vorhanden.⁴¹ Darüber hinaus wurden zu jedem dokumentierten Unternehmensbeispiel die Merkmale *Zahl der Mitarbeiter, Jahresumsatz* sowie *Wirtschaftszweig* (gemäß der Klassifikation des Statistischen Bundesamtes⁴²) erfaßt.⁴³ Aus Sicht der Standardisierung von Ordnungssystemen ist festzuhalten, daß die im Kern-Schalen-Modell identifizierten Merkmale bzw. Merkmalsausprägungen zahlreiche Impulse geben, um die Standardisierung von Ordnungssystemen voranzutreiben.

Bodendorf gruppiert die Informationssysteme innerhalb eines Dienstleistungsunternehmens auf Basis der Phasen der Transaktionskostentheorie.⁴⁴ Der Autor nennt folgende Phasen: *Marketing, Leistungsbereitstellung, Information, Beratung, Vereinbarung, Durchführung, Abrechnung* sowie *Bezahlung*. Die genannten Phasen können als Deskriptoren interpretiert werden. Dadurch wird es möglich, Komponenten zu kennzeichnen, die eher im Front- oder eher im Back-Office-Bereich zum Einsatz kommen.

Auf Basis einer Facettenklassifikation definieren **Fellner** und **Turowski** den Begriff Komponente.⁴⁵ Die Klassifikation beruht auf sechzehn Merkmalen. Beispielsweise führen sie die Merkmale *reuse paradigm, granularity* oder *marketability* an. Die genannten Merkmale können zwar als Deskriptoren interpretiert werden und sind damit prinzipiell geeignet, ein Ordnungssystem zu bilden. Indes erlauben diese Deskriptoren keine inhaltlichen Rückschlüsse auf den fachlichen Zweck einer Komponente und sind demnach nicht zur inhaltlichen Erschließung geeignet.

Das **Fraunhofer Institut für Produktionstechnik und Automatisierung** (IPA) hat ein Modell entwickelt, um Geschäftsprozesse zu typisieren.⁴⁶ Das Modell beruht auf den drei Dimensionen:

³⁶ Vgl. Mertens, Lohmann 2000, S. 131.

³⁷ Vgl. Mertens et al. 1997, S. 8; Mertens, Lohmann 2000, S. 114.

³⁸ Vgl. Mertens et al. 1997, S. 10.

³⁹ Vgl. Mertens 2000; Mertens, Griese 2000.

⁴⁰ Vgl. Mertens et al. 1997, S. 59.

⁴¹ Vgl. Mertens et al. 1997, S. 60.

⁴² Siehe Statistisches Bundesamt 1993.

⁴³ Vgl. Mertens et al. 1997, S. 63.

⁴⁴ Siehe Bodendorf 1999, S. 21-23 u. S. 61-103.

⁴⁵ Siehe Fellner, Turowski 2000.

⁴⁶ Siehe Fraunhofer Institut für Produktionslogistik und Automatisierung 1998

Blickwinkel, *Grundprozesse* sowie *Deskriptoren*. Die Dimension *Blickwinkel* wird weiter aufgegliedert hinsichtlich der Punkte *Organisation*, *Kultur/Sozialgefüge*, *Strategie*, *Information/Kommunikation*, *Wirtschaftlichkeit*, *Produkt/Leistung*. Konkrete Merkmalsausprägungen werden nur exemplarisch genannt (bspw. *Steigerung der Kundenzufriedenheit*), da davon ausgegangen wird, daß diese Merkmale als Freitext beschrieben werden. Die zweite Dimension *Grundprozesse* wird hinsichtlich *direkter* sowie *unterstützender Prozesse* unterschieden. *Direkte Prozesse* sind *Produkt- und Prozeßentwicklung*, *Beschaffungslogistik*, *Produktionslogistik*, *Produktrealisierung (Fertigung/Montage)* sowie *Vertriebslogistik*; als *unterstützende Prozesse* werden genannt: *Informationsmanagement*, *Personalmanagement*, *Finanzmanagement (Controlling, Rechnungswesen, Kostenrechnung)*, *Qualitätsmanagement* sowie *Marketing*. Innerhalb der Dimension *Deskriptoren* werden *Grund-* sowie *fallspezifische Deskriptoren* unterschieden. *Grunddeskriptoren* sind *Input*, *Output*, *Aktivität*, *Kunden* sowie *Lieferanten*; als *fallspezifische Deskriptoren* werden definiert: *Branche*, *Best Practice*, *Produktionstyp*, *Produkttyp* sowie *Mitarbeiter*. Zusammenfassend ist festzustellen, daß die vom IPA skizzierten Merkmale nicht umfassend definiert und systematisch hergeleitet sind. Insofern stellt der Ansatz nur ein interessantes Gerüst fachlicher Deskriptoren für die Klassifizierung von Komponenten dar, das noch weiter auszubauen ist.

Hagemeyer und **Rolles** skizzieren einen Modell-Thesaurus, der die Verständlichkeit und Wiederverwendbarkeit von Informationsmodellen unterstützen soll.⁴⁷ Die von ihnen genannten Begriffe wie *Anfrage*, *Artikel* und *Produkt* können als Deskriptoren einer Komponentendokumentation verwendet werden. Allerdings dokumentieren die Autoren den von ihnen entwickelten Thesaurus nicht umfassend, sondern skizzieren nur wenige Begriffe exemplarisch.

Krampe führt mehrere Merkmale zur Klassifikation von Informationsmodellen auf: *Funktionsbereich*, *Abstraktionsgrad*, *Sicht*, *Datenart* sowie *Datenzugriffsart*.⁴⁸ Die Merkmale *Abstraktionsgrad* sowie *Sicht* sind aufgrund ihrer formalen Charakteristik zur fachlichen Klassifizierung von Komponenten nicht sinnvoll. Die anderen vom Autor genannten Merkmale sind für die inhaltliche Erschließung von Komponenten geeignet. Allerdings verweist der Autor bei den weiteren Ausführungen zu diesen Merkmalen stets auf die in der Literatur dokumentierten Referenzmodelle. Darüber hinausgehende, eigene Merkmale entwickelt Krampe nicht.

Remme beschreibt ein Ordnungssystem für Referenzprozesse mit drei Facetten.⁴⁹ Hinsichtlich der Facette *Branche* werden die Deskriptoren *Chemie*, *Textil*, *KFZ*, *Maschinenbau* sowie *weitere* unterschieden. Die Facette *Prozeß* umfaßt die Deskriptoren *Beschaffung*, *Konstruktion*, *Vertrieb*, *Produktion* sowie *weitere*; die Facette *Gestaltungsentscheidung* die Deskriptoren *Lagerhaltung*, *Outsourcing*, *Standort*, *Planung* sowie *weitere*. Die genannten Deskriptoren sind zwar nicht umfassend, allerdings erscheinen sie als Ausgangspunkt für eine Komponentendokumentation geeignet.

⁴⁷ Siehe Hagemeyer, Rolles 1997.

⁴⁸ Siehe Krampe 1999, S. 77-82.

⁴⁹ Siehe Remme 1997, S. 92.

4.5 Konsolidierung der Vorarbeiten

Die in der Literatur aufgefundenen Vorarbeiten zur Standardisierung von Ordnungssystemen sind nicht überschneidungsfrei. Beispielsweise nennen viele Autoren die Merkmale *Branche* und *Funktion*. Daher wurden die Vorarbeiten konsolidiert. Das Ergebnis der Konsolidierung ist eine Facettenklassifikation (Tabelle 4). Diese sieht vor, Komponenten auf oberster Ebene hinsichtlich der Facetten *Verrichtung*, *Objekt*, *Wirtschaftszweig*, *Branche*, *Betriebstyp*, *Betrieblicher Funktionalbereich* sowie *Transaktionsphase* zu klassifizieren. Diese Hauptfacetten können weiter verfeinert werden. Beispielsweise sind in der Literatur detaillierte Ausführungen zur Bestimmung des Betriebstyps zu finden. Aus Platzgründen sind in der Tabelle konkrete Deskriptoren innerhalb der jeweiligen Facetten nur exemplarisch angegeben; auf detaillierte Übersichten sei auf die jeweils genannte Literatur verwiesen. Ferner ist aus der Tabelle ersichtlich, wie vollständig die in den Quellen genannten Deskriptoren die jeweilige Facette abdecken. Wie ein Ordnungssystem mit den genannten Deskriptoren standardisiert werden kann, thematisiert der folgende Abschnitt.

Facette	Quellen	Deskriptoren (exemplarisch)	Vollständigkeit
Verrichtung	Kosiol 1962; Krüger 1992; Schreyögg 1998	Buchen, Planen, Überprüfen, Kontrollieren, Schweißen, Drehen	gering
Objekt	Kosiol 1962; Krüger 1992; Schreyögg 1998, Abschnitt 4.4 (Referenzmodelle)	Lieferant, Kunde, Konto, Kredit, Angebot, Antrag	mittel
Wirtschaftszweig	Statistisches Bundesamt 1993	Land- und Forstwirtschaft, Fischerei und Fischzucht, Bergbau, Verarbeitendes Gewerbe, Handel, Kredit- und Versicherungsgewerbe	hoch
Branche	Mertens, Lohmann 2000	Automobil-, Textil-, Metallbranche	gering
Betriebstyp	Braun 1999; Mertens et al. 1997; Mertens, Lohmann 2000; Fraunhofer Institut für Produktionslogistik und Automatisierung 1998	Fließfertigung, Serienfertigung, Einzelhandel	mittel
Betrieblicher Funktionalbereich	Abschnitt 4.4 (Referenzmodelle)	Beschaffung, Materialwirtschaft, Produktion, Absatz, Vertrieb, Verwaltung, Planung, Controlling, Steuerung, Rechnungswesen	hoch
Transaktionsphase	Bodendorf 1999	Marketing, Leistungsbereitstellung, Information, Beratung, Durchführung, Abrechnung, Bezahlung	hoch

Tabelle 4: Konsolidierte Zusammenfassung der Vorarbeiten

5 Ein Vorgehensmodell zur Standardisierung von Ordnungssystemen

In Abschnitt 3 wurde darauf hingewiesen, daß im allgemeinen zwischen den Qualitätsmerkmalen von Ordnungssystemen Zielkonflikte bestehen. Im einzelnen können diese Konflikte aufgelöst werden, indem eine konkrete Zielstellung für die Standardisierung eines Ordnungssystems formuliert wird sowie die dokumentarischen Randbedingungen des Einzelfalls erhoben werden. Konsequenterweise wird daher die Standardisierung eines Ordnungssystems als ein Projekt verstanden, das ebenso als solches zu führen und zu steuern ist. Das Ergebnis eines solchen Standardisierungsprojektes ist ein Ordnungssystem, daß im Kontext der gegebenen dokumentarischen Randbedingungen zweckmäßig ist. Mit anderen Worten: Das entwickelte Vorgehensmodell ist nicht in der Lage, ein Ordnungssystem zu schaffen, das hinsichtlich aller Qualitätskriterien optimal ist. Diese Einschränkung kann mit dem Vorgehen in anderen Bereichen motiviert werden: Obwohl bspw. im Bereich des Bibliothekswesens schon lange versucht wird, Systematiken zu entwickeln, nach denen Bücher inhaltlich erfaßt, bewertet und geordnet werden können, ist trotzdem noch kein universelles Ordnungssystem geschaffen worden. Nichtsdestotrotz werden in Bibliotheken Ordnungssysteme eingesetzt: Ohne einem leistungsfähigen und standardisierten Ordnungssystem wäre eine Bibliothek unbrauchbar. Ebenso ist eine Komponentendokumentation ohne einem leistungsfähigen Ordnungssystem unbrauchbar. Daher ist es geboten, ein Vorgehensmodell zu entwickeln, das eine methodische Hilfestellung für den Prozeß der Standardisierung eines Ordnungssystems gibt. Aufbauend auf den allgemeinen Ausführungen von Gaus⁵⁰ wird im folgenden ein solches Vorgehensmodell beschrieben. Allgemein kann der **Lebenszyklus eines Ordnungssystems** durch folgende Phasen charakterisiert werden: Voruntersuchung, Wörtersammlung, Ordnungssystemdefinition, Erprobung sowie Benutzung und Pflege (Abbildung 1).

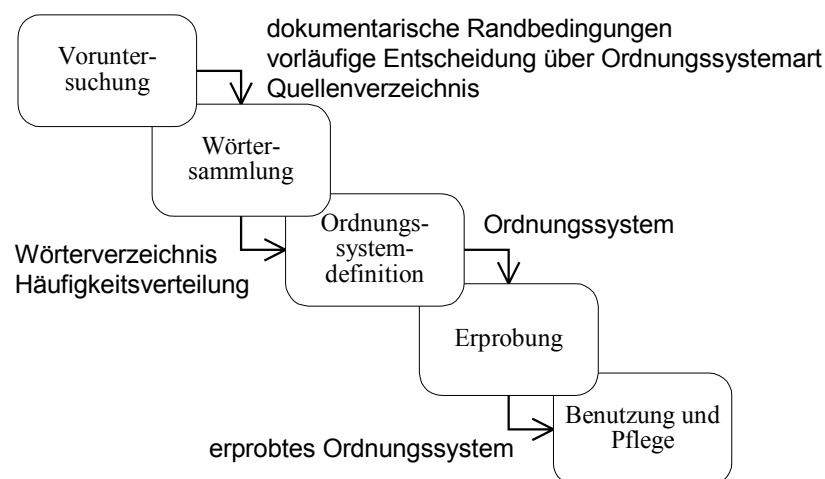


Abbildung 1: Vorgehensmodell zur Standardisierung von Ordnungssystemen

⁵⁰ Siehe Gaus 1995, S. 165-174.

Das *Ziel* der **Voruntersuchungsphase** ist, die Anwendungsdomäne des Ordnungssystems abzugrenzen, verschiedene dokumentarische Randbedingungen zu erheben und festzustellen, welche technischen, personellen, finanziellen und zeitlichen Ressourcen für die Projektrealisierung zur Verfügung stehen. Die wichtigsten *Tätigkeiten* sind: Abgrenzung der Anwendungsdomäne des Ordnungssystems, Ermittlung der erwarteten Anzahl der zu dokumentierenden Komponenten sowie der jährliche Zuwachs, Bestimmung der Anzahl der Deskriptoren sowie der angestrebten Indexierungsgenauigkeit, Untersuchung der Art, Detaillierung sowie Anzahl der jährlichen Suchanfragen, Sammlung der in Abschnitt 4.5 genannten und für relevant erachteten Vorarbeiten, Sammlung repräsentativer Analyse-, Entwurfs- sowie Implementierungsdokumente der zu dokumentierenden Komponenten, Sammlung der Benutzerdokumentation von repräsentativen Softwaresystemen aus der Anwendungsdomäne und Sammlung von Fachliteratur, die sich mit der Anwendungsdomäne beschäftigt (Fachwörterbücher, Lexika, Handwörterbücher, Sachwortverzeichnisse von Lehrbüchern, Jahresregister von Fachzeitschriften u. ä.). Die wichtigsten *Ergebnisse* sind: dokumentarische Rahmenbedingungen, vorläufige Entscheidung über die Art des Ordnungssystems und ein Verzeichnis aller relevanten Quellen.

Das *Ziel* der **Phase der Wörtersammlung** ist, eine umfassende Menge potentieller Deskriptoren zu ermitteln. Eine Einschränkung dieser Kandidaten sollte in dieser Phase noch nicht erfolgen. Die wichtigsten *Tätigkeiten* sind: Durchsuchen aller im Quellenverzeichnis aufgenommenen Dokumente nach fachlich relevanten und sinntragenden Wörtern, freies und probeweises Indexieren von Komponenten, Ermittlung von Suchanfragen, Interessenprofilen sowie Bedarfsmeldungen künftiger Nutzer und Befragung von Domänenexperten bzw. künftiger Nutzer. Die wichtigsten *Ergebnisse* sind: ein Verzeichnis aller gefundenen Wörter und ihrer Quellen sowie eine Häufigkeitsverteilung der Wörter.

Das *Ziel* der **Phase Ordnungssystemdefinition** ist, die Struktur und die Deskriptoren des Ordnungssystems festzusetzen. Die wichtigsten *Tätigkeiten* sind: endgültige Definition der Art des Ordnungssystems, Bildung von Äquivalenzklassen durch Bestimmung von synonymen, quasisynonymen sowie teilsynonymen Wörtern, Definition einer genauen, eindeutigen, präzisen, gebräuchlichen sowie prägnanten Vorzugsbenennung pro Äquivalenzklasse, Definition von hierarchischen Beziehungen zwischen den Äquivalenzklassen, Definition von weiteren Beziehungen und Erläuterung der definierten Deskriptoren bzw. der Beziehungen zwischen den Deskriptoren. Das *Ergebnis* ist ein Ordnungssystem.

Das *Ziel* der **Erprobungsphase** ist, herauszufinden, ob das erstellte Ordnungssystem praxistauglich ist. Die wichtigsten *Tätigkeiten* sind: Überprüfung, ob Komponenten problemlos mit dem Ordnungssystem indexiert werden können, Überprüfung, ob Suchanfragen von Benutzern problemlos durch das Ordnungssystem beantwortet werden können und Einarbeitung der notwendigen Korrekturen. Das *Ergebnis* ist ein erprobtes Ordnungssystem.

Die wichtigsten *Tätigkeiten* während der **Benutzungs- und Pflegephase** sind: Aufnahme neuer Komponenten, Ermittlung von quantitativen Qualitätskriterien (bspw. Relevanz- und Vollständigkeitsraten), Erstellung von Benutzungsanalysen der Deskriptoren sowie die Einarbeitung der notwendigen Korrekturen.

6 Bewertung der Ergebnisse und Forschungsbedarf

Zusammenfassend ist festzustellen, daß die im Abschnitt 2 geschilderten Probleme bei der Wiederauffindbarkeit von Komponenten nicht per se durch Einführung des Standardisierungsobjektes Ordnungssystem behoben werden. Vielmehr verschafft ein derartiges Standardisierungsobjekt die notwendigen Voraussetzungen, um die Probleme prinzipiell zu vermeiden. Ferner ist davon auszugehen, daß je nach Verwendungszweck unterschiedliche Ordnungssysteme benötigt werden. Ausgangspunkt für die Standardisierung eines Ordnungssystems kann die in Abschnitt 4.5 entwickelte Facettenklassifikation sein. Um ein Ordnungssystem systematisch zu standardisieren, kann das vorgeschlagene Vorgehensmodell verwendet werden.

Vor dem Hintergrund der dargestellten Erkenntnisse ergeben sich weitere Fragestellungen: Wie kann ein Informationssystem für Komponentendokumentationen technisch realisiert werden und wie kann es in aktuelle Softwareproduktionsumgebungen integriert werden? Kann sich das vorgeschlagene Vorgehensmodells zur Standardisierung in der Praxis bewähren und welche Stärken bzw. Schwächen besitzt es? Wie sind Ordnungssysteme in Vorgehensmodelle zur Softwareentwicklung einzubetten und welche Auswirkungen hat die Benutzung einer Komponentendokumentation auf den Prozeß der Softwareentwicklung? Ist es sinnvoll, eine Komponentendokumentation dahingehend zu erweitern, daß neben Komponenten ebenfalls Analyse- bzw. Entwurfsdokumente dokumentiert werden? Ist es möglich, ein Referenzordnungssystem zu entwickeln, das als Rahmenstandard für eine bestimmte Anwendungsdomäne fungieren kann? Können auf Basis eines Entscheidungsmodells kosten-theoretisch-fundierte Aussagen zur Gestaltung von Ordnungssystemen gewonnen werden?

Literaturverzeichnis

- Balzert, H. (1998): Lehrbuch der Software-Technik - Software-Management, Software-Qualitätssicherung, Unternehmensmodellierung. Heidelberg, Berlin 1998.
- Becker, J. (1991): CIM-Integrationsmodell - Die EDV-gestützte Verbindung betrieblicher Bereiche. Berlin et al. 1991. (Zugl. Habil.-Schr., Saarbrücken 1991)
- Becker, J.; Rosemann, M. (1993): Logistik und CIM - Die effiziente Material- und Informationsflußgestaltung im Industrieunternehmen. Berlin et al. 1993.
- Becker, J.; Schütte, R. (1996): Handelsinformationssysteme. Landsberg/Lech 1996.
- Bodendorf, F. (1999): Wirtschaftsinformatik im Dienstleistungsbereich. Berlin et al. 1999.
- Booch, G. (1987): Software Components with Ada - Structures, Tools, and Subsystems. Menlo Park, CA 1987.
- Braun, M. (1999): Ausdifferenzierung eines Componentware-PPS-Systems in Richtung auf Branchen und Betriebstypen. Diss., Universität Erlangen-Nürnberg, Erlangen-Nürnberg 1999.
- Burkart, M. (1997): Thesaurus. In: M. Buder; W. Rehfeld; T. Seeger; D. Strauch (Hrsg.): Grundlagen der praktischen Information und Dokumentation - Ein Handbuch zur Einführung in die fachliche Informationsarbeit. 4. Aufl., München 1997, S. 160-179.
- Fellner, K. J.; Turowski, K. (2000): Classification Framework for Business Components. In: R. H. Sprague (Hrsg.): Proceedings of the 33rd Hawaii International Conference on System Sciences. Maui, Hawaii 2000, CD-ROM.
- Fettke, P.; Loos, P. (2000): Komponentendokumentationen - Eine systematische Bewertung von Ordnungssystemen aus formaler Sicht. In: K. Turowski (Hrsg.): Modellierung und Spezifikation von Fachkomponenten: Workshop im Rahmen der MobIS 2000 Modellierung betrieblicher Informationssysteme, Siegen, Deutschland, 12. Oktober 2000, Tagungsband. Siegen 2000, S. 51-70.
- Fraunhofer Institut für Produktionslogistik und Automatisierung (1998): Das GiPP Typisierungsmodell für Geschäftsprozesse. <http://www.ipa.fhg.de/100/projekte/gipp-ak1/Inhalte/Thesenpapiere/Ergeb.inhalt.html>, Abruf am 2001-02-20.
- Frese, E. (1980): Aufgabenanalyse und -synthese. In: E. Grochla (Hrsg.): Handwörterbuch der Organisation. 2. Aufl., Stuttgart 1980, S. 207-217.
- Gaus, W. (1995): Dokumentations- und Ordnungslehre - Theorie und Praxis des Information Retrieval. 2. Aufl. Aufl., Berlin et al. 1995.
- Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e. V. (Hrsg.) (2000): Die Anwendungsarchitektur der deutschen Versicherungswirtschaft. <http://www.gdv-online.de/vaa/>, Abruf am 2001-07-24.
- Goldberg, A.; Rubin, K. S. (1995): Succeeding with Objects - Decision Frameworks for Project Management. Reading, MA, et al. 1995.
- Griffel, F. (1998): Componentware - Konzepte und Techniken eines Softwareparadigmas. Heidelberg 1998.
- Große-Oetringhaus, W. F. (1974): Fertigungstypologie - unter dem Gesichtspunkt der Fertigungsablaufplanung. Berlin 1974.
- Hagemeyer, J.; Rolles, R. (1997): Aus Informationsmodellen weltweit verfügbares Wissen machen: Ein Modell-Thesaurus zur Erhöhung von Verständlichkeit und Wiederverwendbarkeit. In: IM Information Management & Consulting, Sonderausgabe Business Engineering (1997), S. 56-59.
- Jost, W. (1993): EDV-gestützte CIM-Rahmenplanung. Wiesbaden 1993. (Zugl.: Diss., Saarbrücken 1992)
- Kaufmann, T. (2000): Marktplatz für Bausteine heterogener betrieblicher Anwendungssysteme. FORWIN-Bericht-Nr.: FWN-2000-003. Bamberg et al. 2000.
- Kaufmann, T.; Schmitzer, B.; Ließmann, H.; Lohmann, M.; Mertens, P. (1999): ICF-System - Ein Werkzeug zur Anforderungsanalyse. <http://www.wil.uni-erlangen.de/projekte/kebba/icf-system.pdf>, Abruf am 2001-07-23.
- Kosiol, E. (1962): Organisation der Unternehmung. Wiesbaden 1962.

- Krampe, D. (1999): Wiederverwendung von Informationssystementwürfen - Ein fallbasiertes werkzeuggestütztes Ablaufmodell. Wiesbaden 1999 1999. (Zugl.: Diss., Basel 1998)
- Krüger, W. (1992): Aufgabenanalyse und -synthese. In: E. Frese (Hrsg.): Handwörterbuch der Organisation. 3. Aufl., Stuttgart 1992, S. 221-236.
- Loos, P. (1992): Datenstrukturierung in der Fertigung. München, Wien 1992. (Zugl.: Diss., Saarbrücken 1992)
- Loos, P. (1997): Produktionslogistik in der chemischen Industrie - Betriebstypologische Merkmale und Informationsstrukturen. Wiesbaden 1997. (Zugl.: Habil.-Schr., Saarbrücken 1997)
- Mertens, P. (2000): Integrierte Informationsverarbeitung 1 - Administrations- und Dispositionssysteme in der Industrie. 12. Aufl., Wiesbaden 2000.
- Mertens, P.; Bissantz, N.; Geyer, H.; Hagedorn, J.; Holzner, J.; Ludwig, P. (1996): IV-Anwendungsarchitekturen für Branchen und Betriebstypen - erörtert am Beispiel der Ergebnisrechnung. In: Wirtschaftsinformatik. In: Wirtschaftsinformatik 38 (1996) 5, S. 485-495.
- Mertens, P.; Braun, M.; Engelhardt, A.; Holzner, J.; Kaufmann, T.; Ließmann, H.; Ludwig, P.; Möhle, S. (1997): Formen integrierter betrieblicher Anwendungssysteme zwischen Individual- und Standardsoftware - Erfahrungen und Zwischenergebnisse bei Experimenten mit branchen- und betriebstyporientierten Anwendungsarchitekturen. FORWISS-Report FR-1997-005. Erlangen, München, Passau 1997.
- Mertens, P.; Griese, J. (2000): Integrierte Informationsverarbeitung 2 - Planungs- und Kontrollsysteme in der Industrie. 8. Aufl., Wiesbaden 2000.
- Mertens, P.; Holzner, J.; Ludwig, P. (1996): Individual- und Standardsoftware: tertium datur? Betriebswirtschaftliche Anwendungsarchitekturen mit branchen- und betriebstypischen Zuschnitt. FORWISS-Report FR-1996-004. Erlangen, München, Passau 1996.
- Mertens, P.; Lohmann, M. (2000): Branche oder Betriebstyp als Klassifikationskriterien für die Standardsoftware der Zukunft? - Erste Überlegungen, wie künftig betriebswirtschaftliche Standardsoftware entstehen könnte. In: F. Bodendorf, M. Grauer (Hrsg.): Verbundtagung Wirtschaftsinformatik 2000. Aachen 2000, S. 110-136.
- o. V. (2000): What is an ontology? <http://www.ontology.org/main/papers/faq.html>, Abruf am 2001-02-20.
- Ortner, E. (1997): Methodenneutraler Fachentwurf - Zu den Grundlagen einer anwendungsorientierten Informatik. Stuttgart, Leipzig 1997.
- Prieto-Díaz, R.; Freeman, P. (1987): Classifying Software for Reusability. In: IEEE Software 1987 (1987) January, S. 6-16.
- Rautenstrauch, C.; Turowski, K.; Fellner, K. J. (1999): Fachkomponenten zur Gestaltung betrieblicher Anwendungssysteme. In: Information Management & Consulting 14 (1999) 2, S. 25-34.
- Remme, M. (1997): Konstruktion von Geschäftsprozesse - Ein modellgestützter Ansatz durch Montage generischer Prozeßpartikel. Wiesbaden 1997. (Zugl. Diss., Saarbücken 1996)
- Sahm, S. (2000): Organisationsmodelle zur komponentenorientierten Anwendungsentwicklung / terminologiebasierte Spezifikation von Fachkomponenten. In: K. Turowski (Hrsg.): Modellierung und Spezifikation von Fachkomponenten: Workshop im Rahmen der MobIS 2000 Modellierung betrieblicher Informationssysteme, Siegen, Deutschland, 12. Oktober 2000, Tagungsband. Siegen 2000, S. 17-40.
- Sametinger, J. (1997): Software Engineering with Reusable Components. Berlin et al. 1997.
- Scheer, A.-W. (1997): Wirtschaftsinformatik - Referenzmodelle für industrielle Geschäftsprozesse. 7. Aufl., Berlin et al. 1997.
- Schomburg, E. (1980): Entwicklung eines betriebstypologischen Instrumentariums zur systematischen Ermittlung der Anforderungen an EDV-gestützte Produktionsplanungs- und -steuerungssysteme im Maschinenbau. Diss., Aachen, 1980.
- Schreyögg, G. (1998): Organisation - Grundlagen moderner Organisationsgestaltung. 2. Aufl., Wiesbaden 1998.
- Statistisches Bundesamt (1993) (Hrsg.): Klassifikation der Wirtschaftszweige mit Erläuterungen. Wiesbaden 1993.

- Szyperski, C. (1999): Component Software - Beyond Object-Oriented Programming. Harlow, England, et al. 1999.
- Turowski, K. (1999): Standardisierung von Fachkomponenten: Spezifikation und Objekte der Standardisierung. 3. Meistersingertreffen, Schloss Thurnau, 25.11.-26.11.1999.
- Zendler, A. (1995): Konzepte, Erfahrungen und Werkzeuge zur Software-Wiederverwendung. Marburg 1995.

Working Papers of the Research Group Information Systems & Management:

- Paper 1: Fettke, P.; Loos, P.; Thießen, F.; Zwicker, J.: Modell eines virtuellen Finanzdienstleisters: Der Forschungsprototyp cofis.net 1. April 2001.
- Paper 2: Loos, P.; Fettke, P.: Aspekte des Wissensmanagements in der Software-Entwicklung am Beispiel von V-Modell und Extreme Programming. Juli 2001.
- Paper 3: Fettke, P.; Loos, P.: Fachkonzeptionelle Standardisierung von Fachkomponenten mit Ordnungssystemen – Ein Beitrag zur Lösung der Problematik der Wiederauffindbarkeit von Fachkomponenten. Juli 2001.