

Bernd Britzelmaier, Stephan Geberl,
Siegfried Weinmann (Hrsg.)

Der Mensch im Netz – Ubiquitous Computing

4. Liechtensteinisches
Wirtschaftsinformatik-Symposium
an der FH Liechtenstein



Ubiquitäre IT - ubiquitärer naiver Realismus?

Alfred Holl, Thomas Krach

Georg-Simon-Ohm-Fachhochschule Nürnberg

1 Abstract

Erkenntnistheoretische Sichtweisen werden in diesem Beitrag - unter Voraussetzung einer (kritisch) realistischen Position und Hintanstellung einer prinzipiellen philosophischen Diskussion - anhand ausgewählter Beispiele aus der Wirtschaftsinformatikliteratur untersucht. Es werden folgende Fragen geklärt:

- Worin liegt die Bedeutung der Erkenntnistheorie für die Wirtschaftsinformatik (WI) und wie lassen sich erkenntnistheoretische Sichtweisen charakterisieren, insbesondere unreflektierte, wie z.B. der „naive Realismus“? Welchen Einfluss haben sie auf die WI? Welche erkenntnistheoretischen Kernaussagen eignen sich zur Untersuchung von Literatur?
- Wie zeigen sich (unreflektierte) erkenntnistheoretische Sichtweisen in der WI-Literatur vor dem Hintergrund dieser Kernaussagen?
- Welchen Stellenwert hat Erkenntnistheorie in ausgewählten Sparten der WI-Literatur, wenn man sie vergleichend mit einem auf den Kernaussagen basierenden Analyseraster beurteilt? Welche Tendenzen sind auszumachen?

Ergebnis: Erkenntnistheoretische Fragestellungen werden in der WI-Literatur - wenn überhaupt - oft unsystematisch bzw. unreflektiert dargestellt. Obwohl einige positive Ansätze vorhanden sind, lassen viele Aussagen eine naive Haltung gegenüber erkenntnistheoretischen Fragestellungen vermuten. Eine Entwicklung hin zu einem reflektierten und systematisierten Umgang mit erkenntnistheoretischen Problemen wäre wünschenswert.

2 Wirtschaftsinformatik und Erkenntnistheorie

2.1 Modellbildung und Erkenntnisgewinnung

Wir betrachten die WI als empirische Wissenschaft, die es zu einem wesentlichen Teil mit der Modellierung und Gestaltung informationsverarbeitender Prozesse in Unternehmen zu tun hat. Ein fundiertes Verständnis des Modellbildungsprozesses, unabhängig von einer speziellen Notation bzw. Methode (z.B. ERM, UML, SA, EPK), sollte deshalb zum Rüstzeug eines jeden Wirtschaftsinformatikers gehören. Um eine langwierige Diskussion der Begriffe Modell und Modellbildung

abzukürzen, legen wir fest: Modelle sind das Ergebnis von Modellbildungsprozessen, deren Ausgangspunkt der entsprechende Realitätsausschnitt ist. Die Realität wird in der WI-Literatur als „Außenwelt“ ([Vo00], S. 221), „Anwendungswelt“ ([Fr95], S. 254, [Oe98], S. 83) oder „Lebenswelt“ ([Me96], S. 54) bezeichnet. Wir fassen Modelle als Spezialfall von Erkenntnissen über diese Realwelt auf. Der Modellbildungsprozess kann dann als erkenntnisgewinnender Prozess interpretiert werden.

Daher liegt es nahe, erkenntnistheoretische Fragestellungen auf den Modellbildungsprozess zu übertragen. Daraus resultierende erkenntnistheoretische Diskussionen werden im Rahmen der WI leider selten geführt. Dies führt entweder zu einer völligen „Abstinenz“ oder zu einem stark vereinfachten Umgang („Naivität“) in Bezug auf erkenntnistheoretische Fragestellungen.

2.2 Erkenntnistheoretische Sichtweisen

Im Rahmen der Erkenntnistheorie werden grundlegende Fragen menschlicher Erkenntnisgewinnung diskutiert (Entstehung, Wesen und Grenzen der Erkenntnis (vgl. [Mi96], Bd. 1, S. 576 f.)).

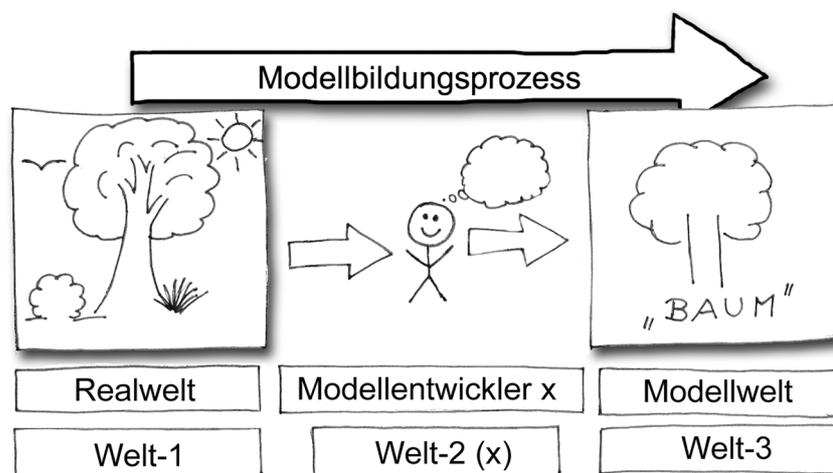


Abb. 1: Der Modellbildungsprozess aus Sicht des Realismus¹

Karl Popper systematisiert die Diskussion, indem er drei Existenzebenen von Erkenntnisgegenständen annimmt (vgl. [Po73], [Ho99a], S. 181 f., [H99b], S. 96 f.): Eine Realwelt (Welt-1, betriebliche Realität), eine subjektive Erlebenswelt (Welt-2, die Vorstellungen eines Modellentwicklers) und eine Kulturwelt (Welt-3, Modellwelt) (vgl. Abbildung 1).

¹ „Modellentwickler x“ bzw. „Welt-2 (x)“ sollen verdeutlichen, dass die Welt-2 im Gegensatz zu Welt-1 und Welt-3 vom jeweiligen Subjekt abhängig ist.

Da es im Rahmen dieses Beitrags nicht möglich ist, eine generelle Diskussion erkenntnistheoretischer Standpunkte zu führen, werden wir Karl Poppers Ansatz aufgreifen und als Arbeitshypothese die Existenz einer außerhalb des Bewusstseins liegenden Wirklichkeit (Realwelt) annehmen (vgl. [Sc82], S. 572), die unabhängig von der menschlichen Wahrnehmung existiert².

Erkenntnistheoretisch bezeichnet man diesen Standpunkt als Realismus (auch „Abbildtheorie“, vgl. [Mi96], Bd. 1, S. 26). Zwei wesentliche Ausprägungen des Realismus werden nun näher dargestellt, der naive und der kritische sowie die evolutionäre Erkenntnistheorie als Erklärungsansatz für letzteren.

Naiver Realismus: „Es gibt eine reale Welt; sie ist so beschaffen, wie wir sie wahrnehmen.“ ([Vo90], S. 35)

Diese für kleine Alltagsprobleme durchaus geeignete Sichtweise stößt an ihre Grenzen, wenn man den Bereich der Alltagswelt verlässt und in „sehr kleine“ Bereiche (z.B. Quantenmechanik) bzw. „sehr große“ Bereiche (z.B. Astronomie) vorstößt oder sich mit komplexen Problemen beschäftigt, z.B. der Modellierung soziotechnischer Systeme (etwa in der WI).

Die berechtigte Kritik am naiven Realismus (z.B. aufgrund von Sinnestäuschungen, Heisenbergscher Unschärferelation) führt, unter Beibehaltung der Annahme der Existenz einer realen Welt, zum kritischen Realismus.

Kritischer Realismus: „Es gibt eine reale Welt; sie ist aber nicht in allen Zügen so beschaffen, wie sie uns erscheint.“ ([Vo90], S. 35)

Der kritische Realist geht davon aus, dass subjektive Beimengungen (vgl. [Mi96], Bd. 3, S. 504) die Vorstellung von den Gegenständen der Realwelt prägen.³

Evolutionäre Erkenntnistheorie: „Wir dürfen [...] annehmen, daß die subjektiven Strukturen der vorwissenschaftlichen Erfahrungserkenntnis, zu denen auch die Wahrnehmungsstrukturen gehören, der Umwelt angepasst sind, an der sie sich entwickelt haben. Es ist jedoch nicht zu erwarten, daß diese Strukturen auf alle realen Strukturen passen oder auch nur zum richtigen Erfassen aller dieser Strukturen geeignet seien.“ ([Vo90], S. 162)

Die Wahrnehmungsstrukturen des Menschen sind evolutionshistorisch bedingt begrenzt und damit nur partiell universell. Deshalb ist eine Reflexion über Funktionsweise und Grenzen dieses „Weltbildapparats“ dann nötig, wenn man die Grenzen der Alltagswelt überschreitet, d.h. wenn man den Bereich verlässt, in dem und für den menschliche Erkenntnisstrategien im Laufe der Evolution selektiert wurden (vgl. [Vo90], S. 161 ff., [Ho01], S. 18).

² Diese Trennung ist nur provisorisch, auch das erkennende Subjekt ist ein Teil der Realität (vgl. [Vo90], S. 42; [Ho99a], S. 203 f.)

³ Die von Vollmer vorgenommene Differenzierung in streng kritischen Realismus und hypothetischen Realismus (vgl. [Vo90], S. 34 f.) ist hier von untergeordneter Bedeutung, wir fassen sie als Ausprägungen des kritischen Realismus auf.

Detaillierte Auseinandersetzungen mit dem Verhältnis von subjektiven Phänomenen, d.h. dem Wesen der „Beimengungen“ bzw. dem Grad der Verzerrung finden sich beispielsweise in [Ri87] oder [Vo90].

2.3 Drei erkenntnistheoretische Kernaussagen

Wir beschränken uns nun darauf, drei zentrale erkenntnistheoretische Aussagen auf Grundlage des (erkenntnistheoretischen) Realismus zu formulieren, anhand derer dann eine Beurteilung der WI-Literatur vorgenommen wird.

Trennung von Realwelt und Modellwelt: Eine „Abstinenz“ gegenüber erkenntnistheoretischen Fragen zeigt sich u.a. darin, dass zwischen Erkenntnisgegenständen der Realwelt (Welt-1) und Erkenntnisgegenständen der Modellwelt (terminologisch) nicht unterschieden wird. In der WI bezeichnet man z.B. mit *Geschäftsprozess* sowohl reale betriebliche Abläufe als auch Modelle realer betrieblicher Abläufe. Dies führt zur Annahme der vollständigen Modellierbarkeit und daher zu unerfüllbaren Ansprüchen an IT-Systeme. Um dies zu vermeiden, ist ein kritischer Standpunkt einzunehmen: Modelle sind keine isomorphen Abbilder der Realität und eine inhaltliche sowie terminologische Unterscheidung zwischen Realität und Modell ist unumgänglich (vgl. [Ho00], S. 198).

Als Folge der Trennung zwischen Realität und Modell stellt sich zwangsläufig die Frage: Wie entstehen Modelle?

Modellbildung als erkenntnisgewinnender Prozess: Es ist nicht ungewöhnlich, Modellbildung als rein künstlerischen, nicht systematisierbaren Akt, durch unbewusste Intuition geprägt, zu charakterisieren. Von diesem Standpunkt aus ist eine methodische Betrachtung der Modellbildung überflüssig. Ohne diese ist es aber nur schwer möglich, für die Analysephase der Softwareentwicklung angemessene Aufwands- und Kostenschätzungen durchzuführen. Um dem zu begegnen, sind Modelle als das Ergebnis eines Modellbildungsprozesses aufzufassen, welcher methodisch systematisierbar und zumindest in Teilen bewusstseinsfähig ist. Derartige Anteile können etwa durch den Einsatz analogischen Denkens spezifiziert werden (vgl. [Ho02]).

Fasst man Modellbildung als Modellbildungsprozess auf, drängt sich die Frage nach dem Prozessträger und seiner Bedeutung auf.

Modellentwickler als Träger des Modellbildungsprozesses: Die naive Annahme subjektunabhängiger Modellbildungsprozesse führt zum Glauben an die Objektivität von Modellen. Die Eigenschaften des Modellentwicklers (z.B. Erkenntnisstrukturen, Vorwissen), die den Modellbildungsprozess und damit die Qualität des Ergebnisses entscheidend beeinflussen, werden ignoriert. Als Folge unterbleibt eine Diskussion von Modellalternativen. Um dem vorzubeugen, ist der Modellentwickler (in der WI Systemanalytiker, Designer, Anwendungsentwickler

etc.) mit seiner individuellen Disposition als Träger des Modellbildungsprozesses zu berücksichtigen (vgl. [Ho99a], S. 202 f.).

Die drei genannten Kernaussagen bauen aufeinander auf und sind durch wechselseitige Abhängigkeiten gekennzeichnet. Ohne eine Trennung von Realität und Modell ist die Diskussion des Modellbildungsprozesses überflüssig, ohne einen Modellbildungsprozess die der Rolle des Modellentwicklers. Oder umgekehrt: Die Erkenntnis der Bedeutung des Modellentwicklers bedingt die Diskussion des Modellbildungsprozesses und letztere die des Verhältnisses von Realwelt und Modellwelt.

Für jede dieser Aussagen werden im Folgenden erkenntnistheoretisch relevante Beispiele, jeweils ausgehend von naiv-vereinfachenden hin zu kritisch-reflektierten Darstellungen, genannt (3.1-3.3). In 3.4 verdeutlicht ein Beispiel die wechselseitigen Abhängigkeiten zwischen diesen Aussagen.

3 Erkenntnistheoretische Aspekte in der WI-Literatur

3.1 Realität und Modell

In der WI-Literatur wird zwar meist zwischen Realität und Modell unterschieden, leider oft unreflektiert. Dies zeigt sich besonders in der Verwendung der Termini *System*, *Objekt*, *Entität* und *Prozess* sowie *Daten*, *Information* und *Wissen*.

Gelegentlich wird sogar explizit auf eine (terminologische) Trennung von Modell und Realität verzichtet, hier illustriert am Beispiel des Objektbegriffs: „Weil aus dem Kontext in der Regel zu erkennen ist, ob von einem tatsächlichen, der Realität angehörenden oder aber einem informationstechnologischen Objekt die Rede ist, spricht man gemeinhin einfach nur von *Objekten*.“ ([Ve98], S. 22)

Ähnliches gilt für den Systembegriff: „Der Systembegriff ist generalisiert, d.h. er ist zunächst so allgemein gehalten, daß alle Phänomene der realen und gedachten Welt als System bezeichnet werden können.“ ([Ko00], S. 7)

Eine präzisere Darstellung des Systembegriffs findet sich z.B. in [St93]: „Ein System entsteht erst, wenn ein Subjekt eine „Wirklichkeit“ (was immer auch darunter zu verstehen sei) betrachtet, sich darüber ein „Bild“ macht, also eine innere Wirklichkeit. Diese ist danach ausgewählt, wozu es das Bild braucht, jedoch angereichert um seine eigenen Erfahrungen und umgearbeitet auf seine Bedürfnisse.“ ([St93], S. 165)

Es zeigt sich, dass ein bezüglich erkenntnistheoretischer Fragen konsistentes Begriffsgebäude in der WI fehlt bzw. noch nicht durchgängig Eingang in die Literatur gefunden hat. Wünschenswert wäre eine inhaltlich durchgängige Unterscheidung zwischen Erkenntnisgegenständen der Realwelt (Welt-1) und Erkenntnisgegenständen der Modellwelt (Welt-3).

3.2 Modellbildungsprozess

Der Modellbildungsprozess in der (Wirtschafts-)Informatik wird oft nur aus der Perspektive der Softwareentwicklung betrachtet (als Teil des Softwareentwicklungsprozesses, im Sinne von Analyse, Design und Implementierung). Die erkenntnistheoretische Dimension wird vernachlässigt. „Man kann sich des Eindrucks nicht erwehren, daß “Modellierung” bewußt als Allerweltsbegriff verwendet wird, um einer Reflexion über die Art der Tätigkeit aus dem Weg zu gehen.” ([Le95], S. 163)

Stellenweise unterbleibt eine Problematisierung des Modellbildungsprozesses ganz: „Man kommt wie selbstverständlich vom Problem zum Modell, wenn man den Anwendungsbereich kennt.” ([Ze98], S. 123) Das Modell fällt gewissermaßen vom Himmel: „Erst wenn die Anwendung begriffen ist, kann eine brauchbare softwaretechnische Lösung erarbeitet werden.” ([Fr95], S. 35)

Von einer Abbildung ist in [Co91] die Rede. Die (objektorientierte) Modellbildung wird als eine direkte Abbildung der Realität in ein Modell dargestellt: „**A direct mapping.** OOA directly maps problem domain and system responsibility directly into a model.” ([Co91], S. 32) Damit ist der Modellbildungsprozess naiv-realistisch auf einen rein abbildenden Vorgang reduziert.

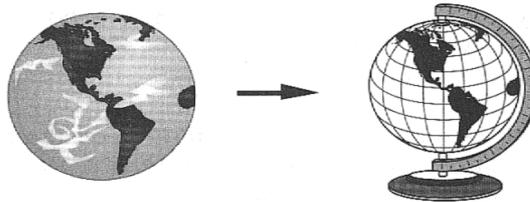


Abbildung 1 - Objektorientierte Modellbildung ([Co91], S. 32)

Andere Quellen gehen von einem vorformalisierten Realitätsausschnitt aus (z.B. Textstrukturen (vgl. [Lo00])), um darauf aufbauend eine Abbildungsfunktion im mathematischen Sinn zu formulieren. In [Fe01] wird z.B. explizit ein formales System als Ausgangspunkt der Modellbildung vorausgesetzt.

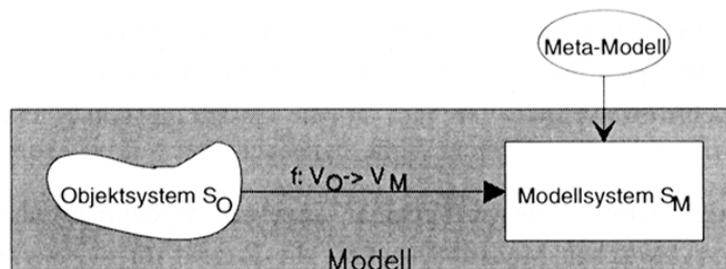


Abbildung 2 - Der Modellbildungsprozess ([Fe01], S. 121)

Ähnliche Darstellungen finden sich in [Me97] und [Si96]. Struktur und Verhaltenstreue „werden dadurch erreicht, daß der Modellierer versucht, die mathematischen Eigenschaften homomorpher und isomorpher Abbildungen bestmöglich auf die Modellierung realer Systeme zu übertragen“ ([Me97], S. 270). Dann tritt an die Stelle der Abbildung die „Kunst des Modellierens“ ([Si96], S. 126), womit wir wieder zu Modellen gelangen, die vom Himmel fallen.

Eine vage Charakterisierung des Modellbildungsprozesses findet sich in [Fi01]: „Eine Modellbildung ist oftmals als ein komplexer, mit vielen Freiheitsgraden behafteter Prozess zu betrachten, wobei gewisse Modellierungsprinzipien Hilfestellung geben können.“ ([Fi01], S. 92 f.)

Weiter ins Detail geht folgende Darstellung: „Modelle werden zur Problemlösung in verschiedenen Bereichen verwendet. In einer ersten Phase wird dabei ein Ausschnitt der Realität wahrgenommen und in ein Gedankenmodell, z.B. in ein System, transformiert. Dieser Vorgang läuft teilweise bewusst und teilweise unbewusst ab.“ ([Ba98], S. 70) Hier wird durch die Erwähnung des Begriffs „Gedankenmodell“ bereits implizit die Existenz eines Modellentwicklers angenommen (vgl. 3.3).

Die in [Pa98] vorgenommene Dekomposition des Modellbildungsprozesses in die Teilprozesse „Erkenntnis“, „Abstraktion“, „Darstellung“, „Formalisierung“ etc. stellt einen ersten Schritt hin zu einer systematischen Betrachtung des Modellbildungsprozesses dar (vgl. [Pa98], S. 30). Leider beschränkt sich die Darstellung sowohl in [Pa98] als auch in der dort zitierten Quelle auf den Hinweis, „daß dem Formalisierungsprozess einige andere Prozesse vorangehen müssen, die nach Definition nicht formal sein können.“ ([Sc86], S. 5)

Zusammenfassend kann festgehalten werden: Die Charakterisierung des Modellbildungsprozesses als „Abbildung“ ist zu vermeiden. Zu nahe liegt die Vermutung, es gäbe eine Verbindung zur naiv-realistischen Variante der Abbildtheorie (vgl. [Mi96], Bd.1, S. 26) oder zum mathematischen Konzept der Abbildung (vgl. [Mi96], Bd. 1, S. 27), welches nur für formale Systeme definiert ist. Besser ist es, ganz auf den missverständlichen Ausdruck „Abbildung“ zu verzichten und statt dessen nur von Modellbildungsprozess zu sprechen.

3.3 Modellentwickler

Dadurch dass die Existenz des Modellentwicklers als Träger des Modellbildungsprozesses meist implizit vorausgesetzt wird, bleibt seine Bedeutung für den Prozess oft unklar. Aus erkenntnistheoretischer Sicht ist es wichtig zu wissen, ob dem Modellentwickler lediglich eine passive, abbildende Rolle zukommt oder ob er als aktiver Bestandteil des Modellbildungsprozesses aufgefasst wird.

Die Einschätzung der Bedeutung des Modellentwicklers für den Modellbildungsprozess soll anhand von drei Beispielen verdeutlicht werden. In [Pa98] wird der

Modellbildungsprozess durch den Einsatz des „gesunden Menschenverstandes“ ([Pa98], S. 41) charakterisiert. In [Bo94] wird der Modellentwickler als Mischung zwischen Ingenieur und Künstler ([Bo94], S. 38) dargestellt und in [Fe01] wird auf „das Verständnis, die Kreativität und die Assoziationsfähigkeit des Menschen in seiner Rolle als Modellierer“ ([Fe01], S. 121) hingewiesen.

Als konkrete Aufgaben des Modellentwicklers werden z.B. die Systemabgrenzung genannt, welche einen „willkürlichen Akt darstellt“ ([Ve93], S. 109), oder die Erstellung einer Klassenhierarchie, die von „der eigenen Anschauung von der zu modellierenden Welt“ ([Oe98], S. 42) geprägt ist.

Der Modellentwickler sollte weiterhin mit dem zu modellierenden Realitätsausschnitt vertraut sein ([Ze98], S. 123). In [Fo99] wird die Meinung vertreten, dass „effektive Modelle nur durch Leute erstellt werden können, die den Problembereich genau verstehen“ ([Fo99], S. 4).

Darüber hinausgehende Darstellungen der Bedeutung des Modellentwicklers finden sich in [Re96] und [Le95]. Dem Beobachter (Modellentwickler) wird aufgrund seiner subjektiven Erfahrung bzw. seines Vorwissens eine wichtige Rolle zugewiesen:⁴

„Most critical is the role of the observer. On the one hand, the information in a collection of signals is independent of the observer. But any two observers have had different experiences. Thus, their collections of signals are inherently different.“ ([Re96], S. 239)

„Mit der Ergänzung [sc. der Modellbildung] um das Subjekt sollte die Beeinflussung der Modellkonstruktion durch „subjektspezifische Wertungen und Zielinhalte“ betont werden, welche einen wesentlichen Einfluß auf das Ergebnis des Modellierungsprozesses ausüben können.“ ([Le95], S. 53, Fußnote)

Eine pragmatische Lösung wird in [Ki94] formuliert:

„Man braucht sich nicht auf die Positionen des Konstruktivismus einzulassen, nachdem jeder seine eigene Wirklichkeit selbst erschafft. Es reicht festzuhalten, daß wir offenbar nicht in der Lage sind, allgemeinverbindlich, personenunabhängig und dauerhaft unsere soziale Umwelt zu erkennen und zu beschreiben, und daß wir dieses Unvermögen in der Entwicklung unserer technischen Systeme berücksichtigen müssen.“ ([Ki94], S. 92).

⁴ Die hier nicht betrachtete Rückwirkung des Beobachters auf den Beobachtungsgegenstand wird in der Literatur widersprüchlich dargestellt, gelegentlich sogar innerhalb ein und derselben Quelle. Einerseits finde „kein Kontakt zwischen beobachtetem Gegenstand (Arbeitsprozeß oder Person/Bediener) und dem Beobachter“ ([Ko00], S. 69) statt, andererseits führe „Jede Beobachtung [...] zu Spannungszuständen bei den Beobachteten. Es ist daher ratsam, sie nur in Ausnahmefällen einzusetzen.“ ([Ko00], S. 69)

Am weitesten geht die erkenntnistheoretische Reflexion in [Di95]. Dort sind Objekte ohne Modellentwickler (Betrachter) nicht existent: „Objekte existieren nicht in der Welt, sie sind ebenso wie Funktionen ein Konzept zur Strukturierung der Welt, ein Strukturkonzept, ein Paradigma; sowohl Objekte als auch Funktionen existieren nur in der Vorstellung des Betrachters.“ ([Di95], S. 257)

3.4 Eine ausgewählte Darstellung des Modellbildungsprozesses

Einige Darstellungen beziehen sich auf mehrere erkenntnistheoretische Aspekte gleichzeitig. In [Mc88] etwa wird der Vorgang der Modellbildung auf die „Abbildung“ durch eine Kamera reduziert. Damit wird zum einen der „Prozess“ der Modellbildung auf eine unteilbare Tätigkeit beschränkt, zum anderen völlig losgelöst vom Modellentwickler und seinem subjektiven Einfluss betrachtet.

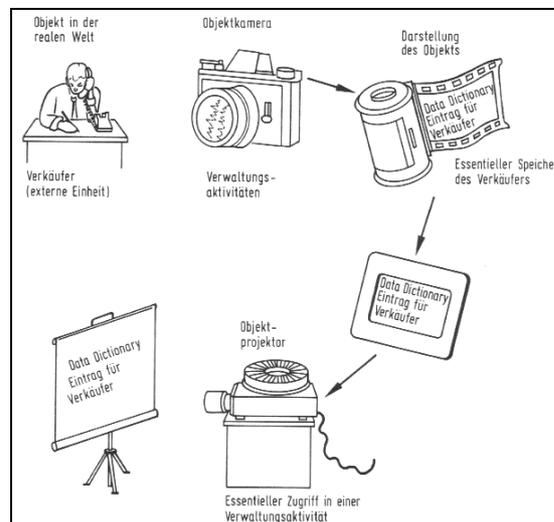


Abbildung 3 - Wie kommt das Objekt in den Speicher? ([Mc88], S. 54)

4 Literaturuntersuchung im Detail

4.1 Auswahl, Kategorisierung und Klassifizierung

Unserer Untersuchung liegt eine stichprobenartige Literatursammlung zugrunde, die wie jede andere auch subjektiv ist. Es wurde darauf geachtet, dass sie einerseits möglichst aktuelle Titel beinhaltet, andererseits aber auch Standardwerke nicht unberücksichtigt blieben.

Die betrachtete WI-Literatur wird nach fünf Sparten kategorisiert (4.2-4.6). Deren Festlegung erhebt keineswegs den Anspruch, überschneidungsfrei oder endgültig zu sein; sie dient lediglich einer groben Rubrizierung.

Jede Literaturquelle wird nach einem einheitlichen Bewertungsschema anhand von drei Kriterien besprochen.

Als erstes Kriterium wird der vertretene Standpunkt bezüglich der Aussagen aus 2.3, die zusammen das Spannungsfeld zwischen Realität und Modell repräsentieren, als „abstinent“, „naiv“ oder „thematisiert“ klassifiziert.

- Abstinent: Das Spannungsfeld zwischen Realität und Modell und der damit verbundene Erkenntnisprozess bzw. Modellbildungsprozess wird völlig ignoriert oder ist nur implizit erkennbar. Man kann hier von einem unbewussten naiven Realismus sprechen.
- Naiv: Das Spannungsfeld wird zwar explizit erwähnt, nimmt aber keinen hohen Stellenwert ein. Eine Diskussion erfolgt nicht. Im schlimmsten Falle wird das Spannungsfeld, je nach Kontext innerhalb einer Literaturquelle, unterschiedlich dargestellt. Hier kann man von einem unreflektierten (naiven) Realismus sprechen.
- Thematisiert: Fragestellungen zum Spannungsfeld werden kritisch angesprochen, aber nicht systematisch diskutiert.

Ein zweites Bewertungskriterium ist die Frage, welchen Stellenwert die Modellbildung in der jeweiligen Literaturquelle einnimmt („-“ für keine oder kurze Darstellungen, „O“ für durchschnittliche, „+“ für umfangreiche).

Als drittes Kriterium wird die Frage nach dem Zielgruppenanspruch der jeweiligen Literaturquelle herangezogen („-“ für Laien und Studenten, „O“ für Studenten und Praktiker, „+“ für Praktiker und Experten).

Um die Länge des Beitrags in einem akzeptablen Rahmen zu halten, muss darauf verzichtet werden, jeden Tabelleneintrag einzeln zu begründen.

4.2 Einführung, Grundlagen, Überblick

Literaturquelle	erkenntnistheoretisches Spannungsfeld			Stellenwert der Modellbildung	Zielgruppenanspruch	Umfang in Seiten
	abstinent	naiv	thematisiert			
[Re00]	X			-	O	356
[Ba96]	X			-	-	334
[Ab96]	X			-	O	345
[De01]		X		-	O	160
[Fi01]		X		+	O	279
[Me96]		X		-	O	215
[Fe01]			X	+	O	426
[Ba98]			X	O	-	267

Tabelle 1 - Grundlagenliteratur

Die hier vorgestellten Bücher stellen oftmals den ersten Kontakt des Lesers mit Themen der Informatik her und prägen somit seine Sichtweise. Ein Hinweis auf die erkenntnistheoretische Dimension der Modellbildung wäre hier angebracht. Zusammenfassend kann man feststellen, dass das Thema Modellbildung in der einführenden Literatur und vor allem in der jüngeren Grundlagenliteratur durchaus einen Stellenwert hat ([Fe01], [Fi01], [Ba98]). Das erkenntnistheoretische Spannungsfeld wird dagegen selten thematisiert.

4.3 Modellierungstechniken

Modellierungstechniken (OO, SA, UML etc.) sind der Gegenstand zahlreicher Publikationen, von denen sich der überwiegende Teil mit objektorientierter Modellierung und den damit verbundenen Notationsformen beschäftigt. Gerade in diesem Kernbereich der Modellierung wäre eine Auseinandersetzung mit der erkenntnistheoretischen Dimension des Modellbildungsprozesses zu erwarten.

Literaturquelle	erkenntnistheoretisches Spannungsfeld			Stellenwert der Modellbildung	Zielgruppenanspruch	Umfang in Seiten
	abstinent	naiv	thematisiert			
[Lo00]	X			-	O	234
[Ve98]		X		O	O	341
[Ne98]		X		-	O	452
[Pa98]		X		+	O	325
[Bo94]		X		+	O	693
[Ru93]		X		+	+	601
[Co91]		X		+	+	233
[Mc88]		X		+	+	335
[Fo99]			X	+	+	386

Tabelle 2 – Literatur zu Modellierungstechniken

Obwohl Modellbildung einen hohen Stellenwert einnimmt, werden die erkenntnistheoretischen Aspekte des Modellbildungsprozesses in dieser Literatursparte erstaunlich selten thematisiert. Technische Fragestellungen und Notationen stehen im Mittelpunkt. Eine nennenswerte Ausnahme ist [Fo99].

4.4 Anwendungsentwicklung aus fachlicher Sicht

Der Schwerpunkt dieser Sparte liegt auf der fachlichen Modellierung von Informationssystemen, damit auf der Analysephase. Eine explizite Diskussion erkenntnistheoretischer Probleme darf erwartet werden.

Literaturquelle	erkenntnistheoretisches Spannungsfeld			Stellenwert der Modellbildung	Zielgruppenanspruch	Umfang in Seiten
	abstinent	naiv	thematisiert			
[Re96]		X		O	+	303
[Mü93]		X		+	O	350
[Ve93]		X		-	O	472
[Di95]			X	+	O	316
[Ki94]			X	+	O	218

Tabelle 3 – Literatur zur Anwendungsentwicklung

Eine rein abstinente Darstellung der Modellbildung fand sich in keinem der untersuchten Bücher. Im Gegensatz zu rein an Modellierungstechnik orientierten Büchern (4.3) werden in dieser Sparte erkenntnistheoretische Aspekte des Modellbildungsprozesses häufiger angesprochen. Allerdings vermisst man auch hier eine systematische Darstellung der einzelnen Aspekte.

4.5 Software- und Datenbanktechnik

In dieser Kategorie findet sich Literatur, die primär softwaretechnische Themen (z.B. Programmierung und Datenbanken) behandelt. Hier ist zunächst keine Darstellung erkenntnistheoretischer Fragestellungen zu erwarten.

Literaturquelle	Erkenntnistheoretisches Spannungsfeld			Stellenwert der Modellbildung	Zielgruppenanspruch	Umfang in Seiten
	abstinent	naiv	thematisiert			
[Vo00]	X			-	O	787
[Co93]	X			-	O	582
[Ko00]		X		+	O	435
[Ze98]		X		-	-	335
[Ab98]			X	O	O	682
[Ko96]			X	+	O	684

Tabelle 4 – Literatur zu Software- und Datenbanktechnik

Es ergibt sich überraschenderweise ein durchaus gemischtes Bild. Während sich in [Co93] und [Vo00] kaum Aussagen zur Modellbildung finden, werden in [Ab98] und [Ko96] durchaus erkenntnistheoretische Aspekte angesprochen.

4.6 Sonstige Literatur

In diesem Abschnitt finden sich Literaturquellen, die sich mit Themen beschäftigen, die quer durch die bisher angesprochenen Literatursparten gehen. Es erübrigt sich, eine allgemeine Erwartungshaltung zu formulieren.

Literaturquelle	erkenntnistheoretisches Spannungsfeld			Stellenwert der Modellbildung	Zielgruppenanspruch	Umfang in Seiten
	abstinent	naiv	thematisiert			
[Be98]	X			+	+	189
[St97]	X			-	+	424
[Fr95]		X		+	O	390
[Qu94]		X		O	O	275
[De02]			X	-	+	139

Tabelle 5 - Sonstige Literatur

Die Bandbreite der Darstellungen entspricht dem Umfang des Themenspektrums, doch auch in dieser Sparte sucht man systematische Diskussionen erkenntnistheoretischer Fragen meist vergeblich.

5 Resümee

Da WI und Modellbildung untrennbar miteinander verbunden sind, ist ein erkenntnistheoretisch reflektierter Umgang mit dem Modellbildungsprozess im Spannungsfeld zwischen Realität und Modell als eine der Kernaufgaben der WI anzusehen. Diesbezüglich ist das Ergebnis unserer Untersuchung von WI-Literatur ernüchternd, denn es bestätigt sich: „Der Modellbegriff wird in der WI zwar viel strapaziert und intensiv verwendet, aber wenig reflektiert.“ ([Le95], S. 73) Dies gilt umso mehr für seine erkenntnistheoretische Dimension, welche leider oftmals von (software-)technischen Fragestellungen überschattet wird. Unreflektierte und unsystematisierte Sichtweisen des Modellbildungsprozesses überwiegen. Zwar zeichnet sich im Ansatz eine Tendenz ab, erkenntnistheoretische Fragen der Modellbildung besonders im akademischen Umfeld mehr in den Fokus der WI zu rücken. Dies ist als ein erster Schritt zu begrüßen, der aber leider noch zu wenig fortgeführt wird und im praktischen Umfeld (noch) wenig Resonanz findet.

6 Literatur

- [Ab98] Abelson, Harold; Sussman, Gerald J.: Struktur und Interpretation von Computerprogrammen (englisch: Structure and Interpretation of Computer Programs). 3. Aufl., Berlin [u.a.]: Springer 1998
- [Ab96] Abts, Dietmar; Müller, Wilhelm: Grundkurs Wirtschaftsinformatik. Braunschweig; Wiesbaden: Vieweg 1996

- [Ba98] Baldi, Stefan: Grundlagen der Wirtschaftsinformatik. München; Wien: Oldenbourg 1998
- [Ba96] Bauknecht, Kurt; Zehnder, Carl August: Grundlagen für den Informatikeinsatz. 5. Aufl., Stuttgart: Teubner 1996
- [Be98] Becker, Jörg; Rosemann, Michael; Schütte, Reinhard (Hrsg.): Referenzmodellierung. Heidelberg: Physica 1998
- [Bo94] Booch, Grady: Objektorientierte Analyse und Design - mit praktischen Anwendungsbeispielen (englisch: Object-oriented Analysis and Design - With Applications). Bonn [u.a.]: Addison-Wesley 1994
- [Co91] Coad, Peter; Yourdon, Edward: Object-Oriented Analysis. 2. Aufl., Englewood Cliffs: Prentice-Hall 1991
- [Co93] Coad, Peter; Nicola, Jill: Object-Oriented Programming. Englewood Cliffs: Yourdon Press 1993
- [De02] Détienne, Françoise: Software Design - Cognitive Aspects. London: Springer 2002
- [De01] Desel, Jörg (Hrsg.): Das ist Informatik. Berlin [u.a.]: Springer 2001
- [Di95] Dischinger, Guido: Objektorientierter Fachentwurf. Wiesbaden: DUV 1995
- [Fe01] Ferstl, Otto; Sinz, Elmar: Grundlagen der Wirtschaftsinformatik. Bd. 1, 4. Aufl., München; Wien: Oldenbourg 2001
- [Fi01] Fink, Andreas; Schneiderei, Gabriele; Voß, Stefan: Grundlagen der Wirtschaftsinformatik. Heidelberg: Physica 2001
- [Fo99] Fowler, Martin: Analysemuster (englisch: Analysis Patterns). Bonn [u.a.]: Addison-Wesley-Longman 1999
- [Fr95] Frick, Andreas: Der Software-Entwicklungsprozess – Ganzheitliche Sicht. München; Wien: Hanser 1995
- [Ho99a] Holl, Alfred: Empirische Wirtschaftsinformatik und Erkenntnistheorie, in: Becker, Jörg [u.a.] (Hrsg.): Wirtschaftsinformatik und Wissenschaftstheorie. Wiesbaden: Gabler 1999, 163-207
- [Ho99b] Holl, Alfred; Scholz, Michael: Objektorientierung und Poppers Drei-Welten-Modell als Theoriekerne der Wirtschaftsinformatik, in: Schütte, Reinhard [u.a.] (Hrsg.): Wirtschaftsinformatik und Wissenschaftstheorie. Essen: Universität 1999, 91-105
- [Ho00] Holl, Alfred; Krach, Thomas; Mnich, Roman: Geschäftsprozessdekomposition und Gestalttheorie, in: Britzelmaier, Bernd; Geberl, Stephan (Hrsg.): Information als Erfolgsfaktor. Stuttgart: Teubner 2000, 197-209

- [Ho01] Holl, Alfred: Erkenntnistheorie, (Wirtschafts)Informatik und Requirements Engineering, in: Rupp, Chris: Requirements-Engineering und -Management. München [u.a.]: Hanser 2001, 16-19
- [Ho02] Holl, Alfred; Auerochs, Robert: Analogie als Erkenntnisstrategie. In Vorbereitung
- [Ki94] Kilberth, Klaus; Gryczan, Guido; Züllighoven, Heinz: Objektorientierte Anwendungsentwicklung - Konzepte, Strategien, Erfahrungen. Wiesbaden: Vieweg 1994
- [Ko00] Koreimann, Dieter: Grundlagen der Software-Entwicklung. 3. Aufl., München; Wien: Oldenbourg 2000
- [Ko96] Kowalk, Wolfgang: System, Modell, Programm. Heidelberg; Berlin; Oxford: Spektrum 1996
- [Le95] Lehner, Franz; Maier, Ronald; Hildebrand, Knut: Wirtschaftsinformatik – theoretische Grundlagen. München; Wien: Hanser 1995
- [Lo00] Lobin, Henning: Informationsmodellierung in XML und SGML. 2. Aufl., Berlin; Heidelberg; New York [u.a.]: Springer 2000
- [Mc88] McMenamin, Stephen M.; Palmer, John F.: Strukturierte Systemanalyse (englisch: Essential Systems Analysis). München [u.a.]: Hanser; London: Prentice Hall 1988
- [Me96] Mertens, Peter [u.a.]: Grundzüge der Wirtschaftsinformatik. 4. Aufl., Berlin; Heidelberg; New York [u.a.]: Springer 1996
- [Me97] Mertens, Peter (Hrsg.): Lexikon der Wirtschaftsinformatik. 3. Aufl., Berlin; Heidelberg; New York [u.a.]: Springer 1997
- [Mi96] Mittelstraß, Jürgen (Hrsg.): Enzyklopädie Philosophie und Wissenschaftstheorie. Stuttgart; Weimar: Metzler 1980-96
- [Mü93] Müller-Ettrich, Gunter (Hrsg.): Fachliche Modellierung von Informationssystemen. Bonn [u.a.]: Addison-Wesley 1993
- [Ne98] Neumann, Horst: Objektorientierte Softwareentwicklung mit der Unified Modeling Language (UML). München; Wien: Hanser 1998
- [Oe98] Oestereich, Bernd: Objektorientierte Softwareentwicklung - Analyse und Design mit der UML. 4. Aufl., München; Wien: Oldenbourg 1998
- [Pa98] Partsch, Helmuth: Requirements-Engineering systematisch. Berlin; Heidelberg; New York [u.a.]: Springer 1998
- [Po73] Popper, Karl R.: Objektive Erkenntnis – ein evolutionärer Entwurf (englisch: Objective Knowledge – An Evolutionary Approach). Hamburg: Hoffmann und Campe 1973

- [Qu94] Quibeldey-Cirkel, Klaus: Das Objekt-Paradigma in der Informatik. Stuttgart: Teubner 1994
- [Re00] Rechenberg, Peter: Was ist Informatik?, 3. Aufl., München; Wien: Hanser 2000
- [Re96] Redman, Thomas C.: Data Quality for the Information Age. Norwood, MA: Artech House 1996
- [Ri87] Riedl, Rupert: Begriff und Welt – biologische Grundlagen des Erkennens und Begreifens. Berlin; Hamburg: Parey 1987
- [Ru93] Rumbaugh, James; Blaha, Michael; Premerlani, William [u.a.]: Objektorientiertes Modellieren und Entwerfen (englisch: Object-Oriented Modelling and Design). München; Wien: Hanser 1993
- [Sc82] Schmidt, Heinrich: Philosophisches Wörterbuch, neu bearb. von Georgi Schischkoff. 21. Aufl., Stuttgart: Kröner 1982
- [Sc86] Schneider, Hans-Jochen: Formale Gestaltungsaspekte in der Systementwicklung. HMD 130 (1986) 3-17
- [Si96] Sinz, Elmar: Ansätze zur fachlichen Modellierung betrieblicher Informationssysteme, in: Heilmann, Heidi [u.a.] (Hrsg.): Information Engineering. München; Wien: Oldenbourg 1996
- [St97] Stein, Wolfgang: Objektorientierte Analysemethoden - Vergleich, Bewertung, Auswahl. 2. Aufl., Heidelberg; Berlin; Oxford: Spektrum 1997
- [St93] Steinmüller, Wilhelm: Informationstechnologie und Gesellschaft - Einführung in die Angewandte Informatik. Darmstadt: Wiss. Buchges. 1993
- [Ve93] Vetter, Max: Strategie der Anwendungssoftwareentwicklung, in: Appelrath, Hans-Jürgen [u.a.] (Hrsg.): Leitfäden der angewandten Informatik. 3. Aufl., Stuttgart: Teubner 1993
- [Ve98] Vetter, Max: Objektmodellierung. 2. Aufl., Stuttgart: Teubner 1998
- [Vo90] Vollmer, Gerhard: Evolutionäre Erkenntnistheorie. 5. Aufl., Stuttgart: Hirzel 1990
- [Vo00] Vossen, Gottfried: Datenmodelle, Datenbanksprachen und Datenbankmanagementsysteme. 4. Aufl., München; Wien: Oldenbourg 2000
- [Ze98] Zehnder, Carl August: Informationssysteme und Datenbanken. 6. Aufl., Stuttgart: Teubner 1998