

Becker, Jörg et al.

**Working Paper**

## Methodische und technische Integration von Daten- und Prozessmodellierungstechniken für Zwecke der Informationsbedarfsanalyse

Arbeitsberichte des Instituts für Wirtschaftsinformatik, No. 103

**Provided in Cooperation with:**

University of Münster, Department of Information Systems

*Suggested Citation:* Becker, Jörg et al. (2004) : Methodische und technische Integration von Daten- und Prozessmodellierungstechniken für Zwecke der Informationsbedarfsanalyse, Arbeitsberichte des Instituts für Wirtschaftsinformatik, No. 103, Westfälische Wilhelms-Universität Münster, Institut für Wirtschaftsinformatik, Münster

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/59539>

**Standard-Nutzungsbedingungen:**

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

**Terms of use:**

*Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.*

*You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.*

*If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.*

**Arbeitsberichte des Instituts für Wirtschaftsinformatik**

Herausgeber: Prof. Dr. J. Becker, Prof. Dr. H. L. Grob, Prof. Dr. S. Klein,  
Prof. Dr. H. Kuchen, Prof. Dr. U. Müller-Funk, Prof. Dr. G. Vossen

**Methodische und technische Integration  
von Daten- und  
Prozessmodellierungstechniken für Zwecke  
der Informationsbedarfsanalyse<sup>1</sup>**

Jörg Becker, Christian Brelage, Jens Crisandt,  
Alexander Dreiling, Roland Holten, Michael Ribbert,  
Stefan Seidel

Arbeitsbericht Nr. 103

**ISSN 1438-3985**

---

<sup>1</sup> Diese Arbeit wurde gefördert durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung, Forschungsprojekt „Management des Wissens über Kunden in Dienstleistungsunternehmen“ (MW-KiD), Kennzeichen 01HW0196, verwaltet durch das Deutsche Luft- und Raumfahrtzentrum (DLR) in Bonn.

## Inhalt

1	Motivation	5
2	Auswahl von Modellierungstechniken	8
2.1	Definitorische Abgrenzung des Begriffs der Modellierungstechnik	8
2.2	Modellierungstechnik für Prozesse	9
2.2.1	Anforderungen	9
2.2.2	Modellierungstechnik erweiterte Ereignisgesteuerte Prozessketten (eEPK)	11
2.3	Modellierungstechnik für Informationsbedarf	15
2.3.1	Anforderungen	15
2.3.2	Modellierungstechnik Meta-MIS	17
3	Integration der Modellierungstechniken	27
3.1	Modell der Informationsteilmengen	27
3.2	Methodische Integration	29
3.3	Technische Integration	31
4	Integration von Modellierungswerkzeugen am Beispiel	34
4.1	Modellierungswerkzeuge und Komponenten	34
4.1.1	Kurzübersicht über die ARIS Collaborative Suite	34
4.1.2	Kurzübersicht über das MW-KiD-Toolset	36
4.1.3	Kurzübersicht über den MW-KiD-Integrator	37
4.2	Architektur der Integration	37
4.3	Fach- und DV-Konzeption der Integration	38
4.3.1	Beschreibung der Austausch Tabellen	38
4.3.2	Beschreibung der Austauschfunktionen	43
4.4	Beispielhafter Anwendungsfall	45
	Literaturverzeichnis	53

## **Abbildungsverzeichnis**

Abbildung 1: Komposition von Methoden	8
Abbildung 2: Exemplarische erweiterte Ereignisgesteuerte Prozesskette	14
Abbildung 3: Ebenen sprachlicher Abstraktion	19
Abbildung 4: Framework für die Informationsbedarfsmodellierungsmethode	20
Abbildung 5: Auszug aus dem Metamodell für Führungsinformationssysteme	21
Abbildung 6: Modell der Informationsmengen und -teilmengen	28
Abbildung 7: Integration von eEPK und MetaMIS über das Konzept Informationsobjekt	30
Abbildung 8: Editoren des MW-KiD-Designers	36
Abbildung 9: Architektur zur Integration der Modellierungswerkzeuge	38
Abbildung 10: Fachkonzeptionelles Datenmodell der Austausch Tabellen	39
Abbildung 11: Beispiel für eine eEPK in Spaltendarstellung	46
Abbildung 12: Dimensionen und Dimensionsgruppen für das Aktionscontrolling	47
Abbildung 13: Informationsobjekt für das Aktionscontrolling	49
Abbildung 14: Detailplanung innerhalb des Aktionsprozesses als eEPK (Teil 1)	51
Abbildung 15: Detailplanung innerhalb des Aktionsprozesses als eEPK (Teil 2)	52

## **Tabellenverzeichnis**

Tabelle 1:	Sprachliche Konstrukte, Metamodellkonstrukte und Symbole der MW-KiD-Modellierungsmethode.....	26
Tabelle 2:	Aufbau der Tabelle IOJobs.....	40
Tabelle 3:	Aufbau der Tabelle IODefinition .....	40
Tabelle 4:	Aufbau der Tabelle IOOccurence.....	41
Tabelle 5:	Aufbau der Tabelle Function.....	41
Tabelle 6:	Aufbau der Tabelle Process.....	42
Tabelle 7:	Aufbau der Tabelle IOUsage.....	42
Tabelle 8:	Aufbau der Tabelle FPAss.....	43
Tabelle 9:	Beispielhafte Darstellung der Verwendung eines Informationsobjektes.....	44

## 1 Motivation

Der Wettbewerbsdruck verlangt von Dienstleistern (insbesondere Händlern), Kunden zu jedem Zeitpunkt möglichst individuell anhand der für die zu erbringende Dienstleistung relevanten Merkmale anzusprechen. Dienstleistungsunternehmen sind demnach auf betriebswirtschaftlich definierte Sichten auf den Kunden angewiesen, welche eine individuelle Behandlung der jeweiligen Kundenbedürfnisse erlauben. Im Handel wird das Problem, keine Information über den Kunden als Individuum zu haben, in zunehmendem Maße überwunden. Kennzeichnend für diese Situation sind sog. Kundenkarten (Smart Cards) und die Möglichkeiten des Internet-basierten Online-Shoppings. Leider führen die Masse an Daten sowie deren komplexe Strukturen häufig zu noch ungenutzten Datenfriedhöfen.

Das Projekt MW-KiD widmet sich der Problemstellung, eine praktisch anwendbare Methode zur Entwicklung und Wartung des Wissens über Kunden zu entwickeln. Dieses Wissen wird dazu in die drei Kategorien Kunde (Kunden als Empfänger von Waren, Dienstleistungen und Services), Geschäftsprozesse (organisatorische Abläufe zur Befriedigung der Kundenbedürfnisse) und marktliche Umgebung und Unternehmensumwelt (Konkurrenzsituation, strategisch bedeutsame Entwicklungen in der für das Unternehmen relevanten Umwelt) eingeteilt. Methodisch werden diese drei Kategorien des Wissens über Kunden in Form betriebswirtschaftlich notwendiger Sichten auf Kunden, Geschäftsprozesse und die relevante Unternehmensumwelt behandelt. Ziel des Projektes MW-KiD ist es somit, eine Methode des sichtenorientierten Wissensmanagements zu entwickeln. Diese Methode soll in der Lage sein, der Dynamik, der die betriebswirtschaftlichen Sichten unterliegen, zu begegnen. Die Methode wird mit Ansätzen des Prozessmanagements integriert, um eine aus den betriebswirtschaftlichen Sichten abgeleitete Änderung der Arbeitsprozesse konsistent zu ermöglichen. Änderungen der Arbeitsabläufe werden unternehmensintern und im Rahmen der vertikalen Kooperation mit Industrieunternehmen berücksichtigt. Mit den methodischen Ergebnissen erarbeitet das Projekt MW-KiD die Grundlagen, die erforderlich sind, um das Konzept des Customer Relationship Management (CRM) in der Praxis umzusetzen.

Ein weiteres Problem besteht darin, dass Aufgabenträger lediglich über lokale Sichten auf den Kunden verfügen. Entscheidungsinstanzen des Dienstleisters sind in der Regel nur mit einer Untermenge der Kundenkontaktypen befasst. Es können daher nicht sämtliche Potenziale zur kundengerechten Anpassung der Dienstleistung realisiert werden. Die Kommunikation mit dem Kunden kann zudem unternehmensweit betrachtet widersprüchlich sein. Der Aufbau eines Informationssystems als Instrument des Wissensmanagements ist mit einem betriebswirtschaftlich-inhaltlichen und einem technischen Problem verbunden: Betriebswirtschaftlich-inhaltlich ist eine Informationslogistik zu entwerfen, die allen am Dienstleistungsprozess Beteiligten das für ihre Aufgaben benötigte Wissen zur Verfügung stellt. Für deren Realisierung muss zweitens eine

technische Wissensinfrastruktur geschaffen werden, welche das Wissen der heterogenen Quellsysteme konsistent zusammenführt.

Händler (wie alle Dienstleister) stehen im Rahmen des Wissensmanagements vor dem Problem, die betriebswirtschaftlich benötigten Sichten auf das Wissen (gemäß der unterschiedenen Kategorien Kunden, Geschäftsprozesse, Umwelt) zweckorientiert vor dem Hintergrund der umzusetzenden Unternehmensstrategie zu definieren. Da jedes dieser drei Kernfelder einer großen Dynamik unterliegt, sind diese betriebswirtschaftlichen Sichten in einem permanenten Wartungsprozess den neuen Gegebenheiten anzupassen. Geschieht das nicht oder fehlt eine solche betriebswirtschaftliche Definition dieser Sichten gar vollständig, ist eine sinnvolle Reaktion des Unternehmens im Sinne der Orientierung an den Kundenbedürfnissen überhaupt nicht möglich.

Auch im Rahmen der vertikalen Kooperation zwischen Unternehmen, insbesondere der Kooperation von Industrie und Handel, führen die aufgezeigten Probleme zu erheblichen Schwierigkeiten. Die klassische Kooperationsform zwischen Industrie und Handel ist durch die direkte wirtschaftliche Nutzung des Vorsprungs bezogen auf das Wissen über Kunden durch den Handel etwa bei halbjährlichen Verhandlungen der Einstandspreise gekennzeichnet. Im Rahmen des Supply Chain Managements beispielsweise wird daher im Sinne der Prozessintegration gefordert, dass Handel und Industrie insbesondere zu einer neuen und partnerschaftlichen Kooperationskultur kommen, um im Rahmen der überbetrieblichen Kooperation durch partnerschaftlichen Austausch von Wissen zu einer besseren Befriedigung der Kundenbedürfnisse insgesamt zu gelangen. Informationen über Kundenpräferenzen sollten im Rahmen eines partnerschaftlichen Verhältnisses umgehend an die Industrie weitergegeben werden, damit diese Informationen im Rahmen der Produktentwicklung zu einer möglichst schnellen und effektiven Befriedigung der Bedürfnisse des Endkunden eingesetzt werden können. Die im Rahmen des Projektes MW-KiD zu entwickelnde Methode des sichtenorientierten Wissensmanagements soll auch in der Lage sein, den partnerschaftlichen Austausch von Informationen im Rahmen der vertikalen Kooperation zwischen Handel und Industrie betriebswirtschaftlich-inhaltlich zu spezifizieren und diese Spezifikationen zu warten. Aus betriebswirtschaftlich-inhaltlicher Sicht wird die Methode des sichtenorientierten Wissensmanagements bezogen auf die vertikale Kooperation dazu beitragen, zu einer besseren Kooperationskultur zu gelangen, indem eine methodische Basis des Austausches von Wissen und Informationen gelegt wird.

Zusammenfassend bleibt festzuhalten, dass neben der den betriebswirtschaftlichen Sichten inhärenten Dynamik auch bezüglich der technischen Umsetzung betriebswirtschaftlicher Konzepte, die durch die Bereitstellung von aktuellen Sichten auf Geschäftsprozesse, Kunden und Umwelt charakterisiert sind, eine erhebliche Dynamik, die sich in einem permanenten Entwicklungs- und Wartungsprozess der IS-Architektur zeigt, erzeugt wird. Diese Dynamik verhindert zunächst die effiziente Einführung und Umsetzung von Konzepten wie dem Customer Relationship Management

und erschwert zudem vertikale Kooperationen zwischen Industrie und Handel. Sie steht der Umsetzung von Konzepten wie dem Supply Chain Management im Wege.

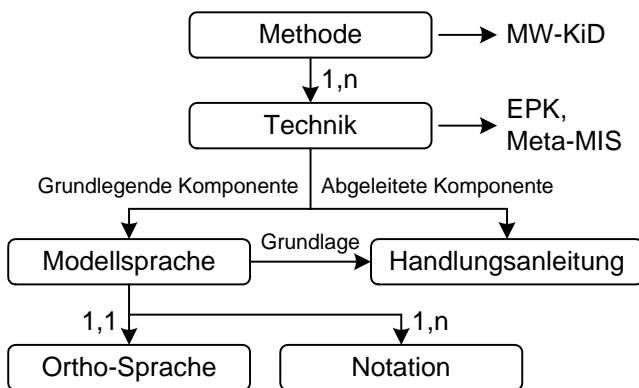
Um den Anforderungen an ein sichtenorientiertes Wissensmanagement im obigen Sinne gerecht zu werden, wird eine Methode vorgestellt, die Daten- und Prozessmodellierungstechniken für Zwecke der Informationsbedarfsanalyse integriert. Dazu wird in Abschnitt 2.2 eine Modellierungstechnik für Geschäftsprozesse und in Abschnitt 2.3 eine Modellierungstechnik für Informationsbedarfe eingeführt. Dabei wird jeweils auch auf die Anforderungen eingegangen, die für den effizienten und effektiven Einsatz zur Erreichung der oben dargestellten Ziele von den entsprechenden Techniken erfüllt werden müssen. Abschnitt 3 zeigt, wie die Techniken auf konzeptueller Ebene integriert werden können. Da eine adäquate Werkzeugunterstützung für den erfolgreichen Einsatz einer solchen Methode unerlässlich ist, wird hier auch auf die technische Integration eingegangen. Abschnitt 4 legt abschließend exemplarisch dar, wie eine Integration von geeigneten Modellierungswerkzeugen erfolgreich vorgenommen werden kann.



## 2 Auswahl von Modellierungstechniken

### 2.1 Definitive Abgrenzung des Begriffs der Modellierungstechnik

Unter einer Modellierungstechnik ist ein operationalisierter Ansatz zur Modellerstellung zu verstehen.<sup>2</sup> Sie besteht aus einer Handlungsanleitung und einer Modellsprache. Die Modellsprache besteht ihrerseits aus einer Ortho-Sprache und einer Notation. Es wird also zwischen einem repräsentationellen Aspekt (Notation) und einem konzeptionellen Aspekt (Ortho-Sprache) der Modellsprache unterschieden.<sup>3</sup> Die Orthosprache dient zur eindeutigen und zirkelfreien Definition der Sprachelemente und der Beziehungen zwischen den Sprachelementen. Benutzer und Modellersteller können so für die Modellentwicklung, -nutzung und -wartung auf eine eindeutige, domänenbezogene Grundlage zurückzugreifen.<sup>4</sup> Die Notation ist meist grafischer Natur und dient der anschaulichen Repräsentation der Ortho-Sprache. Dazu werden den verschiedenen Sprachelementen und den Beziehungen zwischen den Sprachelementen geeignete Repräsentationsformen zugeordnet. Es ist durchaus möglich, verschiedene Repräsentationsformen für ein und dieselbe Sprache im Rahmen einer Modellierungstechnik zur Verfügung zu stellen. Die Handlungsanleitung definiert, wie die sprachlichen Mittel der Modellsprache zu verwenden sind, um Modelle zu erstellen. Abbildung 1 verdeutlicht den Zusammenhang.



Quelle: Vgl. Holten 2000a, S. 5.

**Abbildung 1: Komposition von Methoden**

<sup>2</sup> Vgl. Becker, Knackstedt, Holten et al. 2001, S. 8f.

<sup>3</sup> Vgl. Becker, Knackstedt, Holten et al. 2001.

<sup>4</sup> Vgl. Becker, Knackstedt, Holten et al. 2001.

Bei der Spezifikation einer Modellierungstechnik wird entsprechend so vorgegangen, dass zunächst eine Ortho-Sprache definiert wird und dann eine Zuordnung einer Notation erfolgt. Für die Definition der Ortho-Sprache eignen sich sprachbasierte Metamodelle.<sup>5</sup>

Auf Basis der hier vorgestellten Terminologie werden im Folgenden zwei Modellierungstechniken zur fachkonzeptionellen Spezifikation von Informationssystemen dargestellt. Bei der Beschreibung der Techniken wird zunächst auf die Unterscheidung zwischen Ortho-Sprache, Notation und Handlungsanleitung verzichtet. Kapitel 3 zeigt dann, wie diese Techniken über ihre sprachbasierten Metamodelle auf Ebene der Ortho-Sprache integriert werden können, um den Anforderungen, die an eine Modellierungstechnik für das sichtenorientierte Wissensmanagement zu stellen sind, gerecht zu werden.

## **2.2 Modellierungstechnik für Prozesse**

### **2.2.1 Anforderungen**

Wie oben erläutert werden Dienstleister, insbesondere Händler, durch den erhöhten Wettbewerbsdruck zu einer immer individuelleren Ansprache Ihrer Kunden gedrängt. Wissen über die Kunden ist effektiv und effizient zu verwalten. In diesem Sinne ist eine Methode des sichtenorientierten Wissensmanagements zu entwickeln. Eine Sicht auf das Wissen über Kunden sind die Geschäftsprozesse. Die Nutzung von Modellierungstechniken zur Visualisierung der Geschäftsprozesse hat sich in der Praxis weitgehend durchgesetzt.<sup>6</sup> Ebenso wie die Nutzung der in den 80er Jahren in umfangreichem Maße erstellten Datenmodelle wirtschaftlichen Risiken unterliegt, gilt dies auch für die Nutzung von Geschäftsprozessmodellen. Entsprechend sind auch hier gewisse Anforderungen bezüglich deren Kosten und Qualität zu stellen.<sup>7</sup> Diese Anforderungen müssen definiert werden. Der Total Quality Management (TQM)-Ansatz<sup>8</sup> bietet die Möglichkeit, einen bekannten Ansatz zur Ableitung dieser Anforderungen nutzen zu können. Ziel des TQM-Ansatzes ist die Maximierung des „Fitness for use“ vor dem Hintergrund des langfristig zu sichernden Unternehmenserfolges.<sup>9</sup> Adaptiert auf die Geschäftsprozessmodellierung bedeutet dies, Modelle aufgrund der jeweiligen Anforderungen der Modellnutzer unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten zu gestalten.<sup>10</sup> Die zur Reduzierung bzw. Beherrschung der mit

---

<sup>5</sup> Vgl. Strahinger 1996, S 24-28. Auf diesen Zusammenhang wird auch im Rahmen von Abschnitt 2.3 der vorliegenden Arbeit genauer eingegangen.

<sup>6</sup> Vgl. Rosemann, Schwegmann und Delfmann 2003.

<sup>7</sup> Vgl. Rosemann, Schwegmann und Delfmann 2003.

<sup>8</sup> Vgl. Ishikawa 1985.

<sup>9</sup> Vgl. Adam 1998, Rosemann, Schwegmann und Delfmann 2003.

<sup>10</sup> Vgl. Rosemann, Schwegmann und Delfmann 2003.

Informationsmodellierung einhergehenden Komplexität entwickelten Grundsätze ordnungsmäßiger Modellierung (GoM) verfolgen mit den Grundsätzen der Richtigkeit, Relevanz, Wirtschaftlichkeit, Klarheit, Vergleichbarkeit und des systematischen Aufbaus diese Ziele.<sup>11</sup> Folgende Anforderungen sind bei der Modellierung von Geschäftsprozessen im Rahmen des MW-KiD-Projektes als relevante Qualitäts- und Kostenkriterien zu berücksichtigen:

- **Perspektive:** Die zu visualisierenden Geschäftsprozesse dienen in erster Linie der Verdeutlichung von Abläufen in und zwischen Unternehmen, dem kontinuierlichen Prozessmanagement sowie dem Requirements Engineering. Organisatorisch beteiligte Einheiten und Unternehmensgrenzen müssen Berücksichtigung finden, ebenso wie eine Möglichkeit zur Verlinkung von Informationsbedarfen von Funktionen mit einem Modellierungswerkzeug zur Spezifikation von Data-Warehouse-Strukturen.
- **Verständlichkeit:** Zentrale Punkte für den Erfolg von Softwareprojekten, beispielsweise im Bereich des Data Warehousing<sup>12</sup>, wurden im Support durch das Management und in der Einbeziehung der Nutzer bei der Entwicklung von Software identifiziert.<sup>13</sup> Sowohl das Management als auch die Nutzer besitzen in der Regel eher betriebswirtschaftliches denn informationstechnisches Wissen. Somit ist eine management- und nutzergerechte einfache Darstellung der Geschäftsprozesse notwendig, um die Akzeptanz der Methode von Seiten dieser beiden Gruppen sicherzustellen. Auch die Modellierer müssen die Modellierungstechnik erlernen, was die Forderung einer einfach verständlichen Technik unterstreicht. Gleichzeitig muss die Technik formal genug sein, um Spezifikationen für Anwendungssysteme, welche die betriebswirtschaftlichen Prozesse informationstechnisch unterstützen, ableiten zu können. Auch vor dem Hintergrund der sich dynamisch ändernden Prozesse ist eine einfach verständliche Visualisierung der Geschäftsprozesse von Bedeutung, um eine effiziente Wartbarkeit zu garantieren.
- **Einfache Anpassbarkeit:** vor dem Hintergrund der sich im Zeitablauf ändernden Anforderungen ist eine Technik zu wählen, die variabel ist und somit sich ändernde Sachverhalte einfach berücksichtigen kann. Dies beinhaltet nicht nur sich ändernde Abläufe durch Neugliederung vorhandener und neuer Bestandteile der Modelle, sondern auch die Erweiterung der Technik mit neuen Sprachelementen, falls sich ändernde Umstände dies erfordern. Initial müssen die speziellen Anforderungen der MW-KiD-Modellierungsmethode integriert werden können. Vor dem Hintergrund der sowohl unternehmensinternen als auch unternehmensübergreifenden Betrachtung der Geschäftsprozesse müssen sowohl

---

<sup>11</sup> Vgl. Becker, Rosemann und Schütte 1995.

<sup>12</sup> Vgl. für eine technische Einführung Vossen 2000.

<sup>13</sup> Vgl. Wixom und Watson 2001.

unternehmensinterne als auch unternehmensübergreifende Prozesse abbildbar sein. Die Technik muss es ermöglichen, die Granularität der Geschäftsprozessmodelle sinnvoll verknüpft zu variieren und aus Gründen der Übersichtlichkeit zu bildende Teilprozesse zu verbinden.

- Toolunterstützung: die effiziente Nutzung einer effektiven Technik kann nur durch die Verfügbarkeit eines Modellierungswerkzeuges sichergestellt werden. Bestmöglich sollte es sich hier um ein weit verbreitetes und somit akzeptiertes Programm handeln. Es sollte den Anforderungen der Modellierungstechnik entsprechen und ergonomisch gestaltet sein. Das Tool sollte zusätzlich eine Datenbank besitzen, in welcher umfangreiche Daten zu den modellierten Prozessen gespeichert und ausgewertet werden können.

Anhand der oben beschriebenen Anforderungen wurde die Modellierungstechnik „erweiterte Ereignisgesteuerte Prozessketten (eEPK)“ als effektive und effiziente Technik identifiziert. Die Technik stellt ablauforganisatorische Prozesse intuitiv verständlich und ausreichend formal und granular dar und kann alle geforderten Modellierungskriterien erfüllen. Mit der ARIS Collaborative Suite ist eine Toolunterstützung zur Modellierung vorhanden. Das Modellierungstool erlaubt eine individuelle Erweiterung und Anpassung der eEPK-Technik und ist der derzeitige Marktführer bei Prozessmodellierungstools. Es besitzt neben einem großen Funktionsumfang eine relationale Datenbank, in welcher sämtliche Daten der Prozessmodelle gespeichert werden.

### **2.2.2 Modellierungstechnik erweiterte Ereignisgesteuerte Prozessketten (eEPK)**

Die Modellierungstechnik der erweiterten Ereignisgesteuerte Prozesskette (eEPK) hat sich aus der ursprünglichen Methode der Ereignisgesteuerten Prozesskette (EPK)<sup>14</sup> entwickelt. Der Modelltyp erlaubt eine anschauliche Modellierung von Prozessen, die auch für Modellnutzer ohne fundiertes modellierungstechnisches Vorwissen geeignet ist.

Ereignisgesteuerte Prozessketten sind Bestandteil der Architektur Integrierter Informationssysteme<sup>15</sup> (ARIS) und stellen eine Variante der Bedingungs-Ereignisnetze aus der Petri-Netz-Theorie<sup>16</sup> dar. Bei EPKs handelt es sich um gerichtete Graphen, die zur Modellierung von Prozessen drei Basiselemente verwenden:

- Funktionen,

---

<sup>14</sup> Zu einer ausführlichen Darstellung vgl. Keller, Nüttgens und Scheer 1992, Scheer 1998.

<sup>15</sup> Vgl. Scheer 1998.

<sup>16</sup> Vgl. Keller, Nüttgens und Scheer 1992, S. 7ff. v. UTHMANN ist der Auffassung, dass EPK mit den sog. Kanal/Instanzen-Netzen zu vergleichen sind. Vgl. von Uthmann 2001. Zu den Grundlagen der Petri-Netz-Theorie vgl. z. B. Reisig 1990.

- Ereignisse,
- Konnektoren.

*Funktionen* repräsentieren Tätigkeiten (Aktivitäten), übertragen als aktive Knoten Inputdaten in Outputdaten und besitzen Entscheidungskompetenz über den weiteren Prozessverlauf. In der gängigsten EPK-Notation werden sie grafisch durch abgerundete Rechtecke wiedergegeben.

*Ereignisse* stellen ablaufrelevante Zustandsausprägungen dar. Im Gegensatz zu Funktionen verbrauchen Ereignisse weder Zeit noch verursachen sie Kosten. Sie werden in der gängigsten Notation der EPKs als Sechsecke dargestellt und besitzen keine Entscheidungskompetenz. Sie erfüllen potenziell zwei Aufgaben: Zum einen lösen sie Funktionen aus, zum anderen dokumentieren sie einen durch die Abarbeitung einer oder mehrerer Funktionen erreichten Zustand. Es lassen sich vier wesentliche Ereignisarten unterscheiden:

- Das Ereignis kennzeichnet ein neues Prozessobjekt bzw. den finalen Status eines bestehenden Prozessobjekts. Dabei handelt es sich oftmals um die Start- bzw. Endereignisse eines Prozesses.
- Das Ereignis betrifft eine Attributänderung des Prozessobjekts, die aber nicht zwingend dem Informationssystem bekannt gemacht werden muss.
- Das Ereignis beschreibt das Eintreffen eines bestimmten Zeitpunktes.
- Das Ereignis steht für eine Bestandsveränderung, die einen Prozess auslöst (z. B. „Melde-menge ist unterschritten“, „Kreditlimit ist überschritten“).

*Konnektoren* (Verknüpfungsoperatoren) dienen zur Modellierung von nicht-linearen Prozessverläufen. Kommt es innerhalb einer Prozesskette zu einer Aufspaltung, liegt eine Ausgangsverknüpfung vor; laufen mehrere Teilprozesse an einer Stelle zusammen, handelt es sich um eine Eingangsverknüpfung. Die Konnektoren werden unterschieden in:

- Konjunktion,
- Antivalenz,
- Disjunktion.

Die *Konjunktion* ist eine UND-Verknüpfung („a und b“) und wird innerhalb von Prozessmodellen durch das UND-Symbol  $\wedge$  wiedergegeben.

Die *Antivalenz* ist eine XOR-Verknüpfung („entweder a oder b“), die ein exklusives ODER repräsentiert und mit dem Symbol  $\oplus$  bzw. alternativ  $\otimes$  wiedergegeben wird.

Die *Disjunktion* ist eine IOR-Verknüpfung („a oder b“ bzw. „entweder a oder b oder [a und b]“). Sie wird als inklusives ODER durch das Symbol  $\vee$  wiedergegeben.

Gleiche oder verschiedene Operatoren können unmittelbar aufeinander folgen. Sofern zu einer Eingangsverknüpfung eine korrespondierende Ausgangsverknüpfung existiert, sollen die beiden Verknüpfungsoperatoren übereinstimmen.

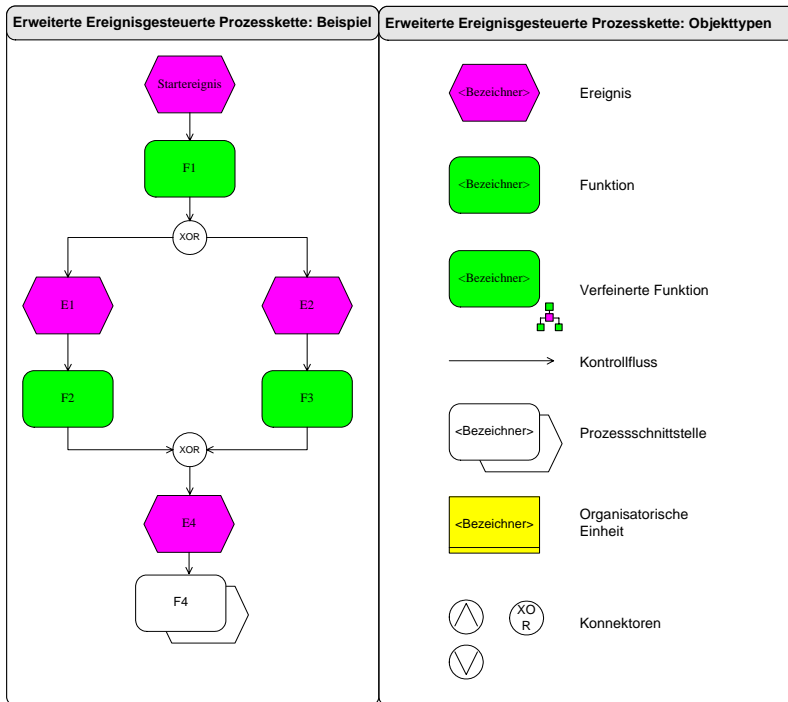
EPKs sind in ihrer ursprünglichen Definition bipartit, d. h. es dürfen jeweils nur unterschiedliche Knotentypen (hier: Funktionen und Ereignisse) verbunden werden. Dies bedeutet, dass ein oder mehrere Ereignisse die Ausführung einer Funktion anstoßen und als Ergebnis der Funktionsdurchführung ein oder mehrere Ereignisse erzeugt werden. Werden mehrere (Auslöse- oder Bereitstellungs-)Ereignisse mit einer Funktion verknüpft, liegt eine Ereignisverknüpfung vor; werden mehrere Funktionen mit einem (Auslöse- oder Bereitstellungs-)Ereignis verbunden, so wird dies als Funktionsverknüpfung bezeichnet.

Darüber hinaus enthalten die Notationsregeln der EPKs zwei weitere Vorgaben:

- Jede Prozesskette muss mit einem oder mehreren Ereignissen beginnen und enden. Dadurch wird nicht nur sichergestellt, dass die Anfangs- und Endbedingungen des Prozesses spezifiziert werden, sondern dies entspricht auch dem realen Sachverhalt, dass jeder Funktion ein Auslöser vorangehen muss und dass jede Funktion zu einer Zustandsänderung führt. Sofern eine EPK lediglich einen Teilprozess beschreibt, wird über einen Prozesswegweiser die Verbindung zu vor- bzw. nachgelagerten Prozessen hergestellt.
- Einem Ereignis darf sich weder eine disjunktive noch eine antivalente Ausgangsverknüpfung anschließen, da einem Ereignis die in diesem Fall notwendige Entscheidungskompetenz über die Festlegung des weiteren Prozessverlaufs fehlt. Das Modell wäre anderenfalls nicht mehr aus sich heraus erklärbar, sondern es bedürfte weiterer Informationen.

Über diese grundlegenden Notationsregeln und Informationsobjekte hinaus können EPKs bedarfsabhängig um eine Vielzahl an zusätzlichen Modellobjekten angereichert werden. Dabei besitzen Daten, Organisationseinheiten, Anwendungssysteme und Leistungen eine besondere Relevanz. Die so angereicherte EPK wird auch als erweiterte EPK (eEPK) bezeichnet. Ebenfalls wird in der praktischen Anwendung der Ereignisgesteuerten Prozessketten die strenge bipartite Definition aufgehoben und reine, verzweigungsfreie Funktionsabfolgen ohne Zwischenereignisse werden oft toleriert. Dies ist insbesondere der Fall, wenn die Modellierung für organisatorische Zwecke erfolgt. Die Vorteile sind kürzere und damit komplexitätsärmere Modelle. Zudem werden Zwischenereignisse von Fachanwendern oft als redundant angesehen.

Abbildung 2 veranschaulicht exemplarisch die wichtigsten Modellierungselemente der eEPK sowie die Art und Weise ihrer Verwendung.



**Abbildung 2: Exemplarische erweiterte Ereignisgesteuerte Prozesskette**

Trotz der vermeintlichen Anschaulichkeit und Einfachheit der eEPK traten im Rahmen von Prozessmodellierungsprojekten Akzeptanzprobleme bei den Modellnutzern auf.<sup>17</sup> Diese haben zur Entwicklung der eEPK in Spaltendarstellung geführt. Im Unterschied zur „herkömmlichen“ eEPK werden die Symbole in spezifische Spalten eingeordnet, um die Lesbarkeit zu erhöhen. Anhand der Spalten werden bestimmte Modellobjekte den jeweiligen Prozessketten zugeordnet. Mögliche Modellobjekte wären Organisationseinheiten, Anwendungssysteme, Ressourcen oder auch Input- bzw. Outputobjekte. Die Anzahl und Definition der Spalten kann beliebig variiert werden. Die für MW-KiD gewählte Darstellungsform sieht für jede in einen Prozess eingebundene Unternehmung eine eigene Spalte vor. Die von einer Unternehmung wahrgenommenen Funktionen sind in der zugehörigen Spalte positioniert. Der Kontrollfluss erstreckt sich in diesem Fall über mehrere Spalten. Diese Spaltendarstellung erlaubt eine einfache Identifikation von Schnittstellen zwischen den beteiligten Unternehmungen. Ein Beispiel einer eEPK in Spaltendarstellung ist in Abbildung 11 im Rahmen eines Anwendungsbeispiels enthalten.

<sup>17</sup> Vgl. Rosemann, Schwegmann und Delfmann 2003.

## 2.3 Modellierungstechnik für Informationsbedarf

### 2.3.1 Anforderungen

Der Zweck analytischer Anwendungssysteme ist die Versorgung der Nutzer mit relevanten Informationen. Solche Systeme haben insbesondere im betriebswirtschaftlichen Rahmen des Controlling ihre Existenznotwendigkeit.<sup>18</sup> Wenn solche Systeme spezifiziert werden, ist es unumgänglich, den Informationsbedarf der potenziellen Nutzer zu ermitteln. Der Informationsbedarfsanalyse, auch Information Requirements Engineering genannt, kommt hier eine besondere Bedeutung zu.<sup>19</sup> Zur Identifikation der relevanten Informationen werden in der Regel Nutzer der Zielgruppe des analytischen Anwendungssystems befragt. Verschiedene Befragungstechniken können helfen, die Qualität des ermittelten Informationsbedarfs zu erhöhen.<sup>20</sup> Ein weiteres Vorgehen zur Informationsbedarfsermittlung ist die Ableitung der Informationsbedarfe aus den Zielen der Unternehmung.<sup>21</sup> Unternehmen werden anhand der Erreichung betriebswirtschaftlicher Ziele gesteuert. Nachfragen über den Zielerreichungsgrad müssen vom Informationssystem unterstützt werden. Durch die Dekomposition operationaler Ziele in Zielniveau, Zielgröße, Zeitbezug und Bezugsobjekt können Informationen für die Spezifikation von Informationssystemen generiert werden.<sup>22</sup> Wie Informationsbedarfe aus den Funktionen innerhalb von Geschäftsprozessen abgeleitet werden können, wird in Abschnitt 3.2 dargestellt.

Informationsbedarfsmodellierung wird hier als Mittel zur formalen Erfassung ermittelten Informationsbedarfes verstanden. Sie setzt somit nicht bei der eigentlichen Ermittlung des Informationsbedarfes an, muss die unterschiedlichen Vorgehensweisen des Information Requirements Engineering aber unterstützen. Ebenso wie die Geschäftsprozessmodellierung muss die Informationsbedarfsmodellierung bestimmten Anforderungen bezüglich Qualität und Kosten gerecht werden. Zur effizienteren Gestaltung des Prozesses der Informationsbedarfsermittlung und

---

<sup>18</sup> Nach Adam ist „die grundlegende Zwecksetzung des Controlling in der Koordination des Führungssystems...“ zu sehen. Dies wird damit begründet, dass die verschiedenen Bestandteile eines Führungssystems im Sinne des Gesamtsystems Unternehmen ausgerichtet werden müssen. Aus diesem Verständnis lassen sich die speziellen Controllingfunktionen Koordination, Anpassungs- und Innovationsfunktion und Servicefunktion ableiten. Aus Sicht der Informationssysteme ist hier speziell die Servicefunktion in den Vordergrund zu stellen, welche die Bereitstellung der erforderlichen Instrumente und Informationen fordert, um Koordination und Anpassungen zu ermöglichen. Vgl. Adam 2000, S. 16.

<sup>19</sup> Vgl. Berthel 1992, Davis und Monroe 1987, Szyperski 1980.

<sup>20</sup> Vgl. Holten 1999.

<sup>21</sup> Vgl. Becker, Dreiling und Ribbert 2003.

<sup>22</sup> Vgl. Becker, Dreiling, Holten et al. 2003, Becker, Dreiling und Ribbert 2003.



der Spezifikation von Anwendungssystemen müssen - analog zur Auswahl und Erstellung einer Geschäftsprozessmodellierungstechnik - folgende Anforderungen berücksichtigt werden:

- Perspektive: Die Modelle dienen in erster Linie zur Visualisierung von Informationsbedarfen, die sich aus der Kombination bestimmter Aufgaben mit organisatorischen Rollen ergeben, und der Spezifikation von entsprechenden Datenbankstrukturen.
- Verständlichkeit: Der ermittelte und festgehaltene Informationsbedarf muss mit dem potenziellen Nutzer validiert werden. Einfache Informationsmodelle erhöhen dabei die Kommunizierbarkeit gegenüber ungeschulten späteren Nutzern des Anwendungssystems. Ebenso ist die Modellierungstechnik von Modellierern zu erlernen und anzuwenden, was bei komplizierten Modellierungstechniken naturgemäß schwieriger ist. Neben der einfachen Verständlichkeit ist eine formale Komplexität nötig, um eine effiziente Überführung von Informationsbedarfsmodellen in Spezifikationen für Anwendungssysteme zu ermöglichen. Im Idealfall sind die erstellten Informationsbedarfsmodelle zur Spezifikation logischer Datenstrukturen nutzbar.
- Einfache Anpassbarkeit: Sich im Zeitablauf ändernde Informationsbedarfe und durch sich ändernde Umstände nötige Erweiterungen der Technik müssen effizient realisierbar sein. Die speziellen Anforderungen der MW-KiD-Modellierungsmethode müssen integriert werden können.
- Toolunterstützung: Wie bereits festgestellt, kann die effiziente Nutzung einer effektiven Technik nur durch die Verfügbarkeit eines Modellierungswerkzeuges sichergestellt werden. Auch hier sollte es sich bestmöglich um ein weit verbreitetes und somit akzeptiertes Programm handeln. Es sollte den Anforderungen der Modellierungstechnik entsprechen und ergonomisch gestaltet sein. Das Tool sollte eine Datenbank besitzen, in welcher umfangreiche Daten zu den modellierten Informationsbedarfen gespeichert und ausgewertet werden können.

Derzeit gibt es keine Technik, mit der die Informationsbedarfe im Sinne des MW-KiD-Forschungsprojektes adäquat modelliert werden können. Somit kann auch auf kein weit verbreitetes und akzeptiertes Modellierungstool zurückgegriffen werden. Im Folgenden wird vorgestellt, wie eine bedarfsgerechte Modellierungstechnik entwickelt wird und wie sich diese Modellierungstechnik darstellt. Die systemseitige Unterstützung der entwickelten Modellierungstechnik wird durch die Programmierung eines entsprechenden Tools sichergestellt.

### 2.3.2 Modellierungstechnik Meta-MIS

Um das Ziel der formalen Komplexität mit Blick auf die spätere Eignung einer Informationsbedarfsmodellierungstechnik zur Spezifikation von Anwendungssystemen zu erreichen, wird ein metamodellgetriebener Ansatz verwendet. Im ersten Schritt wird auf fachkonzeptioneller Ebene ein sprachbasiertes Metamodell<sup>23</sup> des Anwendungssystems entwickelt. Im Gegensatz zu einem Modell als abstrakte Repräsentation eines Gegenstandes der Modellbildung, wird unter einem Metamodell das Modell einer Sprache zur Modellierung dieses Gegenstandes verstanden.<sup>24</sup> Damit sind Metamodell und Modell lediglich in Bezug auf den gleichen Gegenstand der Modellbildung als solche zu verstehen. Erfolgt die Abstraktion auf Metaebene in sprachlicher Hinsicht, spricht man von einem sprachbasierten Metamodell.<sup>25</sup> HOLTEN (2000) stellt die Zusammenhänge von Modell und Sprache auf den drei Ebenen Metaebene, Typebene und Instanzebene dar.<sup>26</sup> Demnach ist ein Modell M1 beschrieben in einer Sprache L1 auf Typebene angeordnet. M1 ist das Modell des Gegenstandes der Modellbildung. Das Modell M2 auf Metaebene ist Modell der Sprache L1 und sprachbasiertes Metamodell des Gegenstandes der Modellbildung.

Die Sprache L1 besteht aus einer Menge zueinander in Beziehung stehender Symbole.<sup>27</sup> Semiotik als Teilbereich der Sprachwissenschaft trifft Aussagen über Zeichen und ist gegliedert in Syntax, Semantik und Pragmatik.<sup>28</sup> Zeichen, auch als zeichenhaftes Vehikel<sup>29</sup> (Morris) oder Representatum (Peirce) bezeichnet, können phonetische Laute, Zeichen im Sinne von Schildern oder Markierungen, Worte, Sätze oder auch ganze Texte sein.<sup>30</sup> Die Syntax untersucht die Beziehungen der Zeichen zueinander.<sup>31</sup> Einzelne Sprachgemeinschaften benötigen syntaktische Konventionen, um ein Verständnis zueinander in Beziehung stehender Zeichen zu entwickeln. Ein solches Verständnis ermöglicht es, komplexe Repräsentationen sprachlicher Sachverhalte in Form zueinander in Beziehung stehender Zeichen vorzunehmen. Die Beziehungen von Zeichen zu dem jeweiligen Designatum und folglich auch zum jeweiligen Objekt werden unter dem Begriff Semantik subsumiert.<sup>32</sup> Semantik zielt also auf die Bedeutung der Zeichen. Auch die Semantik ist

---

<sup>23</sup> Vgl. Holten 1999, Strahringer 1996.

<sup>24</sup> Vgl. Holten 2000b, Nissen, Jeusfeld, Jarke et al. 1996, Strahringer 1996.

<sup>25</sup> Vgl. Holten 1999, Strahringer 1996.

<sup>26</sup> Vgl. Holten 2000b und auch Abbildung 3.

<sup>27</sup> Vgl. Morris 1971 S. 24.

<sup>28</sup> Vgl. Morris 1971, S. 23.

<sup>29</sup> Vgl. Morris 1971, S. 19.

<sup>30</sup> Vgl. Morris 1971, S. 19.

<sup>31</sup> Vgl. Morris 1971, S. 28ff.

<sup>32</sup> Vgl. Morris 1971, S. 35ff. Morris unterscheidet in diesem Zusammenhang zwischen der puren („pure“) und der beschreibenden („descriptive“) Semantik. (Vgl. Morris 1971, S. 35) Die beschreibende Semantik enthält

für Sprachgemeinschaften von immanenter Bedeutung, um Objekte durch ein gleiches Zeichen zu repräsentieren. Als letzter Bestandteil von Semiotik definiert Pragmatik die Beziehung zwischen einem Zeichen und dem Zeicheninterpret.<sup>33</sup> Zeichen müssen von verschiedenen Interpretern auf die gleiche Weise interpretiert werden. Eine Sprachgemeinschaft kann erst als eine solche gesehen werden, wenn Syntax, Semantik und Pragmatik von allen Mitgliedern der Sprachgemeinschaft als Konvention anerkannt werden.<sup>34</sup> Abbildung 3 stellt die Zusammenhänge zwischen Metamodell, Modell und Gegenstand der Modellbildung auf drei sprachlichen Abstraktionsebenen dar.<sup>35</sup>

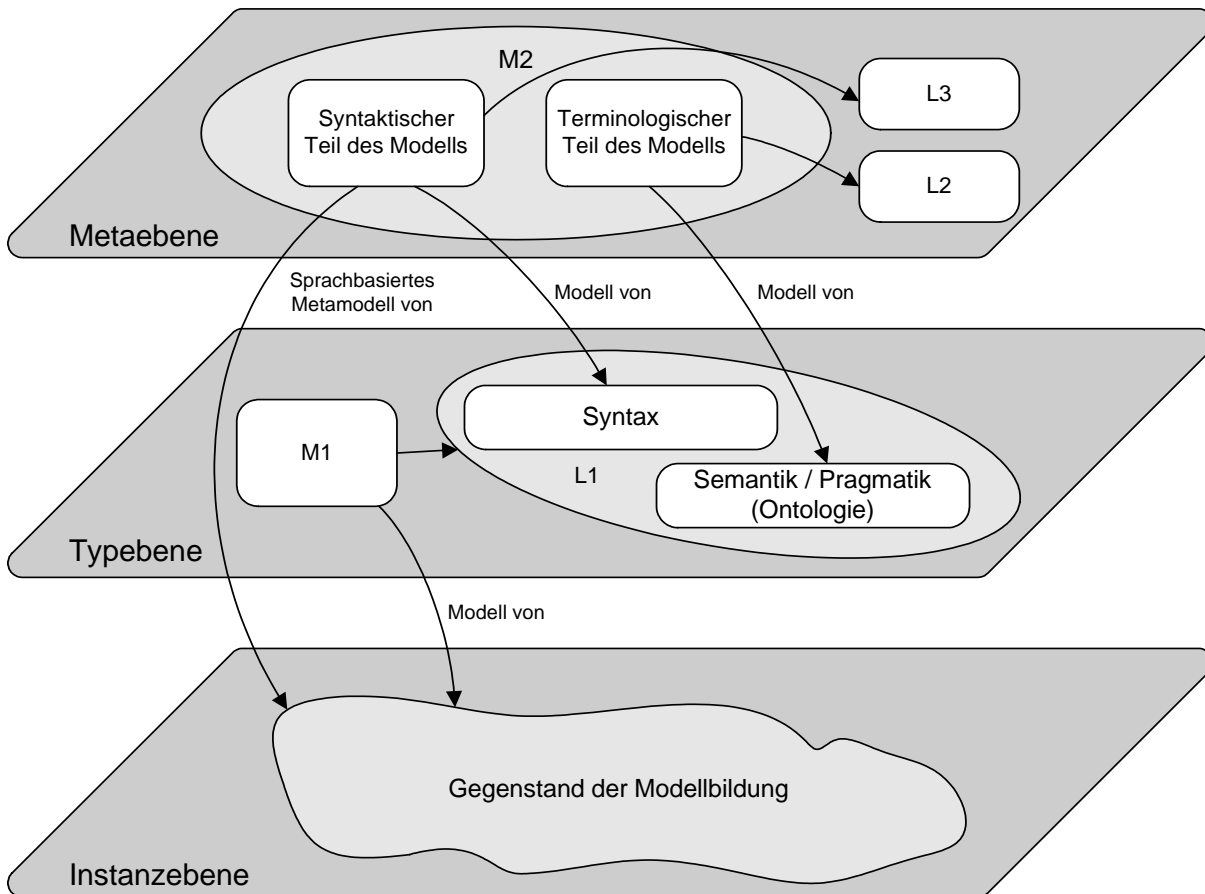
---

semantische Regeln, nach denen ein Zeichen auf Typebene einem Objekt der Realwelt oder auch Designatum zugeordnet werden kann/muss. Die pure Semantik beschäftigt sich mit der Verbindung des Zeichens mit dem sogenannten Denotatum auf Instanzebene (Vgl. Morris 1971, S. 36f.). Klaus bezeichnet auf diesem Ansatz aufbauend die pure Semantik als Sigmatik (Vgl. Klaus 1973 und auch Lahme 2004).

<sup>33</sup> Vgl. Morris 1971, S. 43ff.

<sup>34</sup> Vgl. Kamlah und Lorenzen 1984.

<sup>35</sup> Sowohl de Saussure (vgl. de Saussure 1974), als auch Morris (vgl. Morris 1971) und Kamlah und Lorenzen (vgl. Kamlah und Lorenzen 1984, Lorenzen 1987) unterscheiden zwischen einem Designatum und einer sprachlichen Repräsentation (Zeichen). Während de Saussure nicht die Entstehung der Bindung eines Zeichens und eines Designatums fokussiert (in seinen Worten steht *signifié* für Designatum und *significant* für Zeichen), wird dies durch den Ansatz von Morris durch die explizite Trennung von Semantik und Pragmatik berücksichtigt. In beiden Konzeptionalisierungen ist die Bindung aus Zeichen und Designatum jedoch arbiträr. Mittels Kamlah und Lorenzen's Sprachkritischen Ansatzes kann die Bindung von Zeichen und Designatum bewusst hergestellt werden. In Kamlah und Lorenzen's Welt existieren keine Sprachen ohne Nutzer. Semantik ist aber gerade als Beziehung zwischen einem Zeichen und einem Designatum anzusehen (Ohne Berücksichtigung des Nutzers). Semantik und Pragmatik werden in der Abbildung als inhaltlicher Aspekt von Sprache zusammengefasst. Ontologie als Domäne innerhalb der Philosophie untersucht Konstrukte der Realwelt oder einer Vorstellungswelt (in Abhängigkeit der epistemologischen Grundpositionierung). In verschiedenen Arbeiten, in denen Ontologien konstruiert wurden (vgl. beispielsweise Bunge 1977, Green und Rosemann 2000, Uschold, King, Moralee et al. 1998, Wand und Weber 1990a, Wand und Weber 1990b), war das Ergebnis jeweils ein repräsentiertes System von Designata. Aufgrund der inhaltlichen Verwandtschaft zu den Begriffen Semantik und Pragmatik wird Ontologie zusammen mit diesen als Teilaspekt einer Sprache dargestellt. Vergleiche für eine ausführliche linguistische Diskussion und deren Implikation für die Spezifikation von Anwendungssystemen Holten, Dreiling und Becker 2004.

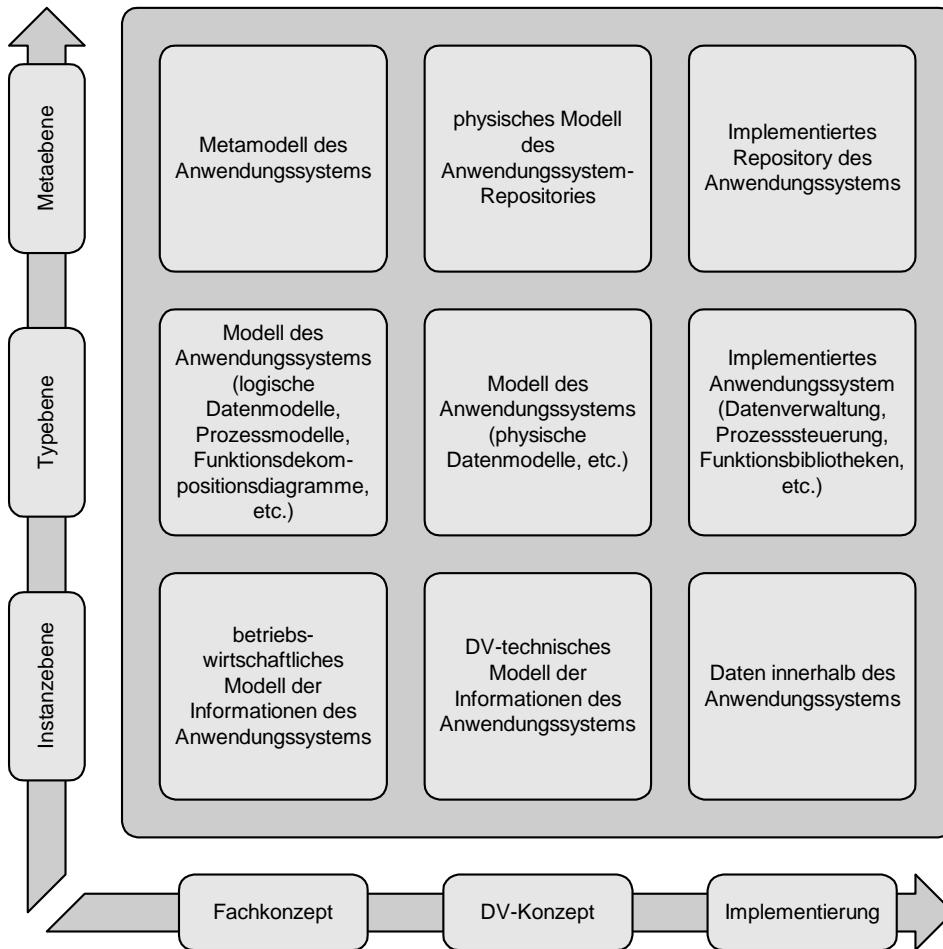


Quelle: Vgl. Holten, Dreiling und Becker 2004.

### Abbildung 3: Ebenen sprachlicher Abstraktion

Das hier zugrunde gelegte Verständnis von Metamodell und Sprache impliziert, dass ein vollständiges Metamodell die Aspekte Syntax und Terminologie umfassen muss. In einem Diagramm, in dem auf einer Achse Instanz-, Typ- und Metaebene und auf einer zweiten Achse Fachkonzept, DV-Konzept und Implementierung abgetragen werden, ist ein solches Metamodell oben links einzuordnen. Dieses Framework wurde von HOLTEN zur Veranschaulichung der Zusammenhänge zwischen einem Metamodell auf fachkonzeptioneller Ebene, Daten, Informationen und Anwendungssystemen benutzt und soll auch hier im Rahmen der Entwicklung einer Informationsbedarfsmodellierungstechnik Verwendung finden.<sup>36</sup> Die Konstruktion des Metamodells dient zur Unterstützung der Entwicklung des Anwendungssystems, das zur Erreichung der betriebswirtschaftlichen Ziele notwendig ist. Dieses implementierte Anwendungssystem befindet sich im Framework auf mittlerer Ebene rechts.

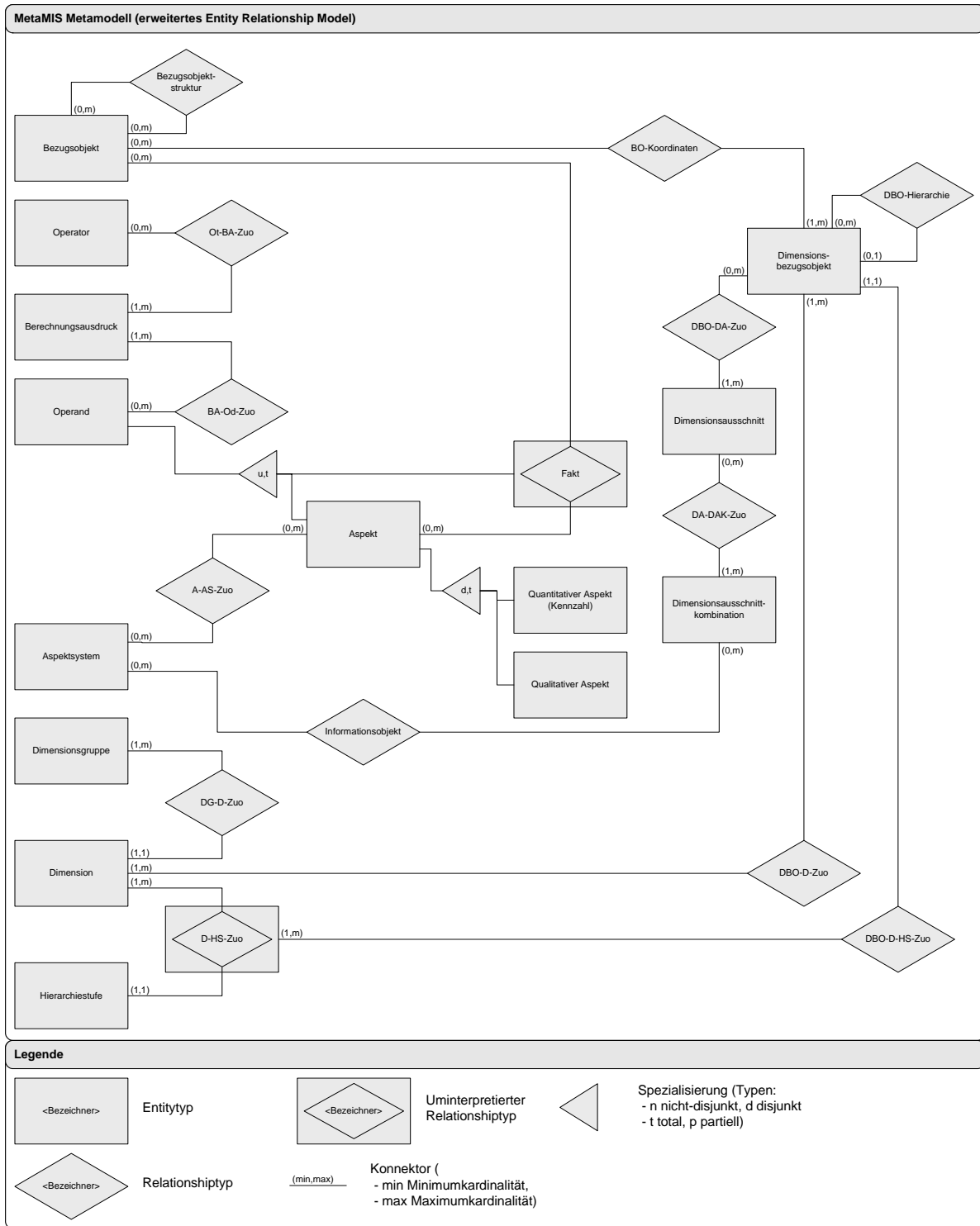
<sup>36</sup> Holten 2003a, Holten 2003b.



Vgl. Holten 2003a, Holten 2003b.

**Abbildung 4: Framework für die Informationsbedarfsmodellierungsmethode**

Für die Konstruktion eines Metamodells zur Unterstützung der Informationsbedarfsspezifikation müssen verschiedene Annahmen getroffen werden. Eine dieser Annahmen ist, dass Informationen zur Vorbereitung zielsetzungsgerechter Entscheidungen stets anhand verschiedener Dimensionen eingeordnet werden können. Mögliche Kategorisierungsdimensionen sind Zeit, Produkt, Werk, Mitarbeiter oder Kunde. Instanzen von Informationen würden dann über Bezüge zu Komponenten aus diesen Dimensionen verfügen. Beispielsweise kann sich eine Information auf ein bestimmtes Jahr, einen bestimmten Kunden und ein Produkt beziehen.



Quelle: Vgl. Holten 1999, Holten 2003a, Holten 2003b, Holten, Dreiling und Becker 2004.

**Abbildung 5: Auszug aus dem Metamodell für Führungsinformationssysteme**

Das in Abbildung 5 dargestellte sprachbasierte Metamodell für Führungsinformationssysteme spezifiziert die sprachlichen Konstrukte, die zur Kommunikation der Sprachgemeinschaft „Führungsinformationssysteme“ benötigt werden. Aus dem Metamodell ist eine Modellierungssprache abzuleiten, die die formalen Kriterien des ER-Modells erfüllt und gleichsam

einfach verständlich ist, um von den Nutzern des Führungsinformationssystems verstanden und angewendet zu werden. Dies ist von hoher Bedeutung, da letztendlich nur die potenziellen Nutzer das FIS spezifizieren bzw. validieren können. Bei den potenziellen Nutzern eines FIS handelt es sich in der Regel aber um Führungskräfte, die in den seltensten Fällen über spezifische IT-Kenntnisse verfügen. Die MetaMIS-Modellierungstechnik nutzt daher unterschiedliche Symbole, um die relevanten Sprachkonstrukte, die im Folgenden beschrieben werden, einfach verständlich nutzen zu können.

Grundlage der MetaMIS-Modellierungstechnik<sup>37</sup> ist das Konstrukt *Dimension*. Dimensionen werden durch hierarchisch angeordnete Dimensionsbezugsobjekte definiert. Solche Dimensionsbezugsobjekte sind beispielsweise Produkte, Kunden, Lieferanten oder Mitarbeiter. Basierend auf RIEBELS Einzelkosten- und Deckungsbeitragsrechnung<sup>38</sup> können Dimensionsbezugsobjekte als Gegenstand von Managementuntersuchungen aufgefasst werden.

Um verschiedene Aggregationsarten identischer Bezugsobjektblätter zu ermöglichen, wird das Konstrukt *Dimensionsgruppe* eingeführt. In der Domäne Handel beispielsweise werden die Filialen nach unterschiedlichen Kriterien beurteilt. So ist es zum einen von Bedeutung, in welcher Konkurrenzsituation sich die Filialen befinden. Zum anderen ist die Lage der Filialen von Bedeutung (Innenstadt, Randgebiet, ländlich) und deren Ausstattung (Erlebnishop, herkömmlicher Supermarkt). Jede dieser Aggregationsarten wird in einer eigenen Dimension dargestellt, da in allen Dimensionen aber die identischen „Blätter“ betrachtet werden, können diese Dimensionen in einer Dimensionsgruppe zusammengefasst werden. Im Gegensatz zu Ansätzen, die parallele Hierarchien in einer Dimension zulassen<sup>39</sup>, erlaubt das Konstrukt der Dimensionsgruppe Auswertungen, in denen Aggregationsstufen verschiedener Dimensionen einer Dimensionsgruppe berücksichtigt werden.

Die Definition von Dimensionsausschnitten stellt den nächsten Schritt bei der Erstellung von MW-KiD-Modellen dar (Konstrukt Dimensionsausschnitt). Dimensionsausschnitte fokussieren hauptsächlich die Vermeidung von Informationsüberflutung und die Wahrung von unterschiedlichen Interessen innerhalb von Organisationen und über Organisationsgrenzen hinweg. Dimensionsausschnitte stellen Teilmengen existierender Dimensionen dar. Sie beinhalten also Dimensionsbezugsobjekte in ihrem originalen hierarchischen Zusammenhang. Die Dimensionsausschnittsbildung kann sowohl vertikal (Beschneidung der Hierarchietiefe) als auch

---

<sup>37</sup> Vgl. zu den weiteren Ausführungen zur MW-KiD- bzw. MetaMIS-Modellierungstechnik ohne weitere Fußnote Becker, Dreiling, Ribbert et al. 2004 (in Arbeit), Becker und Holten 1998, Holten 1999, Holten 2003a, Holten 2003b, Holten, Dreiling und Becker 2004, Holten, Dreiling und Schmid 2002.

<sup>38</sup> Vgl. Riebel 1994.

<sup>39</sup> Vgl. Blaschka, Sapia, Höfling et al. 1998, Böhnlein 2001, Bulos 1996, Golfarelli, Maio und Rizzi 1998, Golfarelli und Rizzi 1999, Golfarelli und Rizzi 1998, Lechtenböcker 2001, Sapia, Blaschka und Höfling 2000.

horizontal (Einengung des Betrachtungsgegenstandes) erfolgen. Gleichmaßen können einzelne Hierarchiestufen aus bestehenden Dimensionen für die Bildung eines Dimensionsausschnittes ausgeblendet werden.

Dimensionsausschnitte werden in einem weiteren Schritt zu Dimensionsausschnittkombinationen kombiniert (Konstrukt *Dimensionsausschnittkombination*). Es entstehen leere Informationsräume für spezifische Aufgaben. Die Punkte innerhalb der Informationsräume werden durch ihre Koordinaten bestimmt, die wiederum definitorische Bestandteile der ursprünglich erstellten Dimensionen (und den aus diesen abgeleiteten Dimensionsausschnitten) darstellen. Innerhalb der Dimensionsausschnittkombinationen können beliebige Bezugsobjekte gebildet werden. Bezugsobjekte sind „alle selbständigen Maßnahmen, Vorgänge und Tatbestände, die eigenständiges Dispositionsobjekt oder Untersuchungsobjekt sein können“<sup>40</sup> und können als Vektoren zu den Punkten innerhalb der Informationsräume aufgefasst werden.

Um Aussagen über den Betrachtungsgegenstand treffen zu können, müssen innerhalb der leeren Informationsräume Informationen angeordnet werden. Dazu sind Aspekte erforderlich, die entweder qualitative oder quantitative Wertungen darstellen.<sup>41</sup> Qualitative Aspekte erlauben Aussagen über ihre Bezugsobjekte und sind über verschiedene Wege durch den Informationsraum zu erreichen.<sup>42</sup> Ihre Anordnung innerhalb des Informationsraums ist eher als Klassifikation des qualitativen Datums anzusehen. Quantitative Aspekte sind insbesondere Kennzahlen. Kennzahlen sind als Kerninstrumente für die Analyse des Wertes einer Unternehmung<sup>43</sup>, für Unternehmensentwicklungsanalysen<sup>44</sup> oder für die Analyse der finanziellen Situation einer Unternehmung<sup>45</sup> anzusehen.

Aspekte können hierarchisch angeordnet werden. Diese Anordnung drückt in der Regel einen sachlogischen Zusammenhang aus. Sie impliziert eine zunehmende Wichtigkeit für den Betrachtungsgegenstand, wenn man sich in der Hierarchie nach oben bewegt. In Fällen wie beispielsweise der Modellierung des DuPont-ROI-Schemas können hierarchische Beziehungen

---

<sup>40</sup> Vgl. Riebel 1979, S. 869 oder im Nachdruck Riebel 1994, S. 450.

<sup>41</sup> Vgl. für eine Fundierung des Konstruktes Aspekt im hier verwendeten Becker, Dreiling, Holten et al. 2003, Holten 2003a, Holten, Dreiling und Becker 2004.

<sup>42</sup> Spezielle qualitative Aspekttypen wurden als Erweiterung des MetaMIS-Ansatzes für Zwecke des CRM in Becker, Dreiling und Ribbert 2003, Becker, Ribbert und Dreiling 2002 eingeführt. Als Wertung für qualitative Kenngrößen wird der Begriff Aspekt auch verwendet in Becker, Knackstedt und Serries 2002. Für die Domäne des Content Management ist eine verwandte Systematisierung entwickelt worden, welche quantitative und qualitative Aspekte im hier verwendeten Sinne als Content konzeptualisiert Becker, Brelage, Klose et al. 2003, Becker, Brelage, Thygs et al. 2003a, Becker, Brelage, Thygs et al. 2003b.

<sup>43</sup> Vgl. Copeland, Koller und Murrin 1990.

<sup>44</sup> Vgl. Eccles 1991, Kaplan und Norton 1992, Kaplan und Norton 1993, Kaplan und Norton 1996, Kaplan und Norton 1997, Lapsley und Mitchel 1996.

<sup>45</sup> Vgl. Brealey und Myers 1996.



auch dazu genutzt werden, rechnerische Zusammenhänge abzubilden. Ein hierarchisches System aus Aspekten wird *Aspektsystem* genannt.











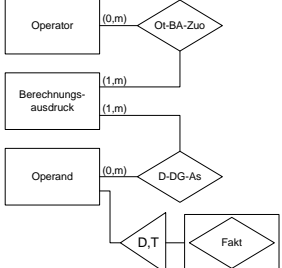
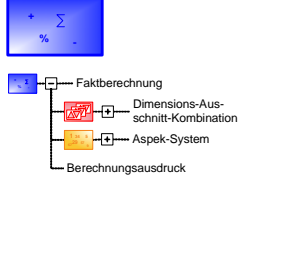
Aspekte werden Bezugsobjekten zugeordnet. Dadurch entstehen Fakten. Fakten drücken damit eine Wertung eines Bezugsobjektes aus. Beispiele für Fakten sind der Umsatz (Aspekt) mit einer Artikelgruppe in einem definierten Zeitraum (Artikelgruppe und Zeitraum als Bezugsobjekt). Durch eine Kombination eines Aspektsystems und einer Dimensionsausschnittkombination (leerer Informationsraum) ist die Bildung einer endlichen Menge von Fakten möglich. Jeweils ein Aspekt des Aspektsystems kombiniert mit einem Bezugsobjekt der Dimensionsausschnittkombination bildet genau einen Fakt. Durch die Hierarchie der an den Dimensionsausschnittkombinationen beteiligten Dimensionsausschnitten wird auch die Bildung von Fakten auf einem höheren Niveau ermöglicht (Kosten einer Zweigniederlassung, anstatt einzelner Buchungsobjekte innerhalb der Zweigniederlassung). Damit wird der Riebelschen Forderung nachgekommen, Gemeinkosten als Einzelkosten hierarchisch höherer Elemente anzusehen.<sup>46</sup> Gleichwohl kann aber auch durch eine aus dem Data Warehousing bekannte Roll-Up-Funktion auf ein hierarchisch höher liegendes Element aggregiert werden. So können z. B. die Gesamtkosten einer Zweigniederlassung als Summe aller Kosten der Buchungsobjekte innerhalb der Zweigniederlassung angesehen werden. In beiden Fällen (Berechnung und hierarchisch hoch angesiedelte Einzelkosten) stellt die Aussage einen Fakt dar.

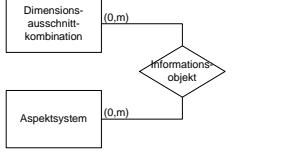
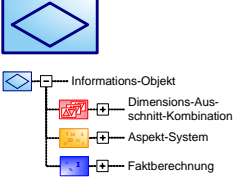
Faktberechnungen können optional definiert werden, wenn innerhalb der Informationsräume Fakten mit unterschiedlichen Bezugsobjekten miteinander verrechnet werden müssen (Konstrukt *Faktberechnung*). Bei gleichen Bezugsobjekten werden Berechnungen durch berechnete Kennzahlen dargestellt, beispielsweise Gewinn = Umsatz – Kosten. Diese Berechnung kann unabhängig vom Bezugsobjekt durchgeführt werden. Wenn aber beispielsweise die Entwicklung des Gewinns entlang von Planungsperioden beurteilt werden soll, kann keine Definition einer berechneten Kennzahl mehr erfolgen. Gleiches gilt für Plan-Ist-Vergleiche. Der Grund dafür liegt darin, dass bei solchen Berechnungen die Bezugsobjekte variieren. Im Falle der Gewinnentwicklung soll beispielsweise die Gewinnsteigerung des Jahres 2002 gegenüber dem Gewinn aus 2001 errechnet werden. Sowohl 2002 als auch 2001 konstituieren unterschiedliche Bezugsobjekte, die betrachtete Kennzahl Gewinn ist allerdings gleich. Bei Plan-Ist-Vergleichen variiert der Wertansatz der Kennzahl (Plan vs. Ist), Betrachtungszeitraum und Kennzahl sind aber gleich. Faktberechnungen umschließen die beteiligten Dimensionsausschnitte und Kennzahlen und definieren mittels eines Faktberechnungsausdruckes den algebraischen Zusammenhang von Bezugsobjekten, die mittels der Faktberechnung verarbeitet werden können.

---

<sup>46</sup> Vgl. allgemein die Grundrechnung der Riebelschen Einzelkosten- und Deckungsbeitragsrechnung unter Riebel 1994.

Im letzten Schritt werden die Dimensionsausschnittkombination, das Aspektsystem und beliebig viele Faktberechnungen in einem Informationsobjekt zusammengefasst. Das Informationsobjekt beinhaltet also eine Menge potenzieller Bezugsobjekte, die zur Bildung von Fakten mit Aspekten kombiniert werden können. Diese Fakten können gemäß der Definition von Faktberechnungen weiterverarbeitet werden. Damit stellt ein Informationsobjekt eine komplexe Definition eines Informationsraumes dar, der zur Erfüllung einer spezifischen Aufgabe ein Informationsangebot bereitstellt. Die folgende Tabelle zeigt die für die MW-KiD-Modelle relevanten Symbole, deren Bedeutungen mit Beispielen sowie die zugehörigen Metamodellkonstrukte.

Sprachliches Konstrukt	Beschreibung und Beispiele	Metamodellkonstrukt	Symbol
Dimension	Werden benötigt, um die Informationsräume aufzuspannen bzw. zu organisieren. Die Informationsräume sind die Grundlage multiperspektivischer Analysen und somit sichtenorientierter Auswertungen. Beispiel: Zeit nach Monat, Produkt nach Marktsegment, Produkt nach Antriebsart.		
Dimensionsgruppe	Beinhalten Dimensionen, die dieselben Basisbezugsobjekte (Blätter) nach unterschiedlichen Kriterien hierarchisieren. Hierdurch wird ermöglicht, Bezugsobjekte je nach Sicht bzw. Aufgabe unterschiedlich zu klassifizieren. Beispiel: Produkt (beinhaltet Produkt nach Marktsegment (Personen-Kfz, Nutzfahrzeug) und Produkt nach Antriebsart (Diesel, Hybrid).		
Dimensionsausschnitt	Begrenzen die Dimensionen auf den Teil, der für eine bestimmte Aufgabe relevant ist. Beispiel: Produktgruppe Nutzfahrzeuge, Zeitraum 2002.		
Dimensionsausschnittkombination	Verbinden verschiedene Dimensionsausschnitte, die für eine bestimmte Aufgabe relevant sind. Beispiel: Nutzfahrzeuge in 2002.		
Aspektsystem	Menge unterschiedlicher Kennzahlen, die für die Analyse einer bestimmten Aufgabe relevant sind. Beispiel: Menge, Preis, Kosten, Umsatz.		
Faktberechnung	Faktberechnungen ermöglichen es, Aspekte unterschiedlicher Bezugsobjekte in Verbindung zu bringen. Sie geben generelle Berechnungsvorschriften, die durch die Wahl der Bezugsobjekte und der Aspekte konkretisiert werden. Beispiel: Jahresabweichung = Laufendes Jahr – Vorjahr.		

<p>Informationsobjekt</p>	<p>Verbindet die Konstrukte Aspektsystem, Faktberechnung und Dimensionsausschnittkombination zu einem Informationsobjekt, welches die relevanten Informationen zu einer bestimmten Aufgabe liefert. Beispiel: Umsatzabweichung des laufenden Jahres gegenüber dem Vorjahr der Produktparte Nutzfahrzeuge.</p>		
---------------------------	---	---	---

Quelle: Vgl. Holten 2003b, Holten, Dreiling und Becker 2004.

**Tabelle 1: Sprachliche Konstrukte, Metamodellkonstrukte und Symbole der MW-KiD-Modellierungsmethode**

### 3 Integration der Modellierungstechniken

Bevor in Abschnitt 3.2 die methodische Integration der im vorigen Kapitel vorgestellten Modellierungstechniken erläutert wird, befasst sich Abschnitt 3.1 mit dem Modell der Informationsteilmengen.<sup>47</sup> Dieses verdeutlicht den Zweck und die Notwendigkeit der Integration von Techniken des Prozessmanagements mit Techniken der Informationsbedarfsanalyse im Hinblick auf die Bereitstellung von Informationen zur Erfüllung von Aufgaben. In diesem Sinne wird eine betriebswirtschaftliche Sicht auf das Wissen über Kunden modelliert.

#### 3.1 Modell der Informationsteilmengen

Wie in Abschnitt 2.3 dargelegt wurde, besteht ein Kernproblem bei der Entwicklung von Anwendungssystemen in der Ermittlung der benötigten relevanten Informationen. Im Rahmen der Geschäftsprozessmodellierung müssen entsprechend die Informationsbedarfe der beteiligten Akteure ermittelt werden. Insbesondere komplexe Aufgaben müssen oft semiautomatisch bzw. manuell ausgeführt werden. Dies resultiert in einem komplexen Informationsbedarf der beteiligten Akteure. Informationssysteme wie Data Warehouses und Intranets spielen in diesem Zusammenhang eine wichtige Rolle: Sie dienen der aufgaben- bzw. rollenspezifischen Versorgung einzelner Individuen mit Informationen. Gerade für diese Systeme wächst somit die Bedeutung der Informationsbedarfsanalyse.<sup>48</sup> Aus der Sicht der Informationssystementwicklung nimmt die Identifikation und Definition von Informationsbedarfen entsprechend eine herausragende Bedeutung im Hinblick auf die spätere Implementierung der Systeme ein. Dies spiegelt sich auch in den Forschungsarbeiten der vergangenen Jahre wieder,<sup>49</sup> als deren Ergebnis verschiedene Methoden und Ansätze zur Informationsbedarfsanalyse entwickelt und ausgewertet wurden.<sup>50</sup> Dennoch ist festzuhalten, dass weiterhin Mängel im Hinblick auf die theoretische Fundierung der Informationsbedarfsanalyse bestehen.<sup>51</sup>

SZYPERSKI sieht diese Mängel in der komplexen Natur der Informationsbedarfsanalyse begründet (vgl. Abbildung 6).<sup>52</sup> Kreis A repräsentiert diejenigen Informationen, die für eine Organisation verfügbar sind. Der „objektive“, also tatsächlich zur optimalen Erfüllung einer Aufgabe benötigte Informationsbedarf wird durch Kreis B repräsentiert. In der Regel kommt es zu einer teilweisen Überlappung der beiden Bereiche. In diesem Fall sind einerseits Informationen vorhanden, die nicht

---

<sup>47</sup> Vgl. Holten 1999.

<sup>48</sup> Vgl. Ormerod, Richardson und Shepherd 1998.

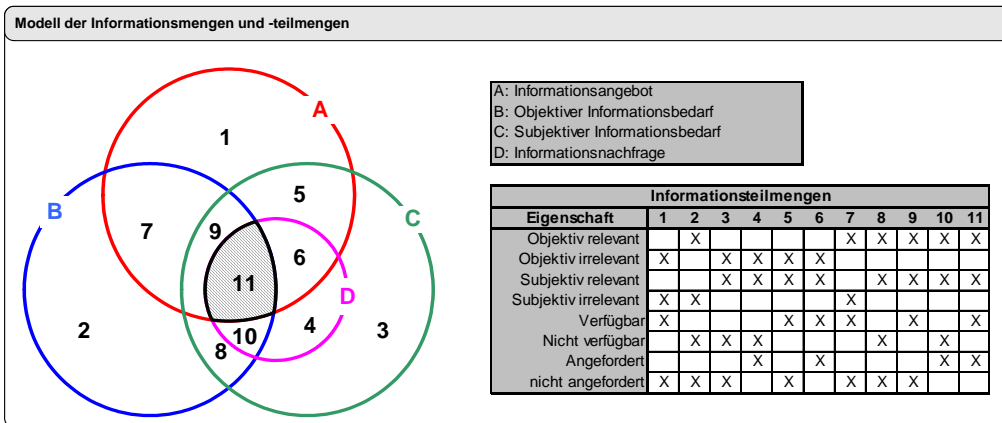
<sup>49</sup> Vgl. Berthel 1992, Davis und Monroe 1987, Szyperski 1980.

<sup>50</sup> Vgl. Martin 1983, Munro und Davis 1977, Sethi und Teng 1988.

<sup>51</sup> Vgl. Bea 1995.

<sup>52</sup> Vgl. Szyperski 1980.

zur Erfüllung der Aufgabe benötigt werden, andererseits besteht ein Informationsbedarf, der nicht gedeckt wird. Kreis C umfasst die Informationsmenge, von der ein Benutzer denkt, sie für die Erfüllung einer Aufgabe zu benötigen. Insbesondere dieser Bereich ändert sich ständig und ist somit schwierig zu bestimmen, da verschiedene Individuen unterschiedliche kognitive Denkstile aufweisen und unterschiedliche Strategien bei der Erfüllung von Aufgaben verfolgen.<sup>53</sup> Die Informationen, die von den Akteuren tatsächlich zur Erfüllung einer Aufgabe nachgefragt werden, befinden sich in Kreis D. Gerade bei komplexen Aufgaben ist diese Informationsmenge in der Regel deutlich kleiner als die durch Kreis C repräsentierte. Zu begründen ist dies mit der Unfähigkeit der Akteure, ihre Informationsbedarfe im Rahmen solcher komplexen Probleme zu identifizieren und auszudrücken.<sup>54</sup> Insgesamt umfassen die nachgefragten, relevanten und verfügbaren Informationen nur eine Teilmenge des objektiven Informationsbedarfes zur Erfüllung einer Aufgabe (in Abbildung 6 durch den schraffierten Bereich gekennzeichnet).



Quelle: Vgl.: Szyperski 1980.

**Abbildung 6: Modell der Informationsmengen und -teilmengen**

Aus diesen Überlegungen ergeben sich zwei wichtige Aufgaben für Informationssystementwickler. Erstens sollte das Informationsangebot den objektiven Informationsbedarf möglichst vollständig abbilden. Zweitens sollten die tatsächlich von Akteuren nachgefragten Informationen mit dem objektiven Informationsbedarf weitestgehend übereinstimmen. Um diese Ziele zu erreichen, wird mit der MW-KiD-Methode ein Ansatz entwickelt, der Techniken des Prozessmanagements mit Techniken der Informationsbedarfsanalyse integriert. Dieser Ansatz zur konzeptionellen Modellierung von Informationsbedarfen, abgeleitet aus den Prozessen der Unternehmung, ermöglicht entsprechend eine verbesserte Kommunikation zwischen Informationssystementwicklern und Benutzern und hat somit direkten Einfluss auf die Qualität des zu entwickelnden Informationssystems. Im oben vorgestellten Modell bedeutet dies, eine höhere Übereinstimmung der Kreise A, B, C und D zu erreichen.

<sup>53</sup> Vgl. Davis und Monroe 1987, Grescher und Zahn 1992, Szyperski 1980.

<sup>54</sup> Vgl. Davis und Monroe 1987.

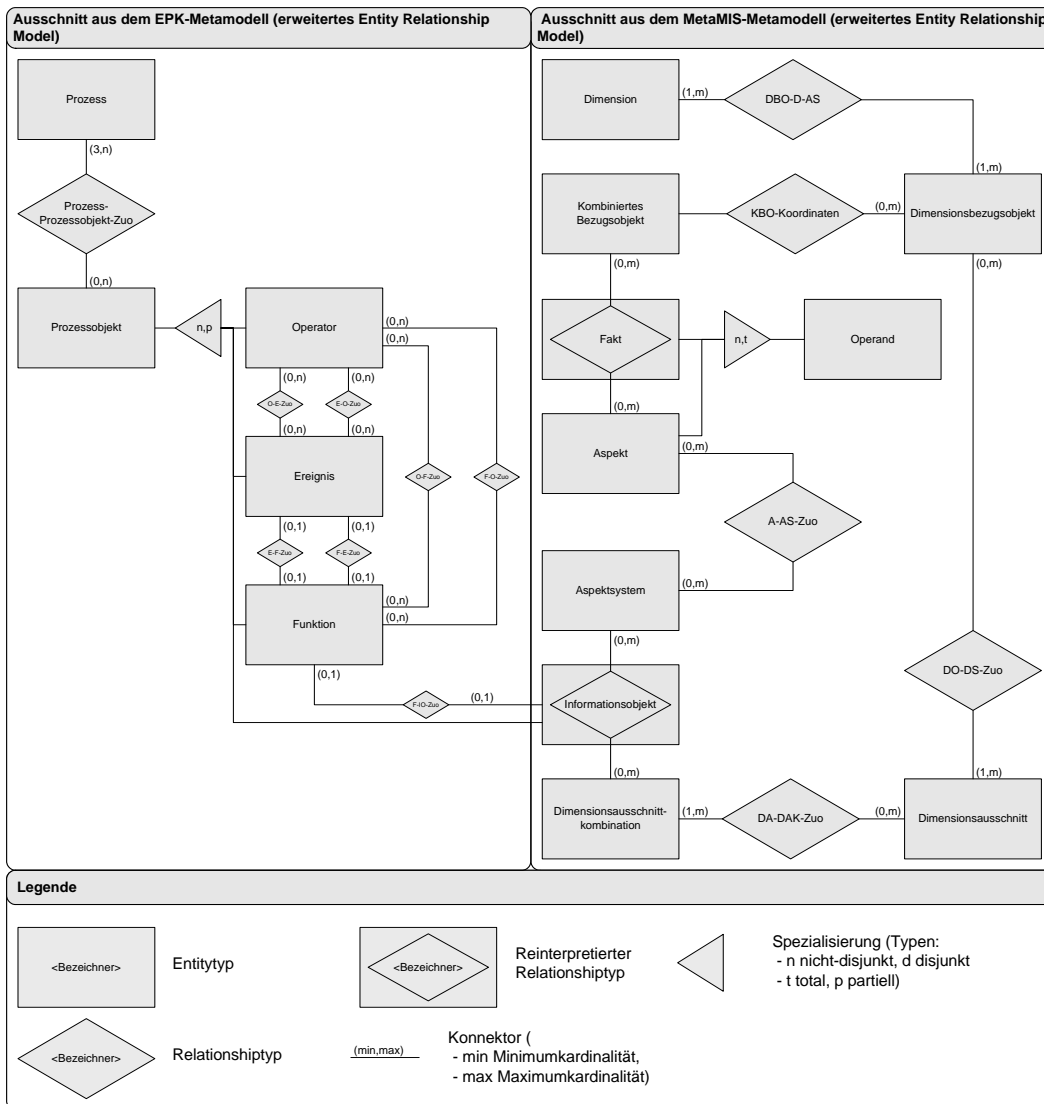
### 3.2 Methodische Integration

Wie in Abschnitt 2 dargelegt wurde, können die Sprachen der vorgestellten Modellierungstechniken für Geschäftsprozesse und Informationsbedarfe mit Hilfe sprachbasierter Metamodelle spezifiziert werden. Daher ist eine konzeptionelle Integration der beiden Sprachen über die Integration der Metamodelle möglich.<sup>55</sup>

Als ein Kernbestandteil von eEPKs sind Funktionen Bestandteile von Geschäftsprozessen, die von Akteuren ausgeführt werden. Es kann unterschieden werden zwischen manuellen, semi-automatisierten und automatisierten Funktionen. Im Falle von semi-automatisierten und manuellen Funktionen sind die Akteure Unternehmensmitglieder, die unter Umständen komplexe Entscheidungen zu treffen haben. An automatisierten Funktionen sind keine menschlichen Akteure beteiligt. Entsprechend kommt der Modellierung des Informationsbedarfes insbesondere für semi-automatisierte und manuelle Funktionen eine besondere Bedeutung zu. Dieser Informationsbedarf kann mit Hilfe von Informationsobjekten des MetaMIS-Modells modelliert werden. Entsprechend erfolgt die Integration über einen reinterpretierten Entity-Typen Informationsobjekt. Mit Hilfe eines neuen Relationship-Typs wird eine Verbindung zwischen dem Konstrukt *Funktion* und dem Konstrukt *Informationsobjekt* hergestellt. Um auszudrücken, dass das Informationsobjekt Bestandteil des Prozesses ist, wird es weiterhin zu einer Spezialisierung des Entity-Typen *Prozessobjekt*. Abbildung 7 zeigt die Erweiterungen des MetaMIS-Modells.

---

<sup>55</sup> Vgl. Holten 2003a, Holten, Dreiling und Becker 2004.



Quelle: Für das vollständige MetaMIS-Metamodell vgl. Holten 2003a, Holten 2003b; für das vollständige eEPK-Metamodell vgl. Rosemann 1996.

**Abbildung 7: Integration von eEPK und MetaMIS über das Konzept Informationsobjekt**

Um die objektiven Informationsbedarfe zu ermitteln, müssen Aufgaben analysiert werden. Funktionen innerhalb von Geschäftsprozessen entsprechen Aufgaben und die Informationsbedarfe können so anhand der Funktionen bestimmt werden. Für jede Aufgabe muss festgestellt werden, welche Informationen zu ihrer optimalen Erfüllung benötigt werden. Entsprechend der ermittelten Bedarfe können dann die benötigten Informationsobjekte modelliert werden. Objekte, die an Funktionen beteiligt sind, stellen die Basis möglicher Dimensionen des Informationsraums dar.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass die konzeptionelle Integration der beiden Modellierungstechniken einen Ansatz liefert, der anderen Modellierungstechniken inhärente Mängel<sup>56</sup> beseitigt:

- Geschäftsprozesse dienen der Erreichung von Unternehmenszielen. Insofern kann argumentiert werden, dass eine prozessgetriebene Informationsversorgung diese Ziele ebenfalls unterstützt. Grundsätzlich ist zu bemerken, dass Geschäftsprozessorientierung auch Kundenorientierung umfasst (Customer Relationship Management). Somit besteht eine Verbindung zu den allgemeinen Zielen des Unternehmens.
- Aufgabenanalyse dient dazu, den objektiven Informationsbedarf zu ermitteln. Aufgaben entsprechen Funktionen in eEPKs. Geschäftsprozesse liefern somit einen adäquaten Rahmen zur Analyse von Aufgaben. Außerdem können Abhängigkeiten zwischen Aufgaben leicht erkannt werden. Die Visualisierung der Zusammenhänge dient dem Verständnis der beteiligten Informationssystementwickler und Benutzer. Auf diese Weise wird es letzteren ermöglicht, ihre (subjektiven) Informationsbedarfe einfacher auszudrücken. Benutzer und Entwickler sind so in der Lage zu spezifizieren, *was* sie tun, *warum* sie es tun und *wie* sie es tun.
- Um die Qualität von eEPKs zu sichern, sollten äußerst strikte Namenskonventionen verwendet werden, um verschiedenen Benennungen für die gleiche Aufgabe zu vermeiden. Dadurch werden weiterhin relevante Objekte im Verlaufe des Modellierungsprozesses identifiziert. Diese Objekte können genutzt werden, um Dimensionen für die Informationsbedarfsmodellierung zu ermitteln.
- Die Erweiterung des Ansatzes um weitere Methoden ist leicht zu bewerkstelligen. Zu nennen sind hier z. B. Dokumentanalysen und Interviews.

### 3.3 Technische Integration

Die Erstellung, Verwaltung und Konsistenzsicherung vieler Modelle, die gegebenenfalls mit unterschiedlichen Werkzeugen erstellt wurden, stellt eine große Herausforderung für die praktische Anwendung einer Modellierungstechnik dar. Generell kann festgestellt werden, dass eine *manuelle* Konsistenzsicherung prinzipiell scheitern muss. Auch durch umfangreiche Maßnahmen, wie der organisatorischen Einbettung der Modellpflege in das Alltagsgeschäft, ist auf Dauer keine regelmäßige und konsistente Überarbeitung und Pflege der Modelle sicherzustellen.

---

<sup>56</sup> Vgl. Holten 1999.



Kann die Konsistenzforderung an die Modelle nicht mehr zugesichert werden, verliert der Einsatz modellorientierter Analysemethoden seinen wesentlichen Vorteil und muss als gescheitert betrachtet werden. Aus Sicht des Methodenkonstruktors und der Modellersteller ist daher eine weitgehende *Werkzeugunterstützung* bei der Erstellung und Pflege der Modelle wünschenswert, die neben einer (teilweisen) Konsistenzsicherung weitere Vorteile mit sich bringt:

1. Vereinfachung der Modellerstellung: Durch den Einsatz von Modellierungswerkzeugen können Modelle in der Regel effizienter erstellt und gepflegt werden. Ferner kann eine Syntaxprüfung während der Erstellung durchgeführt werden, so dass Modellierungsfehler vermindert werden und eine höhere Modellqualität erreicht wird.
2. Datenbankorientierung: Hoch entwickelte Modellierungswerkzeuge speichern Modelle und ihre Elemente in einer Datenbank. Redundante Modellobjekte können somit erkannt und beseitigt werden. Bei der Modellerstellung wird bei gleich benannten Objekten auf das bestehen eines gleichnamigen Objektes hingewiesen. Der Nutzer wird somit sensibilisiert, auf die Namenskonventionen zu achten und gleiche Objekte können über verschiedene Modelle hinweg identifiziert werden. Datenbanken bergen somit den Vorteil der transparenten Speicherung und zusätzlich die Möglichkeit, Fremdsysteme auf Datenebene an das Modellierungswerkzeug zu koppeln. Ferner bieten Modellierungswerkzeuge in der Regel Skriptsprachen an, die Auswertungen und den Export des Repository in andere Formate ermöglichen.
3. Benutzerverwaltung: Im Gegensatz zu einer Ablage im Dateisystem enthalten ausgereifte Modellierungswerkzeuge Möglichkeiten zur Verwaltung von Benutzern, Benutzergruppen und deren jeweiligen Rechten. Diese Funktionalität ist insbesondere für größere Modellierungsprojekte sinnvoll. Zudem wird von den Modellierungswerkzeugen meist ein einfaches Change Management für die Modelle unterstützt.
4. Hohe Funktionalität: Zusatzfunktionen (beispielsweise Layout-Verfahren, Alternativdarstellungen von Modellen und ihren Elementen, Makro-Programmierung etc. pp.) müssen nicht per Hand programmiert und durchgeführt werden, sondern sind Bestandteil heutiger Modellierungswerkzeuge.

Die am Markt verfügbaren Modellierungswerkzeuge umfassen in der Regel einige wenige Methoden zur Modellierung verschiedener Sichten auf Informationssysteme. Da jedoch kein Werkzeug alle Methoden zur Verfügung stellt, ist die Verwendung mehrerer Werkzeuge erforderlich. Zudem ist häufig die Entwicklung einer neuen Methode notwendig, falls diese nicht direkt von anderen Modellierungsmethoden abgeleitet werden kann. Insbesondere die Unterstützung neuer Techniken und Möglichkeiten, sowie die Modellierung von Sachverhalten, die bisher nicht methodisch unterstützt wurden, machen in vielen Fällen die Konstruktion einer neuen Modellierungsmethode bzw. die Anpassung einer bestehenden erforderlich.

Bei der Verwendung mehrerer Modellierungswerkzeuge müssen Maßnahmen getroffen werden, die die Erreichung der beiden Ziele (flexibler Werkzeugeinsatz und konsistente Modelle) sicherstellen. Zur Sicherstellung der Konsistenz können die Modellierungswerkzeuge auf Datenebene integriert werden. In diesem Fall lassen sich folgende Szenarien unterscheiden:

- Manuell: Die Sicherung der Konsistenz und die Übernahme von Modellelementen von einem Werkzeug in das andere verlaufen manuell. Dies ist aus den oben bereits erwähnten Gründen nicht sinnvoll.
- Halbautomatisch: Die Werkzeuge werden auf Datenebene über Austausch Tabellen miteinander verbunden und können Modellelemente austauschen. Der Anstoß zum Austausch der Modellelemente und zu deren Konsistenzsicherung verläuft nach wie vor manuell.
- Vollautomatisch: Die Werkzeuge greifen wechselseitig zur Laufzeit auf das jeweils andere Repository zu und stoßen interne Prozesse vollautomatisch an. Diese Art der Integration erfordert genaueste Kenntnis über den Aufbau und die Funktionsweise der jeweiligen Tools. Insbesondere Werkzeuge von Drittfirmen, deren Quellcode nicht verfügbar ist, lassen sich nur unter größten Schwierigkeiten in ein solches Szenario einbinden.

## 4 Integration von Modellierungswerkzeugen am Beispiel

### 4.1 Modellierungswerkzeuge und Komponenten

#### 4.1.1 Kurzübersicht über die ARIS Collaborative Suite

Die von der Firma IDS Scheer AG<sup>57</sup> vertriebene ARIS Collaborative Suite gilt als Marktführer im Bereich der Geschäftsprozessmodellierung und -optimierung. Die ARIS Collaborative Suite arbeitet mit einem zentralen Datenbankserver<sup>58</sup>, auf den Clients zugreifen können. Auf einem ARIS-Datenbankserver können mehrere Datenbanken, etwa für unterschiedliche Projekte, gespeichert werden. Für jeden Datenbankserver können Methodenfilter definiert werden. Jeder Benutzer, der sich an einer Datenbank anmeldet und dort ein Modell erstellen möchte, muss einen Methodenfilter auswählen. Die Auswahl eines Filters kann an Benutzerrechte geknüpft werden. Methodenfilter schränken die zur Verfügung stehenden Modelltypen ein und erlauben so das Ausblenden nicht benötigter Modellierungstechniken für einzelne Benutzer oder Gruppen.<sup>59</sup> Die Zuordnung von Modelltypen zu Methodenfiltern erfolgt über den Konfigurationsfilter-Assistenten in ARIS. Ferner können mit Hilfe des Konfigurationsfilter-Assistenten für jeden Modelltyp unter anderem folgende Einstellungen vorgenommen werden:

- Zuweisung von Modelltypen: Die ARIS Collaborative Suite beinhaltet etwa 100 verschiedene Modelltypen (beispielsweise eEPK, Funktionsdekompositionsdiagramm, UML-Klassendiagramm, etc.), die den vier Sichten Daten-, Prozess-, Funktions- und Organisationssicht zugeordnet sind. Durch die Auswahl einiger Modelltypen in einem Filter kann die Anzahl der den Benutzern zur Verfügung stehenden Modellierungstechniken im jeweiligen Methodenfilter eingeschränkt werden.
- Zuweisung der Objekttypen: Jeder Modelltyp umfasst standardmäßig eine Vielzahl von Objekttypen. Objekttypen stellen diejenigen Objekte dar, die innerhalb einer Modellierungstechnik resp. eines Modelltyps verwendet werden können. Beispielsweise umfasst der Modelltyp „Ereignisgesteuerte Prozesskette“ die Objekttypen „Funktion“, „Ereignis“, „UND-Regel“ etc. Die Definition neuer Objekttypen und die Zuordnung von existierenden, aber dem Modelltyp nicht zugeordneten Objekttypen, ist derzeit nicht

---

<sup>57</sup> Vgl. <http://www.ids-scheer.de>

<sup>58</sup> Seit der Version 6.0 unterstützt ARIS relationale Datenbanken (beispielsweise Oracle). Frühere Versionen des Toolsets arbeiteten mit einer objektorientierten Post-Datenbank.

<sup>59</sup> Modelltypen in der ARIS Collaborative Suite stellen jeweils eine einzelne Modellierungstechnik dar (beispielsweise eEPK, Funktionsdekompositionsdiagramm, UML-Klassendiagramm, etc.). Die beiden Begriffe Modellierungstechnik und Modelltypen werden daher im Folgenden synonym verwendet.

möglich. Daher können die vordefinierten Modellierungstechniken von ARIS nicht beliebig erweitert werden. Durch die Zuordnung von Objekttypen zu einem Modelltypen kann die Auswahl der Modellierungskonstrukte aus- oder eingeschränkt werden.

- Auswahl von Symboltypen: Jedem Objekttyp können in ARIS mehrere Symboltypen zugeordnet werden. Auf diese Weise kann die grafische Darstellung eines Objektes angepasst werden, so dass alternative Darstellungsmöglichkeiten für ein Objekt zur Verfügung stehen. Die Änderungen betreffen nur den repräsentationellen Aspekt der Modellierungstechnik. Methodische Änderungen der zu Grunde liegenden Sprache sind auf diese Weise nur eingeschränkt möglich, da das neue Symbol die grundlegenden Einstellungen und möglichen Verknüpfungen von dem Mutterobjekt erbt. Jedoch kann das neu erstellte Symbol über die von ARIS automatisch erzeugte Symbolnummer eindeutig identifiziert werden. Ferner können Kantentypen in Abhängigkeit vom Symboltyp definiert werden, wobei die Menge der möglichen Kantentypen von Basisobjekttyp des Symbols abhängig ist. Diese Möglichkeit der Methodenanpassung wird für die angestrebte Integration der ARIS Collaborative Suite mit dem MW-KiD-Toolset verwendet.
- Auswahl der Kantentypen: Für jeden Objekttyp können die möglichen Kantentypen (erlaubte Verbindungen zweier Objekte) definiert werden. Je nach zu Grunde liegendem Objekttyp können mehrere Kantentypen definiert werden. Kantentypen selbst sind typisiert und erlauben die Abbildung verschiedener Sachverhalte durch ein- und/oder ausgehende Kanten unterschiedlichen Typs.

Das ARIS Repository ist objektorientiert aufgebaut und enthält alle im Toolset erstellten oder verwalteten Objekte (Modelle, Datenbanken, Benutzer, Filter, etc.). Grundsätzlich wird bei Objekten in ARIS zwischen Objektdefinitionen und deren Ausprägungen in Modellen unterschieden. Jedes in ARIS erstellte Modellelement (beispielsweise eine Funktion) wird über einen weltweit eindeutigen GUID (Global Unique Identifier) und seinen Namen (beispielsweise „Bestellvorschlag erstellen“) identifiziert. Erstellt ein Benutzer ein neues Objekt gleichen Typs und gleichen Namens erfolgt eine Rückfrage der ARIS Collaborative Suite, mit der festgelegt wird, ob das neu erstellte Objekt eine Ausprägung eines bereits existierenden ist oder ob ein neues Objekt mit diesem Namen erzeugt werden soll. Werden an der Ausprägung Änderungen vorgenommen, die die Objektdefinition (beispielsweise Korrektur eines Rechtschreibfehlers im Namen des Objektes) berühren, sind alle Ausprägungen ebenfalls von dieser Änderung betroffen. Auf diese Weise sichert die ARIS Collaborative Suite die Konsistenz gleicher Objekte in unterschiedlichen Modellen. Diese Funktionalität wird im vorliegenden Anwendungsszenario ebenfalls benötigt.

### 4.1.2 Kurzübersicht über das MW-KiD-Toolset

Das MW-KiD-Toolset dient als grafische Oberfläche zur Erstellung der Informationsmodelle. Die Informationen werden dabei ebenfalls in einer zentralen Datenbank gespeichert.<sup>60</sup> Wesentlicher Bestandteil der Oberfläche sind einzelne Editoren, mit denen die (Teil-) Objekte erstellt werden.<sup>61</sup> In der folgenden Abbildung ist dieser Sachverhalt dargestellt:

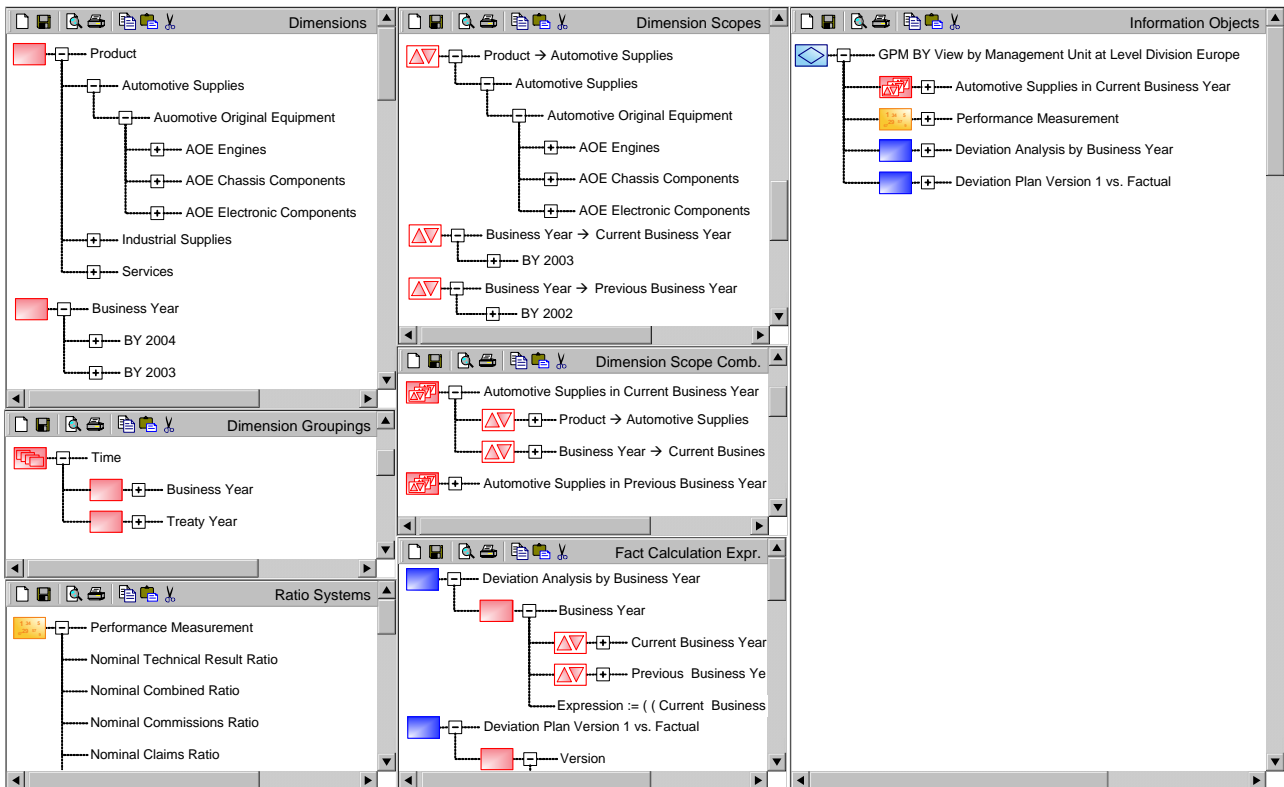


Abbildung 8: Editoren des MW-KiD-Designers

Die Anordnung der einzelnen Editoren orientiert sich an der Konstruktionsfolge eines Modells. Ein Informationsobjekt kann also nicht ohne Konstruktion von Dimensionen, Dimensions-Ausschnitten usw. erstellt werden. Die Editoren werden im Wesentlichen durch die folgenden Merkmale charakterisiert:

- Baumartige Struktur: Jedes Teilobjekt innerhalb eines Editors wird durch eine baumähnliche Anordnung dargestellt. Dies lässt eine einfache Pflege zu, indem Elemente schnell gelöscht, verändert oder hinzugefügt werden können. Des Weiteren lassen sich auch einzelne Teilbäume auf diese Weise einfach bearbeiten.<sup>62</sup>

<sup>60</sup> Die Architektur ist grafisch in Abbildung 9 dargestellt.

<sup>61</sup> Die hierfür verwendete Notation entspricht der in Abschnitt 2.3 vorgestellten.

<sup>62</sup> Teilbäume können auch mit allen darunter liegenden Knoten verschoben werden.

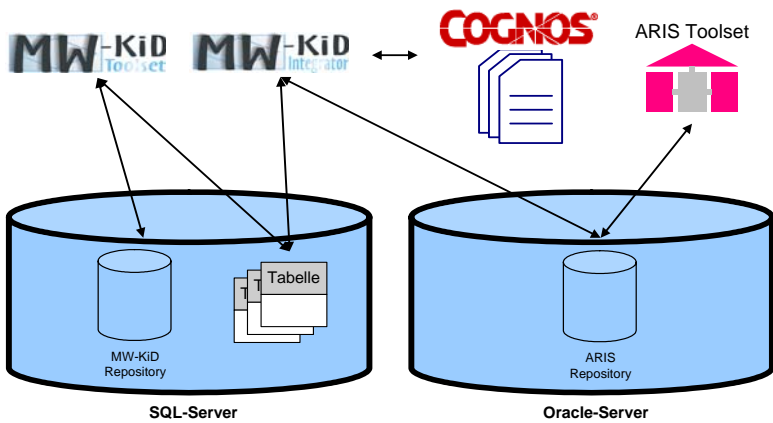
- Drag & Drop: Fertige Teilobjekte werden per Drag & Drop weiterverarbeitet. In Abbildung 8 besteht z.B. die Dimensionsgruppe *Time* aus den beiden Dimensionen *Business Year* und *Treaty Year*. Diese beiden Dimensionen werden einfach aus dem Dimensionseditor in den Dimensionsgruppeneditor gezogen und so der *Dimensionsgruppe* *Time* zugeordnet. Spätere Änderungen an Teilobjekten haben somit auch immer Auswirkung auf deren Verwendung in anderen Editoren.
- Größenveränderbar: Die einzelnen Editoren sind größenveränderbar, so dass bei Bedarf die benötigten Editoren auf ein Maximum vergrößert werden können und mehr Informationen auf einen Blick sichtbar sind.

### 4.1.3 Kurzübersicht über den MW-KiD-Integrator

Das Programm MW-KiD-Integrator stellt die Steuerungskomponente des MW-KiD Anwendungsszenarios dar. Der Integrator führt das Reportskript aus, welches die in dem ARIS-Repository modellierten Informationsobjekte ermittelt und in die Austauschtabellen schreibt. Die in den Austauschtabellen erfassten Informationsobjekte werden im Weiteren vom MW-KiD-Toolset ausgelesen und weiterverarbeitet. Nach Beendigung der fachkonzeptionellen Spezifikation eines Informationsobjektes im MW-KiD-Toolset, kann der zugehörige Report des Auswertungstools Cognos Powerplay mit Hilfe des MW-KiD-Integrators gestartet werden.

## 4.2 Architektur der Integration

Die Integration der beiden Modellierungswerkzeuge wird datenseitig über Austauschtabellen realisiert. Beide Modellierungswerkzeuge halten ihre Modellobjekte, wie Funktionen oder Informationsobjekte, in einer Datenbank vor. Die ARIS-Script-Funktionalität ermöglicht das komfortable Auslesen der im ARIS-Repository gespeicherten Objekte. Mit Hilfe der Programmiersprache Visual Basic werden die benötigten Informationen aus dem ARIS-Repository gelesen und in die Austauschtabellen geschrieben. Das MW-KiD-Toolset greift ebenfalls auf die Austauschtabellen zu und stößt Methoden zur Verarbeitung der Daten innerhalb des MW-KiD-Toolsets an. Ferner kann das MW-KiD-Toolset Daten in die Austauschtabellen schreiben, die in der ARIS Collaborative Suite verwendet werden sollen. Zur Konsistenzsicherung werden gesonderte Attribute verwendet, in denen der aktuelle Bearbeitungszustand des jeweiligen Datensatzes fortgeschrieben wird. Die folgende Grafik stellt die Architektur der Werkzeugintegration schematisch dar.



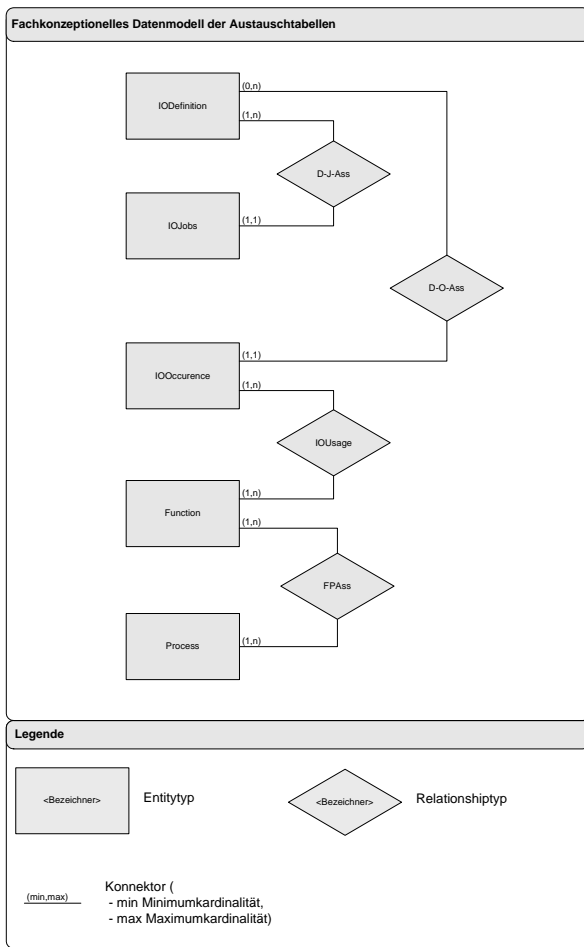
**Abbildung 9: Architektur zur Integration der Modellierungswerkzeuge**

### 4.3 Fach- und DV-Konzeption der Integration

Im Folgenden werden das Fach- und DV-Konzept des MW-KiD-Integrators beschrieben. Des Weiteren werden die Verarbeitungsschritte des MW-KiD-Toolsets in Bezug auf die Austausch Tabellen und der darin enthaltenen Arbeitsanweisungen algorithmisch skizziert.

#### 4.3.1 Beschreibung der Austausch Tabellen

Die Austausch Tabellen beinhalten 5 Haupt- und deren Zuordnungstabellen. In der Tabelle *IODefinition* werden die in ARIS modellierten Informationsobjekt-Definitionen gespeichert, im Wesentlichen also deren Name und eindeutiger Schlüssel. Die Tabelle *IOOccurrence* beinhaltet die Ausprägungen dieser Objekte. Die Tabellen *Function* und *Process* dokumentieren deren Verwendung von Funktionen (jeweils mit dem Beziehungstypen) und Prozessen. Die Tabelle *IOJobs* enthält die Arbeitsanweisungen für das MW-KiD-Toolset. In Abbildung 10 ist dies grafisch veranschaulicht.



**Abbildung 10: Fachkonzeptionelles Datenmodell der Austauschtabellen**

Im Folgenden werden die Tabellen zusammen mit den verwendeten implementierungstechnischen Details wiedergegeben.<sup>63</sup>

*Tabelle IOJobs:*

In der Tabelle IOJobs werden alle Jobs für das MW-KiD-Toolset abgespeichert. Diese Tabelle ist regelmäßig vom MW-KiD-Toolset auf neue Einträge hin zu überprüfen (kann anhand des Status-Flags überprüft werden).

---

<sup>63</sup> Dazu zählen die verwendeten Datentypen auf Attributebene und deren jeweilige Bedeutung.



Feld	Typ	Beispiel	Erläuterung
ID	Integer/Long		ID des Eintrages.
GUID	String, Länge 100	8e07ce9f-6590-49a0-817b-28e6757dc314	Die weltweit eindeutige ID eines Objektes in ARIS. Primary Key.
Name	String, Länge 255	Kundenwertanalyse	Name des Informationsobjektes aus ARIS. Dieser Wert sollte in das MW-KiD Repository übernommen werden.
Job	Integer		Art der Änderung. 0 = Neuanlage 1 = Änderung des Namens 2 = Löschen
Status	Integer		Status der Bearbeitung des Informationsobjektes im MW-KiD-Toolset. 0 = Offen 1 = Erledigt

**Tabelle 2: Aufbau der Tabelle IOJobs**

*Tabelle IODefinition*

In der Tabelle IODefinition wird der (aktuelle) Name eines Informationsobjektes gespeichert. Diese Tabelle wird benötigt, um die Namensänderung eines Informationsobjektes zwischen ARIS und dem MW-KiD-Toolset zu synchronisieren.

Feld	Typ	Beispiel	Erläuterung
ID	Integer/Long		ID des Eintrages.
GUID	String, Länge 100	8e07ce9f-6590-49a0-817b-28e6757dc314	Die weltweit eindeutige ID eines Objektes in ARIS. Schlüssel aus der Tabelle IODefinition.
Name	String, Länge 255	Kundenwertanalyse	Name des Informationsobjektes aus ARIS. Falls in der Tabelle IOJobs eine Namensänderung verlangt wird, soll der entsprechende Name in dieser Tabelle (auffindbar über die GUID) aktualisiert werden.

**Tabelle 3: Aufbau der Tabelle IODefinition**

*Tabelle IOOccurence*

In der Tabelle IOOccurence werden alle Ausprägungen eines Informationsobjektes abgespeichert. Diese Tabelle wird von dem ARIS-Script erzeugt und kann im MW-KiD-Toolset ausgelesen werden. Das MW-KiD-Toolset greift nur lesend auf diese Tabelle zu. Mithilfe dieser Tabelle

können im MW-KiD-Toolset Informationen zur Verwendung und Nutzung eines Informationsobjektes angezeigt werden (beispielsweise in welchen Prozessen und/oder Funktionen ein Informationsobjekt Verwendung findet).

Feld	Typ	Beispiel	Erläuterung
ID	Integer/Long		ID des Eintrages.
ObjectID	String, Länge 100	8e07ce9f-6590-49a0-817b-28e6757dc314	Aus ARIS ausgelesene datenbankweit (in Bezug auf die ARIS Datenbanken) eindeutige ObjectID der Ausprägung.
GUID	String, Länge 100	8e07ce9f-6590-49a0-817b-28e6757dc314	Fremdschlüssel der Tabelle zur Verknüpfung mit der Tabelle IODefinition. Die weltweit eindeutige ID eines Objektes in ARIS.

**Tabelle 4: Aufbau der Tabelle IOOccurence**

#### *Tabelle Function*

In der Tabelle Function werden alle Funktionen abgespeichert, an die Informationsobjekte annotiert sind. Das MW-KiD-Toolset greift nur lesend auf diese Tabelle zu. Die Tabelle wird von dem ARIS-Script gefüllt.

Feld	Typ	Beispiel	Erläuterung
ID	Integer/Long		ID des Eintrages.
GUID	String, Länge 100	8e07ce9f-6590-49a0-817b-28e6757dc314	Die weltweit eindeutige ID eines Objektes in ARIS.
Name	String, Länge 255		Name der Funktion aus ARIS.

**Tabelle 5: Aufbau der Tabelle Function**

#### *Tabelle Process*

In der Tabelle Process werden die Prozesse abgespeichert, in denen Informationsobjekte modelliert wurden. Das MW-KiD-Toolset greift nur lesend auf diese Tabelle zu. Die Tabelle wird von dem ARIS-Script gefüllt.

Feld	Typ	Beispiel	Erläuterung
ID	Integer/Long		ID des Eintrages.
GUID	String, Länge 100	8e07ce9f-6590-49a0-817b-28e6757dc314	Die weltweit eindeutige ID eines Objektes in ARIS.
Name	String, Länge 255		Name des Prozesses aus ARIS.

**Tabelle 6: Aufbau der Tabelle Process**

*Tabelle IOUsage*

Die Tabelle IOUsage realisiert den N-N-Relationship der Tabellen IOOccurence und Function. Das MW-KiD-Toolset greift nur lesend auf diese Tabelle zu. Die Tabelle wird von dem ARIS-Script gefüllt.

Feld	Typ	Beispiel	Erläuterung
ID	Integer/Long		ID des Eintrages.
ObjectID	String, Länge 100	8e07ce9f-6590-49a0-817b-28e6757dc314	Die weltweit eindeutige ObjectID der Ausprägung des Informationsobjektes in ARIS. Schlüssel aus der Tabelle IOOccurence.
GUID	String, Länge 100	8e07ce9f-6590-49a0-817b-28e6757dc314	Die weltweit eindeutige ID eines Objektes in ARIS. Schlüssel aus der Tabelle Function.
Edge	String, Länge 255	„wird verwendet von“ bzw. „wird erzeugt von“	Der Typ der Kante (ein- oder ausgehend) als String.

**Tabelle 7: Aufbau der Tabelle IOUsage**

*Tabelle FPAss*

In der Tabelle FPAss (Zuordnung von Funktionen und Prozessen) wird das Vorkommen einer Funktion in einem oder mehreren Prozessen abgespeichert. Das MW-KiD-Toolset greift nur lesend auf diese Tabelle zu. Die Tabelle wird von dem ARIS-Script gefüllt.

Feld	Typ	Beispiel	Erläuterung
ID	Integer/Long		ID des Eintrages.
GUIDP	String, Länge 100	8e07ce9f-6590-49a0-817b-28e6757dc314	Die weltweit eindeutige ID eines Objektes in ARIS. Schlüssel aus der Tabelle Process.
GUIDF	String, Länge 100	8e07ce9f-6590-49a0-817b-28e6757dc314	Die weltweit eindeutige ID eines Objektes in ARIS. Schlüssel aus der Tabelle Function.

**Tabelle 8: Aufbau der Tabelle FPAss**

### 4.3.2 Beschreibung der Austauschfunktionen

Folgende Prozesse müssen vom ersten Prototyp-Inkrement unterstützt werden. Derzeit werden nur die Funktionen „Neuanlage durch ARIS“ und „Namensänderung durch ARIS“ unterstützt. Die fehlenden Prozesstypen („Löschen durch ARIS“, „Neuanlage durch MW-KiD“, „Namensänderung durch MW-KiD“, „Löschen durch MW-KiD“) werden u. U. in einem weiteren Inkrement berücksichtigt.

#### *Prozess 1: Übernahme neuer Informationsobjekte*

Beim Start des MW-KiD-Toolsets (bzw. bei Aufruf einer entsprechenden Funktion durch den Benutzer) ist die Tabelle „IOJobs“ vom MW-KiD-Toolset auf neue Einträge hin zu überprüfen (Status=0 und Job=0). Wird ein neues Informationsobjekt gefunden, ist dieses im Repository des MW-KiD-Toolsets abzuspeichern und der Benutzer auf die neue Aufgabe hinzuweisen. Pseudocode der Funktionalität:

```

Schleife: Für alle Einträge in IOJobs mit Status=0 und Job=0
    Informationsobjekt im Editor anlegen
    Status auf 1 setzen
    Evtl. Meldung an Benutzer ausgeben
Ende Schleife
    
```

#### **Algorithmus 1: Pseudocode für die Neuanlage von Informationsobjekten**

#### *Prozess 2: Namensänderung*

Das MW-KiD-Toolset muss regelmäßig beim Start oder beim Aufruf durch den Benutzer die Tabellen „IOJobs“ und „IODefinition“ auf Namensänderungen überprüfen (Status=0 und Job=1 in Tabelle IOJobs), um die Konsistenz der beiden Modellbibliotheken sicherzustellen. Da das MW-KiD-Toolset die GUID der ARIS-Objekte nicht im eigenen Repository abspeichert, muss über das Attribut GUID des entsprechenden Eintrages in der Tabelle IOJobs das passende

Informationsobjekt in der Tabelle IODefinition gesucht und aktualisiert werden. Der dazugehörige Pseudocode sieht wie folgt aus:

```
Schleife: Für alle Einträge in IOJobs mit Status=0 und Job=1
    Merke Attribut IOJobs.Name (neuer Name)
    Finde das Info-Objekt anhand der GUID in der Tabelle
    IODefinition
    Merke das Attribut IODefinition.Name (alter Name)
    Suche über IODefinition.Name das Info-Objekt im eigenen
    Repository
    Aktualisiere den Namen mit IOJobs.Name im Repository
    Aktualisiere IODefinition.Name mit IOJobs.Name
    Status auf 1 setzen
    Meldung über Namensänderung an Benutzer ausgeben
Ende Schleife
```

**Algorithmus 2: Pseudocode für die Bearbeitung von Namensänderungen**

*Prozess 3: Anzeige von Zusatzinformationen im MW-KiD-Toolset*

Im MW-KiD-Toolset werden Informationen zu einem Informationsobjekt angezeigt. Diese Ausgabe dient lediglich der Dokumentation der Verwendung (oder Erzeugung) zu einem Informationsobjekt. Die dafür notwendigen Daten werden von dem Austauschskript in den Austausch Tabellen abgespeichert. Für jedes Informationsobjekt sollte ein Bericht angezeigt werden können, der folgende Informationen enthält:

Informationsobjekt		Name des Informationsobjekts
Funktion	Kantentyp	Prozess
In dieser Tabelle erfolgt eine Auflistung aller Ausprägungen, die das jeweilige Informationsobjekt hat. Die Ausprägungen können der Tabelle "IOOccurence" entnommen werden. Der Kantentyp und die davon betroffene Funktion können den Tabellen "IOUsage" und "Function" entnommen werden. Der Name des Prozesses ist der Tabelle "Process" zu entnehmen. Auf Grund des ARIS-Objektmodells kann jedes Objekt mehrere Ausprägungen haben, die wiederum mit anderen Objekten mehrfach durch eine Kante verbunden sein können. Dieser Sachverhalt bildet den Umstand ab, dass ein Bericht von verschiedenen Funktionen erzeugt oder benutzt werden kann.		

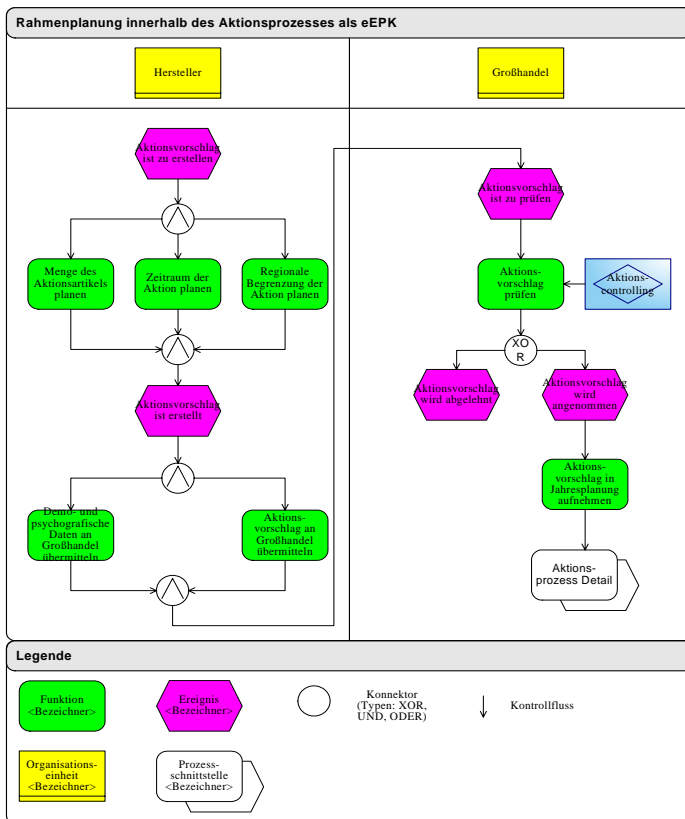
**Tabelle 9: Beispielhafte Darstellung der Verwendung eines Informationsobjektes**

#### 4.4 Beispielhafter Anwendungsfall

Im Rahmen des Forschungsprojekts MW-KiD wurde ein in der Praxis validierter Aktionsprozess modelliert, der die Vorbereitung und Durchführung einer Aktion im Handel über mehrere Akteure einer Wertschöpfungskette beschreibt. Ausgangspunkt im Anwendungsfall sei die Aktionsplanung eines Herstellers, der damit zum Initiator der Aktion wird. Er plant sowohl die Menge des Aktionsartikels als auch den Zeitraum der Aktion und deren regionale Ausweitung. Aus Sicht des Großhandels beginnt der Prozess mit der Ankunft des Aktionsvorschlages, der im nächsten Schritt zu prüfen ist. Die entscheidende Frage für die Durchführung dieser Prüfung ist, ob der Großhändler aufgrund der Aktion einen positiven Beitrag zum Unternehmensgeschehen erzielen kann. Als Kosten für eine solche Aktion sind unter anderem Logistikkosten, Lagerkosten und Kosten für die Bereitstellung der Artikel im Verkaufsbereich anzusehen. Der diesen Kosten gegenüberstehende Nutzen ist primär im Mehrabsatz der Aktionsartikel, sekundär in Cross-Selling-Effekten mit verwandten Artikeln zu sehen.<sup>64</sup> Im Anwendungsfall bezieht sich der Großhändler auf historische Unternehmensdaten, die Aufschlüsse über frühere Aktionen liefern. Er verfolgt damit das Ziel, zusätzliche Umsätze der Aktion den zusätzlich entstandenen Kosten gegenüberzustellen. Er trifft die Wahl, als Referenzperiode die Vorjahresperiode der letzten Aktionsperiode zu betrachten, da es sich im Beispiel um eine nicht seasonspezifische Aktion handelt und die gewählte Periode keine Aktionsaktivitäten aufweist. Im Falle einer seasonspezifischen Aktion würde der Vorjahresperiodenvergleich nicht sinnvoll sein, da dann evtl. eine vergleichbare Aktion stattgefunden hat. So kann der Großhändler den Effekt der letzten Aktion im Vergleich zur Vorjahresperiode bestimmen. Die Entscheidung kann zur Annahme des Aktionsvorschlages oder zu dessen Ablehnung führen. Wird die Aktion angenommen, wird sie in die Jahresplanung des Großhändlers aufgenommen, die zur Aufgabe hat, die Aktion mit dem restlichen Unternehmensgeschehen zu koordinieren. An dieser Stelle endet der Prozess der Rahmenplanung und es erfolgt über eine Prozessschnittstelle die Anbindung an die Detailplanung. Abbildung 11 enthält ein eEPK-Modell der Rahmenplanung. Der Informationsbedarf für die Funktion *Aktionsvorschlag prüfen* ist im MetaMIS-Informationsobjekt *Aktionscontrolling* enthalten, welches an die Funktion annotiert wird. Die Pfeilrichtung vom Informationsobjekt hin zur Funktion drückt dessen Zweck als Input-Objekt, also als Entscheidungsgrundlage, aus.

---

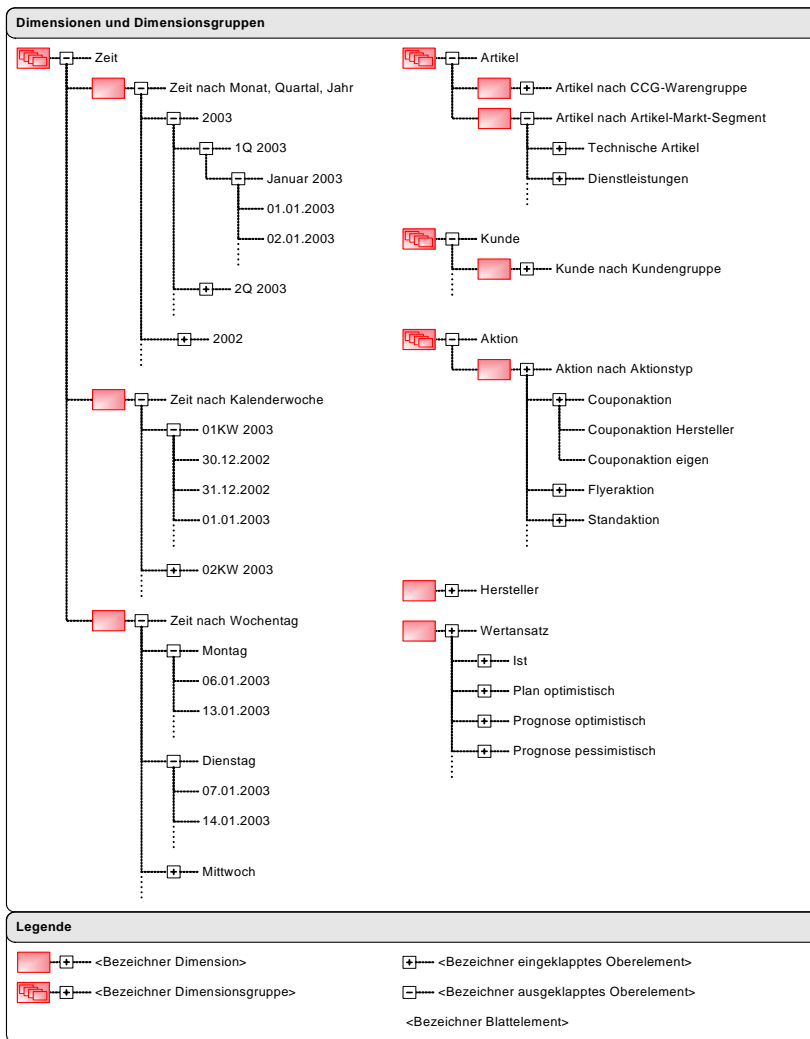
<sup>64</sup> Weitere Effekte, wie der Mehrverkauf durch gesteigertes Kundenaufkommen, sollen hier aus Vereinfachungsgründen bei der Bestimmung des Informationsobjektes „Aktionscontrolling“ unberücksichtigt bleiben.



**Abbildung 11: Beispiel für eine eEPK in Spaltendarstellung**

Für das Aktionscontrolling sind verschiedene Dimensionen und Dimensionsgruppen notwendig. Im Beispiel sind drei Zeitdimensionen enthalten, die jeweils Kalendertage aggregieren. Eine Verdichtung aggregiert die Tage über Monate, Quartale und Jahre, eine zweite aggregiert sie über Wochentage und eine dritte über Kalenderwochen. Alle drei Dimensionen werden zu einer Dimensionsgruppe Zeit zusammengefasst, da sie auf unterster Hierarchieebene über die gleiche Menge von Dimensionsbezugsobjekten verfügen. Drei weitere Dimensionsgruppen aggregieren jeweils Artikel, Kunden und Aktionen über verschiedene Pfade. Abschließend werden zwei Dimensionen für Hersteller und Wertansätze benötigt. Die Dimensionen und Dimensionsgruppen sind in Abbildung 12 dargestellt.<sup>65</sup>

<sup>65</sup> Vgl. für ausführliche theoretische und praktische Diskussionen über die Konstruktion von Dimensionen und Dimensionsgruppen beispielsweise Becker, Dreiling, Holten et al. 2003, Becker, Dreiling, Ribbert et al. 2004 (in Arbeit), Becker und Holten 1998, Holten 1999, Holten 2003a, Holten 2003b, Holten, Dreiling und Becker 2004, Holten, Dreiling und Schmid 2002.



**Abbildung 12: Dimensionen und Dimensionsgruppen für das Aktionscontrolling**

Dimensionen werden für einzelne Anwendungszwecke auf relevante Ausschnitte reduziert und zu Informationsräumen kombiniert. Im vorliegenden Anwendungsfall sind einige der dargestellten Dimensionen für das Aktionscontrolling eingeschränkt oder uneingeschränkt relevant. Einige Dimensionen werden für ein Aktionscontrolling nicht benötigt. Die Dimension *Aktion nach Aktionstyp* muss auf Couponaktionen der Hersteller (Bezugsobjektobjekt *Couponaktionen Hersteller*) reduziert werden, da für den Großhändler nur die historische Betrachtung solcher Aktionen als Entscheidungsgrundlage für den zu prüfenden Aktionsvorschlag relevant sei. Für den zu prüfenden Aktionsvorschlag wird im Anwendungsfall weiterhin auf den Aktionsartikel und verwandte Artikel fokussiert. Diese seien im Artikel-Markt-Segment *technische Artikel* enthalten, was zur Reduktion der gesamten Dimension Artikel nach Artikel-Markt-Segment auf den Dimensionsausschnitt *Artikel nach Artikel-Markt-Segment* → *technische Artikel* führt. Drei andere Dimensionen bilden uneingeschränkt mit den definierten Dimensionsausschnitten den Informationsraum für das Aktionscontrolling: *Kunde nach Kundengruppe* → *uneingeschränkt*, *Hersteller* → *uneingeschränkt*, *Zeit nach Kalenderwoche* → *uneingeschränkt*.

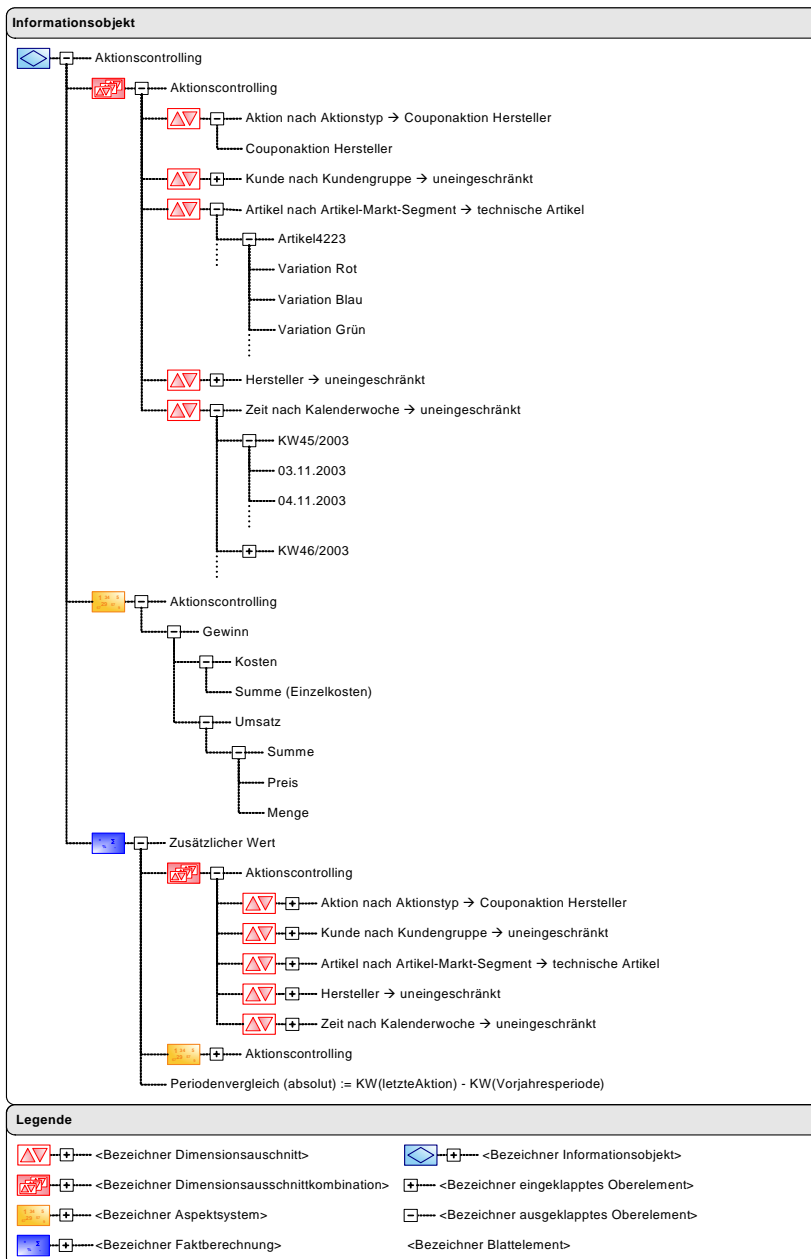


Innerhalb dieses Informationsraumes werden verschiedene Maße benötigt, die zusammen mit den Koordinaten des Navigationsraumes Fakten bilden. Im Bereich des Aktionscontrollings sind das Kosten und Umsätze. Kosten ergeben sich aus einer Aggregation von Positionen (Bezugsobjekte), die Einzelkosten enthalten. Der Umsatz ergibt sich für eine Menge von Positionen aus der Summe der Anzahl verkaufter Artikel innerhalb einer Verkaufsposition, multipliziert mit dessen Preis. Preis, Menge und Einzelkosten stellen somit Basiskennzahlen dar, aus denen sich die anderen Kennzahlen berechnen.

Um den Vergleich von Fakten zu ermöglichen, der notwendig ist, um die Werte der letzten Aktionskalenderwoche mit der entsprechenden Vorjahresperiode zu vergleichen, ist die Definition einer Faktberechnung notwendig. In der definierten Dimensionsausschnittkombination werden absolute Periodenvergleiche einer Kalenderwoche, in der eine Aktion stattgefunden hat, mit der Vorjahresperiode durch den Berechnungsausdruck *Periodenvergleich (absolut) := KW(letzteAktion) - KW(Vorjahresperiode)* ermöglicht. Diese Faktberechnung ist für alle Bezugsobjekte gültig, die innerhalb der Dimensionsausschnittkombination der Faktberechnung definiert sind und die definitorischen Bestandteile *KW(letzteAktion)* und *KW(Vorjahresperiode)* haben. Gleichmaßen gilt die Faktberechnung auch für alle Kennzahlen, die im Aspektsystem der Faktberechnung enthalten sind. Das Informationsobjekt zum Aktionscontrolling ist in Abbildung 13 enthalten.<sup>66</sup>

---

<sup>66</sup> Vgl. für andere Beispiele von Faktberechnungen beispielsweise Becker, Dreiling, Holten et al. 2003, Becker, Dreiling, Ribbert et al. 2004 (in Arbeit), Holten, Dreiling und Becker 2004.



**Abbildung 13: Informationsobjekt für das Aktionscontrolling**

An die skizzierte Rahmenplanung schließt sich die Detailplanung der Aktion an. Der Aktionsvorschlag ist durch den Großhändler mit der normalen Disposition abzugleichen. Im Anwendungsfall gehören der Großhändler und dessen Kunden (Einzelhändler) nicht dem gleichen Konzern an. Es handelt sich bei den Einzelhändlern also um unabhängige Filialen. In dieser Konstellation ist es üblich, dass der Großhandel Bestellvorschläge für die Filialen generiert und diese an die Filialen übermittelt. Die Filialen prüfen diese und übermitteln ihre Bestellungen an den Großhändler zurück. Der übernimmt die Bestellung direkt oder nach Rücksprache und konsolidiert alle Filialbestellungen. Anschließend wird die Detailplanung der Bestellung durchgeführt und die Bestellung an den Hersteller übermittelt. Gleichzeitig wird ein Werbungsvorschlag an den Hersteller übersandt. Dieser muss nun die Bestellung bereitstellen und die Werbemittel prüfen.

Gegebenenfalls sind diese anzupassen. Der Großhändler beauftragt die Produktion und Positionierung der Werbemittel, erhält die Aktionsartikel und liefert diese an die Einzelhändler aus. Der Einzelhändler führt die Aktion letztendlich operativ aus. Die Detailplanung des Aktionsprozesses ist in Abbildung 14 und Abbildung 15 enthalten.

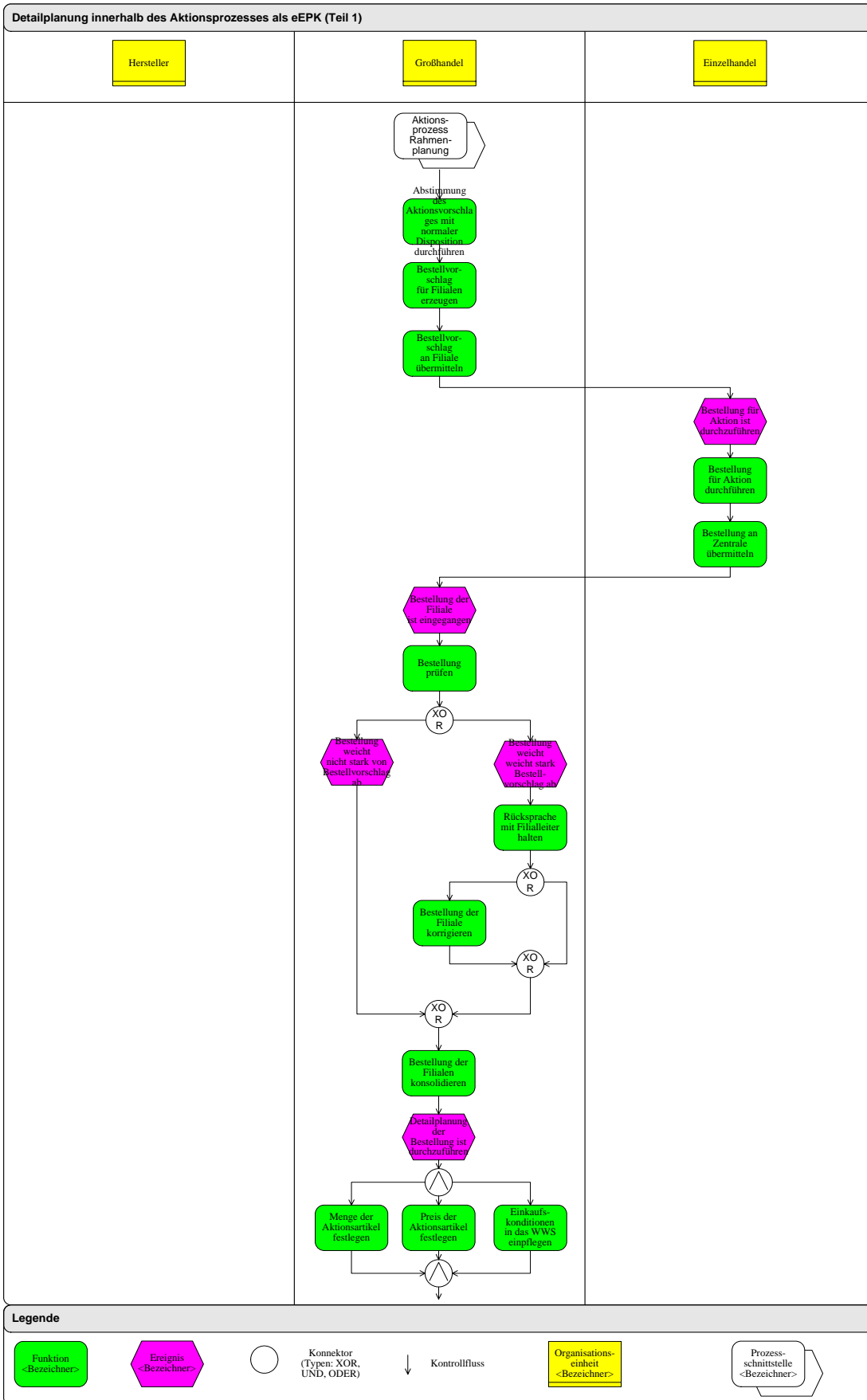


Abbildung 14: Detailplanung innerhalb des Aktionsprozesses als eEPK (Teil 1)

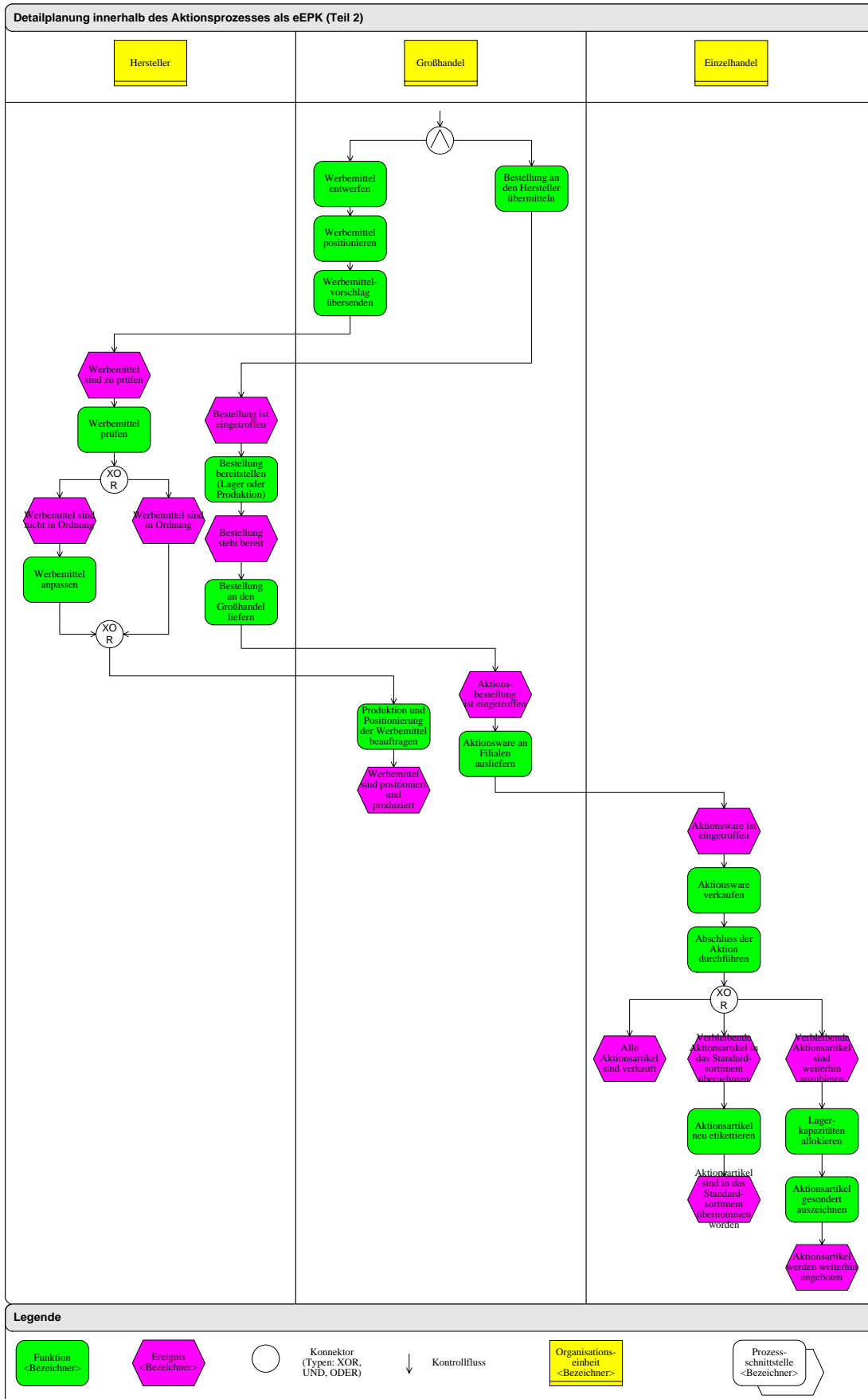


Abbildung 15: Detailplanung innerhalb des Aktionsprozesses als eEPK (Teil 2)

## Literaturverzeichnis

- Adam, D.: Investitionscontrolling. 3 Aufl. München, Wien, 2000.
- Adam, D.: Produktionsmanagement. 9 Aufl. Wiesbaden, 1998.
- Bea, F.-X.: Führungsinformationssysteme zur Bewältigung des dynamischen Umfeldes. In: U. Grimm und P. Sokolowsky (Ed.) Strategische Führungsinformationssysteme. Theoretische Grundlagen, praktische Erfahrungen., 1995: S. 15-24.
- Becker, J.; Brelage, C.; Klose, K.; Thygs, M.: Modeling Semantic Navigation Structures for the Semantic Web. In: Proceedings of the 5th Workshop on Web Information and Data Management, New Orleans, 2003.
- Becker, J.; Brelage, C.; Thygs, M.; Klose, K.: MetaWeb: Fachkonzeptionelle Spezifikation WWW-basierter Informationssysteme. In: Proceedings of the Wirtschaftsinformatik 2003 (WI 2003), Desden, 2003a, S. 393-413.
- Becker, J.; Brelage, C.; Thygs, M.; Ribbert, M.: Conceptual Design of WWW-Based Information Systems. In: Proceedings of the 11th European Conference on Information Systems (ECIS), Naples, 2003b.
- Becker, J.; Dreiling, A.; Holten, R.; Ribbert, M.: Specifying Information Systems for Business Process Integration - A Management Perspective. Information Systems and e-Business Management 1(3), 2003: S. 231-263.
- Becker, J.; Dreiling, A.; Ribbert, M.: Meta Model based Approaches to Information Systems Engineering. In: Proceedings of the 2003 Information Resources Management Association Conference, Philadelphia, PA, USA, 2003, S. 112-116.
- Becker, J.; Dreiling, A.; Ribbert, M.; Klug, T.: Optimizing Managerial Analysis - A ContiTech Business Case. Beitrag im Review-Prozess, 2004 (in Arbeit).
- Becker, J.; Holten, R.: Fachkonzeptuelle Spezifikation von Führungsinformationssystemen. Wirtschaftsinformatik 40(6), 1998: S. 483-492.
- Becker, J.; Knackstedt, R.; Holten, R.; Hansmann, H.; Neumann, S.: Konstruktion von Methodiken: Vorschläge für eine begriffliche Grundlegung und domänenspezifische Anwendungsbeispiele. In: Arbeitsberichte des Instituts für Wirtschaftsinformatik. Westfälische Wilhelms-Universität, Münster, 2001.
- Becker, J.; Knackstedt, R.; Serries, T.: Informationsportale für das Management: Integration von Data-Warehouse- und Content-Management-Systemen. In: E. von Maur und R. Winter (Ed.) Vom Data Warehouse zum Corporate Knowledge Center. 2002: S. 241-261.
- Becker, J.; Ribbert, M.; Dreiling, A.: Contribution of Meta-models to Systems Engineering: A CRM Example. In: Proceedings of the Information Systems Foundation: Building the Theoretical Base, Canberra, ACT, Australia, 2002, S. 191-204.
- Becker, J.; Rosemann, M.; Schütte, R.: Grundsätze ordnungsmäßiger Modellierung. Wirtschaftsinformatik 37(5), 1995: S. 435-445.
- Berthel, J.: Informationsbedarf. In: E. Frese (Ed.) Handwörterbuch der Organisation. 1992: S. 872-886.
- Blaschka, M.; Sapia, C.; Höfling, G.; Dinter, B.: Finding Your Way through Multidimensional Data Models. In: Proceedings of the International Workshop on Data Warehouse Design and OAP Technology, Vienna, Austria, 1998, S. 198-203.

- Böhnlein, M.: Konstruktion semantischer Data-Warehouse-Schemata. Dissertation, Deutscher Universitäts-Verlag, Wiesbaden, Germany, 2001.
- Brealey, R. A.; Myers, S. C.: Principles of Corporate Finance. McGraw-Hill Companies: 5 Aufl. New York et al., 1996.
- Bulos, D.: OLAP Database Design. A New Dimension. Database Programming & Design 9(6), 1996: S. 33-37.
- Bunge, M. A.: Ontology I: The Furniture of the World. Treatise on Basic Philosophy. D. Reidel Publishing Company. Dordrecht, the Netherlands, 1977.
- Copeland, T.; Koller, T.; Murrin, J.: Valuation: Measuring and Managing the Value of Companies. John Wiley & Sons. New York et al., 1990.
- Davis, G. B.; Monroe, M. C.: The Problem of Information Requirements For Computer Applications. Accounting Horizons 1(4), 1987: S. 105-109.
- de Saussure, F.: Course in General Linguistics. Peter Owen Ltd. London, 1974.
- Eccles, R. G.: The performance measurement manifesto. Harvard Business Review 69(January-February), 1991: S. 131-137.
- Golfarelli, M.; Maio, D.; Rizzi, S.: The Dimensional Fact Model: A Conceptual Model for Data Warehouses. International Journal of Cooperative Information Systems 7(2 & 3), 1998: S. 215-247.
- Golfarelli, M.; Rizzi, S.: Designing the data warehouse: Key steps and crucial issues. Journal of Computer Science and Information Management 2(3), 1999.
- Golfarelli, M.; Rizzi, S.: A Methodological Framework for Data Warehouse Design. In: Proceedings of the ACM First International Workshop on Data Warehousing and OLAP (DOLAP), Washington, 1998.
- Green, P.; Rosemann, M.: Integrated Process Modeling: An Ontological Evaluation. Information Systems 25(3), 2000: S. 73-87.
- Grescher, J.; Zahn, E.: Strategischer Erfolgsfaktor Information. In: H. Krallmann, J. Papke und B. Rieger (Ed.) Rechnergestützte Werkzeuge für das Management. 1992: S. 9-28.
- Holten, R.: Entwicklung einer Modellierungstechnik für Data Warehouse-Fachkonzepte. In: H. Schmidt (Ed.) Modellierung betrieblicher Informationssysteme (MobIS) 2000. Rundbrief der GI-Fachgruppe 5.10 7 (1). 2000a: S. 3-21.
- Holten, R.: Entwicklung von Führungsinformationssystemen. Ein methodenorientierter Ansatz. Gabler. Wiesbaden, Germany, 1999.
- Holten, R.: Framework and Method for Information Warehouse Development Processes. In: Proceedings of the Data Warehouseing 2000 Conference, Heidelberg, 2000b, S. 135.
- Holten, R.: Integration von Informationssystemen. Theorie und Anwendung im Supply Chain Management. Habilitation, Department of Information Systems, University of Münster, Münster, Germany, 2003a.
- Holten, R.: Specification of Management Views in Information Warehouse Projects. Information Systems 28(7), 2003b: S. 709-751.
- Holten, R.; Dreiling, A.; Becker, J.: Ontology-Driven Method Engineering for Information Systems Development. In: M. Rosemann und P. Green (Ed.) Ontological Analysis, Evaluation, and Engineering of Business Systems Analysis Methods [Working Title]. 2004.

- Holten, R.; Dreiling, A.; Schmid, B.: Management Report Engineering - A Swiss Re Business Case. In: Proceedings of the Data Warehousing 2002 Conference, Friedrichshafen, Germany, 2002, S. 421-437.
- Ishikawa, K.: What is Total Quality Control? The Japanese Way. Prentice Hall. Englewood Cliffs, NJ, USA, 1985.
- Kamlah, W.; Lorenzen, P.: Logical Propaedeutic. Pre-School of Reasonable Discourse. University Press of America. Lanham, MD, 1984.
- Kaplan, R. S.; Norton, D. P.: The Balanced Score Card. Measures that Drive Business Performance. Harvard Business Review 70(January-February), 1992: S. 71-79.
- Kaplan, R. S.; Norton, D. P.: Putting the Balanced Scorecard to Work. Harvard Business Review 71(September-October), 1993: S. 134-142.
- Kaplan, R. S.; Norton, D. P.: Translating Strategy into Action. The Balanced Scorecard. Boston, MA, 1996.
- Kaplan, R. S.; Norton, D. P.: Why Does Business Need a Balanced Scorecard. Journal of Cost Management 11(3), 1997: S. 5-10.
- Keller, G.; Nüttgens, M.; Scheer, A.-W.: Semantische Prozeßmodellierung auf der Grundlage "Ereignisgesteuerter Prozessketten (EPK)". In: A.-W. Scheer (Ed.) Veröffentlichungen des Instituts für Wirtschaftsinformatik. 1992.
- Klaus, G.: 4 Aufl. München, 1973.
- Lahme, N.: Information Retrieval - Nachfrageorientierte Aggregation von Informationsmodellen. Dissertation, 2004.
- Lapsley, I.; Mitchel, F.: The Accounting Challenge: Accounting and Performance Measurement. London, 1996.
- Lechtenböcker, J.: Data Warehouse Schema Design. Akademische Verlagsgesellschaft. Berlin, 2001.
- Lorenzen, P.: Constructive Philosophy. The University of Massachusetts Press. Amherst, MA, USA, 1987.
- Martin, E. W.: Information Needs of Top MIS Managers. MIS Quarterly 7(3), 1983: S. 1-11.
- Morris, C.: Writings on the General Theory of Signs. Mouton. The Hague, the Netherlands, 1971.
- Munro, M. C.; Davis, G. B.: Determining Management Information Needs: A Comparison of Methods. MIS Quarterly 1(2), 1977: S. 55-67.
- Nissen, H. W.; Jeusfeld, M.; Jarke, M.; Zemanek, G. V.; Huber, H.: Managing Multiple Requirements Perspectives with Metamodels. IEEE Software 13(3), 1996: S. 37-48.
- Ormerod, T. C.; Richardson, J.; Shepherd, A.: Enhancing the usability of a task analysis method: A notation and environment for requirements specification. Ergonomics 41(11), 1998: S. 1642-1663.
- Reisig, W.: Petrinetze. Eine Einführung. Berlin, 1990.
- Riebel, P.: Einzelkosten- und Deckungsbeitragsrechnung. Grundfragen einer entscheidungsorientierten Unternehmensrechnung. Gabler: 7 Aufl. Wiesbaden, 1994.
- Riebel, P.: Gestaltungsprobleme einer zweckneutralen Grundrechnung. Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung 31, 1979: S. 863-893.
- Rosemann, M.: Komplexitätsmanagement in Prozeßmodellen. Dissertation, Dept. of Information Systems, University of Münster, Münster, Germany, 1996.



- Rosemann, M.; Schwegmann, A.; Delfmann, P.: Vorbereitung der Prozessmodellierung. In: Prozessmanagement. Ein Leitfaden zur prozessorientierten Organisationsgestaltung. 4. Aufl., 2003: S. 47-106.
- Sapia, C.; Blaschka, M.; Höfling, G.: GraMMi: Using a Standard Repository Management System to Build a Generic Graphical Modeling Tool. In: Proceedings of the Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS-33), Maui, Hawaii, 2000.
- Scheer, A.-W.: Wirtschaftsinformatik: Referenzmodelle für industrielle Geschäftsprozesse. Berlin u. a., 1998.
- Sethi, V.; Teng, J. T. C.: Choice of Information Requirements Analysis Method: An Integrated Approach. INFOR 26(1), 1988: S. 1-16.
- Strahringer, S.: Metamodellierung als Instrument des Methodenvergleichs. Eine Evaluierung am Beispiel objektorientierter Analysemethoden. Shaker. Herzogenrath, Germany, 1996.
- Szyperski, N.: Informationsbedarf. In: E. Grochla (Ed.) Handwörterbuch der Organisation. 1980: S. 904-913.
- Uschold, M.; King, M.; Moralee, S.; Zorgios, Y.: The Enterprise Ontology. The Knowledge Engineering Review 13(1), 1998: S. 13-90.
- von Uthmann, C.: Geschäftsprozesssimulation von Supply Chains. Ein Praxis- Leitfaden für die Konstruktion von Management-orientierten Modellen integrierter Material- und Informationsflüsse. Dissertation, Münster, 2001.
- Vossen, G.: Datenmodelle, Datenbanksprachen und Datenbankmanagementsysteme. Oldenburg: 4. Aufl. München u.a., 2000.
- Wand, Y.; Weber, R.: Mario Bunge's Ontology as a formal foundation for information systems concepts. In: W. P. und D. G. (Ed.) Studies on Mario Bunge's Treatise. 1990a: S. 123-149.
- Wand, Y.; Weber, R.: An Ontological Model of an Information System. IEEE Transactions on Software Engineering 16(11), 1990b: S. 1282-1292.
- Wixom, B. H.; Watson, H. J.: An Empirical Investigation of the Factors Affecting Data Warehouse Success. MIS Quarterly 25(1), 2001: S. 17-41.

**Arbeitsberichte des Instituts für Wirtschaftsinformatik**

- Nr. 1 Bolte, Ch.; Kurbel, K.; Moazzami, M.; Pietsch, W.: Erfahrungen bei der Entwicklung eines Informationssystems auf RDBMS- und 4GL-Basis. Februar 1991.
- Nr. 2 Kurbel, K.: Das technologische Umfeld der Informationsverarbeitung – Ein subjektiver „State of the Art“-Report über Hardware, Software und Paradigmen. März 1991.
- Nr. 3 Kurbel, K.: CA-Techniken und CIM. Mai 1991.
- Nr. 4 Nietsch, M.; Nietsch, T.; Rautenstrauch, C.; Rinschede, M.; Siedentopf, J.: Anforderungen mittelständischer Industriebetriebe an einen elektronischen Leitstand – Ergebnisse einer Untersuchung bei zwölf Unternehmen. Juli 1991.
- Nr. 5 Becker, J.; Prischmann, M.: Konnektionistische Modelle – Grundlagen und Konzepte. September 1991.
- Nr. 6 Grob, H. L.: Ein produktivitätsorientierter Ansatz zur Evaluierung von Beratungserfolgen. September 1991.
- Nr. 7 Becker, J.: CIM und Logistik. Oktober 1991.
- Nr. 8 Burgholz, M.; Kurbel, K.; Nietsch, Th.; Rautenstrauch, C.: Erfahrungen bei der Entwicklung und Portierung eines elektronischen Leitstands. Januar 1992.
- Nr. 9 Becker, J.; Prischmann, M.: Anwendung konnektionistischer Systeme. Februar 1992.
- Nr. 10 Becker, J.: Computer Integrated Manufacturing aus Sicht der Betriebswirtschaftslehre und der Wirtschaftsinformatik. April 1992.
- Nr. 11 Kurbel, K.; Dornhoff, P.: A System for Case-Based Effort Estimation for Software-Development Projects. Juli 1992.
- Nr. 12 Dornhoff, P.: Aufwandsplanung zur Unterstützung des Managements von Softwareentwicklungsprojekten. August 1992.
- Nr. 13 Eicker, S.; Schnieder, T.: Reengineering. August 1992.
- Nr. 14 Erkelenz, F.: KVD2 – Ein integriertes wissensbasiertes Modul zur Bemessung von Krankenhausverweildauern – Problemstellung, Konzeption und Realisierung. Dezember 1992.
- Nr. 15 Horster, B.; Schneider, B.; Siedentopf, J.: Kriterien zur Auswahl konnektionistischer Verfahren für betriebliche Probleme. März 1993.
- Nr. 16 Jung, R.: Wirtschaftlichkeitsfaktoren beim integrationsorientierten Reengineering: Verteilungsarchitektur und Integrationsschritte aus ökonomischer Sicht. Juli 1993.
- Nr. 17 Miller, C.; Weiland, R.: Der Übergang von proprietären zu offenen Systemen aus Sicht der Transaktionskostentheorie. Juli 1993.
- Nr. 18 Becker, J.; Rosemann, M.: Design for Logistics – Ein Beispiel für die logistikgerechte Gestaltung des Computer Integrated Manufacturing. Juli 1993.
- Nr. 19 Becker, J.; Rosemann, M.: Informationswirtschaftliche Integrationsschwerpunkte innerhalb der logistischen Subsysteme – Ein Beitrag zu einem produktionsübergreifenden Verständnis von CIM. Juli 1993.
- Nr. 20 Becker, J.: Neue Verfahren der entwurfs- und konstruktionsbegleitenden Kalkulation und ihre Grenzen in der praktischen Anwendung. Juli 1993.

- Nr. 21 Becker, K.; Prischmann, M.: VESKONN – Prototypische Umsetzung eines modularen Konzepts zur Konstruktionsunterstützung mit konnektionistischen Methoden. November 1993.
- Nr. 22 Schneider, B.: Neuronale Netze für betriebliche Anwendungen: Anwendungspotentiale und existierende Systeme. November 1993.
- Nr. 23 Nietsch, T.; Rautenstrauch, C.; Rehfeldt, M.; Rosemann, M.; Turowski, K.: Ansätze für die Verbesserung von PPS-Systemen durch Fuzzy-Logik. Dezember 1993.
- Nr. 24 Nietsch, M.; Rinschede, M.; Rautenstrauch, C.: Werkzeuggestützte Individualisierung des objektorientierten Leitstands ooL. Dezember 1993.
- Nr. 25 Meckenstock, A., Unland, R., Zimmer, D.: Flexible Unterstützung kooperativer Entwurfsumgebungen durch einen Transaktions-Baukasten. Dezember 1993.
- Nr. 26 Grob, H. L.: Computer Assisted Learning (CAL) durch Berechnungsexperimente. Januar 1994.
- Nr. 27 Kirn, S.; Unland, R. (Hrsg.): Tagungsband zum Workshop „Unterstützung Organisatorischer Prozesse durch CSCW“. In Kooperation mit GI-Fachausschuß 5.5 „Betriebliche Kommunikations- und Informationssysteme“ und Arbeitskreis 5.5.1 „Computer Supported Cooperative Work“, Westfälische Wilhelms-Universität Münster; 4.-5. November 1993.
- Nr. 28 Kirn, S.; Unland, R.: Zur Verbundintelligenz integrierter Mensch-Computer-Teams: Ein organisationstheoretischer Ansatz. März 1994.
- Nr. 29 Kirn, S.; Unland, R.: Workflow Management mit kooperativen Softwaresystemen: State of the Art und Problemabriß. März 1994.
- Nr. 30 Unland, R.: Optimistic Concurrency Control Revisited. März 1994.
- Nr. 31 Unland, R.: Semantics-Based Locking: From Isolation to Cooperation. März 1994.
- Nr. 32 Meckenstock, A.; Unland, R.; Zimmer, D.: Controlling Cooperation and Recovery in Nested Transactions. März 1994.
- Nr. 33 Kurbel, K.; Schnieder, T.: Integration Issues of Information Engineering Based I-CASE Tools. September 1994.
- Nr. 34 Unland, R.: TOPAZ: A Tool Kit for the Construction of Application Specific Transaction. November 1994.
- Nr. 35 Unland, R.: Organizational Intelligence and Negotiation Based DAI Systems – Theoretical Foundations and Experimental Results. November 1994.
- Nr. 36 Unland, R.; Kirn, S.; Wanka, U.; O’Hare, G. M. P.; Abbas, S.: AEGIS: AGENT ORIENTED ORGANISATIONS. Februar 1995.
- Nr. 37 Jung, R.; Rimpler, A.; Schnieder, T.; Teubner, A.: Eine empirische Untersuchung von Kosteneinflußfaktoren bei integrationsorientierten Reengineering-Projekten. März 1995.
- Nr. 38 Kirn, S.: Organisatorische Flexibilität durch Workflow-Management-Systeme? Juli 1995.
- Nr. 39 Kirn, S.: Cooperative Knowledge Processing: The Key Technology for Future Organizations. Juli 1995.
- Nr. 40 Kirn, S.: Organisational Intelligence and Distributed AI. Juli 1995.

- Nr. 41 Fischer, K.; Kirn, S.; Weinhard, C. (Hrsg.): Organisationsaspekte in Multiagentensystemen. September 1995.
- Nr. 42 Grob, H. L.; Lange, W.: Zum Wandel des Berufsbildes bei Wirtschaftsinformatikern, Eine empirische Analyse auf der Basis von Stellenanzeigen. Oktober 1995.
- Nr. 43 Abu-Alwan, I.; Schlagheck, B.; Unland, R.: Evaluierung des objektorientierten Datebankmanagementsystems ObjectStore. Dezember 1995.
- Nr. 44 Winter, R.: Using Formalized Invariant Properties of an Extended Conceptual Model to Generate Reusable Consistency Control for Information Systems. Dezember 1995.
- Nr. 45 Winter, R.: Design and Implementation of Derivation Rules in Information Systems. Februar 1996.
- Nr. 46 Becker, J.: Eine Architektur für Handelsinformationssysteme. März 1996.
- Nr. 47 Becker, J.; Rosemann, M. (Hrsg.): Workflowmanagement – State-of-the-Art aus Sicht von Theorie und Praxis, Proceedings zum Workshop vom 10. April 1996. April 1996.
- Nr. 48 Rosemann, M.; zur Mühlen, M.: Der Lösungsbeitrag von Metadatenmodellen beim Vergleich von Workflowmanagementsystemen. Juni 1996.
- Nr. 49 Rosemann, M.; Denecke, T.; Püttmann, M.: Konzeption und prototypische Realisierung eines Informationssystems für das Prozeßmonitoring und -controlling. September 1996.
- Nr. 50 v. Uthmann, C.; Turowski, K. unter Mitarbeit von Rehfeldt, M.; Skall, M.: Workflow-basierte Geschäftsprozeßregelung als Konzept für das Management von Produktentwicklungsprozessen. November 1996.
- Nr. 51 Eicker, S.; Jung, R.; Nietsch, M.; Winter, R.: Entwicklung eines Data Warehouse für das Produktionscontrolling: Konzepte und Erfahrungen. November 1996.
- Nr. 52 Becker, J.; Rosemann, M.; Schütte, R. (Hrsg.): Entwicklungsstand und Entwicklungsperspektiven Der Referenzmodellierung, Proceedings zur Veranstaltung vom 10. März 1997. März 1997.
- Nr. 53 Loos, P.: Capture More Data Semantic Through The Expanded Entity-Relationship Model (PERM). Februar 1997.
- Nr. 54 Becker, J.; Rosemann, M. (Hrsg.): Organisatorische und technische Aspekte beim Einsatz von Workflowmanagementsystemen. Proceedings zur Veranstaltung vom 10. April 1997. April 1997.
- Nr. 55 Holten, R.; Knackstedt, R.: Führungsinformationssysteme – Historische Entwicklung und Konzeption. April 1997.
- Nr. 56 Holten, R.: Die drei Dimensionen des Inhaltsaspektes von Führungsinformationssystemen. April 1997.
- Nr. 57 Holten, R.; Striemer, R.; Weske, M.: Ansätze zur Entwicklung von Workflow-basierten Anwendungssystemen – Eine vergleichende Darstellung. April 1997.
- Nr. 58 Kuchen, H.: Arbeitstagung Programmiersprachen, Tagungsband. Juli 1997.
- Nr. 59 Vering, O.: Berücksichtigung von Unschärfe in betrieblichen Informationssystemen – Einsatzfelder und Nutzenpotentiale am Beispiel der PPS. September 1997.
- Nr. 60 Schwegmann, A.; Schlagheck, B.: Integration der Prozeßorientierung in das objektorientierte Paradigma: Klassenzuordnungsansatz vs. Prozessklassenansatz. Dezember 1997.

- Nr. 61 Speck, M.: In Vorbereitung.
- Nr. 62 Wiese, J.: Ein Entscheidungsmodell für die Auswahl von Standardanwendungs-software am Beispiel von Warenwirtschaftssystemen. März 1998.
- Nr. 63 Kuchen, H.: Workshop on Functional and Logic Programming, Proceedings. Juni 1998.
- Nr. 64 v. Uthmann, C.; Becker, J.; Brödner, P.; Maucher, I.; Rosemann, M.: PPS meets Workflow. Proceedings zum Workshop vom 9. Juni 1998. Juni 1998.
- Nr. 65 Scheer, A.-W.; Rosemann, M.; Schütte, R. (Hrsg.): Integrationsmanagement. Januar 1999.
- Nr. 66 zur Mühlen, M.; Ehlers, L.: Internet – Technologie und Historie. Juni 1999.
- Nr. 67 Holten, R.: A Framework for Information Warehouse Development Processes. Mai 1999.
- Nr. 68 Holten, R.; Knackstedt, R.: Fachkonzeption von Führungsinformationssystemen – Instanziierung eines FIS-Metamodells am Beispiel eines Einzelhandelsunternehmens. Mai 1999.
- Nr. 69 Holten, R.: Semantische Spezifikation Dispositiver Informationssysteme. Juli 1999.
- Nr. 70 Becker, J.; zur Mühlen, M.; Rosemann, M. (Eds.): Workflow Management 1999. Proceedings of the 1999 Workflow Management Conference: Workflow-based Applications; November 1999.
- Nr. 71 Klein, S.; Schneider, B.; Vossen, G.; Weske, M.; Projektgruppe PESS: Eine XML-basierte Systemarchitektur zur Realisierung flexibler Web-Applikationen. Juli 2000.
- Nr. 72 Klein, S.; Schneider, B. (Hrsg): Negotiations and Interactions in Electronic Markets, Proceedings of the Sixth Research Symposium on Emerging Electronic Markets, Muenster, Germany, September 19 - 21, 1999. August 2000.
- Nr. 73 Becker, J.; Bergerfurth, J.; Hansmann, H.; Neumann, S.; Serries, T.: Methoden zur Einführung Workflow-gestützter Architekturen von PPS-Systemen. November 2000.
- Nr. 74 Terveer, I.: Die asymptotische Verteilung der Spannweite bei Zufallsgrößen mit paarweise identischer Korrelation. Februar 2002.
- Nr. 75 Becker, J. (Ed.): Research Reports, Proceedings of the University Alliance Executive Directors Workshop – ECIS 2001. Juni 2001.
- Nr. 76 Klein, S. et al. (Eds.): MOVE: Eine flexible Architektur zur Unterstützung des Außendienstes mit mobile devices. In Vorbereitung.
- Nr. 77 Becker, J.; Knackstedt, R.; Holten, R.; Hansmann, H.; Neumann, S.: Konstruktion von Methodiken: Vorschläge für eine begriffliche Grundlegung und domänenspezifische Anwendungsbeispiele. Juli 2001.
- Nr. 78 Holten, R.: Konstruktion domänenspezifischer Modellierungstechniken für die Modellierung von Fachkonzepten. August 2001.
- Nr. 79 Vossen, G.; Hüsemann, B.; Lechtenböcker, J.: XLX – Eine Lernplattform für den universitären Übungsbetrieb. August 2001.
- Nr. 80 Becker, J.; Knackstedt, R.; Serries, T.: Gestaltung von Führungsinformationssystemen mittels Informationsportalen; Ansätze zur Integration von Data-Warehouse- und Content-Management-Systemen. November 2001.

- Nr. 81 Holten, R.: Conceptual Models as Basis for the Integrated Information Warehouse Development. Oktober 2001.
- Nr. 82 Teubner, A.: Informationsmanagement: Historie, disziplinärer Kontext und Stand der Wissenschaft. Februar 2002.
- Nr. 83 Vossen, G.: Vernetzte Hausinformationssysteme – Stand und Perspektive. Oktober 2001.
- Nr. 84 Holten, R.: The MetaMIS Approach for the Specification of Management Views on Business Processes. November 2001.
- Nr. 85 Becker, J.; Neumann, S.; Hansmann, H.: Workflow-integrierte Produktionsplanung und -steuerung: Ein Architekturmodell für die Koordination von Prozessen der industriellen Auftragsabwicklung. Januar 2002.
- Nr. 86 Teubner, R. A.; Klein, S.: Bestandsaufnahme aktueller deutschsprachiger Lehrbücher zum Informationsmanagement. März 2002.
- Nr. 87 Holten, R.: Specification of Management Views in Information Warehouse Projects. April 2002.
- Nr. 88 Holten, R.; Dreiling, A.: Specification of Fact Calculations within the MetaMIS Approach. Juni 2002.
- Nr. 89 Holten, R.: Metainformationssysteme – Backbone der Anwendungssystemkopplung. Juli 2002.
- Nr. 90 Becker, J.; Knackstedt, R. (Hrsg.): Referenzmodellierung 2002. Methoden – Modelle –Erfahrungen. August 2002.
- Nr. 91 Teubner, R. A.: Grundlegung Informationsmanagement. Februar 2003.
- Nr. 92 Vossen, G.; Westerkamp, P.: E-Learning as a Web Service. Februar 2003.
- Nr. 93 Becker, J.; Holten, R.; Knackstedt, R.; Niehaves, B.: Forschungsmethodische Positionierung in der Wirtschaftsinformatik: epistemologische, ontologische und linguistische Leitfragen. Mai 2003.
- Nr. 94 Algermissen, L.; Niehaves, B.: E-Government – State of the art and development perspectives; April 2003.
- Nr. 95 Teubner, R. A.: Sichten des Informationsmanagement: Information Ressource View, 2003.
- Nr. 96 Teubner, R.A.: Sichten des Informationsmanagement: Information Systems View, 2003.
- Nr. 97 Köhne, Frank; Klein, Stefan: Prosuming in der Telekommunikationsbranche: Eine Delphi-Studie, 2003.
- Nr. 98 Vossen, Gottfried; Pankratius, Victor: Towards E-Learning Grids, 2003.
- Nr. 99 Vossen, G., Paul, H.: Tagungsband EMISA 2003: Auf dem Weg in die E-Gesellschaft, 2003.
- Nr. 100 Vossen, G.; Vidyasankar, K.: A Multi-Level Model for Web Service Composition, 2003.
- Nr. 101 Becker, J.; Serries, T.; Dreiling, A.; Ribbert, M.: Datenschutz als Rahmen für das Customer-Relationship-Management – Einfluss des geltenden Rechts auf die Spezifikation von Führungsinformationssystemen, November 2003.
- Nr. 102 Müller, R.A.; Lembeck, C.; Kuchen, H.: GlassTT - A Symbolic Java Virtual Machine using Constraint Solving Techniques for Glass-Box Test Case Generation. November, 2003.

Nr. 103 Becker, J.; Brelage, C.; Crisandt, J.; Dreiling, A.; Holten, R.; Ribbert, M.; Seidel, S.: Methodische und technische Integration von Daten- und Prozessmodellierungstechniken für Zwecke der Informationsbedarfsanalyse, November 2003.