

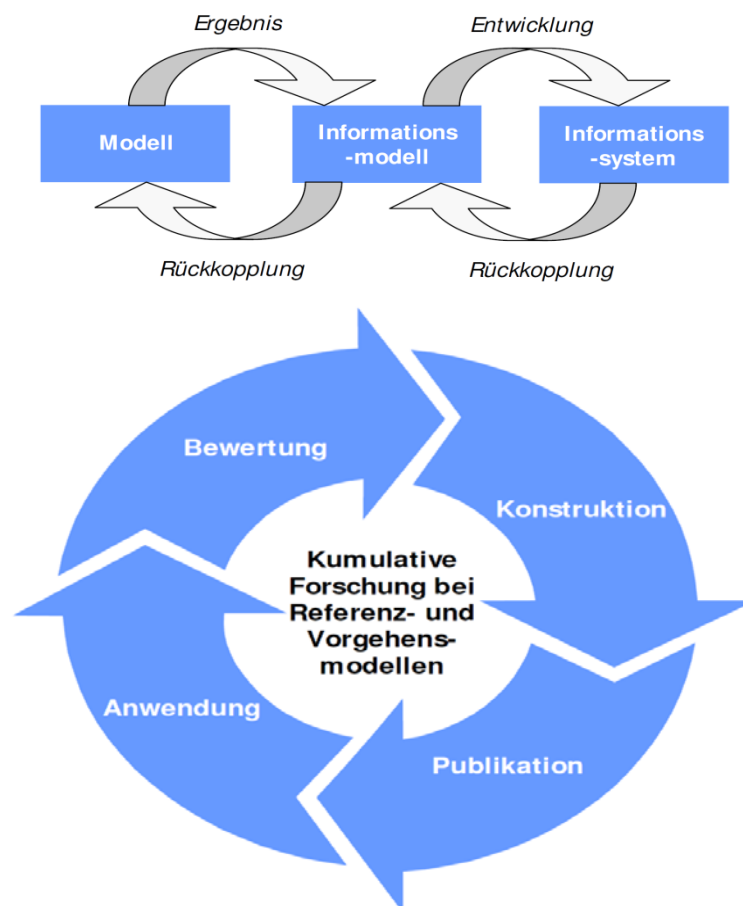
IWI Diskussionsbeiträge # 40 (12. Februar 2010)¹

ISSN 1612-3646



Aspekte der Wirtschaftsinformatik- forschung 2009

Michael H. Breitner², Markus Neumann³, Achim Plückerbaum⁴
und Jörg Uffen⁵



¹ Kopien oder eine PDF-Datei sind auf Anfrage erhältlich: Institut für Wirtschaftsinformatik, Leibniz Universität Hannover, Königsworther Platz 1, 30167 Hannover (www.iwi.uni-hannover.de).

² Professor für Wirtschaftsinformatik und Betriebswirtschaftslehre und Direktor des Instituts für Wirtschaftsinformatik (breitner@iwi.uni-hannover.de).

³ Diplom-Wirtschaftsinformatiker und Promotionsstipendiat der bhn Dienstleistungs GmbH & Co. KG, Hans-Lenze Str. 1, 317855 Aerzen (neumann@iwi.uni-hannover.de).

⁴ Externer Doktorand, Institut für Wirtschaftsinformatik (achim.plueckerbaum@novartis.com).

⁵ Externer Doktorand, Institut für Wirtschaftsinformatik (uffen@iwi.uni-hannover.de).

Prolog

Das vorliegende IWI Diskussionspapier #40 „Aspekte der Wirtschaftsinformatikforschung 2009“ enthält eine überdurchschnittlich gute Hausarbeit, die 2009 im Rahmen des Promotionsstudiums an der Wirtschaftswissenschaftlichen Fakultät der Leibniz Universität Hannover entstanden ist. Das Promotionsstudium – Anfang 2007 eingeführt – besteht derzeit aus sechs internen, jährlich angebotenen Kursen, die nur von Doktoranden besucht werden können: laut Promotionsordnung ist die Teilnahme an drei Kursen obligatorisch, wobei auch adäquate externe Kurse anerkannt werden können.

Die folgende Hausarbeit ist von Doktoranden der Wirtschaftsinformatik im Rahmen des Promotionskurses „Wissenschaftstheorie“ im Sommersemester 2009 erstellt worden. In einem Promotionsstudium an einer Universität (lat. universitas = Gesamtheit (der Lehrenden und Lernenden), älteste und traditionell ranghöchste Form einer Hochschule (Brockhaus, 2001)) wird von Doktoranden erwartet, dass sie lernen, selbständig wissenschaftlich zu arbeiten. Der Begriff Wissenschaft kommt von „Wissen schaffen“: es geht also um den Begriff „Wissen“ und den Prozess des „Wissenschaffens“ (Erwerb, Kategorisierung, Speicherung usw.). Das Berufsbild des Wissenschaftlers von den Anfängen bis heute und die historische Entwicklung der einzelnen Wissenschaftsdisziplinen werden im Rahmen der Wissenschaftsgeschichte behandelt. In der hier primär adressierten Wissenschaftstheorie (= Methodologie), die oft als wichtiges Teilgebiet der modernen, theoretischen Philosophie gesehen wird, stehen dann die Methoden der Bildung, Bewährung und Anwendung wissenschaftlicher Theorien und Begriffe sowie die Voraussetzungen, Strukturen, Ziele und Auswirkungen von Wissenschaft im Mittelpunkt. Einerseits steht die Ökonomie (= Wirtschaftswissenschaften, griech. oikos = „Haus“ plus nomos = „Gesetz bzw. Herrschaft“) im Mittelpunkt, d. h. u. a. deren Abgrenzung zu anderen Wissenschaftsdisziplinen und deren typische Methoden, Prinzipien, Theorien und Begriffen. Die Wirtschaftsinformatik wiederum basiert auf der Betriebswirtschaftslehre als Teilgebiet der Ökonomie sowie der praktischen und angewandten Informatik (= Information plus Automatik oder Mathematik), zum kleineren Teil aber auch auf anderen Wissenschaftsdisziplinen wie z.B. der Mathematik. Die nachfolgende Hausarbeit

- Referenzmodelle vs. Vorgehensmodelle: Wissenschaftstheoretische Grundlagen und Ableitung eines Kriterienkataloges von Diplom-Wirtschaftsinformatiker Markus Neumann, Diplom-Kaufmann Achim Plückerbaum und Diplom-Ökonom Jörg Uffen

verfolgt deshalb interdisziplinäre Forschungsansätze: eine typische Stärke – manchmal leider auch Schwäche – der modernen Wirtschaftsinformatik.

Hannover, 12. Februar 2010

Prof. Dr. Michael H. Breitner

Geschäftsführender Direktor des Instituts für Wirtschaftsinformatik

Gottfried Wilhelm Leibniz Universität Hannover

Leibniz Universität Hannover
Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät
Institut für Wirtschaftsinformatik
Prof. Dr. Michael H. Breitner

Hausarbeit zur Promotionsstudiumsveranstaltung
„Wissenschaftstheorie“
Sommersemester 2009

Thema:
Referenzmodelle vs. Vorgehensmodelle:
Wissenschaftstheoretische Grundlagen und Ableitung eines
Kriterienkataloges

vorgelegt von:

Markus Neumann

Matr.-Nr. 2654180

Oeltzenstr. 27

30167 Hannover

Tel: 0179-9782384

neumann@iwi.uni-hannover.de

Achim Plückerbaum

Matr.-Nr. 2654170

Johannisstr. 7

90419 Nürnberg

Tel: 0172-6617168

plueckerbaum@iwi.uni-hannover.de

Jörg Uffen

Matr.-Nr. 2228510

Tangstedter Landstr. 32a

22415 Hamburg

Tel.: 0177-6832059

uffen@iwi.uni-hannover.de

Hannover, 12. September 2009

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	III
Tabellenverzeichnis	IV
Abkürzungsverzeichnis	V
1 Einführung und Problemstellung	1
1.1 Darstellung des Problemkontextes	1
1.2 Zweck und Relevanz der Arbeit	4
1.3 Zielsetzung und Abgrenzung der Arbeit	6
2 Theoretische Grundlagen zu Referenz- und Vorgehensmodellen	8
2.1 Grundlagen Referenzmodelle	8
2.1.1 Begriffliche Grundlagen	8
2.1.2 Einsatz von Referenzmodellen in der Praxis	11
2.1.3 Merkmale zur Beschreibung von Referenzmodellen	13
2.2 Grundlagen zu Vorgehensmodellen	15
2.2.1 Begriffliche Grundlagen	15
2.2.2 Einsatz von Vorgehensmodellen in der Praxis	16
2.2.3 Aufbau und Merkmale zur Beschreibung von Vorgehensmodellen	18
2.3 Zwischenfazit des „Wissenschaftstheoretischen Überblicks“	21
3 Kriterienkatalog Referenz- und Vorgehensmodell	23
3.1 Kriterienkataloge in der Literatur	23
3.1.1 Kriterienkataloge für Referenzmodelle	24
3.1.2 Kriterienkataloge für Vorgehensmodelle	28
3.1.3 Zusammenfassung: Kriterienkataloge in der Literatur	32
3.2 Zielsetzungen und Anforderungen eines Kriterienkatalogs	32
3.3 Überblick des Kriterienkatalogs für Referenz- und Vorgehensmodelle	34
3.3.1 Modelltyp	35
3.3.2 Abstraktionsgrad	37
3.3.3 Bewertungsrahmen	39
3.3.4 Zweckabhängigkeit / Modellzweck bzw. -ziel	40
3.3.5 Trennung des Konstruktionsprozesses	41
3.3.6 Wissenschaftliche Diskussion	43
3.3.7 Gestaltungsgegenstand	44
3.3.8 Freiheitsgrad der Anpassung	45
4 Fazit und kritische Würdigung	46
Literaturverzeichnis	49

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Zusammenhang Modell - Informationsmodell - Informationssystem	2
Abbildung 2: Unterschiede zwischen Konstruktions- und Verhaltenswissenschaft.....	4
Abbildung 3: Kumulative Forschung bei Referenz- und Vorgehensmodellen.....	5
Abbildung 4: Inhaltliches Vorgehen der Arbeit.....	7
Abbildung 5: Darstellung des Zusammenhangs zwischen Referenzmodell, Informationsmodell, Informationssystem und Anwendungssystem	9
Abbildung 6: Referenzmodellkonstruktion	13
Abbildung 7: Tailoring von Vorgehensmodellen	19
Abbildung 8: Ordnungsschema Vorgehensmodelle.....	20
Abbildung 9: Problemkreislauf bei der Auswahl und dem Einsatz von Vorgehens- und Referenzmodellen.....	22
Abbildung 10: Modelltypen im Überblick	35
Abbildung 11: Modelltyp mit den Ausprägungen von Referenz- und Vorgehensmodellen...	37
Abbildung 12: Abstraktionsgrad	38
Abbildung 13: Bewertungsrahmen	39
Abbildung 14: Modellzweck	41
Abbildung 15: Zeitliche Trennung des Konstruktionsprozesses	42
Abbildung 16: Grad der wissenschaftlichen Diskussion.....	44
Abbildung 17: Grad der Objektbindung.....	45
Abbildung 18: Freiheitsgrad der Anpassung	46
Abbildung 19: Forschungszyklus zur Schaffung einer einheitlichen Theoriebasis.....	48

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Anwendungsbereich von Referenzmodellen.....	12
Tabelle 2: Anwendungsbereich von Vorgehensmodellen.....	17
Tabelle 3: Übersicht der in dieser Arbeit dargestellten Kriterienkataloge	24
Tabelle 4: Zusammenfassung der Kriterienkataloge für Referenz- und Vorgehensmodelle ..	32

Abkürzungsverzeichnis

bspw.	beispielsweise
bzgl.	bezüglich
bzw.	beziehungsweise
COBIT	Control Objectives for Information and Related Technology
d. h.	das heißt
et al.	et alii
EPK	Ereignisgesteuerte Prozesskette
ERM	Entity-Relationship-Modell
etc.	et cetera
e. V.	eingetragener Verein
f	folgende
ff	fortfolgende
ggf.	gegebenenfalls
GI	Gesellschaft für Informatik
i. A.	im Allgemeinen
i. d. R.	in der Regel
i. S.	im Sinne
ISR	Information Systems Research
IT	Informationstechnologie
ITIL	IT Infrastructure Library
OMT	Object-Modeling Technique
s.	siehe
s. o.	siehe oben
sog.	sogenannt
SOM	Semantisches Objektmodell
u. a.	unter anderem
UML	Unified Modeling Language
WI-VM	Fachgruppe Vorgehensmodelle für die betriebliche Anwendungsentwicklung der Gesellschaft für Informatik
vgl.	vergleiche
VM	Vorgehensmodell
vs.	versus
z. B.	zum Beispiel

1 Einführung und Problemstellung

1.1 Darstellung des Problemkontextes

Über die Zielsetzungen der Wirtschaftsinformatik als Wissenschaftsdisziplin ist in den letzten Jahren bzw. Jahrzehnten ausgiebig diskutiert worden. Ein einheitliches Verständnis, auf welches Ziel die Forschung innerhalb Wirtschaftsinformatik langfristig hinzusteuern hat, ist allerdings nicht gegeben. MERTENS hat bereits 1995 die Mission ausgegeben, dass das Langfristziel der Wirtschaftsinformatik die „sinnhafte Vollautomation“ sei: alle Tätigkeiten, bei denen ein System eine Aufgabe mindestens genauso gut wie ein Mensch erledigen kann, sollen vom System übernommen werden ([Mertens 1995, S. 48]). Neben diesem – in der Forschergemeinde nicht generell akzeptiertem – übergreifendem Ziel der Wirtschaftsinformatik verfolgt diese relativ junge Wissenschaft das Bestreben, sich über die Gewinnung von Prinzipien, Methoden und Werkzeugen als eigenständige Disziplin zu etablieren bzw. sich gegenüber den Nachbardisziplinen Betriebswirtschaftslehre und der reinen Informatik zu behaupten ([Greiffenberg 2003, S. 948]).

Die Forschungsmethoden, die zur Gewinnung der oben genannten Prinzipien, Verfahren und Werkzeuge in der Wirtschaftsinformatik eingesetzt werden, erhalten somit eine besondere Bedeutung. Hierbei ist es entscheidend, dass über die eingesetzten Forschungsmethoden ein gemeinschaftliches Verständnis existiert, damit die Forschungsergebnisse objektiv vergleichbar werden und unter anderem die von MERTENS geforderte „kumulative Forschung“ ([Mertens 2005, S. 22 ff]) ermöglicht wird.

Innerhalb der Gruppe der Forschungsmethoden besitzt die konzeptionelle Modellierung – zu der auch die Referenz- und Vorgehensmodellierung zuzuordnen ist – einen sehr hohen Stellenwert. Die konzeptionelle Modellierung ist seit vielen Jahren innerhalb der Wirtschaftsinformatik ein eigenständiger Forschungsgegenstand, so dass aktuelle Forschungsvorhaben auf vielfältige wissenschaftstheoretische Abhandlungen zurückgreifen können.

Neben der Modellierung ist die Entwicklung und Erforschung von Informationssystemen wesentlicher Gegenstand der Wirtschaftsinformatikforschung. Bei vielen Entwicklungsprozessen für betriebliche Informationssysteme und den ihnen zugrunde liegenden Informationsmodellen wird meist ohne Rücksicht auf vergangene Erfahrungen begonnen und somit viel Zeit darauf verwendet, den Entwicklungsprozess neu zu konstruieren ([vom

Brocke 2003, S. III] und [Fettke & Loos 2002a, S. 9]). Im Gegensatz dazu sollte ein wesentliches Ziel und gleichzeitig großer Vorteil von Modellen in der Wirtschaftsinformatik eigentlich deren Wiederverwendbarkeit und Übertragbarkeit auf ähnliche Situationen sein. Die Modellerstellung erfolgt im Rahmen eines Modellierungsprozesses. Dieser Modellierungsprozess erzeugt entweder induktiv (ausgehend von Beobachtungen) oder deduktiv (bspw. aus Theorien) vereinfachte Abbildungen der Realität ([Wilde & Hess 2006, S. 7]). Als Ergebnis der Modellierung entsteht in der Regel ein Informationsmodell, das als Grundlage für ein oder mehrere Informationssysteme dienen kann ([Becker et al. 2000, S. 89]; siehe auch Abbildung 1).

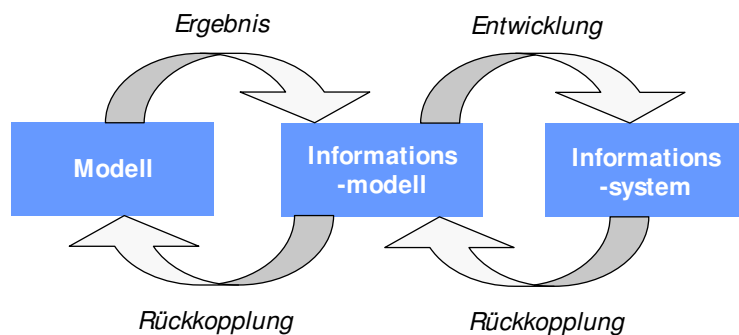


Abbildung 1: Zusammenhang Modell - Informationsmodell - Informationssystem

Der Erfolg von Modellen in der Wirtschaftsinformatik ist durch einige jüngere empirische Studien bestätigt worden: HEIDECKE et al. konstatieren in ihrer „Dissertationserhebung in der Wirtschaftsinformatik 2004“, dass die konzeptionelle Modellierung mit 52% die am meisten angewandte Forschungsmethode in der Wirtschaftsinformatik ist (Mehrfachnennungen möglich; [Heidecke et al. 2005, S. 229]). Auch LANGE hebt im Rahmen ihrer Interviewstudie die besondere Bedeutung der Modellierung in der Wirtschaftsinformatik hervor: So führt z. B. einer der befragten Wissenschaftler aus, dass die Erstellung von Referenzmodellen „ein ganz entscheidender Beitrag“ und „eine bewährte Methode“ der Wirtschaftsinformatik sei ([Lange 2006, S. 32]).

Der Modellbegriff wird in verschiedenen Wissenschaftsdisziplinen verwendet, so zum Beispiel in den Sozialwissenschaften, der Psychologie und den Wirtschaftswissenschaften:

Sozialwissenschaften: In den Sozialwissenschaften wird der Modellbegriff häufig verwendet; so wird z. B. ein Theoriegebäude zur Analyse und Planung von Unterricht als „didaktisches Modell“ bezeichnet (z. B. [Jank & Meyer 2005]).

Psychologie: In der Psychologie werden u. a. verschiedene „Modelle des Menschen“ unterschieden. Der Modellbegriff spielt außerdem in der Lerntheorie und der pädagogischen Psychologie eine Rolle (z. B. [Kühne et al. 2006]).

Wirtschaftswissenschaften: In den Wirtschaftswissenschaften wird der Modellbegriff sehr vielfältig eingesetzt. Es finden sich z. B. zahlreiche mikro- und makroökonomische Modelle, statische und dynamische Modelle, oder Partial- und Totalmodelle (z. B. [Domscke & Scholl 2005]).

Auch in der Wirtschaftsinformatik existieren verschiedenste Modellbegriffe bzw. Modellverständnisse. THOMAS stellt fest, dass sich nur wenige Forschungsarbeiten finden, „die sich mit den theoretischen Grundlagen der Modellbildung und –anwendung in der Wirtschaftsinformatik befassen“ ([Thomas 2006c, S. 7]). In der Literatur der Modellierung wird insbesondere der Modellbegriff von SCHÜTTE anerkannt und verwendet. SCHÜTTE definiert ein Modell als „das Ergebnis einer Konstruktion eines *Modellierers*, der für *Anwendungssystem- und Organisationsgestalter* Informationen über allgemeingültig zu modellierende Elemente eines Systems zu einer *Zeit* als Empfehlungen mit einer Sprache deklariert, so dass ein Bezugspunkt für ein *Informationssystem* geschaffen wird“ ([Schütte 1998, S. 69, Hervorhebungen im Original, ohne Fußnoten]). Diesem konstruktionsorientierten Modellbegriff steht der abbildungsorientierte Modellbegriff gegenüber, bei dem von einer objektiven Abbildung der Realität in einem Modell ausgegangen wird ([Thomas 2006c, S. 13 ff]). In dieser Arbeit soll der konstruktionsorientierte Modellbegriff den weiteren Ausführungen zugrunde liegen.

In der deutschsprachigen Wirtschaftsinformatik wird der Einsatz von zwei Modellarten, den Referenz- und Vorgehensmodellen, intensiv diskutiert. Es gibt allerdings nur wenige wissenschaftliche Abhandlungen, die sich sowohl mit Referenzmodellen als auch Vorgehensmodellen gleichzeitig auseinandersetzen. Vielmehr wird entweder ausschließlich der Einsatz des Referenz- oder der Einsatz des Vorgehensmodells diskutiert. In der Wissenschaftstheorie haben sich auf Seiten der Referenzmodellierungsforschung SCHÜTTE, VOM BROCKE und FETTKE / LOOS als wesentliche Autoren etabliert. Bezüglich des wissenschaftlichen Einsatzes von Vorgehensmodellen existiert in Deutschland die Fachgruppe „Vorgehensmodelle für die betriebliche Anwendungsentwicklung (WI-VM)“ der Gesellschaft für Informatik e.V., welche einen wesentlichen Beitrag zu der wissenschaftlichen Diskussion leistet.

Referenz- und Vorgehensmodelle sind eher Gegenstandsbereich der deutschsprachigen Wirtschaftsinformatik. In der englischsprachigen Schwesterdisziplin, der Information Systems Research (ISR), finden sich wenige wissenschaftstheoretische Fundierungen zu Referenz- und Vorgehensmodellen. Ein Grund liegt in den unterschiedlichen erkenntnistheoretischen Paradigmen der Schwesterdisziplinen: Die deutschsprachige Wirtschaftsinformatik folgt eher dem konstruktionswissenschaftlichen Paradigma („Design Science“), welche nach dem Erschaffen von IT-Lösungen in Form von Modellen, Methoden oder Systemen strebt. Auf der anderen Seite orientiert sich die Information Systems Research eher am verhaltenswissenschaftlichen Paradigma, welches sich auf die Analyse des Verhaltens und der Auswirkungen von existierenden Informationssystemen auf Organisationen fokussiert ([Wilde & Hess 2006, S. 3 f]). Die wesentlichen Unterschiede zwischen Konstruktionswissenschaft und Verhaltenswissenschaft sind in Abbildung 2 gegenüber gestellt.

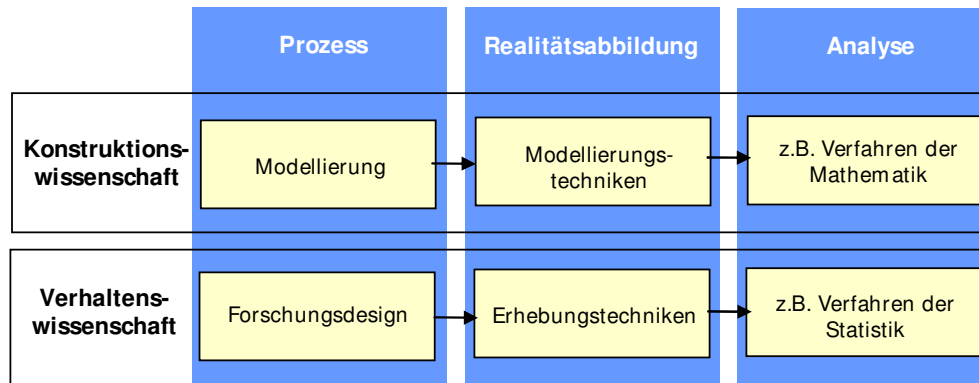


Abbildung 2: Unterschiede zwischen Konstruktions- und Verhaltenswissenschaft (in Anlehnung an [Wilde & Hess 2006, S. 6])

Das Interesse der deutschsprachigen Wirtschaftsinformatik bzgl. des Einsatzes von Referenz- und Vorgehensmodellen ist darauf zurückzuführen, die noch junge Wirtschaftsinformatik als Wissenschaftsdisziplin zu etablieren und geeignete Forschungsmethoden zu definieren. Zum anderen lässt sich die Diskussion über Referenz- und Vorgehensmodell auch dadurch erklären, dass bis heute die Abgrenzung zwischen diesen beiden Themengebieten unklar ist und vielfach, je nach Einsatzgebiet und Autor, unterschiedlich interpretiert wird.

1.2 Zweck und Relevanz der Arbeit

Ein wesentlicher Kritikpunkt an den Forschungsarbeiten in der Wirtschaftsinformatik wurde von MERTENS im Jahr 2005 formuliert. MERTENS stellt fest, dass die Wirtschaftsinformatik unter „mangelnder kumulativer Forschung“ leidet, da sich die jeweiligen Spezialisten eines Forschungsgebiets kaum um die Vorgängerarbeiten kümmern, zuweilen

gar nichts von ihnen weiß ([Mertens 2005, S. 22 ff]). So resümiert MERTENS: „Die Wirtschaftsinformatik darf in ihren Betrachtungsgegenständen, in ihren Methoden, und in ihrem Stil nicht unkritisch den Moden folgen. Kumulative Forschung als Wissenschaftstechnik ist die Methode der Wahl.“ ([Mertens 2005, S. 48]).

Diesem Kritikpunkt muss sich auch die Forschergemeinde von Referenz- und Vorgehensmodellen stellen. Ein Grund für die mangelnde kumulative Forschung bei Referenz- und Vorgehensmodellen liegt in der unscharfen Abgrenzung der beiden Forschungsmethoden untereinander sowie zu anderen Forschungsmethoden. Ein weiterer Grund liegt aber auch darin, dass einige Autoren Referenz- und Vorgehensmodelle entwickeln, ohne etwaig vorhandene Modelle bei ihrer Forschungsarbeit zu berücksichtigen. Kumulative Forschung im Rahmen des konstruktionsorientierten Modellbegriffs der Referenz- und Vorgehensmodelle erfordert daher einen permanenten Zyklus. Die Zyklus lässt sich in die Prozesse Konstruktion, Publikation, Anwendung und Bewertung (& wissenschaftliche Diskussion) untergliedern, wodurch eine sinnvolle Einbeziehung vorheriger Forschungserkenntnisse gewährleistet wird (siehe auch Abbildung 3).

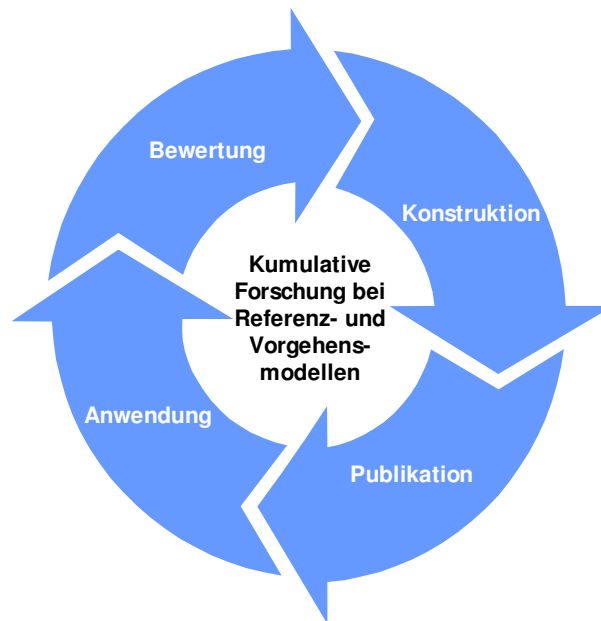


Abbildung 3: Kumulative Forschung bei Referenz- und Vorgehensmodellen

Vor Beginn der Konstruktion eines Modells für eine spezielle Problemdomäne steht der Forscher vor der Entscheidung, ob die Forschungsmethode Referenzmodell oder Vorgehensmodell im Rahmen der Forschungsarbeit eingesetzt werden soll – oder ob eventuell sogar beide Methoden zum Einsatz kommen. Die Methodenauswahl ist eine wichtige Stufe im Forschungsprozess: sie stellt den Forscher vor die Herausforderung, die

passende Forschungsmethode als Begründungsverfahren auszuwählen. Gleichzeitig entscheidet die Methodenauswahl aber auch darüber, inwiefern die Ergebnisse der Forschungsarbeit in Wissenschaft und Praxis verstanden, anerkannt, angewandt und weiterentwickelt werden.

Eine objektive und einheitliche Definition und Bewertung von Referenz- und Vorgehensmodellen existiert in der wissenschaftstheoretischen Auseinandersetzung nicht. Auch ein „Ranking“ von Referenz- und Vorgehensmodellen innerhalb einer vergleichbaren Klasse von Modellen, die dem Forscher bei der Auswahl der Forschungsmethode behilflich sein könnte, ist nicht vorhanden. Nur wenige Autoren haben bisher versucht, Unterscheidungskriterien für Modelle aufzustellen, die dem Forscher die Forschungsarbeit erleichtern könnten (z. B. [Frank 2006, S. 123 ff]). Ebenso wenig existiert eine Systematik, mit der Referenz- und Vorgehensmodelle voneinander abgegrenzt werden können. Wesentlicher Zweck dieser Arbeit soll daher sein, einen Kriterienkatalog zu entwickeln, mit dessen Hilfe Unterschiede der beiden Forschungsmethoden aufgezeigt werden können. Für zukünftige Referenz- und Vorgehensmodellierungen wird somit eine Basis geschaffen, die dem Forscher die Auswahl zwischen den beiden Forschungsmethoden erleichtern soll.

1.3 Zielsetzung und Abgrenzung der Arbeit

Zur Systematisierung der Methodenauswahl und des Methodeneinsatzes ist es berechtigt und notwendig, die Unterschiede und Gemeinsamkeiten zwischen Referenz- und Vorgehensmodellen herauszuarbeiten. Eine wichtige Frage dabei ist, in welchem Beziehungsverhältnis Referenz- und Vorgehensmodelle stehen.

Für den praktischen Einsatz in der Wirtschaftsinformatik wäre es außerdem hilfreich, einen Kriterienkatalog herauszuarbeiten, anhand dessen ein solcher Vergleich systematisch und nachvollziehbar erarbeitet werden kann. Somit hätte bei zukünftigen Forschungsarbeiten der Forscher eine Entscheidungshilfe, ob ein Referenz- und / oder ein Vorgehensmodell die zweckmäßigere Forschungsmethode ist. Dies wäre insbesondere bei Forschungsfragen relevant, bei denen der Einsatz beider Forschungsmethoden generell möglich ist. In diesem Fall wäre eine Entscheidungshilfe, die in Abhängigkeit von den jeweiligen Forschungszielen den Einsatz der beiden Methoden herausarbeiten kann, vorteilhaft. Aus diesem Grund soll folgende Forschungsfrage im Rahmen dieses Aufsatzes bearbeitet werden:

Welche Kriterien erlauben dem Forscher eine Auswahl zwischen Referenzmodell und / oder Vorgehensmodell?

Um diese Forschungsfrage zu beantworten, wurde zunächst innerhalb dieses Kapitels der Kontext des Problems „Referenz- vs. Vorgehensmodell“ behandelt sowie die Zielsetzung und Abgrenzung der Arbeit erläutert. Das zweite Kapitel beschäftigt sich anschließend mit dem bisherigen Einsatz von Referenz- und Vorgehensmodellen in der Wirtschaftsinformatik und gibt einen Überblick über den Stand der Diskussion in der Literatur, inklusive eines Zwischenfazits. Im Hauptteil der Arbeit, dem Kapitel drei, wird ein Kriterienkatalog herausgearbeitet, der zur Abgrenzung zwischen Referenz- und Vorgehensmodell herangezogen werden kann und somit dem Forscher der Wirtschaftsinformatik als Entscheidungshilfe dienen kann. Dieser Kriterienkatalog wird abschließend im vierten Kapitel kritisch diskutiert. Abbildung 4 veranschaulicht das inhaltliche Vorgehen dieser Arbeit.

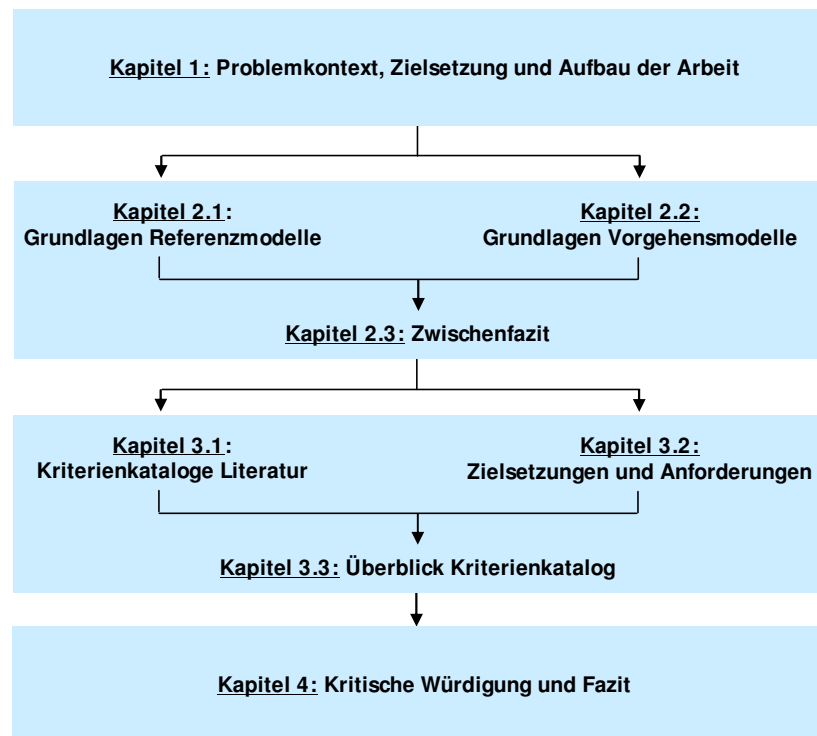


Abbildung 4: Inhaltliches Vorgehen der Arbeit

2 Theoretische Grundlagen zu Referenz- und Vorgehensmodellen

2.1 Grundlagen Referenzmodelle

2.1.1 Begriffliche Grundlagen

Gegenstand bzw. Erkenntnisobjekt der Wirtschaftsinformatik sind rechnergestützte Informationssysteme bzw. deren Gestaltung (siehe u. a. [Hansen & Neumann 2005, S. 101] und [Mertens et al. 2005, S. 1]). Dies umfasst die Konzeption von Anwendungssystemen¹ sowie der Aufbau- und Ablauforganisation (siehe [Teubner 1999, S. 53 f] und [Becker et al. 2003]). Damit handelt es sich um sozio-technische Gebilde, die einen hohen Grad an Komplexität aufweisen (vgl. u. a. [Melville et al. 2004] und [Ryan et al. 2002]). Aufgrund dieser Komplexität werden vermehrt konzeptionelle Modelle eingesetzt, die eine Erstellung und Anwendung von Informationssystemen in der betrieblichen Praxis erleichtern sollen. Diese Modelle werden im Rahmen der Wirtschaftsinformatik als Informationsmodelle² bezeichnet (vgl. Abschnitt 1.1 sowie [vom Brocke 2003, S. 26 ff] und [Becker et al. 2003]) und zielen auf einen Einsatz in einem ganz bestimmten Unternehmen ab. Bei ihrer Erstellung wird die Wiederverwendbarkeit in anderen Unternehmen somit nicht explizit berücksichtigt (vgl. u. a. [Thomas 2006a] und [Becker et al. 2000, S. 90 f]).

Die Wirtschaftsinformatik als angewandte Wissenschaft sollte neben akademischen Adressaten vor allem Empfehlungen und Artefakte für die betriebliche Praxis erarbeiten. Damit von den Forschungsergebnissen möglichst viele Unternehmen profitieren können, muss somit von den spezifischen Anforderungen / Gegebenheiten einzelner Unternehmen abstrahiert werden. Zu diesem Zweck werden Referenzmodelle als Forschungsergebnisse entwickelt. Diese erheben den Anspruch der Allgemeingültigkeit³, indem sie Empfehlungen für eine Gruppe von Unternehmen beinhalten. Sie abstrahieren von unternehmensspezifischen Besonderheiten, um Gültigkeit für eine ganze Unternehmensklasse zu realisieren. Das entwickelte Referenzmodell bildet einen Ausgangspunkt bzw. Bezugspunkt (eine

¹ Zur Abgrenzung des Begriffe Informationssystem und Anwendungssystem siehe [vom Brocke 2003, S. 28]: „Relevante Entitäten eines Informationssystems sind Aufgabe, Mensch und (Informations-)Technik, sodass sozio-technische Systeme vorliegen. Ist ihre Ausführung vollständig in automatisierter Form gegeben, werden sie als Anwendungssysteme bezeichnet.“

² Nach BECKER et al. ist ein Informationsmodell die „immaterielle Repräsentation eines Objektsystems für Zwecke der Organisations- und Anwendungssystemgestaltung. Das Informationsmodell ist Ergebnis einer Konstruktion eines Modellierers, der Informationen über zu modellierende Elemente eines Systems zu einer Zeit als relevant mit Hilfe einer Sprache deklariert“ ([Becker et al. 2000, S. 88]). Wodurch die Modellierung von Informationssystemen in Informationsmodellen verdeutlicht wird.

³ Die Allgemeingültigkeit bezieht sich hierbei auf die abzielende Unternehmensklasse, und keineswegs auf einen Absolutheitsanspruch des Modells. Wobei die Allgemeingültigkeit als konstituierendes Merkmal von Referenzmodellen kritisch zu sehen ist, wie u. a. [Thomas 2006, S. 12 f] ausführlich darlegt.

„Referenz“), mit Hilfe dessen sich unternehmensspezifische Informationsmodelle konstruieren lassen ([Rosemann & Schütte 1997, S. 16]). Zur Realisierung eines möglichst hohen Modellnutzens ist darauf zu achten, dass die Inhalte eines Referenzmodells eine hohe Abstraktion zur Begünstigung einer vielfachen Verwendung sowie angemessene Spezifität für einen großen Wiederverwendungsnutzen im Einzelfall aufweisen (Abstraktion vs. Spezifität; [Frank et al. 2007b, S. 3]). Unternehmen müssen somit nicht alles neu entwickeln, sondern können bei der Erstellung individueller Modelle auf vorhandene Referenzmodelle der Problemdomäne zurückgreifen. Abbildung 5: Darstellung des Zusammenhangs zwischen Referenzmodell, Informationsmodell, Informationssystem und Anwendungssystem verdeutlicht den Zusammenhang zwischen Anwendungssystemen, Informationssystemen, Informationsmodellen und Referenzmodellen.

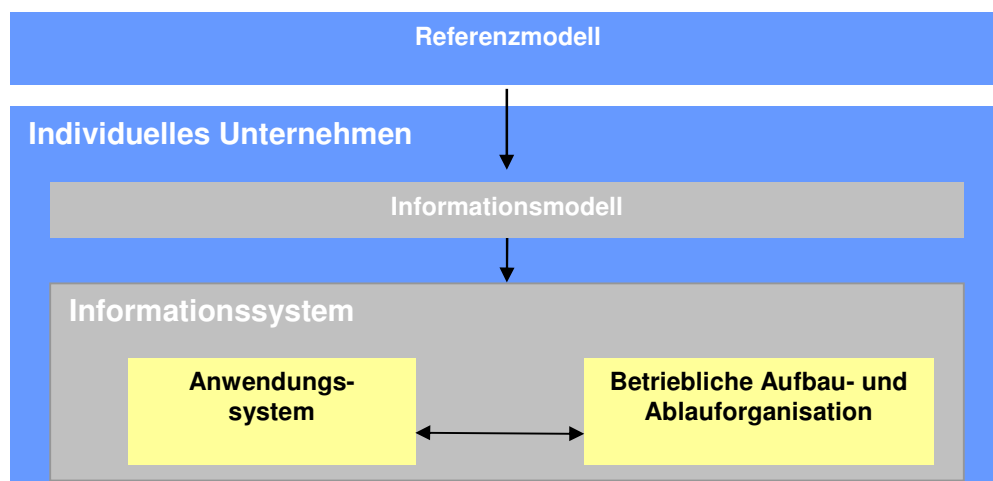


Abbildung 5: Darstellung des Zusammenhangs zwischen Referenzmodell, Informationsmodell, Informationssystem und Anwendungssystem

Für die Ableitung der spezifischen Informationsmodelle aus einem Referenzmodell werden häufig Vorgehensmodelle eingesetzt, und z. T. bereits mit diesen zusammen entwickelt (z. B. [Scheer 1997, S. 7])⁴. Damit werden konkrete Hilfestellungen für den praktischen Einsatz der Referenzmodelle zur Verfügung gestellt (siehe Abschnitt 2.2).

Durch die Ableitung eines Informationsmodells aus einem Referenzmodell und dessen Einsatz bei der Entwicklung von Informationssystemen entstehen sowohl für Forscher als auch für Unternehmen folgende Vorteile (vgl. u. a. [Rupprecht 1999, S. 360 f], [vom Brocke 2003,

⁴ Darüber hinaus werden Vorgehensmodelle bereits im Entwicklungsprozess von Referenzmodellen herangezogen, um einen strukturierten Prozess und ein weniger subjektives Artefakt sicherzustellen (z. B. [Becker et al. 2001]). Dieser Fall des Einsatzes von Vorgehensmodellen bei der Referenzmodellierung ist im Vergleich zum Einsatz bei der Ableitung von Informationsmodellen in der Fachliteratur der eher seltenere Fall.

S. 31 ff], [Becker & Knackstedt 2003, S. 415 ff], [Frank et al. 2007a] und [Frank et al. 2007b]):

- Aufbau unternehmensspezifischer Informationsmodelle auf der Grundlage wissenschaftlich fundierter Referenzmodelle,
- Zeit- und Ressourcenersparnis bei der Ableitung von Informationsmodellen gegenüber einer kompletten Neugestaltung,
- Erstellung qualitativ hochwertigere Informationsmodelle durch Anlehnung an fundierte Referenzmodelle,
- Reduzierung von Risiken bei der Erstellung und Anwendung von spezifischen Informationsmodellen durch Anlehnung an validierte Referenzmodelle,
- Wiederverwendung in vielen Unternehmen denkbar,
- bessere und systematischere Zusammenarbeit zwischen Forschung und Praxis,
- Sicherstellung der Einhaltung von Compliance-Vorschriften und
- Ermöglichung einer kumulativen Forschung durch den Einsatz wiederverwendbarer Artefakte in Form von Referenzmodellen.

Diese Vorteile sind für eine Untersuchung der Wirtschaftlichkeit mit den Aufwänden für die Erstellung sowie für die Suche und Anpassung von Referenzmodellen für den praktischen Einsatz abzuwägen. Eine systematische Beschreibung oder empirische Untersuchung des Nutzens beim Einsatz von Referenzmodellen findet sich dagegen in den wenigsten Arbeiten. Dieser Umstand stellt neben der mangelnden Übersicht an vorhandenen und eingesetzten Referenzmodellen (siehe Abschnitt 2.1.2) ein wesentliches Hindernis für die Verwendung von Referenzmodellen in Unternehmen dar. Eine systematische Untersuchung des potenziellen Nutzens des jeweiligen Referenzmodells sowie die Evaluation der Realisierung in der Praxis ist eine Grundvoraussetzung, die bei der Untersuchung der Vorteilhaftigkeit des Einsatzes in einem Unternehmen gegeben sein muss.

Die Erstellung und Anwendung von Referenzmodellen kann unter Berücksichtigung der genannten Vorteile als wichtiges Instrument interdisziplinärer Zusammenarbeit zwischen Forschung und Praxis angesehen werden. Es ist geeignet die Erarbeitung wettbewerbsrelevanter Vorteile durch Berücksichtigung wissenschaftlicher Erkenntnisse zu gewährleisten; was als Hauptintention anwendungsorientierter Wissenschaftsdisziplinen angesehen wird ([Frank et al. 2007a, S. 220]).

Die große Bedeutung von Referenzmodellen als Artefakte des Forschungsprozesses bezieht sich fast ausschließlich auf die deutschsprachige Wirtschaftsinformatik. Innerhalb der anglo-amerikanischen Schwesterdisziplin der Wirtschaftsinformatik, der „Information Systems Research (ISR)“, sind Referenzmodelle (‘reference models’) als Forschungsansatz nicht weit verbreitet (vgl. Abschnitt 1.1). Dies haben z. B. FETTKE & LOOS nachgewiesen, indem sie nach dem Begriff „Referenzmodell*“ bzw. „reference model*“ in dem Katalog der deutschen Nationalbibliothek bzw. dem „catalog of the library of congress“ durchsucht haben ([Fettke & Loos 2007, S. 2 f]). In der deutschen Nationalbibliothek fanden sich bis einschließlich Februar 2006 weit über 200 Veröffentlichungen, während sie in der „library of congress“ lediglich 11 fanden. FRANK begründet dies mit den unterschiedlichen Grundansätzen dieser beiden Wissenschaftsdisziplinen. Modelle als Artefakte zu konstruieren und anzuwenden ist weniger geeignet für den von der ISR primär verfolgten behavioristischen Ansatz ([Frank et al. 2007b, S. 1 f]; vgl. auch [Schauer & Schauer 2008]).

2.1.2 Einsatz von Referenzmodellen in der Praxis

Aufgrund der Bedeutung für den Forschungsgegenstand der Wirtschaftsinformatik hat die Referenzmodellierung eine wichtige Stellung innerhalb dieser Wissenschaftsdisziplin eingenommen (siehe Abschnitt 1.1). Als Ursprung der Referenzmodelle werden in der Forschungsliteratur vor allem die ersten formalen Prozessbeschreibungen (inklusive Datenmodelle), die explizit eine Wiederverwendung über den Einzelfall hinaus anstreben, angesehen (siehe u. a. [Thomas 2006b, S. 486 f]). Ein Beispiel dafür ist das „Kölner Integrationsmodell“ ([Grochla 1974]). Dieses zielt auf die Erstellung eines allgemeingültigen Modells für ein integriertes Datenverarbeitungssystem ab. Der Terminus „Referenzmodell“ wird allerdings nicht explizit benutzt. Erst im Rahmen der in den späten 80er Jahren populär gewordenen unternehmensweiten Datenmodellierung wird explizit von Referenzmodellen gesprochen ([Fettke & Loos 2004a, S. 7] und [Thomas 2006b, S. 486]). Dies verdeutlicht vor allem das von SCHEER erarbeitete „Unternehmensdatenmodell“, welches als abstrakte Grundlage für die Entwicklung von unternehmensspezifischen Informationssystemen dienen soll ([Scheer 1988]). In der dritten Auflage der Veröffentlichung zu diesem Modell betont er, dass sein Modell „bereits mehrfach bei der praktischen Aufstellung von unternehmensweiten Datenmodellen als Referenzmodell eingesetzt“ ([Scheer 1990], S. 519) wurde. Diese Argumentation verdeutlicht als eine der ersten im deutschsprachigen Raum die Grundintention der Referenzmodellierung, indem das entwickelte Artefakt auch explizit so benannt wird.

In Folge dieser Anfänge wurden inzwischen Referenzmodelle als Artefakte in vielen Forschungsbereichen erarbeitet und eingesetzt. Dennoch existiert keine umfassende Übersicht über bestehende Referenzmodelle, was grundsätzlich auf das uneinheitliche Verständnis dieser Forschungsmethode zurückzuführen ist (vgl. [Fettke & Loos 2004b]). Beispielhaft sind in Tabelle 1 einige Bereiche aufgeführt, zu denen Referenzmodelle existieren. Dabei lässt sich zwischen Modellen für spezielle Branchen (z. B. [Becker & Schütte 2004]), spezielle Anwendungssysteme (z. B. [Becker & Knackstedt 2003] oder [Ahlemann & Riempp 2008]) und spezielle Organisationsaspekte wie Prozessengineering (z. B. [Scheer 1999], [Karow et al. 2008] oder [Rohloff 2008]) unterscheiden.

Tabelle 1: Anwendungsbereich von Referenzmodellen

Name	Domäne	Quelle
Handels-H-Modell	Handelsinformationssysteme	[Becker & Schütte 2004]
Referenzmodell für Projektmanagementsysteme	Projektmanagementsysteme	[Ahlemann & Riempp 2008]
Fachkonzeptionelle Referenzmodelle für das Data Warehousing	Data Warehousing	[Becker & Knackstedt 2003]
IT-Servicemanagement nach ITIL	IT-Prozesse und Leistungen	[Rohloff 2008]
COBIT	IT-Governance Prozesse	[ITGI 2005]
Referenzmodellierung für öffentliche Verwaltungen	Öffentliche Verwaltung	[Karow et al. 2008]
Referenzmodell für e-Government Services	Öffentliche Verwaltung	[Hinkelmann et al. 2005]
Consulting C	Beratungsunternehmen	[Nissen & Seifert 2008]

Aus diesem breiten Anwendungsbereich kann nicht automatisch auf eine hohe praktische Bedeutung bzw. Verwendung von Referenzmodellen geschlossen werden. Bisher existieren

wenig empirische Befunde über die praktische Nutzung von Referenzmodellen ([Fettke 2008, S. 148 ff]). Lediglich zu den in der Praxis entstandenen Referenzmodellen wie ITIL oder COBIT sind einige Verwendungsbeispiele veröffentlicht worden (z. B. [Scheruhn et al. 2007], [Zeng 2008] und [ITGI 2009]). Diese wissenschaftliche Lücke ist besonders vor dem Hintergrund gravierend, dass Referenzmodelle zur Ableitung von unternehmensspezifischen Informationsmodellen konstruiert werden. Deshalb ist die praktische Verwendbarkeit bzw. Verwendung bereits im Konstruktionsprozess durch empirische Forschungsmethoden nachzuweisen, um die Modellierungsintention der Wiederverwendbarkeit zu belegen ([Becker et al. 2004, S. 12]). FETTKE & LOOS weisen explizit auf die Wichtigkeit der Integration einer Evaluation bzgl. der praktischen Anwendbarkeit im Konstruktionsprozess hin und zeigen gleichzeitig die Nichtberücksichtigung in bisherigen Ansätzen auf ([Fettke & Loos 2004b]). Abbildung 6: Referenzmodellkonstruktion [Becker et al. 2002, S. 36] zeigt die Integration einer solchen Evaluierung in den typischen Konstruktionsprozess von Referenzmodellen.

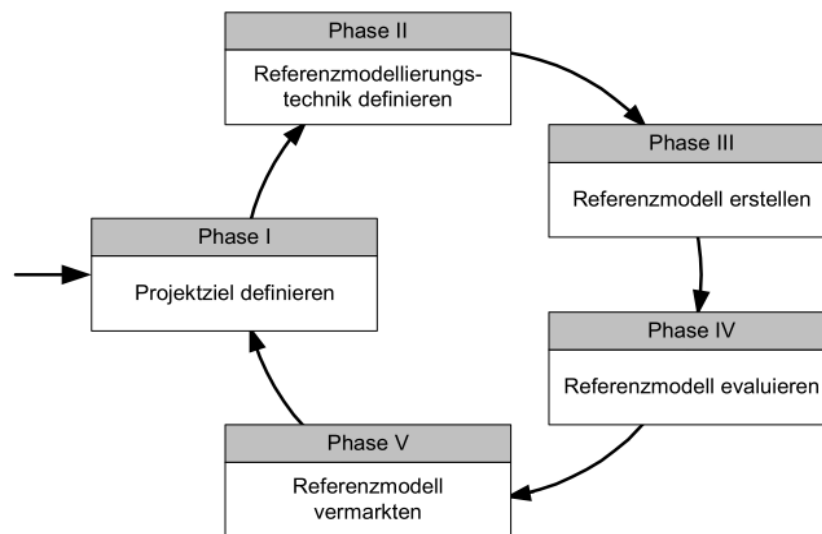


Abbildung 6: Referenzmodellkonstruktion [Becker et al. 2002, S. 36]

2.1.3 Merkmale zur Beschreibung von Referenzmodellen

Trotz der großen Relevanz von Referenzmodellen für die Wissenschaft und Praxis hat sich noch keine einheitliche Definition bzw. Beschreibung für den Begriff „Referenzmodell“ etabliert (vgl. [Fettke & Loos 2007, S. 3 f]). Einige Autoren haben bereits umfangreiche Übersichten über in der Literatur zu findende Definitionen erstellt (z. B. [Thomas 2006a] und [Fettke & Loos 2007, S. 3 f]). Dennoch haben sie keine allgemeingültige Definition ableiten können. Dieser begrifflichen Unklarheit geschuldet sind verschiedenste Artefakte unter der

Bezeichnung „Referenzmodell“ veröffentlicht worden. Daneben sind auch einige Strukturmodelle veröffentlicht worden, die nicht explizit als Referenzmodell deklariert sind, aber durchaus die „typischen Charakteristiken“ aufweisen (vgl. [Fettke & Loos 2004b, S. 13 ff]).

Die Spannweite von veröffentlichten Referenzmodellen reicht von unstrukturierten Gestaltungsempfehlungen (z. B. [Schmid & Lindemann 1998]), Beschreibung von „good practices“ (z. B. [Niegemann & Wedekind 1998]) bis hin zu formal beschriebenen Datenmodellen wie das SAP R/3 Referenzmodell ([Keller et al. 1999]). Inzwischen wird weniger versucht den Begriff „Referenzmodell“ eindeutig zu definieren, sondern vielmehr werden Merkmale angeführt, die ein Referenzmodell charakterisieren sollen. In diesem Kontext werden vor allem folgende Merkmale diskutiert:

- **Allgemeingültigkeit:** Die Forderung nach der Allgemeingültigkeit eines Referenzmodells als konstituierendes Merkmal findet sich in vielen Arbeiten (u. a. [Scholz-Reiter 1990, S. 31], [Hars 1994, S. 15] und [Becker & Schütte 1997, S. 428]). Inzwischen wird die Allgemeingültigkeit eingegrenzt auf die mit der Modellierung intendierte Anwendungsdomäne; zuzüglich etwaiger bei der Modellierung explizit definierter Einschränkungen ([Schütte 1998, S. 70] und [vom Brocke 2003, S. 31]). D. h., innerhalb der definierten Anwendungsdomäne muss die **Wiederverwendbarkeit** zur Ableitung von Informationsmodellen gegeben sein, indem eine **Anpassbarkeit** an die verschiedenen Gegebenheiten ermöglicht wird. Der Einschränkung der Allgemeingültigkeit sowie dessen mangelnder objektiven Beurteilbarkeit geschuldet wird dieses Merkmal zwar als Eigenschaft eines Referenzmodells, aber nicht mehr als konstituierendes Merkmal geführt ([vom Brocke 2003, S. 32] und [Thomas 2006a, S. 12 ff]).
- **Empfehlungscharakter:** Weiterhin findet sich vermehrt die Forderung, dass ein Referenzmodell gegenüber einer Klasse von unternehmensspezifischen Informationsmodellen einen Sollcharakter aufweisen bzw. eine „Best Practice“ repräsentieren soll (u. a. [Becker & Schütte 1997, S. 428], [Becker et al. 2000, S. 86 ff] und [Heinrich 2001, S. 159]). Dies impliziert einen objektiven Nachweis der Modellqualität in Bezug auf die potenziellen Anwendungsfälle für eine Gültigkeit als Referenz. Außerdem wird zusätzlich die Akzeptanz seitens der Nutzer gefordert ([Schwegmann 1999, S. 61 ff]). Da ein objektiver Nachweis dieser Eigenschaften sehr schwierig, wenn nicht unmöglich ist, wird auch das Merkmal „Empfehlungscharakter“ nicht als konstituierend angesehen ([vom Brocke 2003, S. 32] und [Thomas 2006a, S. 13]).

- **Anwendbarkeit:** Dieses Merkmal drückt aus, dass die Existenz von Referenzmodellen nur durch ihre Anwendung zur Ableitung konkreter Informationsmodelle gerechtfertigt ist. Deshalb fordern u. a. THOMAS und SCHEER den (dokumentierten) Nachweis von konkreten Anwendungsfällen als konstituierendes Merkmal für Referenzmodelle ([Thomas 2006a] und [Scheer 1997, S. 4]). Diese Forderung ist wiederum kritisch in Bezug auf den objektiven Nachweis der Erbringung zu sehen, zumal nicht eindeutig festzulegen ist, wie und in welchem Umfang eine Berücksichtigung des Referenzmodells als Anwendung zu bezeichnen ist.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass die heterogene Grundgesamtheit an vorhandenen Referenzmodellen ([Fettke & Loos 2004b]) sowie die sehr unterschiedliche Interpretation dieser Forschungsartefakte auf drei Gründen beruhen:

- 1 Es existiert keine einheitliche und allgemeingültige Definition des Terminus „Referenzmodell“.
- 2 Es herrscht keine Einigkeit über die (konstituierenden) Merkmale der Referenzmodelle.
- 3 Es existieren keine Kriterien, anhand derer Forscher beurteilen können, ob für ihre Forschungsthematik die Erstellung eines Referenzmodells der passende Forschungsansatz ist.

Innerhalb dieses Aufsatzes beschäftigen sich die Autoren vor allem mit der Festlegung von Kriterien zur Auswahl des geeigneten Forschungsansatzes (siehe Kapitel 3). Dagegen ist weder Ziel der Arbeit eine geeignete Definition des Begriffs „Referenzmodell“ zu erarbeiten, noch konstituierende Merkmale festzulegen. Die weiter oben diskutierten Merkmale werden hier eher als Eigenschaften bzw. Charakteristika von Referenzmodellen angesehen, und bei der Ableitung geeigneter Kriterien berücksichtigt.

2.2 Grundlagen zu Vorgehensmodellen

2.2.1 Begriffliche Grundlagen

Mit dem Einsatz eines Vorgehensmodells soll eine anspruchsvolle Handlungsfolge zur Herstellung eines komplexen Gegenstandes (Gewerk, Software, System, Gebäude, Anlage) systematisiert werden ([Höhn 2007 S. 3]). Daraus folgt, dass ein Vorgehensmodell aus formaler Betrachtung der als Modell abgebildete Prozess zum Lösen eines spezifischen Problems ist. Idealtypisch betrachtet ist ein Vorgehensmodell ein standardisierter Prozess, der an einen zu betrachtenden Gegenstand angepasst wird. Hierbei kann das

Vorgehensmodell als Leitfaden oder Checkliste fungieren und eine Unterstützung bei der Definition von Qualitätszielen (sog. Meilensteinen) bieten ([Heinrich & Lehner 2005, S. 404]). Bei diesen handelt es sich um konkrete vordefinierte Ergebnisse, die in jeder Phase wichtige Informationen für die Entscheidung über den weiteren Verlauf des Projektes liefern ([Kuster et al. 2008, S. 23]).

Grundsätzlich ist eine Gemeinsamkeit der Vorgehensmodelle, dass sie durch eine Abfolge von Phasen, Aktivitäten, Meilensteinen und deren Ergebnisse geprägt sind (u. a. [Meyer et al. S. 103; Schnelle et al. 2008 S. 113]). Die Anzahl und die konkrete Abfolge der einzelnen Phasen sowie der Formalismus, mit dem diese abgewickelt werden, sind sowohl abhängig von Art, Umfang, Risiko und Bedeutung eines Projektes als auch von der Einflussnahme eines Auftraggebers. Entscheidend ist, dass durch die gezielte Gliederung in einzelnen Phasen und die Definition von Meilensteinen die Komplexität einer Problemstellung und das Risiko einer Fehlentscheidung reduziert werden kann ([Kuster et al. 2008 S. 18]).

Hieraus folgt, dass Vorgehensmodelle Hilfe beim Ausbalancieren der gegenläufigen Kräfte Kosten, Zeit, Qualität und Innovation leisten soll, sodass es durch deren Einsatz zu einer Effizienzsteigerung kommt ([Gnatz 2007 S. 2]). Die Nutzung eines Erfahrungspotenzials in Form eines Vorgehensmodells kann nicht nur qualitätsfördernd wirken, sondern auch durch die nach sich ziehende Arbeitsverminderung Kosten einsparen. Dadurch sind Vorgehensmodelle eine wesentliche Grundlage für einen arbeitsteiligen, einheitlichen und wiederholbaren Prozess ([Gnatz 2007 S. 2]).

2.2.2 Einsatz von Vorgehensmodellen in der Praxis

Vorgehensmodelle werden in einer Vielzahl im Bereich des Softwareengineering eingesetzt (so auch [Kneuper et al. 1998, S. 15]). Eines der ältesten Vorgehensmodelle ist das von BENINGTON beschriebene 9-Phasen-Modell aus dem Jahre 1956 ([Benington 1956]), auf dessen Grundlage das spätere „Wasserfallmodell“ entstanden ist. Charakteristisch für das Modell von BENINGTON ist die Vorgabe eines rein sequentiellen Ablaufs verschiedener Phasen. ROYCE entwickelte 1970 das „Wasserfallmodell“, welches einerseits Rücksprünge in vorangehenden Phasen erlaubte und andererseits das Konzept des Prototyping integrierte ([Royce 1970]). Weitere bekannte Modelle des Softwareengineering sind u. a. das Spiralmodell, das den Entwicklungsprozess als iterativen Prozess zusammenfasst ([Boehm 1988]) oder das V-Modell XT, das keine strikte zeitliche Abfolge fordert, sondern Aktivitäten und Ergebnisse definiert ([VModell 2009]).

Zwar sind Vorgehensmodelle in der IT-Branche besonders weit verbreitet, allerdings wächst ihre Bedeutung auch in anderen Branchen stetig. In den letzten Jahren wurden verstärkt interdisziplinäre Vorgehensmodelle in der Betriebswirtschaftslehre bzw. der Wirtschaftsinformatik diskutiert. Verschiedene Autoren propagieren Vorgehensmodelle, die u. a. im Phasenablauf und in ihrem Einsatzgebiet variieren. Heute verfügt bspw. nahezu jede Organisation, neben Normen, Standards und Konventionen, über ein oder mehrere interne Vorgehensmodelle, die in verschiedenen Unternehmensbereichen eingesetzt werden ([Gnatz 2007 S. 17]). Tabelle 2 visualisiert eine beispielhafte Darstellung ausgewählter Vorgehensmodelle, die sich mit verschiedenen, interdisziplinären Kontexten beschäftigen.

Tabelle 2: Anwendungsbereich von Vorgehensmodellen

Name	Domäne	Quelle
SMART („Skalierbares Multimedia Aufgaben- und Ressourcenplanungs Tool“)	E-Learning	[Hambach 2004]
Vorgehensmodell für die Entwicklung multimedialer Lernsysteme in der baugeschichtlichen Lehre	E-Learning	[Kopka 2002]
Vorgehensmodell des Market-Engineering	Market-Engineering	[Weinhardt et al. 2003]
Methodenkonstruktion für das Business/ IT Alignment	Business/ IT Alignment	[Baumöl 2006]
KPMG BPI („Business Performance Improvement“) Methodology	Consulting	[Maicher 1998]
Vorgehensmodell zur Entwicklung virtueller Communitys im Gesundheitswesen	Community-Engineering	[Leimeister & Krcmar 2006]
VModell XT	IT-Projekte	[IABG 2009]
Wasserfallmodell	Softwareengineering	[Royce 1970]

Anhand der verschiedenen Anwendungsbereiche wird der hohe IT-Bezug von Vorgehensmodellen in interdisziplinären Domänen erkennbar. Weiterhin ist zu erkennen, dass Vorgehensmodelle speziell zu einem spezifischen Kontext entwickelt und eingesetzt werden, was somit eine tiefer gehende Natur impliziert. Dadurch sind bestimmte Vorgehensmodelle (bspw. das Modell nach Kopka [Kopka 2002]) kontextbedingt nur für eine spezifische Unternehmensart und unter erheblicher Anpassung übertrag- bzw. anwendbar, während andere (bspw. das VModell XT) generischer Natur sind und dadurch eine breitere Anwendung finden.

2.2.3 Aufbau und Merkmale zur Beschreibung von Vorgehensmodellen

Vor der eigentlichen Auswahl eines Vorgehensmodells ist eine grundsätzliche Entscheidung zu fällen, ob ein bestehendes Modell eingesetzt oder ein neues Modell entwickelt werden soll. Hierbei sind verschiedene Möglichkeiten denkbar (in Anlehnung an [Filß et al. 2005, S. 185]):

1. Ein bereits zu einer spezifischen Fragestellung eingesetztes Vorgehensmodell wird für eine neue Fragestellung angewandt oder für die neue Fragestellung erweitert.
2. Durch Migration oder den ergänzenden Einsatz bereits etablierter Modelle wird ein neues Vorgehensmodell entwickelt.
3. Ein Vorgehensmodell wird unternehmensindividuell neu erstellt.
4. Ein am Markt etabliertes Referenzmodell wird herangezogen oder ein unternehmensindividuelles Referenz- bzw. Informationsmodell wird neu entwickelt und fallweise auf eine spezifische Fragestellung angepasst.

Somit liegt eine wichtige Eigenschaft von Vorgehensmodellen darin, ein möglichst hohes Maß an Anpassbarkeit an den Kontext eines spezifischen Projektes erzielen zu können. Nur dadurch kann gewährleistet werden, dass ein Vorgehensmodell in der Praxis einfach anwendbar ist ([Fritsche & Keil 2007, S. 43]).

Jede ingenieurmäßige Vorgehensweise zur Entwicklung eines Vorgehensmodells setzt eine konkrete Methodik voraus. Hierbei stellt eine Trennung zwischen Prinzipien, Methoden, Verfahren und Werkzeugen eine praktikable Lösung dar. Ersteres sind Grundsätze i. S. von Strategien, die die Herangehensweise fundamental beeinflussen. Methoden sind konkrete Vorschriften, wie Prinzipien planmäßig zur Erreichung von festgelegten Zielen umgesetzt

werden können. Bei Verfahren handelt es sich um Anweisungen, die den gezielten Einsatz von Methoden konkretisieren. Werkzeuge werden zur automatisierten Unterstützung von Methoden und Verfahren eingesetzt ([Hesse et al 1992 S. 32]). CHROUST führt weiter eine Verfeinerung dieser Realisationsstufen an, indem er Methodiken, Methodologien, technologische Verfahren und Techniken zufügt ([Chroust 1992]).

Prinzipiell wird in einer Vielzahl von Vorgehensmodellen ein idealisierter Ablauf des Entwicklungsprozesses vorgestellt, nach dem eine Einteilung in die Phasen Analyse, Design, Realisierung und Implementierung erfolgt (u. a. [Klein, Stucky 2001, S. 37]). Idealtypisch wird davon ausgegangen, dass in jeder Phase ein vordefiniertes Ergebnis erzielt wird, welches als Ausgangspunkt für die folgende Phase dient ([Henrich 2002, S. 30]). Für jede einzelne Phase ist systematisch festzulegen, welche Prinzipien, Methoden und Verfahren anzuwenden und welche Werkzeuge einzusetzen sind.

Insbesondere die gezielte Anpassung durch Zuschneiden des Modells (sog. „Tailoring“) auf die im Kontext eines spezifischen Projektes relevanten Teile ist in der Praxis von großem Interesse ([Fritzsche & Keil 2007, S. 43]). Die einzelnen Schritte von einem generischen Referenzmodell bis zu einem projektspezifischen Vorgehensmodell werden durch Abbildung 7 visualisiert. Rahmenvorgaben, z. B. durch Projektgröße und Strategien, beeinflussen den Spezialisierungsprozess von generischen Referenzmodellen zu konkreten Vorgehensmodellen von außen. Ein spezialisiertes, aus einem Referenzmodell abgeleitetes, Vorgehensmodell wird unter Berücksichtigung von verschiedenen Einflussfaktoren zu einem projektspezifischen Vorgehensmodell konkretisiert. Erst dadurch kann der gesamte Anpassungs- und Ausprägungsprozess des Vorgehensmodells abgeschlossen werden ([Fischer et al. 1998, S. 29]).

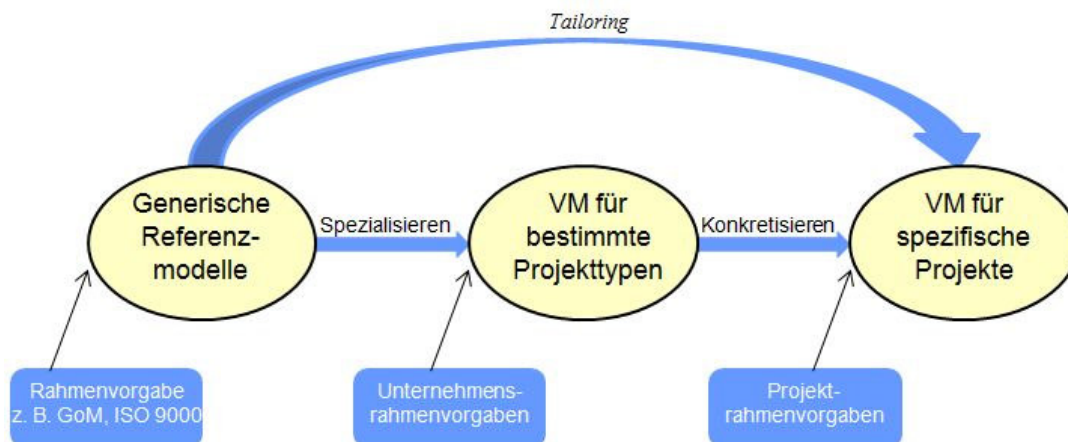


Abbildung 7: Tailoring von Vorgehensmodellen (in Anlehnung an: [Fischer et al. 1998, S. 28])

Die Fachgruppe „Vorgehensmodelle“ der Gesellschaft für Informatik e. V. (kurz: GI)⁵ hat zur einheitlichen Einordnung und Definition von Vorgehensmodellen sowie Begriffen in deren Umfeld das nachfolgende, allgemein beschriebene Metamodell vorgeschlagen (vgl. Abbildung 8) ([Fischer et al. 1998, S. 16]). Im Kern dieses Modells ist das Vorgehensmodell angesiedelt. Es strukturiert den Systementwicklungsprozess in Aktivitäten und Ergebnisse und legt konkrete Regeln für die Abarbeitung der Aktivitäten und den daraus resultierenden Ergebnissen fest ([Bunse & von Knethen 2008, S. 4]). Die einzelnen Aktivitäten und Ergebnisse werden von den verschiedenen Tätigkeitsbereichen des Systementwicklungsprozesses definiert. Wie bereits angedeutet, gibt das Vorgehensmodell die Methoden und Werkzeuge vor, welche die Erarbeitung der Ergebnisse unterstützen. Weiterhin definiert das Vorgehensmodell Rollen, die den Aktivitäten der verschiedenen Tätigkeitsbereiche zugeordnet sind ([Fischer et al. 1998, S. 17]).

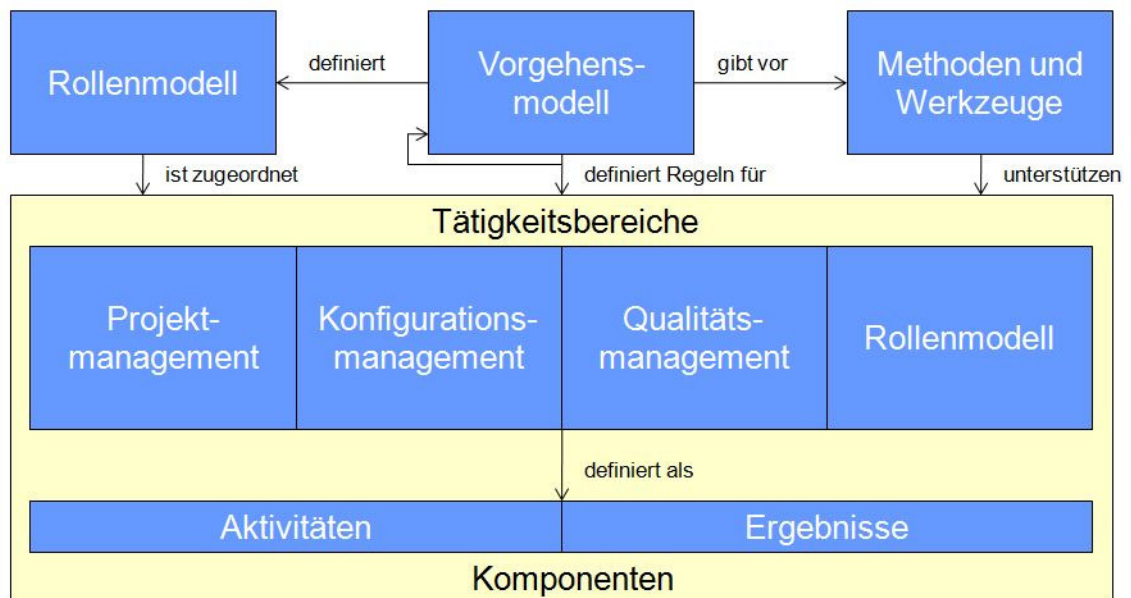


Abbildung 8: Ordnungsschema Vorgehensmodelle (in Anlehnung an: [Fischer et al. 1998, S. 17])

Im Sinne der Thematik dieser Arbeit wird hingegen nicht von einem reinen Vorgehensmodell der Softwareentwicklung ausgegangen, sondern von einem Vorgehensmodell generischer Art. In der Literatur werden Vorgehensmodelle fast ausschließlich in Verbindung mit Softwareentwicklungsprozessen diskutiert (so auch [Fritsche, Keil 2007; Gnatz 2005; Höhn 2007; Keil 2007; Meyer 2008]). Die Thematik dieser Arbeit fokussiert sich auf den Entscheidungsprozess bzgl. der Auswahl eines Referenz- bzw. Vorgehensmodells als

⁵ Die Fachgruppe „Vorgehensmodelle“ der Gesellschaft für Informatik e. V. beschäftigt sich seit 1993 u. a. mit Begriffsdefinitionen, Bestandteilen und der formalen Beschreibung von Vorgehensmodellen, um eine einheitliche theoretische Grundlage zur Systementwicklung etablieren zu können ([WI-VM 2009]).

Forschungsmethode. Dabei ist der zu Grunde liegende Kontext des zu betrachtenden Modells unerheblich. Vielmehr soll ein allgemein gültiger Ansatz gewählt werden, der in Forschung und Praxis unabhängig des Einsatzgebietes eines Modells eine konkrete Hilfestellung im Zuge des Auswahlprozesses leistet. Dadurch wird von einem Vorgehensmodell ausgegangen, welches sich durch einen hohen Grad an Anpassbarkeit an die Terminologie eines konkreten Projektes auszeichnet und damit eine einfache Anwendbarkeit aufweist.

Summiert betrachtet lassen sich aus der Recherche der Literatur folgende Erkenntnisse ziehen:

1. Vorgehensmodelle werden in Literatur und Forschung vordergründig auf einen spezifischen Kontext bezogen diskutiert. Eine einheitliche und allgemeingültige Definition ist für den Terminus „Vorgehensmodelle“ nicht existent.
2. Aufgrund dessen fehlt eine Einigkeit bzgl. der (konstituierender) Merkmale von Vorgehensmodellen. Auffällig ist, dass typische Merkmale wie Strukturiertheit, Anpassbarkeit und das Vorhandensein von Meilensteinen (s. o.) implizit in den Forschungsfragen vorausgesetzt werden, ohne diese zu diskutieren.

2.3 Zwischenfazit des „Wissenschaftstheoretischen Überblicks“

Nachdem in den vorangegangenen Abschnitten ein wissenschaftstheoretischer Überblick über die Forschungsgegenstände „Vorgehensmodell“ sowie „Referenzmodell“ erarbeitet wurde, sollen in diesem Abschnitt die Problemfelder in Bezug auf die Abgrenzung der beiden Ansätze verdeutlicht werden.

Generell wurde durch die wissenschaftstheoretische Literaturanalyse festgestellt, dass bislang kein theoretischer Ansatz existiert, der sich mit beiden Thematiken tiefgreifend beschäftigt. Obwohl in Wissenschaft und Praxis zahlreiche Referenz- und Vorgehensmodelle diskutiert wurden, sind den Autoren nur wenige Arbeiten bekannt, in denen der konkrete Entscheidungsprozess für die Wahl und den Einsatz eines Referenz- oder Vorgehensmodells thematisiert wird. Dieser Umstand basiert nach Auffassung der Autoren auf dem Fehlen wissenschaftlich eindeutiger Definitionen und Merkmale für diese beiden Modellarten, wodurch ein Kreislauf unscharfer Forschungsansätze/-methoden entstanden ist (siehe Abbildung 9: Problemkreislauf bei der Auswahl und dem Einsatz von Vorgehens- und Referenzmodellen).

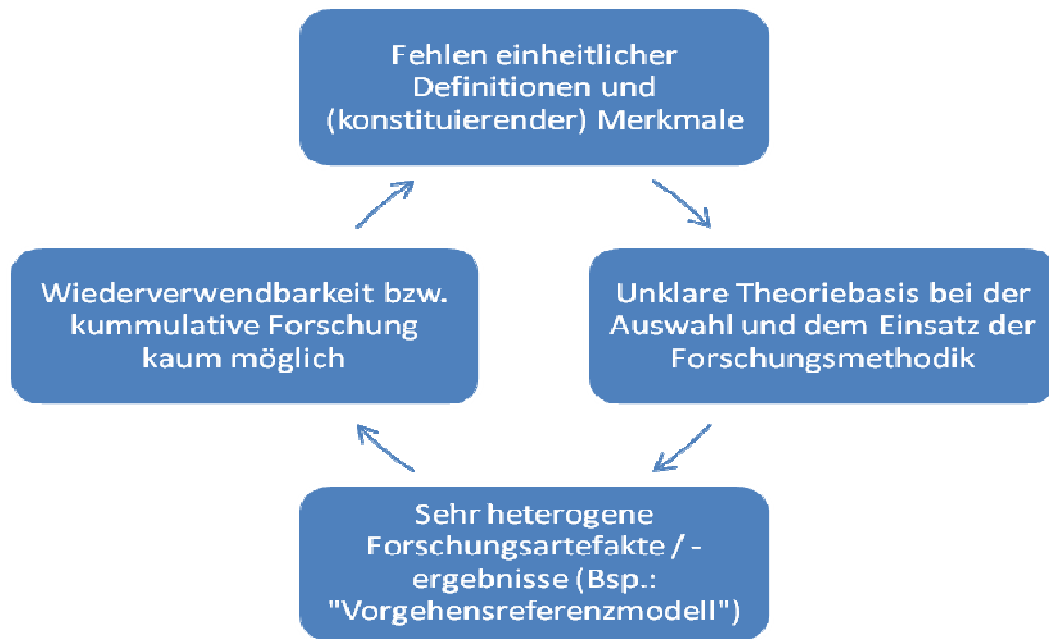


Abbildung 9: Problemkreislauf bei der Auswahl und dem Einsatz von Vorgehens- und Referenzmodellen

Wissenschaftliche Arbeiten konzentrieren sich primär auf den Kontext und die Ausgestaltung von konkreten Referenz- bzw. Vorgehensmodellen, ohne eine einheitliche Theoriebasis zu verwenden. Geschuldet ist dies dem Umstand, dass sich innerhalb der Forschung keine universelle und allgemein anerkannte Definition sowohl auf Seiten des Referenzmodells als auch auf Seiten des Vorgehensmodells herauskristallisiert hat. Zahlreiche divergierende Definitionen, Merkmale und Auffassungen führen zu einer uneinheitlichen Verwendung und Vermischung beider Begriffe. THOMAS führt beispielhaft 39 verschiedene Auffassungen und Definitionen von Referenzmodellen an, und stellt gleichzeitig die Forderung zur Verwendung einer einheitlichen und anerkannten Begriffswelt in der Theorie und Praxis ([Thomas 2006a]). Aufgrund dieser heterogenen Theoriebasis, ist die Auswahl der passenden Forschungsmethodik (Entwicklung eines Vorgehensmodells und/oder Referenzmodells) nicht systematisch vorzunehmen bzw. zu begründen. Die zwangsläufige Vermischung beider Forschungsmethoden soll anhand eines Beispiels verdeutlicht werden:

Es finden sich Ansätze in der Literatur, die Vorgehensmodelle als eine spezielle Kategorie der Referenzmodelle ansehen. Verwendet wird dazu der Begriff „**Vorgehensreferenzmodell**“: „Vorgehensreferenzmodelle beschreiben als anwendungsneutrale Modelle zielorientierte, methodische und systematische Aktivitäten zur effizienten Problemlösung“ ([Scheer 2002, S. 10]). Als Einsatzgebiete werden u. a. die Auswahl und die Einführung von Standardsoftware genannt. Gemeint ist dabei die „Formulierung von Vorgehens-Empfehlungen mit Referenzcharakter“ und findet sich

auch unter der Bezeichnung „**Referenzvorgehensmodell**“ ([Becker et al. 2004, S. 151]). Nach der Auffassung der GI-Fachgruppe „Vorgehensmodelle“ (siehe Abschnitt 2.2.3) würde es sich dabei eher um ein aus einem Referenzmodell abgeleiteten Vorgehensmodell handeln (also als Bestandteil eines Referenzmodells) und weniger um eine spezielle Art eines Referenzmodells.

Anhand des Beispiels wird deutlich, dass die Abgrenzung dieser beiden Forschungsmethoden nicht eindeutig geklärt ist. Dies führt zu einer uneinheitlichen Forschungsbasis, wodurch eine kumulative Forschung sowie eine Wiederverwendung erarbeiteter Ergebnisse erheblich erschwert werden (siehe Abbildung 9).

Aus diesem Grund sollen im folgenden Kapitel Kriterien herausgearbeitet werden, die anhand der Darstellung unterschiedlicher Ausprägungen von Referenz- und Vorgehensmodellen eine strukturierte Abgrenzung der beiden Methoden ermöglichen soll. Damit hoffen die Autoren einen Beitrag zur Schaffung einer systematisch beschriebenen Methodenbasis innerhalb der Wirtschaftsinformatik leisten zu können.

3 Kriterienkatalog Referenz- und Vorgehensmodell

3.1 Kriterienkataloge in der Literatur

Aufgrund der vielfältigen Ausprägungen von Referenz- und Vorgehensmodellen in Literatur und Praxis haben sich einige Autoren damit beschäftigt, Kriterien für die Charakterisierung oder den Vergleich von Referenz- oder Vorgehensmodellen zu erarbeiten. Auffällig dabei ist, dass sich in der Literatur kein gemeinsamer Kriterienkatalog für Referenz- und Vorgehensmodelle findet. Stattdessen fokussieren sich die relevanten Autoren stets auf eine Modellart, d. h. ein Kriterienkatalog für Referenzmodelle oder ein Kriterienkatalog für Vorgehensmodelle.

Eine Auswahl von Kriterienkatalogen in der Literatur soll im Folgenden kurz übersichtsartig dargestellt werden; die Reihenfolge der Beschreibung erfolgt chronologisch, da die Kriterienkataloge teilweise aufeinander aufbauen.

Tabelle 3: Übersicht der in dieser Arbeit dargestellten Kriterienkataloge

Kriterienkataloge Referenzmodelle	vom Brocke, 2003	Fettke & Loos, 2004	Thomas, 2006
Kriterienkataloge Vorgehensmodelle	Fettke et al., 2002	Filß, 2005	Fachgruppe WI-VM, 2007

Neben den in Tabelle 3 genannten Autoren finden sich in der Literatur noch weitere Kriterienkataloge (siehe insbesondere für Referenzmodelle [Schütte 1998, S. 71 f], [Fettke & Loos 2002b, S. 15], [Braun & Esswein 2007, S. 403 ff]). Diese zusätzlichen Kriterienkataloge werden hier nicht weiter betrachtet, da die sechs in den folgenden Abschnitten 3.1.1 und 3.1.2 dargestellten Kriterienkataloge nach Meinung der Autoren einen ausführlichen Überblick geben und daher eine für Zwecke dieser Arbeit ausreichende Grundlage darstellen.

3.1.1 Kriterienkataloge für Referenzmodelle

Kriterienkatalog von VOM BROCKE ([vom Brocke 2003, S. 31 ff]): In seiner 2003 veröffentlichten Dissertation „Referenzmodellierung – Gestaltung und Verteilung von Konstruktionsprozessen“ baut VOM BROCKE seinen Forschungsansatz um einen konstruktionsprozessorientierten Referenzmodellbegriff auf.

Die in der Literatur verwendeten Kriterien „Allgemeingültigkeit“ und „Empfehlungscharakter“ sieht VOM BROCKE kritisch. Beide Kriterien sind objektiv nicht feststellbar, und führen insbesondere dann zu Problemen, wenn die Beurteilung der Kriterien von Konstrukteur und Nutzer zeitlich auseinander fällt oder der Nutzer anonym ist. VOM BROCKE sieht daher davon ab, „spezifische Qualitätsmerkmale von Referenzmodellen festzuschreiben. Hingegen wird der Ansatz verfolgt, den Begriff anhand der *Bedeutung* von Referenzmodellen im Konstruktionsprozess festzumachen“ ([vom Brocke 2003, S. 34, Hervorhebung im Original]). VOM BROCKE betrachtet daher nur ein Merkmal als konstituierendes Merkmal von Referenzmodellen:

1) Inhaltsbezogene Unterstützung von Konstruktionsprozessen: Referenzmodelle werden zur Unterstützung bei der Konstruktion von Anwendungsmodellen entwickelt, „wobei die Beziehung zwischen Referenz- und Anwendungsmodell dadurch gekennzeichnet ist, dass Gegenstand oder Inhalt des Referenzmodells bei der Konstruktion des Gegenstands oder

Inhalts des Anwendungsmodells wieder verwendet werden“ ([vom Brocke 2003, S. 34]). VOM BROCKE bezeichnet seinen Referenzmodellbegriff auch als wiederverwendungsorientierten Referenzmodellbegriff, da die geplante und effektive Wiederverwendung von Inhalten in den Vordergrund gestellt wird. Die Wiederverwendung kann auf zwei Ebenen erfolgen: zum einem vor dem Hintergrund eines wirtschaftlichen Verwendungszwecks, zum anderen vor dem Hintergrund eines wissenschaftlichen Verwendungszwecks.

Kriterienkatalog von FETTKE & LOOS ([Fettke & Loos 2004c, S. 335 f]): Die beiden Autoren FETTKE und LOOS setzen sich in zahlreichen Publikationen seit Beginn der Jahrtausendwende mit dem Thema der Referenzmodellierung auseinander, und nehmen dadurch eine tragende Rolle im Rahmen der wissenschaftstheoretischen Diskussion ein.

In dem im Jahr 2004 erschienen Artikel „Referenzmodellierungsforschung“ beschreiben FETTKE & LOOS einen Kriterienkatalog für Referenzmodelle. Grundsätzlich unterscheiden FETTKE & LOOS zwei Sichtweisen auf Referenzmodelle: die Sicht der Konstruktion und die Sicht der Anwendung ([Fettke & Loos 2004c, S. 335]). Aus Sicht der Konstruktion unterscheiden FETTKE & LOOS fünf Unterscheidungsmerkmale:

1) Anwendungsdomäne: Dieses Merkmal unterscheidet Referenzmodelle nach Branchenzugehörigkeit (z. B. Handel, Gesundheitswesen, Finanzdienstleistungen), Funktionszugehörigkeit (z. B. Controlling, Supply Chain, Vertrieb) oder nach nicht-betriebswirtschaftlichem Hintergrund.

2) Sprache: Hiermit verdeutlichen FETTKE & LOOS, dass es bisher keine eindeutige Modellierungssprache gibt. Zum Einsatz kommen sowohl „klassische“ Modellierungssprachen wie ERM, EPK und Funktionsbäume als auch verschiedene objektorientierte Dialekte wie UML, OMT und SOM.

3) Größe: FETTKE & LOOS weisen mit diesem Kriterium auf den Umfang der Referenzmodelle hin, und nennen als Beispiel umfangreicher Referenzmodelle das Y-CIM-Modell und das Handels-H-Modell. Gleichzeitig konstatieren FETTKE & LOOS: „Die Größe darf nicht unmittelbar mit der Detaillierung eines Modells gleichgesetzt werden; ebenso sollte nicht der Schluss gezogen werden, dass große Modelle ohne Ergänzung wieder verwendet werden können“ ([Fettke & Loos 2004c, S. 335]).

4) Konstruktion: Mit der Verwendung von „Konstruktion“ als eigenständiges Unterscheidungsmerkmal verdeutlichen FETTKE & LOOS ihren Eindruck, dass nicht alle Autoren die Vorgehensweise ihrer Modellkonstruktion erklären. FETTKE & LOOS schlagen vor, dass Ordnungsrahmen bei der Modellkonstruktion verwendet werden sollen, damit das Referenzmodell verständlicher und übersichtlicher wird. Außerdem kann der Gebrauch von Teilmodellen bei der Modellkonstruktion behilflich sein.

5) Evaluation: Bewertungen von Referenzmodellen erfolgen gemäß FETTKE & LOOS häufig in nicht ausreichendem Ausmaß. Zudem werden einfache Bewertungsmethoden eingesetzt, wie z. B. Fallstudien, Prototypen und Gedankenexperimente. Die Ergebnisse der Evaluation sind dadurch häufig nur bedingt nachvollziehbar.

Aus Sicht der Anwendung fügen FETTKE & LOOS drei weitere Unterscheidungskriterien hinzu:

6) Methoden: Hierbei geht es um Methoden bzw. Handlungsanweisungen, wie ein konstruierte Referenzmodell in bestimmten Anwendungsgebieten verwendet werden kann. FETTKE & LOOS stellen fest, dass nur wenige Referenzmodelle solche methodischen Hinweise geben.

7) Wiederverwendung und Anpassung: Konkrete Anweisungen, wie Referenzmodelle wieder verwendet und angepasst werden sollen, werden gemäß FETTKE & LOOS nur von wenigen Autoren beschrieben. Dies hat zur Konsequenz, „dass Referenzmodelle nur durch manuelles Kopieren wieder verwendet werden können“ ([Fettke & Loos 2004c, S. 336]).

8) Anwendungsfälle: Die Anwendungshäufigkeit ist bei vielen Referenzmodellen unbekannt. Sollten Anwendungsfälle beschrieben worden sein, so handelt es sich meist nur um wenige Fallstudien. Der Hinweis in der Literatur, dass ein Referenzmodell häufig eingesetzt oder angewendet wurde, lässt sich nur schwer nachweisen.

Kriterienkatalog von THOMAS ([Thomas 2006a, S. 12 ff]): Mit seinem Artikel „Das Referenzmodellverständnis in der Wirtschaftsinformatik: Historie, Literaturanalyse und Begriffsexplikationen“ versucht THOMAS, einen Überblick über die wissenschaftstheoretischen Diskussionen der Referenzmodellierung zu geben. Gleichzeitig beschäftigt sich THOMAS mit der Frage, welche konstituierenden Merkmale für Referenzmodelle gelten sollten, damit sie als Referenzmodelle bezeichnet werden können. Der Argumentation von

THOMAS folgend können die beiden häufig genannten Merkmale „Allgemeingültigkeit“ und „Empfehlungscharakter“ nicht als konstituierendes Merkmal gelten (s. Abschnitt 2.1.3).

Das Merkmal der Allgemeingültigkeit ist gemäß THOMAS mit dem Problem behaftet, dass „die Allgemeingültigkeit eines Referenzmodells nicht im Sinne eines Absolutheitsanspruchs des Modells, d. h. eines Anspruchs auf universelle Gültigkeit, zu verstehen ist. Ein Referenzmodell kann lediglich in Bezug auf eine Klasse von Anwendungsfällen, z. B. eine Klasse von Unternehmen oder eine Klasse von Projekten, (allgemein-) gültig sein“ ([Thomas 2006a, S. 12]).

Viele Autoren betrachten das Kriterium des Empfehlungscharakters als wichtiges beschreibendes Merkmal für Referenzmodelle, da Referenzmodelle eine Sollfunktion für unternehmensspezifische Konkretisierungen einnehmen. THOMAS sieht dies kritisch, da unklar ist, „wie die Güte der Empfehlung eines Referenzmodells überprüft werden kann“ ([Thomas 2006a, S. 13]).

Der Kriterienkatalog bei THOMAS reduziert sich, ähnlich wie bei VOM BROCKE ([vom Brocke 2003, S. 31 ff]), auf ein konstituierendes Merkmal:

1) Nutzerseitige Akzeptanz / Wiederverwendung: THOMAS fordert, dass ein Referenzmodell nicht nur einseitig aus der Perspektive des Erstellers als Referenzmodell deklariert wird, sondern auch aus der Perspektive des Nutzers als solches akzeptiert wird: „Die Behauptung eines Konstrukteurs, ein allgemeingültiges und empfehlenswertes Modell konstruiert zu haben, bleibt zunächst ein inhaltsleeres Postulat“ ([Thomas 2006a, S. 15]). THOMAS argumentiert weiter: „Im Idealfall sollte der Konstrukteur eines Modells dieses erst als Referenzmodell deklarieren, wenn ihm mindestens ein Anwendungsfall bekannt ist“ ([Thomas 2006a, S. 16]). Im weiterführenden Sinne sind damit auch alle Referenzmodelle (bzw. deren Teilmodelle), die als Grundlage für die Konstruktion anderer Referenzmodelle dienen, als Referenzmodelle zu deklarieren. Die von vielen Autoren geforderte Wiederverwendung von Referenzmodellen (u. a. die vorher beschriebenen Kriterienkataloge von [vom Brocke 2003, S. 31 ff] und [Fettke & Loos 2004c, S. 335 f]) wird damit auch von THOMAS im Sinne seines Merkmals der nutzerseitigen Akzeptanz unterstützt.

3.1.2 Kriterienkataloge für Vorgehensmodelle

Kriterienkatalog von FETTKE & INTORSUREANU & LOOS ([Fettke et al 2002, S. 23 ff]): FETTKE et al. definieren in dem 2002 erschienenen Artikel „Komponentenorientierte Vorgehensmodelle im Vergleich“ einen Katalog von neun Kriterien, die in ihrem Artikel für vier ausgewählte Vorgehensmodelle (Catalysis, Perspective, Rational Unified Process 2000, V-Modell 1997) als Vergleichsrahmen herangezogen werden:

1) Terminologie: FETTKE et al. führen für die Zwecke ihres Artikels eine Terminologie für Vorgehensmodelle ein, die die folgenden Begriffe umfasst: Phase, Aktivität, Ergebnis, Richtlinie, Rolle, Technik und Notation.

2) Klassifizierung: FETTKE et al. unterscheiden drei Klassifizierungen von Vorgehensmodellen: Art (evolutionäre und revolutionäre Vorgehensmodelle), Komponentenbildung (Top-Down- und Bottom-Up-basierte Vorgehensmodelle) und Systemgranularität (Einzelkomponenten oder vollständiges Softwaresystem).

3) Komponente: Komponenten eines Vorgehensmodells können durch verschiedene Merkmale charakterisiert werden: Software-Artefakte, Wiederverwendbarkeit, Abgeschlossenheit, Vermarktbarkeit, Dienstangebote, wohldefinierte Schnittstelle, verbirgt ihre Realisierung und Kombinierbarkeit.

4) Abdeckung des Lebenszyklus einer Komponente: Einzelne Komponenten eines Vorgehensmodells können aufgrund ihrer Stellung im Lebenszyklus beschrieben werden. Hierbei werden folgende Phasen unterschieden: Standardisierung, Entwicklung, technische Anpassung, fachliche Anpassung, Komposition, Betrieb, Deinstallation sowie ergänzend die Phase der Wiederauffindung.

5) Abdeckung der Tätigkeitsbereiche: Es werden vier Ebenen von Tätigkeitsbereichen unterschieden, die im Rahmen von Aktivitäten bei Vorgehensmodellen anfallen: Projektmanagement, Konfigurationsmanagement, Qualitätsmanagement und Systementwicklung.

6) Prozessarchitektur: Die Prozessarchitektur beschreibt „die Anordnung und den Ablauf der Phasen und der zugehörigen Aktivitäten“ ([Fettke et al. 2002, S. 27]).

7) Prozesssteuerung: „Die Prozesssteuerung beschreibt, welches Prinzip dem Vorgehensmodell zur Definition der Ablaufreihenfolgen zugrunde liegt“ ([Fettke et al. 2002, S. 27]). Dabei wird unterschieden zwischen aktivitätsorientierten Vorgehensmodellen, er-

gebnisorientierten Vorgehensmodellen und entscheidungsorientierten Vorgehensmodellen, die komplementär verwendet werden können.

8) Rollenabdeckung: Unter Rollenabdeckung verstehen FETTKE et al. die im Vorgehensmodell definierten Rollen. Vor allem sind damit diejenigen gemeint, die „im Kontext der komponentenorientierten Entwicklung eine besondere Bedeutung haben“ ([Fettke et al. 2002, S. 28]).

9) Adaption: Das Merkmal „Adaption“ beschreibt die erlaubten Möglichkeiten, Anpassungen bei der Anwendung des Vorgehensmodells vorzunehmen.

Kriterienkatalog von FILß ([Filß 2005, S. 40 ff]): In der 2005 an der TU Dresden veröffentlichten Diplomarbeit „Vergleichsmethoden für Vorgehensmodelle“ entwickelt FILß – im Anschluss an die Beschreibung bestehender Vergleichsansätze in der Literatur - zu Beginn der Diplomarbeit einen eigenen Vergleichsrahmen für Vorgehensmodelle. Diesen Vergleichsrahmen unterteilt FILß in definierende Dimensionen und nicht-definierende Dimensionen.

Zu den definierenden Dimensionen zählt FILß die folgenden Merkmale:

1) Phasenabdeckung: Betrachtung von Vorgehensmodellen aus dem Blickwinkel der Vollständigkeit der Phasen

2) Prozessabdeckung: Untersuchung, ob neben dem Entwicklungsprozess weitere Prozesse in das Vorgehensmodell integriert sind

3) Formalisierung: Verwendete Sprache und Notationen bei der Darstellung der Prozesse und deren Abhängigkeiten

4) Abstraktionsstufe: Konkrete Ausprägung und unterschiedlicher Detaillierungsgrad von Vorgehensmodellen

5) Branchenfokus: Einsetzbarkeit für eine spezielle Branche oder über alle Bereiche bzw. Branchen

6) Objektdomäne: Analyse des Entwicklungsgegenstands bzw. des Vergleichsrahmens von Vorgehensmodellen

7) Vorgehensweise: Vorgehensstrategien bei Vorgehensmodellen, die nicht nur auf das Gebiet der Softwareentwicklung zu beziehen sind

8) Prozesssteuerung: Steuerung der Form bzw. Art der Entwicklungsschritte des Vorgehensmodells

Zu den nicht-definierenden Dimensionen zählt FILß die folgenden Merkmale:

9) Vorgehensmodell-Präsentation: Betrachtung der verschiedenen Formen der Auslieferung bzw. der Verteilung der Vorgehensmodelle

10) Werkzeugbindung: Bindung oder Nichtbindung der Vorgehensmodelle an bestimmte Softwareprodukte

11) Toolsupport: Angebot bzw. Empfehlung von Werkzeugen (wobei zwischen Tools für einzelne Aktivitäten oder ganze Prozesse zu unterscheiden ist)

12) Automatisierungsgrad: Beitrag der Werkzeuge zum Grad der Automatisierung für die Umsetzung von Aktivitäten

13) QS-Beitrag: Beitrag von Werkzeugen zur Sicherstellung bzw. Steigerung der Qualität von Vorgehensmodellen

14) Systemhierarchie: Untergliederung der Entwicklungsergebnisse des Vorgehensmodells in eine hierarchische Struktur

Kriterienkatalog der Fachgruppe WI-VM ([Höhn 2007, S. 3 ff]): In der Fachgruppe WI-VM der Gesellschaft für Informatik existiert ein „Arbeitskreis Vorgehensmodelle-Katalog“, der 2007 den Artikel „Beschreibungskriterien für Vorgehensmodelle“ veröffentlicht hat. Ziel des Artikels ist es, „die Auswahlentscheidung von Vorgehensmodellen durch einen Vorgehensmodellekatalog zu unterstützen“ ([Höhn 2007, S. 3]). Der Arbeitskreis hat sich auf sieben charakteristische Dimensionen von Vorgehensmodellen geeinigt:

1) Ausbaustufe: Unter Ausbaustufe versteht die Fachgruppe WI-VM den Grad der Konkretisierung bzw. den Grad der Abstraktion eines Vorgehensmodells. Der Begriff des Vorgehensmodells wird hier bewusst weiter gefasst, „um z. B. Ressourcen, die zu einem Vorgehensmodell ausgebaut werden können, nicht zu unterdrücken. Was zur Herstellung eines der Projektsituation angemessenen VM hilft, ist nicht nur ein komplettes, fertig aus-

gebautes, nur noch anzuwendendes VM, sondern auch ein Ordnungsrahmen, Checklisten zum Vorgehen, Metamodelle, Referenzmodelle können hier außerordentlich viel Arbeit abnehmen“ ([Höhn 2007, S. 8]).

2) Submodelle: Vorgehensmodelle zielen auf die Gestaltung eines Primärergebnisses ab, z. B. die Erstellung eines Systems. Aufgrund der Komplexität und Vielschichtigkeit der Gestaltungsprozesse kann es sinnvoll sein, für bestimmte Sekundärergebnisse, die einen Bezug zu den Primärergebnissen haben, Submodelle zu konstruieren. Die Fachgruppe WI-VM nennt hier als Beispiel Modelle für die Konfiguration von Produktbeispielen, Modelle für die Sicherung und Verbesserung der Produktqualität oder Modelle für die Aufgaben zur Planung, Führung, Koordination und Kontrolle von Projektressourcen.

3) Phasenabdeckung: Mit der Phasenabdeckung werden Vorgehensmodelle hinsichtlich der Reichweite in einem Projekt charakterisiert: „Ein Vorgehensmodell kann nur für bestimmte Phasen entwickelt worden sein, für eine Kette von Phasen oder auch für alle möglichen Phasen eines Produkt-Lebenszyklus. So kann z. B. die Erstellung der Unternehmensstrategie als Phase gesehen werden“ ([Höhn 2007, S. 11]).

4) Gestaltungsgegenstand: Ist ein Vorgehensmodell auf einen bestimmten Entwicklungsgegenstand bzw. eine Domäne ausgerichtet, so spricht die Fachgruppe WI-VM von einem Gestaltungsgegenstand bzw. einer Entwurfsobjektbindung. Ausprägungen von Gestaltungsgegenständen können z. B. Weltsysteme, volkswirtschaftliche Systeme, betriebswirtschaftliche Systeme, Sozialsysteme oder technische Systeme sein.

5) Branchenfokus: Mit der Dimension „Branchenfokus“ wird betrachtet, inwiefern ein Vorgehensmodell auf eine bestimmte Branche oder Branchengruppe ausgerichtet ist, oder ob das Vorgehensmodelle für mehrere Branchen verwendbar ist.

6) Formalisierungsart: Die Formalisierungsart beschreibt Vorgehensmodelle hinsichtlich der Mittel, mit denen das Modell formalisiert wurde. Dazu gehören die verbale Beschreibung, die formale Beschreibung, die grafischen Notationen, die quasireale Darstellung und ggf. ein physisches Modell.

7) Format: Unter Format versteht die Fachgruppe WI-VM das Veröffentlichungsmedium, durch welches das Vorgehensmodell zugänglich gemacht wird. Dabei werden folgende Alternativen unterschieden: Aufsatz, Abhandlung, Handbuch, Lehrbuch, CD und Webpage.

3.1.3 Zusammenfassung: Kriterienkataloge in der Literatur

Tabelle 4 fasst die verschiedenen Kriterien der sechs dargestellten Kriterienkataloge zusammen. In der Übersicht wird deutlich, dass zwischen den Kriterienkatalogen nur wenige Gemeinsamkeiten vorherrschen, insbesondere zwischen den Kriterienkatalogen für Referenzmodellen und den Kriterienkatalogen für Vorgehensmodelle.

Tabelle 4: Zusammenfassung der Kriterienkataloge für Referenz- und Vorgehensmodelle

<p>Kriterienkataloge Referenzmodelle</p>	<p>vom Brocke:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inhaltsbezogene Unterstützung von Konstruktionsprozessen / Wiederverwendung 	<p>Fettke & Loos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anwendungsdomäne • Sprache • Größe • Konstruktion • Evaluation • Methoden • Wiederverwendung & Anpassung • Anwendungsfälle 	<p>Thomas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Akzeptanz durch Nutzer / Wiederverwendung
<p>Kriterienkataloge Vorgehensmodelle</p>	<p>Fettke et al.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Terminologie • Klassifizierung • Komponente • Lebenszyklus • Tätigkeitsbereiche • Prozessarchitektur • Prozesssteuerung • Rollenabdeckung • Adaption 	<p>Filß:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Phasenabdeckung • Prozessabdeckung • Formalisierung • Abstraktionsstufe • Branchenfokus • Objekt-domäne • Vorgehensweise • Prozesssteuerung • VM-Präsentation • Werkzeugbindung • Toolsupport • Automatisierungsgrad • QS-Beitrag • Systemhierarchie 	<p>Fachgruppe WI-VM:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ausbaustufe • Submodelle • Phasenabdeckung • Gestaltungsgegenstand • Branchenfokus • Formalisierungsart • Format

3.2 Zielsetzungen und Anforderungen eines Kriterienkatalogs

Kriterienkataloge erfüllen in der wissenschaftstheoretischen Auseinandersetzung einen wichtigen Beitrag, insbesondere wenn wie im Fall von Referenz- und Vorgehensmodellen divergierende Definitionen, Merkmale und Auffassungen zu einer uneinheitlichen Verwendung und Vermischung beider Begriffe führen (s. dazu Abschnitt 2.3.). In Anlehnung an FETTKE & LOOS ([Fettke & Loos 2002b, S. 4-5]) erfüllt ein Kriterienkatalog die folgenden Ziele:

- Beitrag zur Vereinheitlichung der Terminologie
- Feststellung von Ähnlichkeiten zwischen Referenz- und Vorgehensmodellen
- Ab- und Eingrenzung des Modellierungsobjekts
- Überprüfung der Modelle hinsichtlich ihrer Integrität und Konsistenz
- Normung und Standardisierung von Referenz- und Vorgehensmodellen

Die zu verwendenden Kriterien müssen Anforderungen erfüllen, damit sie im Sinne der Zielsetzung dieser Arbeit eingesetzt werden können. Demnach muss ein Kriterium:

- definierbar sein
- und verschiedene Ausprägungen haben
- und sowohl für Referenz- wie auch für Vorgehensmodelle anwendbar sein
- und in der wissenschaftstheoretischen Auseinandersetzung diskutiert worden sein
- und geeignet sein, die Auswahl der Forschungsmethode zu unterstützen.

Ein speziell für diese Arbeit zusätzliche wichtige Anforderung ist, dass ein Kriterium nur dann verwendet wird, wenn

- zwischen Vorgehens- und Referenzmodellen eine unterschiedliche Ausprägung festgestellt werden kann.

Die folgenden acht Kriterien erfüllen die oben dargestellten Ziele und Anforderungen, und werden somit als Grundlage für den in Abschnitt 3.3. erarbeiteten gemeinsamen Kriterienkatalog für Referenz- und Vorgehensmodelle herangezogen:

1. Modelltyp
2. Abstraktionsgrad
3. Bewertungsrahmen
4. Zweckabhängigkeit / Modellzweck bzw. -ziel
5. Trennung des Konstruktionsprozesses
6. Wissenschaftliche Diskussion
7. Gestaltungsgegenstand
8. Freiheitsgrad der Anpassung

Die im folgenden Abschnitt beschriebene Abgrenzung von Referenz- und Vorgehensmodellen anhand der genannten acht Kriterien kann als ein erster Forschungsansatz verstanden werden, um einen Beitrag zur einheitlichen Definition und Abgrenzung der beiden Forschungsmethoden zu leisten. Da in diesem Artikel keine ausführliche Diskussion

und Definition der Kriterien stattfindet, sollten sich weitere Forschungsarbeiten damit beschäftigen, einen gemeinsamen Kriterienkatalog weiter zu konkretisieren und spezifizieren. Als übergeordnetes Ziel für die weitere Forschung sollte gelten, eine Homogenisierung der Theoriebasis für Referenz- und Vorgehensmodelle anzustreben.

3.3 Überblick des Kriterienkatalogs für Referenz- und Vorgehensmodelle

Nachdem die Anforderungen der Vergleichskriterien zwischen Referenz- und Vorgehensmodellen diskutiert wurden, sollen im Folgenden die einzelnen Kriterien charakterisiert und übersichtsartig beschrieben werden, um diese zu einer ersten Version eines Vergleichsrahmens zusammenzuführen. Aufgrund der in den Abschnitten 2.1, 2.2 und 2.3 belegten Schwierigkeit einheitlicher Begriffsverwendungen auf Seiten beider Modellarten, wird in den folgenden Ausführungen von einem „idealtypischen“ Referenz- sowie Vorgehensmodell ausgegangen. Diese erfüllen die in 2.1 bzw. 2.2 diskutierten, und von den meisten Autoren akzeptierten Modellziele und -merkmale. Unklare Verwendungsfälle, wie sie beispielsweise in Abschnitt 2.3 beschrieben sind, werden bewusst nicht berücksichtigt, um eine klare und aussagekräftige Abgrenzung zu ermöglichen.

Zur Wahrung der Übersichtlichkeit wurden von den Autoren Kriterien ausgewählt, die sowohl für Referenzmodelle als auch für Vorgehensmodelle charakteristisch sind (siehe Abschnitt 3.2). Eine Unterscheidung erfolgt dabei lediglich durch die Ausprägungen der jeweiligen Kriterien. Kriterien bei denen keine signifikanten Unterschiede in Bezug auf die hier verfolgten Forschungsfragen auszumachen sind (dies sind vor allem beschreibende Kriterien wie „Name“, „Autoren“, „Quellen“ und „Kurzbeschreibung“) wurden nicht berücksichtigt. Die so entstandene Auswahl an Kriterien erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit, weshalb diese durch weitere Forschungsarbeiten zu ergänzen ist.

Ziel dieses Abschnittes ist demnach die systematische Betrachtung ausgewählter Vergleichskriterien, die anhand ihrer Ausprägungen einen Wertbeitrag im Rahmen des Auswahlprozesses zwischen den beiden Forschungsmethoden „Erstellung eines Referenz- und Erstellung eines Vorgehensmodells“ leisten. Zur Erreichung des definierten Ziels der Erarbeitung einer Unterstützungsfunktion bei der Auswahlentscheidung, sollen die Kriterien mit den jeweiligen Ausprägungen beschrieben, visuell aufbereitet und für den Auswahlprozess relevante Fragestellungen formuliert werden. Dazu wird zunächst ein Kriterium allgemein beschrieben, bevor verbal und grafisch die jeweilige Ausprägung beim Referenz-

bzw. Vorgehensmodell aufgezeigt sowie eine passende Fragestellung als Hilfsmittel für den Auswahlprozess angeführt wird.

3.3.1 Modelltyp

Modelltypen beschreiben bestimmte Ausprägungen eines Modells, die vom Sachkomplex bzw. Gegenstandsbereich der Modellierung abhängig sind. Um eine Typisierung im Rahmen der Modellierung erreichen zu können, sind Ausprägungen wie z. B. Zufalls- und Zeitverhalten als auch die Modellierung des Zeitablaufes zu berücksichtigen. Modelltypen werden i. A. über gegensätzliche Begriffspaare kategorisiert ([Arnold et al. 2008, S. 77]). Zu den wichtigsten Unterscheidungsmerkmalen zählen die folgenden Ausprägungen (in Anlehnung an [Schreiber 2003, S. 1] und [Winter 2003, S. 88 ff]):

1. Zufallsverhalten:	stochastisch	↔	deterministisch
2. Zeitverhalten:	statisch	↔	dynamisch
3. Zeitablauf:	diskret	↔	kontinuierlich

Abbildung 10: Modelltypen im Überblick

- In einem deterministischen Modell sind alle Parameter und ihre möglichen Ausprägungen als bekannt vorausgesetzt; deshalb handelt es sich um Entscheidungssituationen bei Sicherheit. Stochastische Modelle enthalten dabei mindestens einen Parameter mit Zufallsverhalten, weshalb nicht-vorhersagbare Modellsituationen durch zufällige Veränderungen entstehen können; es wird von Entscheidungssituation bei Unsicherheit bzw. bei Risiko gesprochen.
- Statische Modelle bilden Einzelsituationen ab, ohne einen Zeitablauf zu berücksichtigen. Dynamische Modelle beschreiben im Gegensatz dazu Veränderungen in Zeit und Raum durch eine Folge von Zuständen.
- Bei einem kontinuierlich modellierten Zeitverlauf lassen sich die Zustandsvariablen des Modells durch eine stetige Funktion abbilden, wohingegen bei diskreten Modellen sich die Werte der Zustandsvariablen lediglich sprunghaft in diskreten Zeitabständen ändern.

Kritische Frage:

- *Welches Systemverhalten soll durch ein entsprechend gewähltes Modell abgebildet werden?*

Steht ein Entscheider vor der Wahl eines Referenz- oder Vorgehensmodells, so wird anhand des Modelltyps bereits eine klare Tendenz zu einem entsprechenden Modell determiniert. Wird unter einem idealtypischen Vorgehensmodell die Beschreibung eines arbeitsteiligen Prozesses unter Hinzuziehung mehrerer Rollen und entsprechender Kombination ausgewählter Methoden verstanden, so wird deutlich, dass Vorgehensmodelle tendenziell deterministische und dynamische Modelle sind, die einen diskreten Zeitablauf abbilden. Deterministische Modelle bestimmen eine klare Abfolge eines Modells. Vorgehensmodelle beschreiben systematisch die Abfolge bestimmter Phasen, deren Übergänge zumeist an determinierbare Parameter geknüpft sind. Das Ziel ist demnach die Beschreibung einer konkreten Vorgehensweise, was demzufolge durch ein deterministisches Modell beschrieben wird. Da die Phasen einen zeitlichen Ablauf bilden, aber zumeist nur die Übergänge der Phasen explizit modelliert sind, ist von einem diskreten Zeitablauf auszugehen.

Dies unterscheidet Vorgehensmodelle von Referenzmodellen, die lediglich Referenzzustände und -strukturen modellieren, deren konkrete Ausprägungen u. a. auch von stochastischen Parametern abhängen können. Somit können Referenzmodelle tendenziell als statische, stochastische Modelle angesehen werden. Sie bilden Zustände, Prozesse, Strukturen etc. zu einem gewissen Zeitpunkt ab, berücksichtigen aber nicht explizit eine zeitliche Komponente, weshalb sie als statische Modelle ohne zeitlichen Ablauf zu interpretieren sind. Die dynamischen Komponenten zur Erreichung des angestrebten Soll-Zustandes werden häufig mit der Entwicklung von passenden Vorgehensmodellen erreicht.

Abbildung 11 visualisiert die gerade beschriebenen Ergebnisse, indem beide Modellarten mit den jeweiligen Ausprägungen vergleichend abgebildet werden (in Bezug auf das Zeitverhalten als „2. Sicht“).

Darüber hinaus lässt sich aus Sicht des Einsatzes der Modelle in Bezug auf das Zeitverhalten auch gegenteilig argumentieren. Danach lassen sich Referenzmodelle aufgrund eines höheren Abstraktionsgrades (siehe anschließendes Kriterium) dynamisch an verschiedene Situationen in dem intendierten Anwendungsbereich anpassen. Dagegen bilden Vorgehensmodelle respektive starre, d. h. statische, Strukturen ab, die nur eine geringe Anpassbarkeit an individuelle Gegebenheiten aufweisen. Das Zeitverhalten bezieht sich hierbei auf die

Dynamik beim Einsatz- bzw. Anpassungsprozess des Modells und wird in Abbildung 11 als „1. Sicht“ dargestellt.

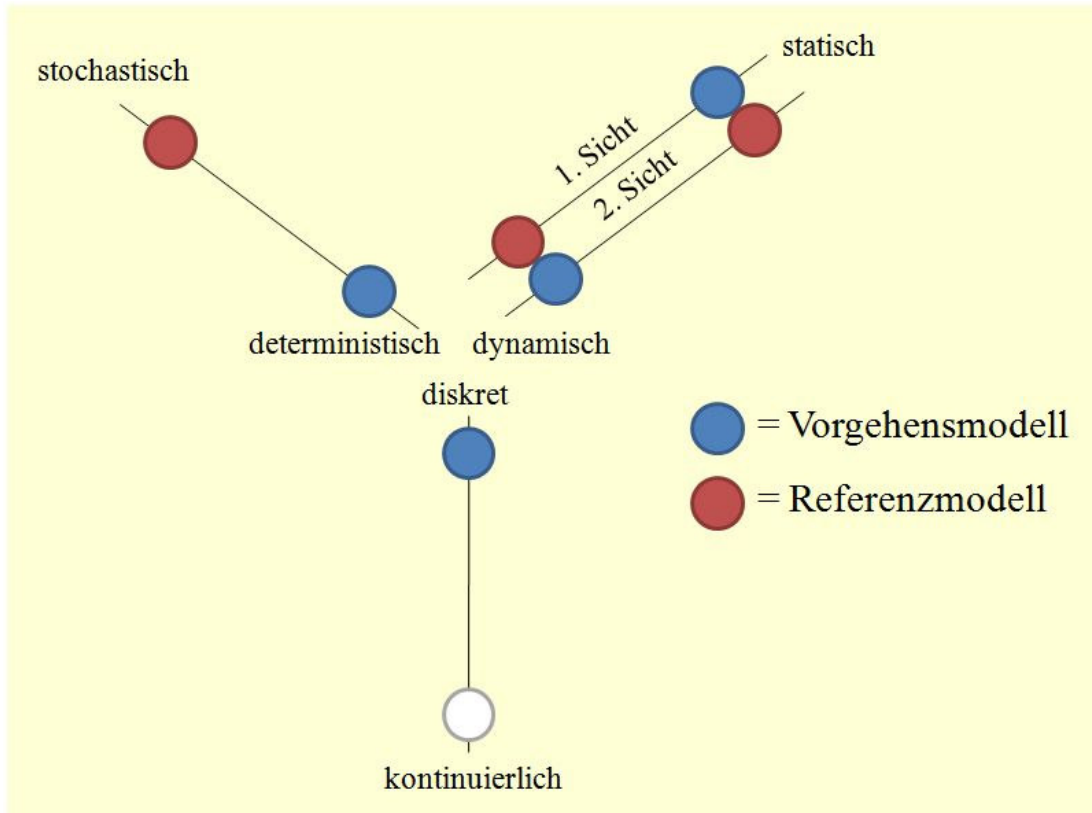


Abbildung 11: Modelltyp mit den Ausprägungen von Referenz- und Vorgehensmodellen

3.3.2 Abstraktionsgrad

Ein hoher Abstraktionsgrad eines Modells zeichnet sich durch eine Reduktion von Einzelheiten und eine dadurch implizierte Verallgemeinerung und hohe Wiederverwendbarkeit aus. Dagegen deutet ein geringer Abstraktionsgrad demnach auf ein Modell mit detaillierten Beschreibungen einer bestimmten Vorgehensweise für einige wenige Anwendungsfälle hin.

Mit dem Abstraktionsgrad einher gehen somit die Determinierung des Detaillierungsgrades und die Bindung an eine bestimmte Anwendungsklasse. Beides lässt sich implizit aus dem Abstraktionsgrad herleiten. Je abstrakter ein Modell ist, desto weniger detailliert sind die Beschreibungen und je größer ist die Anwendungsklasse (z. B. eine ganze Unternehmensbranche). Andererseits ist ein Modell mit einem niedrigen Abstraktionsgrad und sehr detaillierten Beschreibungen (hoher Detaillierungsgrad) nur für wenige Anwender, z. B. innerhalb eines spezifischen Unternehmens, von Bedeutung.

Kritische Frage:

- *Soll das Modell durch abstrakte Beschreibungen die Wiederverwendung innerhalb einer breiten Anwendungsklasse ermöglichen, oder sollen detailliert beschriebene Vorgehensweisen für spezifische Problemsituationen erstellt werden?*

Anhand der obigen Beschreibung des Kriteriums lassen sich die Ausprägungen bei Referenz- und Vorgehensmodellen relativ unproblematisch bestimmen. Referenzmodelle weisen aufgrund der Beschreibung von allgemeinen Begebenheiten einen hohen Abstraktionsgrad auf. Wie bereits in Abschnitt 2.1 erwähnt, bilden Referenzmodelle keine Einzelsituationen, sondern lediglich gewisse Referenzstrukturen für spezifische Anwendungsklassen ab. Die Intention dabei liegt vor allem in einer hohen Wiederverwendbarkeit innerhalb einer breiten Anwendungsklasse. Dies setzt einen hohen Abstraktionsgrad und damit einhergehend einen geringen Detaillierungsgrad der Beschreibungen voraus.

Im Gegensatz zu Referenzmodellen weisen Vorgehensmodelle eine andere Kriteriumsausprägung auf. Vorgehensmodelle beschreiben möglichst detailliert, wie in der bei einem sehr spezifischen Anwendungsfall (z. B. Projektsituationen) vorherrschenden Problemsituation vorzugehen ist und welche Prinzipien, Methoden, Verfahren sowie Werkzeuge angewendet werden sollen (vgl. Abschnitt 2.2.3). Dabei werden zielgerichtet die einzelnen Phasen des Ablaufs mit erwartetem Input, durchzuführenden Aktivitäten und zu erstellendem Output vorgegeben. Aus dem spezifischen Anwendungsfall und den detaillierten Beschreibungen lässt sich somit auf einen niedrigen Abstraktionsgrad schließen (vgl. Abbildung 12).

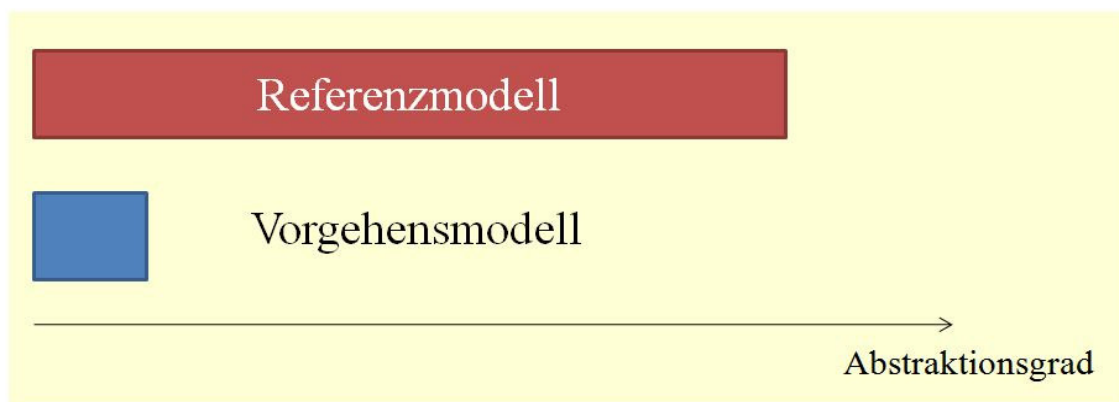


Abbildung 12: Abstraktionsgrad

3.3.3 Bewertungsrahmen

Im engen Zusammenhang mit dem Abstraktionsgrad steht der Bewertungsrahmen eines Modells. Bei einer generellen Bewertung kann zwischen objektiven und subjektiven Modellen differenziert werden. Objektive Modelle bilden ein „unvoreingenommenes“ Bild der Realität ab. Im Sinne des Kontextes dieser Arbeit sind objektive Modelle frei von subjektiven, entwicklerbezogenen Bewertungen⁶. Bedingt dadurch zeugen objektive Modelle vor allem von einer breiten Anwendbarkeit, da sie für alle spezifischen Situationen innerhalb der Problemdomäne einsetzbar sind. Subjektive Modelle beinhalten dagegen Ausprägungen, welche z. T. auf subjektiven Erfahrungen und Eigenschaften beruhen. Dies macht sie lediglich für die durch den Modellierer intendierte Problemsituation anwendbar.

Kritische Frage:

- *Soll ein individuelles Modell anhand von subjektiven Meinungen und Erfahrungen oder ein allgemeingültiges Modell frei von subjektiven Komponenten erstellt werden?*

Die in der Literatur und Praxis diskutierten Vorgehensmodelle weisen durch ihre Bindung an spezifische Modellierungsgegenstände eine entwicklerindividuelle Anwendung und dadurch eine begrenzte Anwendbarkeit aus. Dies macht Vorgehensmodelle zu Modellen mit subjektiven Komponenten. Referenzmodelle hingegen sind ein objektives Abbild einer breiten Anwendungsklasse. Demnach sollten Referenzmodelle frei von subjektiven Bewertungen dargestellt werden, um dem Kriterium der Allgemeingültigkeit gerecht zu werden. Subjektive Einschätzungen lassen sich jedoch auch bei Referenzmodellen nicht völlig ausschließen (vgl. Abbildung 13).

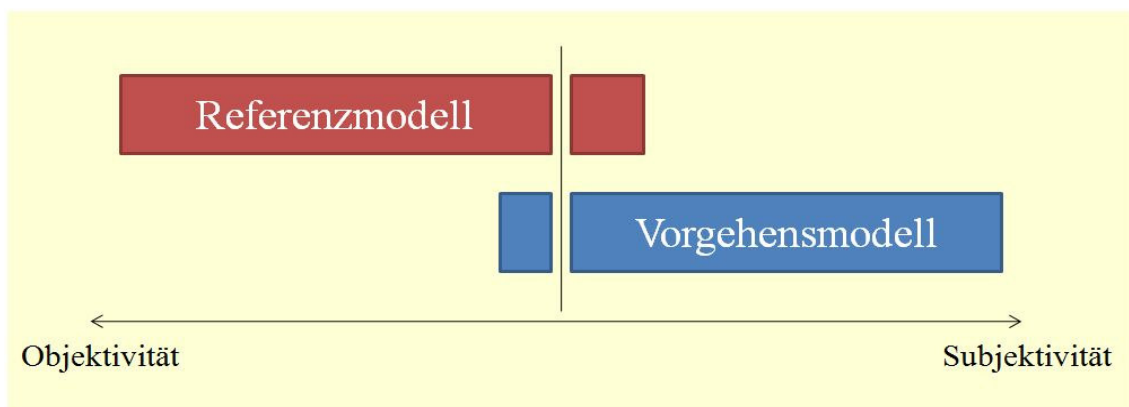


Abbildung 13: Bewertungsrahmen

⁶ Bei der Erstellung eines Modells durch ein menschliches Wesen ist immer von einer gewissen Subjektivität auszugehen ([Sinz 2009]). Deshalb verstehen wir innerhalb dieser Arbeit unter objektiven Modellen, dass der Modellierer zumindest nicht bewusst subjektive Erfahrungen bei der Modellierung mit einfließen lässt.

3.3.4 Zweckabhängigkeit / Modellzweck bzw. -ziel

Der Zweck, der mit einer Modellierung verfolgt wird, beeinflusst maßgeblich die Art, in der der Sachkomplex eines Modells abgebildet wird [Schreiber 2003, S. 1]. Entsprechend des Zwecks lassen sich deskriptive und präskriptive Modellbildungen unterscheiden. Deskriptiv sind Modelle, die primär eine geeignete Beschreibung ihres zugrunde liegenden Sachkomplexes geben. Präskriptiv bezieht sich auf die Festlegung von wiederkehrenden, strukturierten und typischen Merkmalen als Vorschrift für erstellende Instanzen im Rahmen der Modellierung. Aus diesem Grund nehmen präskriptive Modelle eine Art Vorbildfunktion bei der Modellbildung ein, während deskriptive Modelle lediglich eine Abbildfunktion innehaben ([Schreiber 2003, S. 2] und [Ludewig 2002, S. 12 ff]).

Kritische Frage:

- *Wie hoch soll/muss der präskriptive Anteil am Modell sein?*

Vorgehens- als auch Referenzmodelle weisen deskriptive und präskriptive Modellteile auf. Der deskriptive Teil dient vor allem der Beschreibung der domänenspezifischen Details. Darauf aufbauend werden präskriptive Bestandteile benutzt, um „Ziel-Strukturen“ abbilden zu können. Diese dienen dem Anwender des Modells als Vorbild bei der Bildung von Modellinstanzen. Somit existieren zunächst keine Unterschiede zwischen den Modellarten bei diesem Kriterium. Dennoch lässt sich argumentieren, dass der präskriptive Modellanteil bei Referenzmodellen tendenziell höher ist als bei Vorgehensmodellen. Vorgehensmodelle passen sich sehr stark an kleine Anwendungsklassen an, wodurch der beschreibende Modellanteil potenziell größer ausfallen dürfte. Referenzmodelle dagegen stellen Referenz- bzw. Vorbildstrukturen in einer stark von den Anwendungsfällen abstrahierten Weise dar. Daher ist bei ihnen der präskriptive Teil höher als bei Vorgehensmodellen (vgl. Abbildung 14).

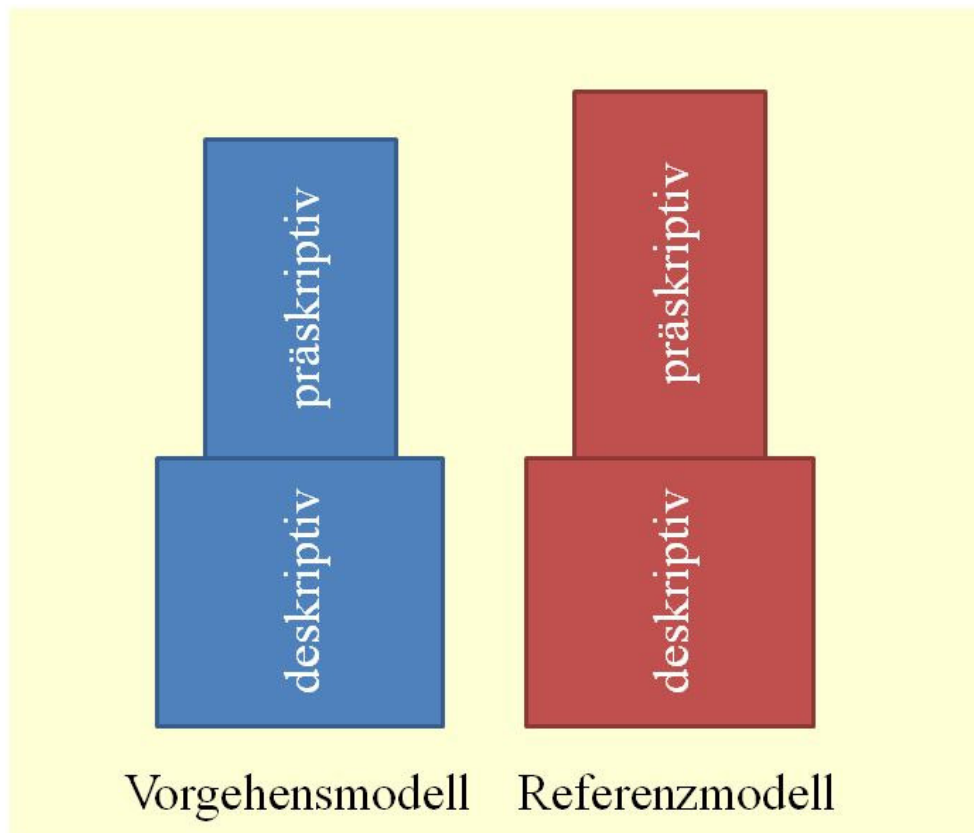


Abbildung 14: Modellzweck

3.3.5 Trennung des Konstruktionsprozesses

Der Konstruktionsprozess eines Modells kann zeitlich, i. d. R. auch personell und organisatorisch, voneinander getrennt werden. Eine zeitliche Trennung ergibt sich aus dem eigentlichen Konstruktionsprozess. Demnach ist es denkbar, dass bei der Konstruktion eines spezifischen Modells die Konstruktion eines etablierten und bereits vorhandenen Modells vorherzugehen hat. Darüber hinaus beanspruchen Modelle mit einer hohen Anzahl von Prozessdurchläufen tendenziell einen höheren Zeitbedarf. Personell kann es im Rahmen des Konstruktionsprozesses zu einer Trennung kommen, da i. d. R. verschiedene Akteure am Entwicklungsprozess beteiligt sind. Eine organisatorische Trennung ergibt sich bspw. daraus, dass ein Modell für die Wissenschaft oder für den praktischen Einsatz entwickelt wurde.

Kritische Frage:

- *Welche bestehenden Modelle sowie personelle und organisatorische Ressourcen stehen für die Modellierung zur Verfügung?*

Bei einer Trennung des Konstruktionsprozesses ergibt sich aus der Sicht von Referenz- und Vorgehensmodellen ein breites Feld an Übereinstimmungen. Eine zeitliche Trennung vollzieht sich für den klassischen und sicherlich am häufigsten angewendeten Fall dadurch, dass Referenzmodelle herangezogen werden, um Vorgehensmodelle zu entwickeln. Wie oben bereits dargestellt, kann i. A. davon ausgegangen werden, dass Referenzmodelle eine „Vorbildfunktion“ für die Entwicklung von Vorgehensmodellen ausüben. Eine zeitliche Trennung kann allerdings auch im umgekehrten Fall bestehen. Ein etabliertes Vorgehensmodell kann zur Entwicklung eines allgemeinen, abstrahierten Referenzmodells herangezogen werden und damit auch eine Art „Vorbildfunktion“ einnehmen. Abbildung 15 visualisiert die zeitliche Trennung des Konstruktionsprozesses dieser dargestellten Möglichkeiten.

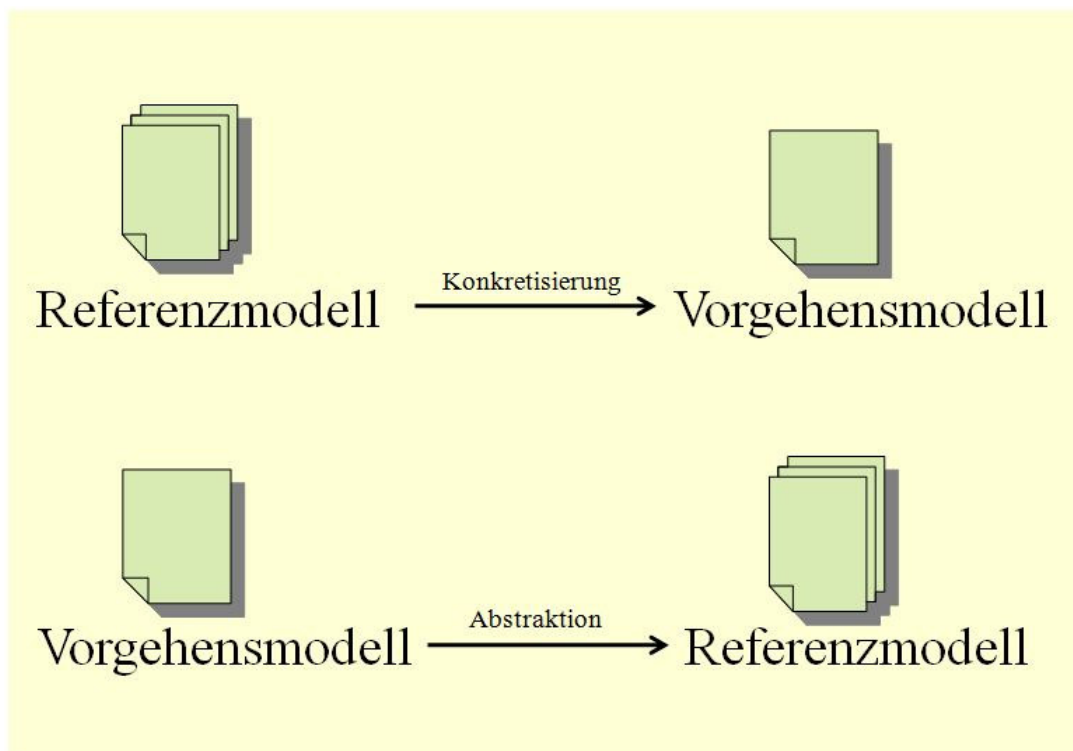


Abbildung 15: Zeitliche Trennung des Konstruktionsprozesses

Auch beim Zeitbedarf ist keine klare Trennungslinie zwischen den beiden Modelltypen zu vollziehen. Die Entwicklung eines Vorgehensmodells wird durch den hohen Detaillierungsgrad und der damit einhergehenden Anzahl von Prozessdurchläufen einen großen Zeitbedarf beanspruchen. Die Konstruktion von Referenzmodellen wird durch die Anforderung einer breiten Anwendbarkeit ebenfalls einen hohen Zeitbedarf beanspruchen. Neben objektiven und subjektiven Einschätzungen ist der Zeitbedarf der Modellierung von verschiedenen Komponenten abhängig, so dass eine zeitliche Unterscheidung nicht möglich ist.

Eine personelle Trennung kann sich durch eine organisatorische Trennung des Konstruktionsprozesses ergeben. So werden Referenzmodelle im klassischen Fall in der Wissenschaft entwickelt, während Vorgehensmodelle tendenziell für die praktische Anwendung konzipiert werden. Dadurch ergibt sich eine personelle Trennung, indem bei Referenzmodellen vornehmlich Wissenschaftler am Konstruktionsprozess beteiligt sind, während an der Konstruktion von (unternehmensspezifischen) Vorgehensmodellen häufig Organisationsmitglieder beteiligt sind⁷. Auf der Organisationsebene kann eine weitere personelle Trennung vorgenommen werden, so dass bspw. nur Organisationsmitglieder bestimmter Abteilungen am Konstruktionsprozess mitwirken. Allerdings ist auch hier eine klare Trennung nicht möglich, da Vorgehensmodelle auch in der Wissenschaft einen hohen Stellenwert einnehmen und Referenzmodelle in Organisationen entwickelt werden.

Daraus folgt, dass anhand dieses Kriteriums mit dessen Ausprägungen einer zeitlichen, personellen und organisatorischen Trennung keine eindeutige Unterscheidung zwischen Referenz- und Vorgehensmodellen gezogen werden kann. Im Zuge des Auswahl- und Entscheidungsprozesses müssen demzufolge weitere Kriterien für den Einsatz eines Referenz- oder Vorgehensmodelles untersucht werden.

3.3.6 Wissenschaftliche Diskussion

In der Wissenschaft werden Modellen eine hohe Bedeutung zugeschrieben. Zwischen Forschung und deren Umsetzung in die Praxis herrscht allerdings häufig eine große Lücke, die Fehlentwicklungen zur Folge hat [Thomas 2006a, S. 2]. Die Wissenschaft lebt u. a. von Publikationen, die sich mit verschiedenen Themenkomplexen kritisch auseinandersetzen. Anhand einer Systematisierung der Publikationen eines spezifischen Themenkomplexes kann die Breite der gegenwärtigen wissenschaftlichen Erkenntnisse aufgezeigt werden. Je nach Ausprägung des wissenschaftlichen Erkenntnisstandes, lassen sich Aussagen über die Güte eines Modells und den potenziellen Forschungsbedarf ableiten. Dies kann besonders bei der Auswahl und der Entscheidung für ein spezifisches Modell bedeutend sein. Dieses Prinzip lässt sich weiterhin auf den Einsatz und dessen Tauglichkeit in der Praxis übertragen.

Kritische Frage:

- *Wurde das intendierte Anwendungsproblem lediglich in der Praxis diskutiert oder hat eine breite Diskussion auf wissenschaftlicher Ebene stattgefunden?*

⁷ In diesem Zusammenhang wird davon ausgegangen, dass Referenzmodelle als Instrumente der Forschung entwickelt werden, um für die praktische Konstruktion eines Vorgehensmodelles eine Hilfestellung zu leisten.

Wie bereits nähergehend erläutert, bestehen eine Vielzahl von Publikationen bzgl. Referenz- und Vorgehensmodelle. Nach Auffassung der Autoren war im Rahmen der Literatursichtung auffällig, dass besonders Referenzmodelle von vielen verschiedenen Autoren diskutiert wurden. So sind die Autoren BECKER, FETTKE & LOOS, THOMAS, SCHEER und SCHÜTTE hervorzuheben, die ein breites Spektrum an Themengebieten zu Referenzmodellen diskutiert haben. Hierbei haben sie sich vornehmlich mit Forschungsfragen der Referenzmodellierung beschäftigt. Vorgehensmodelle treten in der Wissenschaft ebenfalls in vielen Publikationen auf, allerdings Größtenteils nur unter einer Bindung an die Beschreibung eines konkreten Themenkomplexes. Publikationen, die sich mit universellen Vorgehensmodellen oder Forschungsfragen der Vorgehensmodellierung beschäftigen, sind nur wenige existent. Als Autoren sind hierbei FILß und HÖHN hervorzuheben, die beide der GI Fachgruppe WI-VM angehören. Zweifelsohne besteht in beiden Themenkomplexen noch erheblicher Forschungsbedarf, jedoch erscheint die Diskussion zum Thema Vorgehensmodelle im Gegensatz zu Referenzmodellen weniger stark ausgeprägt zu sein. Demnach ist nach dem Kriterium des wissenschaftlichen Erkenntnisstandes bei Referenzmodellen eine stärkere Ausprägung als bei Vorgehensmodellen zu vermuten (siehe Abbildung 16).

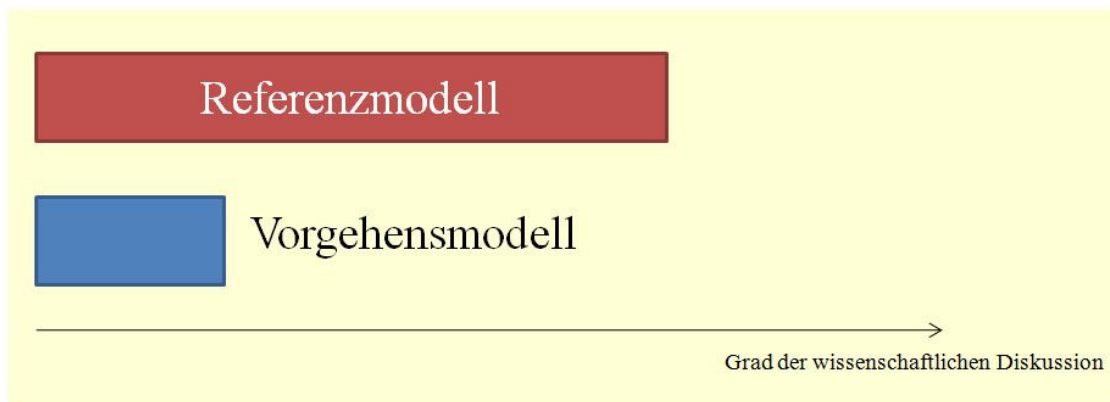


Abbildung 16: Grad der wissenschaftlichen Diskussion

3.3.7 Gestaltungsgegenstand

Ein bedeutender Punkt zur Gestaltung eines Modells ist das ihr zugrunde liegende Artefakt. Besteht durch das Modell eine Bindung an ein spezifisches Objekt, so lässt sich das Modell nur auf einen Gestaltungsgegenstand anwenden, der mit diesem vergleichbar ist. Demzufolge liegt eine Entwurfsobjektbindung vor [Höhn 2007, S. 13]. Wird hingegen das Modell auf

eine Domäne ausgerichtet, so lassen sich daraus mehrere Modelle ableiten, die einen Gestaltungsgegenstand aus der Domäne modellieren.

Kritische Frage:

- *Soll das Modell an einen spezifischen Gestaltungsgegenstand gebunden sein?*

Vorgehensmodelle werden klassischerweise herangezogen, um einen spezifischen Gestaltungsgegenstand zielgerichtet modellieren bzw. entwickeln zu können. Diese Gestaltungsgegenstände können je nach Einsatzart stark voneinander variieren. Referenzmodelle hingegen sind weniger stark an ein spezifisches Objekt gebunden, da sie zumeist für eine breite Anwendungsdomäne konzipiert werden und somit eine Vorbildfunktion für die Modellierung spezifischer Modelle ausüben können. Demnach sind Vorgehensmodelle stärker an ein Entwurfsobjekt gebunden als Referenzmodelle (vgl. Abbildung 17).

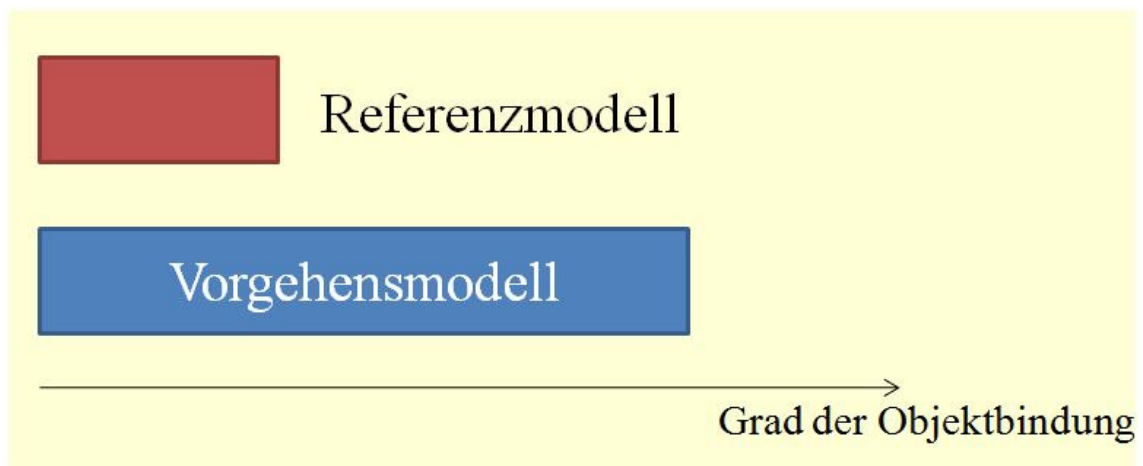


Abbildung 17: Grad der Objektbindung

3.3.8 Freiheitsgrad der Anpassung

Der Freiheitsgrad der Anpassung bezieht sich auf die den notwendigen Bedarf einer Konfiguration, um den Zielansprüchen eines Modells gerecht zu werden. Zu unterscheiden sind Modelle, die keine „starr“, formalisierten Handlungsvorschriften beinhalten und dementsprechend einen hohen Freiheitsgrad der Anpassung besitzen ([Becker et al. 2002, S. 36]). Im Gegensatz dazu existieren Modelle, die klar gegliederte, detaillierte Vorschriften beinhalten, die nur in sehr geringem Maße an individuelle Bedürfnisse angepasst werden können.

Kritische Frage:

- *Soll ein Modell durch Anpassungen in verschiedenen Anwendungsszenarien verwendet werden, oder soll ein spezielles Szenario durch detaillierte und somit „starre“ Handlungsvorschriften bestmöglich unterstützt werden?*

In Anlehnung an den Gestaltungsgegenstand eines Modells vollzieht sich der Freiheitsgrad der Anpassung. Vorgehensmodelle sind wie oben dargestellt, zumeist an ein spezifisches Objekt gebunden. Dadurch sind Anpassungen an spezielle Anwendungsszenarien nur begrenzt möglich. Referenzmodelle dagegen besitzen durch die Charakteristika der Allgemeingültigkeit und Wiederverwendbarkeit einen entsprechend hohen Freiheitsgrad der Anpassung. Nur dadurch kann ein breiter Einsatz, bezogen auf eine Anwendungsdomäne, gewährleistet werden (vgl. Abbildung 18).

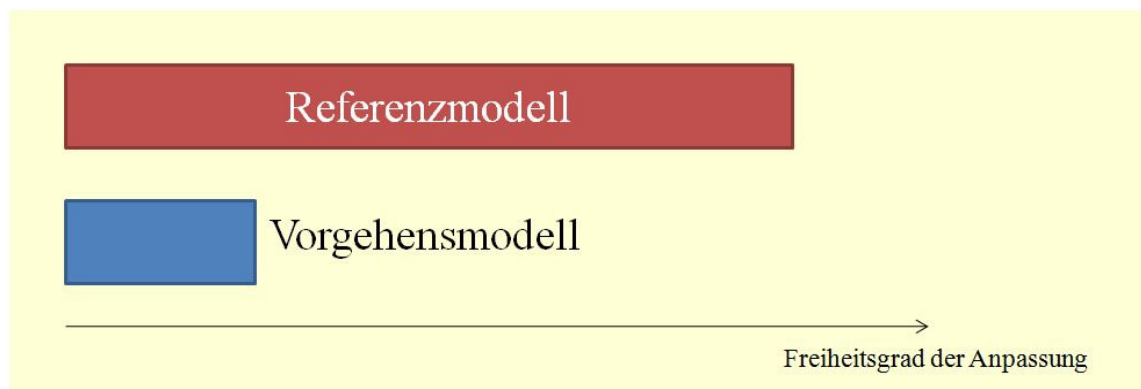


Abbildung 18: Freiheitsgrad der Anpassung

4 Fazit und kritische Würdigung

Ziel dieser Arbeit war es, die Auswahl der Forschungsmethode bzgl. Referenz- und Vorgehensmodell innerhalb des Forschungsprozesses zu vereinfachen bzw. zu systematisieren. Dazu wurde in Kapitel 2 zunächst eine umfassende wissenschaftstheoretische Literaturanalyse durchgeführt. Diese diente hauptsächlich dazu, den aktuellen Forschungsstand bzgl. Referenz- und Vorgehensmodellen innerhalb der Wirtschaftsinformatik darzulegen. Als Ergebnis konnte die in Abschnitt 1.1 aufgegriffene These von

MERTENS bestätigt werden, nach der ein Mangel an kumulativer Forschung vorhanden ist ([Mertens 2005, S. 22 ff]). Die Erstellung neuer Referenz- bzw. Vorgehensmodelle basiert zum Großteil nicht auf den Erkenntnissen vorangegangener Forschungen. Dieser Umstand basiert hauptsächlich auf zwei Ursachen:

- Zum einen fehlt es an einem dokumentierten und laufend aktualisierten Überblick über vorhandene Modelle. Es existieren zwar vereinzelte Übersichten (z. B. [Oestereich 2001] und [Fettke & Loos 2004b]), diese sind aber nur punktuell durchgeführt und entbehren der Vollständigkeit. Dadurch wird das Anknüpfen an vorhandene Forschungsartefakte wesentlich erschwert.
- Daneben verhindern heterogene Definitionen und Ansichten die Bildung einer einheitlichen Forschungsbasis. Wie in Abschnitt 2.3 dargestellt, existiert bisher kein einheitliches Verständnis bzgl. dieser beiden Forschungsmethoden. Dies führt zu heterogenen Forschungsartefakten im Sinne der wissenschaftstheoretischen Fundierung.

Die beiden Ursachen verhindern eine kumulative Forschung, indem eine einheitliche und akzeptierte Forschungsbasis fehlt. Als Ergebnis sind nicht vergleichbare Modelle und „Forschungsiseln“ entstanden.

Für die Erstellung einer einheitlichen Theoriebasis wurde in Kapitel 3 versucht, durch Gegenüberstellung der beiden Forschungsmethoden anhand von ausgewählten Kriterien erste Ansatzpunkte für ein gemeinsames Verständnis herauszuarbeiten. Diese Kriterien können die Auswahl der „passenden“ Forschungsmethodik deutlich erleichtern und systematisieren. Die Diskussion der Kriterien zeigt, dass diese in der Lage sind, Eigenschaften der beiden Forschungsmethoden sowie deren Unterschiede hervorzuheben. Dabei erlauben einige Kriterien, z. B. „Abstraktionsgrad“, eine eindeutige Differenzierung im Auswahlprozess. Wogegen andere Auswahlkriterien wie „Trennung des Konstruktionsprozesses“ keinen Mehrwert bei der Differenzierung leisten und in späteren Versionen des Kriterienkatalogs nicht mehr zu berücksichtigen sind. Zudem stellen die in dieser Arbeit vorgestellten Kriterien lediglich eine Auswahl dar und sind keineswegs als vollständig anzusehen. Insgesamt lässt sich somit festhalten, dass weiterer Forschungsarbeit und einer konstruktiven wissenschaftlichen Diskussion nötig sind, um geeignete Kriterien festzulegen bzw. zu validieren.

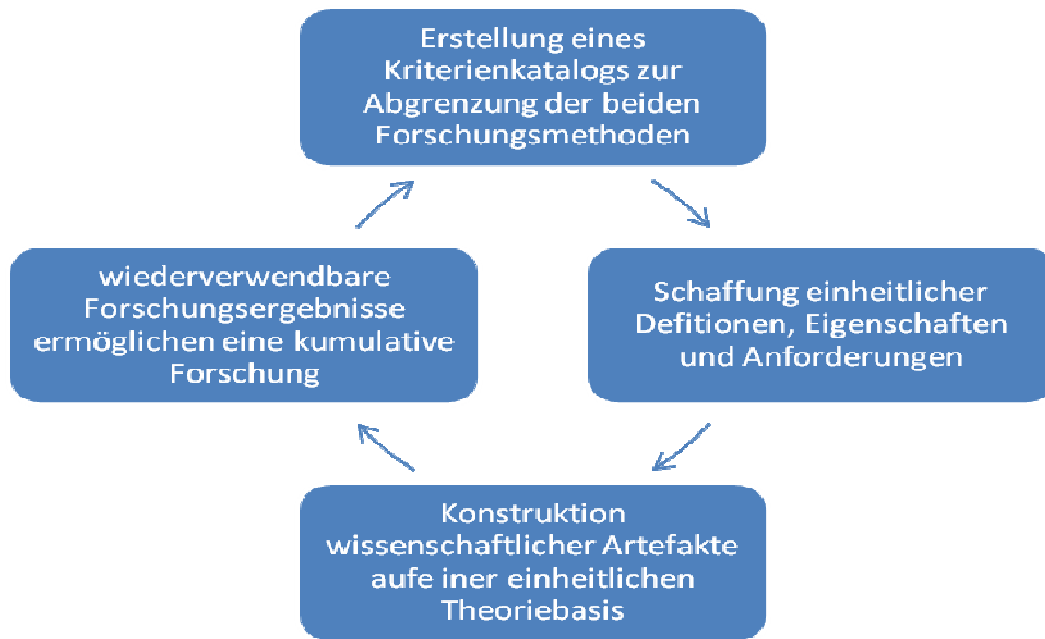


Abbildung 19: Forschungszyklus zur Schaffung einer einheitlichen Theoriebasis

Ein innerhalb einer solchen wissenschaftlichen Diskussion entstandener Kriterienkatalog stellt den ersten Schritt hin zu einer einheitlichen Forschungsbasis dar. Wie in Abbildung 19 darstellt, sind aufbauend auf diesem Kriterienkatalog einheitliche Definitionen und Anforderungen für die beiden Forschungsmethoden festzulegen. Diese wiederum ermöglichen es den Forschern, ihre Artefakte nach diesen allgemein anerkannten Merkmalen zu gestalten, wodurch Vergleichbarkeit gewährleistet wird. Durch die vergleichbaren und somit gut wiederverwendbaren Artefakte wird eine kumulative Forschung ermöglicht. Insgesamt ergibt sich ein Forschungszyklus in der Form eines Kreislaufs, da die bei der Weiterentwicklung der Forschungsergebnisse erzielten Erkenntnisse laufend zu verwenden sind, um den Kriterienkatalog und damit die Theoriebasis zu erweitern bzw. zu verbessern.

Somit ist in einem nächsten Schritt der in dieser Arbeit vorgestellte Kriterienkatalog zu vervollständigen. Erst nach dieser Vorarbeit lassen sich einheitliche Definitionen und Anforderungen festhalten, welche die Auswahl und die Anwendung der beiden Forschungsmethoden systematisieren. Aus diesem Grund kann diese Arbeit als Ausgangspunkt für eine einheitliche Beschreibung bzw. einheitlichen Einsatz der für die Wirtschaftsinformatik so wichtigen Methoden „Referenzmodellierung“ und „Vorgehensmodellierung“ angesehen werden.

Literaturverzeichnis

[Ahlemann & Riempp 2008] Ahlemann, F.; Riempp, G. (2008): „RefModPM: A Conceptual Reference Model for Project Management Information Systems“. In: Wirtschaftsinformatik 50(2), S. 88 - 97.

[Arnold et al. 2008] Arnold, D.; Kuhn, A.; Furmans, K.; Isermann, H.; Tempelmeier, H. (2008) (Hrsg.): „Handbuch Logistik“. Springer Verlag, Berlin/Heidelberg, 2008, 3. Auflage.

[Baumöl 2006] Baumöl, U. (2006): „Methodenkonstruktion für das Business/ IT Alignment“. In: Wirtschaftsinformatik 48(5), S. 314 – 322

[Becker et al. 2000] Becker, J.; Holten, R.; Knackstedt, R.; Schütte, R. (2000): „Referenz-Informationsmodellierung“. In: Bodendorf, F.; Grauer, M.: „Verbundtagung Wirtschaftsinformatik 2000“, Shaker Verlag, Aachen, 2000, S. 86 - 109.

[Becker et al. 2001] Becker, J.; Knackstedt, R.; Kuropka, D.; Delfmann, P. (2001): „Subjektivitätsmanagement für die Referenzmodellierung – Vorgehensmodell und Werkzeugkonzept. In: Proceedings zur Tagung IFM, COMTEC, KnowTech; Dresden.

[Becker et al. 2002] Becker, J.; Delfmann, P.; Knackstedt, R.; Kuropka, D. (2002): „Konfigurative Referenzmodellierung“. In: Becker, J.; Knackstedt, R. (Hrsg.): „Wissensmanagement mit Referenzmodellen. Konzepte für die Anwendungssystem- und Organisationsgestaltung“. Physica Verlag, Heidelberg, 2002, S. 25 - 144.

[Becker & Knackstedt 2003] Becker, J.; Knackstedt, R. (2003): „Konstruktion und Anwendung fachkonzeptioneller Referenzmodelle im Data Warehousing“. In: Proceedings of the Wirtschaftsinformatik 2003. Physica Verlag, Heidelberg, 2003, S. 415 - 434.

[Becker et al. 2003] Becker, J.; Algermissen, L. (2003): „Grundsätze ordnungsmäßiger Modellierung - Über Konstruktivisten, Handels-Hs und Referenzmodelle“. In: Gesellschaft für Informatik (Hrsg.): „Proceedings of the Informatiktage 2003“, Bonner Köllen Verlag, Bad Schussenried, 2003, S. 1 - 8.

[Becker & Schütte 1997] Becker, J.; Schütte, R. (1997): „Referenz-Informationsmodelle für den Handel: Begriff, Nutzen und Empfehlungen für die Gestaltung und unternehmensspezifische Adaption von Referenzmodellen“. In: Krallmann, H. (Hrsg.): „Wirtschaftsinfor-

matik '97: Internationale Geschäftstätigkeit auf der Basis flexibler Organisationsstrukturen und leistungsfähiger Informationssysteme“. Physica Verlag, Heidelberg, 1997, S. 427 - 448.

[Becker & Schütte 2004] Becker, J.; Schütte, R. (2004): „Handelsinformationssysteme - Domänenorientierte Einführung in die Wirtschaftsinformatik“. Verlag Moderne Industrie, Frankfurt am Main, 2004, 2. Auflage.

[Becker et al. 2004] Becker, J.; Algermissen, L.; Delfmann, P.; Niehaves, B. (2004): „Prozessorientierte Reorganisation in öffentlichen Verwaltungen – Erfahrungen bei der Anwendung eines Referenzvorgehensmodells“. In: Becker, J.; Delfmann, P. (Hrsg.): „Referenzmodellierung“. Physica Verlag, Heidelberg, 2004, S. 151 - 176.

[Benington 1956] Benington, H.D. (1956): „Production of large Computer programs“. In: Proceedings of the ONR Symposium “Advanced programming methods for digital computers”, 1956, S. 15 – 27.

[Boehm 1988] Boehm, B.W. (1988): „A Spiral model of software development and enhancement“. In: IEEE Computer (21)5, S. 61 – 72.

[Braun & Esswein 2007] Braun, R.; Esswein, W. (2007): „Classification of Reference Models“. In: Decker, R.; Lenz, H.-J. (Hrsg.): „Advances in Data Analysis - Proceedings of the 30th Annual Conference of the Gesellschaft für Klassifikation e.V., Freie Universität Berlin, March 8–10, 2006“. Springer Verlag, Berlin/Heidelberg, 2007, S.401 – 408.

[Bunse & Knethen 2008] Bunse, C.; von Knethen, A. (2008): „Vorgehensmodelle kompakt“. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, 2008, 2. Auflage.

[Domschke & Scholl 2005] Domschke, W.; Scholl, A. (2005): „Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre – Eine Einführung aus entscheidungsorientierter Sicht“. Springer Verlag, Berlin/Heidelberg, 2005, 3. Auflage, S. 29 – 46.

[Fettke 2008] Fettke, P. (2008): „Ein Vorschlag zur Messung der Nutzung von Referenzprozessmodellen – Konzept und Anwendung am Beispiel des SCOR-Modells“. In: Loos, P.; Nüttgens, M.; Turowski, K.; Werth, D.: “Proceedings of the Workshops colocated with the MobIS2008 Conference: Including EPK2008, KobAS2008 and ModKollGP2008”, Lecture Notes in Informatics P-141, Bonner Köllen Verlag, Saarbrücken, 2008, S. 148 - 159.

[Fettke & Loos 2002a] Fettke, P.; Loos, P. (2002): „Methoden zur Wiederverwendung von Referenzmodellen – Übersicht und Taxonomie“. Arbeitsbericht Nr. 90, Arbeitsberichte des Instituts für Wirtschaftsinformatik, Universität Münster, Münster, 2002, S. 9 - 34.

[Fettke & Loos 2002b] Fettke, P.; Loos, P. (2002): „Klassifikation von Informationsmodellen – Nutzenpotentiale, Methoden und Anwendung am Beispiel von Referenzmodellen“. Working Papers of the Research Group Information Systems & Management, Nr. 9, Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Mainz, 2002.

[Fettke & Loos 2004a] Fettke, P.; Loos, P. (2004): „Referenzmodellierungsforschung – Langfassung eines Aufsatzes“. Working Papers of the Research Group Information Systems & Management, Nr. 16, Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Mainz, 2004.

[Fettke & Loos 2004b] Fettke, P.; Loos, P. (2004): „Systematische Erhebung von Referenzmodellen – Ergebnisse der Voruntersuchung“. Working Papers of the Research Group Information Systems & Management, Paper 19, Mainz, 2004.

[Fettke & Loos 2004c] Fettke, P.; Loos, P. (2004): „Referenzmodellierungsforschung“. In: Wirtschaftsinformatik (46)5, S. 331 – 340.

[Fettke & Loos 2007] Fettke, P.; Loos, P. (2007): „Perspectives on Reference Modeling“. In: Fettke, P.; Loos, P. (Hrsg.): „Reference Modeling for Business Systems Analysis“. Idea Publishing, Hershey, 2007, S. 1 - 20.

[Fettke et al. 2002] Fettke, P.; Intorsureanu, I.; Loos, P. (2002): „Komponentenorientierte Vorgehensmodelle im Vergleich“. In: Turowski, K. (Hrsg.): „Tagungsband 4. Workshop Komponentenorientierte betriebliche Anwendungssysteme (WKBA 4)“, Universität Augsburg, Augsburg, 2002, S. 19 – 43.

[Filß 2005] Filß, C. (2005): „Vergleichsmethoden für Vorgehensmodelle“. Diplomarbeit, Fakultät Informatik, Institut für Software- und Multimediatechnik, Lehrstuhl Programmierumgebungen & Werkzeuge, Technische Universität Dresden, Dresden, 2005.

[Filß et al. 2005] Filß, C.; Höhn, R.; Höppner, S.; Schumacher, M.; Wetzel, H. (2005): „Rahmen zur Auswahl von Vorgehensmodellen.“ In: Petrasch, R. (Hrsg.): „Entscheidungsfall Vorgehensmodell: 12. Workshop der Fachgruppe WI-VM der Gesellschaft für Informatik e. V.“. Shaker Verlag, Aachen, 2005, S. 183 – 227.

[Frank 2006] Frank, U. (2006): „Evaluation of Reference Models“. In: Fettke, P.; Loos, P. (Hrsg.): “Reference Modeling for Business Systems Analysis”, Idea Group, Hershey, 2006, S.118 - 140.

[Frank et al. 2007a] Frank, U.; Strecker, S.; Koch, S. (2007): „‘Open Model’ — ein Vorschlag für ein Forschungsprogramm der Wirtschaftsinformatik“. In: Oberweis, A.; Weinhardt, C. (Hrsg.): „eOrganisation: Service-, Prozess-, Market-Engineering“ (8. Internationale Tagung Wirtschaftsinformatik), Band 2, Universitätsverlag Karlsruhe, Karlsruhe, 2007, S. 217 – 234.

[Frank et al. 2007b] Frank, U.; Strecker, S.; Koch, S. (2007): „'Open Model' - ein Vorschlag für ein Forschungsprogramm der Wirtschaftsinformatik – Langfassung“. ICB-Research Report, Nr. 8, Institut für Informatik und Wirtschaftsinformatik (ICB), Universität Duisburg-Essen, Essen, 2007, S. 1 - 38.

[Fritzsche & Keil 2007] Fritzsche, M.; Keil, P. (2007): „Kategorisierung etablierter Vorgehensmodelle und ihre Verbreitung in der deutschen Software-Industrie“. Technical Report TUM-I0717, Technische Universität München, München, 2007-

[Gnatz 2007] Gnatz, M.A.J. (2007): „Vom Vorgehensmodell zum Projektplan“. VDM Verlag, München, 2007.

[Gorchla 1974] Grochla, E. (1974): „Das Konzept des Kölner Integrationsmodells“. In: Grochla, E. (Hrsg.): „Integrierte Gesamtmodelle der Datenverarbeitung : Entwicklung und Anwendung des Kölner Integrationsmodells (KIM)“. Hanser-Verlag, S. 35–46.

[Greiffenberg 2003] Greiffenberg, S. (2003): „Methoden als Theorien der Wirtschaftsinformatik“. In: Uhr, W., Esswein, W., Schoop, E. (Hrsg.): „Wirtschaftsinformatik 2003 / Band II – Märkte, Medien, Mobilität“. Physica Verlag, Heidelberg, 2003, S. 947 – 968.

[Hambach 2004] Hambach, S. (2004): „Vorgehensmodelle für die Entwicklung von e-Learning-Angeboten“. In: Engels, G.; Seehusen, S. (Hrsg.): „DeLFI 2004: Die 2. e-Learning Fachtagung Informatik 6. – 8. September 2004“. Lecture Notes in Informatics P-52, Bonner Köllen Verlag, Paderborn, 2004, S. 319 - 330.

[Hansen & Neumann 2005] Hansen, H.R.; Neumann, G. (2005): „Wirtschaftsinformatik 1 – Grundlagen und Anwendungen“. Lucius & Lucius Verlag, Stuttgart, 2005, 9.Auflage.

- [Hars 1994] Hars, A. (1994): „Referenzdatenmodelle: Grundlagen effizienter Datenmodellierung“. Gabler Verlag, Wiesbaden, 1994.
- [Heidecke et al., 2005] Heidecke, F.; Back, A.; Brenner, W. (2005): „Dissertationserhebung in der Wirtschaftsinformatik 2004“. In: Wirtschaftsinformatik, 47(3), S. 228 – 230.
- [Heinrich 2001] Heinrich, L. J. (2001): „Wirtschaftsinformatik: Einführung und Grundle-
gung“. Oldenbourg Verlag, München, 2001, 2.Auflage.
- [Heinrich & Lehner 2005] Heinrich, L.; Lehner, F. (2005): „Informationsmanagement: Planung, Überwachung und Steuerung der Informationsinfrastruktur“. Oldenbourg Verlag, München, 2005, 8. Auflage.
- [Henrich 2002] Henrich, A. (2002): „Management von Softwareprojekten“. Oldenbourg Verlag, München, 2002.
- [Hesse et al. 1992] Hesse, W.; Merbeth, G.; Frölich, R. (1992): „Software-Entwicklung – Vorgehensmodelle, Projektführung, Produktverwaltung“. Oldenbourg Verlag, München, 1992.
- [Hinkelmann et al. 2005] Hinkelmann, K.; Probst, F.; Thönssen, B. (2005): „Referenzmodellierung für E-Government-Services“. In: Wirtschaftsinformatik, 47(5), S. 356 – 366.
- [Höhn 2007] Höhn, R. (2007): „Beschreibungskriterien für Vorgehensmodelle“. Arbeitskreis Vorgehensmodelle-Katalog AK-VMK, Version 1.0, URL: <http://www.wi-vm.gi-ev.de/fileadmin/gliederungen/fg-wi-vm/AK-VMK/AK-VMK-Beschreibungskriterien.doc>, Abruf am 16.06.2009.
- [IABG 2009] IABG – Industrieanlagen- Betriebsgesellschaft mbH (2009): „Das V-Modell“. URL: <http://www.v-modell.iabg.de>, Abruf am 08.07.2009.
- [ITGI 2005] IT-Governance Institute (2005): „COBIT 4.0 – Deutsche Ausgabe“. URL: <http://www.isaca.at/Ressourcen/CobIT%204.0%20Deutsch.pdf>, Abruf am 08.07.2009.
- [ITGI 2009] IT-Governance Institute (2009): „Case Studies“. URL: http://www.itgi.org/template_ITGI.cfm?Section=Case_Studies1&Template=/TaggedPage/TaggedPageDisplay.cfm&TPLID=40&ContentID=6600, Abruf am 08.07.2009.
- [Jank & Meyer 2005] Jank, W.; Meyer, H. (2005): „Didaktische Modelle“. Cornelsen Verlag, Berlin, 2005, 7. Auflage.

- [Karow et al. 2008] Karow, M.; Pfeiffer, D.; Räckers, M. (2008): „Empirical-Based Construction of Reference Models in Public Administrations“. In: Bichler, M.; Hess, T.; Krcmar, H.; Lechner, U.; Matthes, F.; Picot, A.; Speitkamp, B.; Wolf, P. (Hrsg.): „Multikonferenz Wirtschaftsinformatik 2008“, GITO Verlag, Berlin, 2008, S. 1613 - 1624.
- [Keil 2007] Keil, P. (2007): „Vorgehensmodelle in Deutschland: eine kurze Diskussion über Nutzen, Qualität und Reife“. In: Koschke, R.; Herzog, O.; Rödiger, K.; Ronthaler, M. (Hrsg.): „Informatik 2007 – Informatik trifft Logistik, Band 2“. Lecture Notes in Informatics P-110, Bonner Köllen Verlag, Bremen, 2007, S. 291 – 292.
- [Keller et al. 1999] Keller, G.; Lietschulte, A.; Curran, T.A. (1999): „Business Engineering mit den R/3-Referenzmodellen“. In: Scheer, A.-W.; Nüttgens, M. (Hrsg.): “Electronic Business Engineering”. Physica Verlag, Heidelberg, 1999, S. 397 – 423.
- [Klein & Stucky 2001] Klein, M.; Stucky, W. (2001): „Ein Vorgehensmodell zur Erstellung virtueller Bildungsinhalte“. In: Wirtschaftsinformatik 43(1), S. 35 – 45.
- [Kopka 2009] Kopka, C. (2009): „Ein Vorgehensmodell für die Entwicklung multimedialer Lernsysteme“. URL: <https://eldorado.tu-dortmund.de/bitstream/2003/2639/1/104.pdf>, Abruf am 08.07.2009.
- [Kneuper et al. 1998] Kneuper, R.; Müller-Luschnat, G.; Oberweis, A. (1998): „Begriffliche Grundlagen für Vorgehensmodelle“. In: Kneuper, R.; Müller-Luschnat, G.; Oberweis, A. (Hrsg.): „Vorgehensmodelle für die betriebliche Anwendungsentwicklung“. Teubner Verlagsgesellschaft, Stuttgart, 1998.
- [Kühne et al. 2006] Kühne, N.; Gewicke, M.; Harder-Kühne, H. (2006): „Psychologie für Fachschulen und Fachoberschulen“. Bildungsverlag Eins, Troisdorf, 2006, 8. Auflage.
- [Leimeister & Krcmar 2006] Leimeister, J.; Krcmar, H. (2006): „Systematischer Aufbau und Betrieb Virtueller Communities im Gesundheitswesen“. In: Wirtschaftsinformatik 48(6), S. 418 – 429.
- [Ludewig 2002] Ludewig, J. (2002): „Modelle im Software Engineering – Eine Einführung und Kritik“. In: Glinz, M.; Müller-Luschnat, G. (Hrsg.) „Proceedings der Modellierung 2002“, Workshop der Gesellschaft für Informatik e.V. (GI), Gesellschaft für Informatik, Bonn Köllen Verlag, Tutzing, 2002, S. 7 - 22.

[Maicher 1999] Maicher, M. (1999): „Informationsmodellierung im Management Consulting“. In: Becker, J.; Rosemann, M.; Schütte, R. (Hrsg.): „Referenzmodellierung – State of the Art und Entwicklungsperspektiven“. Physica Verlag, Heidelberg, 1999, S. 171 – 174.

[Melville et al. 2004] Melville, N.; Kraemer, K.L.; Gurbaxani, V. (2004): „Information Technology and Organizational Performance: An Integrative Model of IT Business Value“. In: MIS Quarterly 28(2), S. 283 - 322.

[Mertens 1995] Mertens, P. (1995): „Wirtschaftsinformatik: Von den Moden zum Trend“. In: König, W. (Hrsg.): „Wirtschaftsinformatik 1995 – Wettbewerbsfähigkeit, Innovation, Wirtschaftlichkeit“. Physica Verlag, Heidelberg, 1995, S. 25 – 66.

[Mertens 2005] Mertens, P. (2005): „Gefahren für die Wirtschaftsinformatik - Risikoanalyse eines Faches“. Erweiterte Fassung des gleichnamigen Vortrags auf der Tagung „WI '05“ in Bamberg, Arbeitspapier Nr. 1/2005, Bereich Wirtschaftsinformatik I, Universität Erlangen-Nürnberg, Nürnberg, 2005.

[Mertens et al. 2005] Mertens, P.; Bodendorf, F.; König, W.; Picot, A.; Schumann, M.; Hess, T. (2005): „Grundzüge der Wirtschaftsinformatik“. Springer Verlag, Berlin/Heidelberg, 2005, 9.Auflage.

[Meyer et al. 2008] Meyer, K.; Böttcher, M.; Apitz, M.; Opitz, M. (2008): „Vorgehensmodelle im Kontext IT-basierter Dienstleistungen“. In: Fähnrich, K.; van Husen, C. (Hrsg.): „Entwicklung IT-basierter Dienstleistungen“. Physica Verlag, Heidelberg, 2008, S. 103 – 126

[Niegemann & Wedekind 1998] Niegemann, H.M.; Wedekind, J. (1998): „Referenzmodelle für die Entwicklung von interaktiven Lernsystemen“. In: HMD - Praxis der Wirtschaftsinformatik, Vol. 205, S. 54 - 64.

[Nissen & Seifert 2008] Nissen, V.; Seifert, M. (2008): „Das Consulting C – Grundzüge eines Prozessreferenzmodells für Beratungsunternehmen“. In: Bichler, M.; Hess, T.; Krcmar, H.; Lechner, U.; Matthes, F.; Picot, A.; Speitkamp, B.; Wolf, P. (Hrsg.): „Multikonferenz Wirtschaftsinformatik 2008“, GITO Verlag, Berlin, 2008, S. 1661 - 1674.

[Oestereich 2001] Oestereich, B. (2001): „Erfolgreich mit Objektorientierung : Vorgehensmodelle und Managementpraktiken für die objektorientierte Softwareentwicklung“. Oldenbourg-Verlag, München, 2. Auflage.

[Rohloff 2008] Rohloff, M. (2008): „Von der Common-Practice ITIL zum Referenzmodell für das IT-Service Management“. In: Bichler, M.; Hess, T.; Krcmar, H.; Lechner, U.; Matthes, F.; Picot, A.; Speitkamp, B.; Wolf, P. (Hrsg.): „Multikonferenz Wirtschaftsinformatik 2008“, GITO Verlag, Berlin, 2008, S. 1649 - 1660.

[Rosemann & Schütte 1997] Rosemann, M.; Schütte, R. (1997): „Grundsätze ordnungsmäßiger Referenzmodellierung“. In: Becker, J.; Rosemann, M.; Schütte, R. (Hrsg.): „Entwicklungsstand und Entwicklungsperspektiven der Referenzmodellierung“, Arbeitsbericht Nr. 52, Arbeitsberichte des Instituts für Wirtschaftsinformatik, Universität Münster, Münster, 1997, S. 16 - 33.

[Royce 1970] Royce, W.W. (1970): „Managing the development of large Software Systems“. In: „Technical Papers of Western Electronic Show and Convention (WesCon)“. Los Angeles, 1970, S. 328 – 338.

[Rupprecht et al. 1999] Rupprecht, C.; Peter, G.; Rose, T. (1999): „Ein modellgestützter Ansatz zur kontextspezifischen Individualisierung von Prozessmodellen“. In: Wirtschaftsinformatik 41(3), S. 226-236.

[Ryan et al. 2002] Ryan, S.D.; Harrison, D.A.; Schkade, L.L. (2002): “Information-technology investment decisions: When do costs and benefits in the social subsystem matter?”. In: Journal of Management Information Systems 19(2), S. 85 - 127.

[Schauer & Schauer 2008] Schauer, C; Schauer, H. (2008): „Die Wirtschaftsinformatik im Spannungsfeld zwischen Vielfalt und Profilbildung: Auf der Suche nach den Kernkompetenzen einer vielfältigen Disziplin“. In: Bichler, M.; Hess, T.; Krcmar, H.; Lechner, U.; Matthes, F.; Picot, A.; Speitkamp, B.; Wolf, P. (Hrsg.): „Multikonferenz Wirtschaftsinformatik 2008“, GITO Verlag, Berlin, 2008, S. 1521 - 1538.

[Scheer 1988] Scheer, A.-W. (1988): „Wirtschaftsinformatik: Informationssysteme im Industriebetrieb“. Springer Verlag, Berlin/Heidelberg, 1988, 1. Auflage.

[Scheer 1990] Scheer, A.-W. (1990): „Wirtschaftsinformatik: Informationssysteme im Industriebetrieb“. Springer Verlag, Berlin/Heidelberg, 1990, 3. Auflage.

[Scheer 1997] Scheer, A.-W. (1997): „ARIS – House of Business Engineering: Konzept zur Beschreibung und Ausführung von Referenzmodellen“. In: Becker, J.; Rosemann, M.; Schütte, R. (Hrsg.): „Entwicklungsstand und Entwicklungsperspektiven der Referenz-

modellierung“, Arbeitsbericht Nr. 52, Arbeitsberichte des Instituts für Wirtschaftsinformatik, Universität Münster, Münster, 1997, S. 3 - 15.

[Scheer 1999] Scheer, A.-W. (1999): „ARIS – Vom Geschäftsprozess zum Anwendungssystem“. Springer Verlag, Berlin/Heidelberg, 1999, 4. Auflage.

[Scheer et al. 2002] Scheer, A.-W.; Seel, C.; Wilhelm, G. (2002): „Entwicklungsstand in der Referenzmodellierung“. In: Industrie & Management 18(1), S. 9 - 12.

[Scheruhn et al. 2007] Scheruhn, H.-J.; Reinboth, C.; Habel, T. (2007): “The Use of ITIL for Process Optimisation in the IT Service Centre of Harz University, exemplified in the Release Management Process”. Arbeitspapier, Hochschule Harz, Wernigerode, 2007.

[Schmid & Lindemann 1998] Schmid, B.F.; Lindemann, M.A. (1998): “Elements of a Reference Model for Electronic Markets”. In: Proceedings of the Thirty-first Annual Hawaii International Conference on Systems Science HICSS’98”, Vol. 4, IEEE Computer Society, Hawaii, S. 193 - 201.

[Schnelle et al. 2008] Schnelle, H.; Ottmann, R.; Pfeiffer, A. (2008): „Projekt Manager“. GPM Deutsche Gesellschaft für Projektmanagement, GPM, Nürnberg, 2008, 3. Auflage.

[Scholz-Reiter 1990] Scholz-Reiter, B. (1990): „CIM – Informations- und Kommunikationssysteme: Darstellung von Methoden und Konzeption eines rechnergestützten Werkzeugs für die Planung“. Oldenbourg Verlag, München, 1990.

[Schütte 1998] Schütte, R. (1998): „Grundsätze ordnungsgemäßer Referenzmodellierung: Konstruktion konfigurations- und anwendungsorientierter Modelle“. Gabler Verlag, Wiesbaden, 1998.

[Schwegmann 1999] Schwegmann, A. (1999): „Objektorientierte Referenzmodellierung – Theoretische Grundlagen und praktische Anwendung“. Gabler Verlag, Wiesbaden, 1999.

[Sinz 2009] Sinz, E. (2009): „Informationssystem-Architekturen, Gestaltung: Methoden, Modelle, Werkzeuge“. In: Kurbel, K.; Becker, J.; Gronau, N.; Sinz, E.; Suhl, L. (Herausgeber): Enzyklopädie der Wirtschaftsinformatik – Online-Lexikon. Zweite Auflage. Oldenbourg-Verlag, München, <http://www.enzyklopaedie-der-wirtschaftsinformatik.de> (Abruf: 20.08.2009).

[Teubner 1999] Teubner, R. A. (1999): „Organisations- und Informationssystemgestaltung - Theoretische Grundlagen und integrierte Methoden“. DUV Verlag, Wiesbaden, 1999.

[Thomas 2006a] Thomas, O. (2006): „Das Referenzmodellverständnis in der Wirtschaftsinformatik: Historie, Literaturanalyse und Begriffsexplikation“. Veröffentlichungen des Instituts für Wirtschaftsinformatik, Heft 187, Universität Saarbrücken, Saarbrücken, 2006, S. 1 - 32.

[Thomas 2006b] Thomas, O. (2006): „Understanding the Term Reference Model in Information Systems Research: History, Literature Analysis and Explanation“. In: Bussler, C.; Haller, A. (Hrsg.): “Business Process Management Workshops: BPM 2005 International Workshops, BPI, BPD, ENEI, BPRM, WSCOBPM, BPS”. Springer Verlag, Berlin/Heidelberg, 2005, S. 484 - 496.

[Thomas 2006c] Thomas, O. (2006): „Das Modellverständnis in der Wirtschaftsinformatik: Historie, Literaturanalyse und Begriffsexplikation“. Veröffentlichungen des Instituts für Wirtschaftsinformatik, Heft 184, Universität Saarbrücken, Saarbrücken, 2006.

[VModell 2009] VModell (2009): „Übersicht über das V-Modell XT“. URL: <http://v-modell.iabg.de/v-modell-xt-html/index.html>, Abruf am 29.06.2009.

[vom Brocke 2003] vom Brocke, J. (2003): „Referenzmodellierung - Gestaltung und Verteilung von Konstruktionsprozessen“. Logos Verlag, Berlin, 2003.

[Weinhardt et al. 2003] Weinhardt, C.; Holtmann, C.; Neumann, D. (2003): „Market-Engineering“. In: Wirtschaftsinformatik 45(6), 2003, S. 635 – 640.

[Wilde & Hess 2006] Wilde, T.; Hess, T. (2006): „Methodenspektrum der Wirtschaftsinformatik: Überblick und Portfoliobildung“. Arbeitsbericht Nr.2/2006, Institut für Wirtschaftsinformatik und Neue Medien, Ludwig-Maximilians-Universität München, München, 2006.

[Winter 2003] Winter, R. (2003): „Modelle, Techniken und Werkzeuge im Business Engineering“. In Österle, H.; Winter, R. (Hrsg.): „Business Engineering - Auf dem Weg zum Unternehmen des Informationszeitalters“. Springer-Verlag, Berlin/Heidelberg, 2003, S. 87 - 118.

[WIVM 2009] WIVM Gesellschaft für Informatik e. V. – Fachgruppe Vorgehensmodelle für die betriebliche Anwendung (2009): „Arbeitskreis Vorgehensmodelle – Übersicht und Vergleich“. URL: <http://www.wi-vm.gi-ev.de/arbeitskreise0/ak-vm-ue-u-v0.html>, Abruf am 27.06.2009.

[Zeng 2008] Zeng, J. (2008): „A Case Study on Applying ITIL Availability Management Best Practice“. In: Contemporary Management Research 4(4), S. 321 - 332.

IWI Discussion Paper Series/Diskussionsbeiträge

ISSN 1612-3646

- Michael H. Breitner, *Rufus Philip Isaacs and the Early Years of Differential Games*, 36 p., #1, January 22, 2003.
- Gabriela Hoppe and Michael H. Breitner, *Classification and Sustainability Analysis of e-Learning Applications*, 26 p., #2, February 13, 2003.
- Tobias Brüggemann und Michael H. Breitner, *Preisvergleichsdienste: Alternative Konzepte und Geschäftsmodelle*, 22 S., #3, 14. Februar, 2003.
- Patrick Bartels and Michael H. Breitner, *Automatic Extraction of Derivative Prices from Webpages using a Software Agent*, 32 p., #4, May 20, 2003.
- Michael H. Breitner and Oliver Kubertin, *WARRANT-PRO-2: A GUI-Software for Easy Evaluation, Design and Visualization of European Double-Barrier Options*, 35 p., #5, September 12, 2003.
- Dorothee Bott, Gabriela Hoppe und Michael H. Breitner, *Nutzenanalyse im Rahmen der Evaluation von E-Learning Szenarien*, 14 S., #6, 21. Oktober, 2003.
- Gabriela Hoppe and Michael H. Breitner, *Sustainable Business Models for E-Learning*, 20 p., #7, January 5, 2004.
- Heiko Genath, Tobias Brüggemann und Michael H. Breitner, *Preisvergleichsdienste im internationalen Vergleich*, 40 S., #8, 21. Juni, 2004.
- Dennis Bode und Michael H. Breitner, *Neues digitales BOS-Netz für Deutschland: Analyse der Probleme und mögliche Betriebskonzepte*, 21 S., #9, 5. Juli, 2004.
- Caroline Neufert und Michael H. Breitner, *Mit Zertifizierungen in eine sicherere Informationsgesellschaft*, 19 S., #10, 5. Juli, 2004.
- Marcel Heese, Günter Wohlers and Michael H. Breitner, *Privacy Protection against RFID Spying: Challenges and Countermeasures*, 22 p., #11, July 5, 2004.
- Liina Stotz, Gabriela Hoppe und Michael H. Breitner, *Interaktives Mobile(M)-Learning auf kleinen End-geräten wie PDAs und Smartphones*, 31 S., #12, 18. August, 2004.
- Frank Köller und Michael H. Breitner, *Optimierung von Warteschlangensystemen in Call Centern auf Basis von Kennzahlenapproximationen*, 24 S., #13, 10. Januar, 2005.
- Phillip Maske, Patrick Bartels and Michael H. Breitner, *Interactive M(obile)-Learning with UbiLearn 0.2*, 21 p., #14, April 20, 2005.
- Robert Pomes and Michael H. Breitner, *Strategic Management of Information Security in State-run Organizations*, 18 p., #15, May 5, 2005.
- Simon König, Frank Köller and Michael H. Breitner, *FAUN 1.1 User Manual*, 134 p., #16, August 4, 2005.
- Christian von Spreckelsen, Patrick Bartels und Michael H. Breitner, *Geschäftsprozessorientierte Analyse und Bewertung der Potentiale des Nomadic Computing*, 38 S., #17, 14. Dezember, 2006.
- Stefan Hoyer, Robert Pomes, Günter Wohlers und Michael H. Breitner, *Kritische Erfolgsfaktoren für ein Computer Emergency Response Team (CERT) am Beispiel CERT-Niedersachsen*, 56 S., #18, 14. Dezember, 2006.
- Christian Zietz, Karsten Sohns und Michael H. Breitner, *Konvergenz von Lern-, Wissens- und Personalmanagementssystemen: Anforderungen an Instrumente für integrierte Systeme*, 15 S., #19, 14. Dezember, 2006.
- Christian Zietz und Michael H. Breitner, *Expertenbefragung „Portalbasiertes Wissensmanagement“: Ausgewählte Ergebnisse*, 30 S., #20, 5. Februar, 2008.

IWI Discussion Paper Series/Diskussionsbeiträge

ISSN 1612-3646

Harald Schömburg und Michael H. Breitner, *Elektronische Rechnungsstellung: Prozesse, Einsparpotentiale und kritische Erfolgsfaktoren*, 36 S., #21, 5. Februar, 2008.

Halyna Zakhariya, Frank Köller und Michael H. Breitner, *Personaleinsatzplanung im Echtzeitbetrieb in Call Centern mit Künstlichen Neuronalen Netzen*, 35 S., #22, 5. Februar, 2008.

Jörg Uffen, Robert Pomes, Claudia M. König und Michael H. Breitner, *Entwicklung von Security Awareness Konzepten unter Berücksichtigung ausgewählter Menschenbilder*, 14 S., #23, 5. Mai, 2008.

Johanna Mählmann, Michael H. Breitner und Klaus-Werner Hartmann, *Konzept eines Centers der Informationslogistik im Kontext der Industrialisierung von Finanzdienstleistungen*, 19 S., #24, 5. Mai, 2008.

Jon Sprenger, Christian Zietz und Michael H. Breitner, *Kritische Erfolgsfaktoren für die Einführung und Nutzung von Portalen zum Wissensmanagement*, 44 S., #25, 20. August, 2008.

Finn Breuer und Michael H. Breitner, *„Aufzeichnung und Podcasting akademischer Veranstaltungen in der Region D-A-CH“: Ausgewählte Ergebnisse und Benchmark einer Expertenbefragung*, 30 S., #26, 21. August, 2008.

Harald Schömburg, Gerrit Hoppen und Michael H. Breitner, *Expertenbefragung zur Rechnungseingangsbearbeitung: Status quo und Akzeptanz der elektronischen Rechnung*, 40 S., #27, 15. Oktober, 2008.

Hans-Jörg von Mettenheim, Matthias Paul und Michael H. Breitner, *Akzeptanz von Sicherheitsmaßnahmen: Modellierung, Numerische Simulation und Optimierung*, 30 S., #28, 16. Oktober, 2008.

Markus Neumann, Bernd Hohler und Michael H. Breitner, *Bestimmung der IT-Effektivität und IT-Effizienz service-orientierten IT-Managements*, 20 S., #29, 30. November, 2008.

Matthias Kehlenbeck und Michael H. Breitner, *Strukturierte Literaturrecherche und -klassifizierung zu den Forschungsgebieten Business Intelligence und Data Warehousing*, 10 S., #30, 19. Dezember, 2009.

Michael H. Breitner, Matthias Kehlenbeck, Marc Klages, Harald Schömburg, Jon Sprenger, Jos Töller und Halyna Zakhariya, *Aspekte der Wirtschaftsinformatikforschung 2008*, 128 S., #31, 12. Februar, 2009.

Sebastian Schmidt, Hans-Jörg v. Mettenheim und Michael H. Breitner, *Entwicklung des Hannoveraner Referenzmodells für Sicherheit und Evaluation an Fallbeispielen*, 30 S., #32, 18. Februar, 2009.

Sissi Eklun-Natey, Karsten Sohns und Michael H. Breitner, *Buildung-up Human Capital in Senegal - E-Learning for School drop-outs, Possibilities of Lifelong Learning Vision*, 39 S., #33, July 1, 2009.

Horst-Oliver Hofmann, Hans-Jörg von Mettenheim und Michael H. Breitner, *Prognose und Handel von Derivaten auf Strom mit Künstlichen Neuronalen Netzen*, 34 S., #34, 11. September, 2009.

Christoph Polus, Hans-Jörg von Mettenheim und Michael H. Breitner, *Prognose und Handel von Öl-Future-Spreads durch Multi-Layer-Perceptrons und High-Order-Neuronalnetze mit Faun 1.1*, 55 S., #35, 18. September, 2009.

Jörg Uffen und Michael H. Breitner, *Stärkung des IT-Sicherheitsbewusstseins unter Berücksichtigung psychologischer und pädagogischer Merkmale*, 37 S., #36, 24. Oktober, 2009.

Christian Fischer und Michael H. Breitner, *MaschinenMenschen – reine Science Fiction oder bald Realität?*, 36 S., #37, 13. Dezember, 2009.

Tim Rickenberg, Hans-Jörg von Mettenheim und Michael H. Breitner, *Plattformunabhängiges Softwareengineering eines Transportmodells zur ganzheitlichen Disposition von Strecken- und Flächenverkehren*, 38 S., #38, 11. Januar, 2010.

IWI Discussion Paper Series/Diskussionsbeiträge
ISSN 1612-3646

Björn Semmelhaack, Jon Sprenger und Michael H. Breitner, *Ein ganzheitliches Konzept für Informationssicherheit unter besonderer Berücksichtigung des Schwachpunktes Mensch*, 56 S., #39, 03. Februar, 2009.

