

Unterstützung der Analyse von betrieblichen Informationssystemen im Rahmen der strategischen IT-Planung durch eine domänenspezifische Modellierungssprache

Lutz Kirchner

Institut für Informatik und Wirtschaftsinformatik
Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik und Unternehmensmodellierung
Universität Duisburg-Essen, Campus Essen
Universitätsstr. 9
45141 Essen
lutz.kirchner@uni-duisburg-essen.de

Abstract: Im Rahmen der strategischen Planung von Informationssystemen (IS), deren Ziel vor allem auch die Abstimmung der IS-Strategien mit den Unternehmensstrategien ist, stellt die Durchführung einer Ist-Analyse der existierenden IS im Unternehmen eine zentrale Aktivität dar. Durch sie lässt sich das aktuell genutzte strategische Potenzial der betrieblichen IS erkennen und die weiteren Planungsschritte anleiten. In diesem Beitrag wird eine Modellierungssprache vorgestellt, deren Entwurfsziel die Unterstützung der Analyse von IS durch anwendungsnahe Konzepte ist. Es werden die notwendigen Konzepte hergeleitet und erläutert sowie die Sprache exemplarisch angewendet. Abschließend erfolgt eine kritische Bewertung des Ansatzes.

1 Motivation

Die Sicht auf betriebliche Informationssysteme (IS) bzw. die im Betrieb eingesetzte Informationstechnologie (IT) hat sich in den letzten Jahren stark verändert. Anfänglich dienten IS hauptsächlich der Durchführung und Optimierung operativer Aufgaben. Der technische Fortschritt ermöglichte eine Effizienzsteigerung durch den Einsatz von IS und zielte damit auf Zeit- und Kostenersparnis ab. Die IS-Planung erfolgte ausschließlich auf Basis der Prämisse, die Unternehmensstrategien operativ umzusetzen (vgl. [Blom02], S. 27). Diese Ansicht spiegelt sich z.B. im Ansatz des *Business Systems Planning* von IBM wider, der seinen Ursprung bereits in den 60er Jahren des letzten Jahrhunderts hat [PMK04, S. 108 ff.]. Modernere Planungsansätze hingegen rücken zunehmend das strategische Potenzial von IS in den Vordergrund und berücksichtigen die Einflüsse von technologischen Fortschritten auf die Unternehmensstrategien. Diese werden folglich nicht mehr isoliert von der IT-Strategie formuliert, sondern möglichst mit ihnen abgestimmt [PMK04, S. 115]. Eine solche Herangehensweise ermöglicht es einem Unternehmen, Strategien zu verfolgen, die ohne die Nutzung innovativer Technologie nicht zu

realisieren wären. Das Internet bzw. die Gesamtheit der Technologien, die es implementieren, ist ein Musterbeispiel für eine solche Innovation, die gänzlich neue Strategien in Form von E-Commerce bzw. E-Business zulässt und somit ein Umdenken bei der IS-Planung notwendig macht.

Die Aufgaben der strategischen IS-Planung werden generell dem strategischen Informationsmanagement (IM) bzw. dem strategischen IT-Management zugeordnet [PMK04; S. 82 ff., Stic01; S. 18, MBK+05; S. 179]. Zarnekow und Brenner sprechen in diesem Zusammenhang auch von „der Erkennung und Umsetzung der Potenziale der Informations- und Kommunikationstechnologie in Lösungen“ [ZaBr03; S. 7]. In diesem Kontext entstanden unterschiedliche Ansätze, die zur strategischen Planung von Informationssystemen genutzt werden können. Hier können stellvertretend die *Balanced Scorecard* (BSC), aber auch diverse Unternehmensmodellierungsmethoden (s. Abschnitt 2) genannt werden. Einige dieser Ansätze beinhalten die Durchführung einer Analyse des Ist-Zustands der existierenden betrieblichen IS im Rahmen der Planungstätigkeiten. Diese Analyseaktivitäten zielen primär auf die Untersuchung des strategischen Potenzials der existierenden IS für ein Unternehmen. Die Ergebnisse dienen in der Folge als Grundlage für die Erarbeitung eines Soll-Zustands. Da strategische Aspekte in die Verantwortung der Unternehmensführung bzw. des Top-Managements fallen, diese Zielgruppe jedoch in der Regel nicht über ein detailliertes technisches Wissen verfügt, müssen die Ergebnisse einer Analyse in entsprechend verständlicher Form vorgelegt werden. Erstrebenswert ist eine Strukturierung der Darstellung, die es erlaubt für die weitere strategische Planung relevante Eigenschaften der verwendeten Informationssysteme auf einfache Weise abzulesen. Herkömmliche Darstellungen, wie die Anordnung eines Anwendungsportfolios in Form einer Matrix bzw. mehrerer sich ergänzender Matrizen sind aufgrund der eingeschränkten Möglichkeiten der tabellarischen Anordnung (grundlegende Beschränkung auf zwei Dimensionen) in der Regel nicht optimal. Auch rein textuelle Auflistungen von Analyseergebnissen erfüllen die grundlegende Anforderung an eine möglichst hohe Anschaulichkeit der Darstellung nicht. Weitere Nachteile entstehen meist durch einen nicht hinreichend definierten Zusammenhang zwischen verschiedenen Portfoliomatrizen, die unterschiedliche Bewertungsdimensionen für IS abbilden. So ist oft unklar, wie diese Aspekte und Dimensionen miteinander in Beziehung stehen bzw. sich gegenseitig beeinflussen. Hier ist generell eine schlechte Integration der unterschiedlichen tabellarischen Darstellungen – u.a. bedingt durch eine unscharfe Spezifikation ihrer Semantik – zu konstatieren. Vor dem Hintergrund dieser Problematik ist ein Darstellungsinstrument nötig, das neben einer inhärenten Anschaulichkeit über angemessene Konzepte zur Analyse von IS verfügt. Die abstrakte Syntax sowie die Semantik der Konzepte sollten auf geeignete Weise spezifiziert sein. Diese Anforderungen können durch eine domänenspezifische Modellierungssprache (*Domain Specific Language*, DSL) erfüllt werden, welche entsprechende Konzepte in Form eines Metamodells definiert und über eine leicht verständliche Notation verfügt. Die Nutzung einer generischen Sprache, wie z.B. ERM oder UML, wird in diesem Zusammenhang nicht in Erwägung gezogen, da diese über keine vordefinierten domänenspezifischen Konzepte verfügen und somit ohne weitgehende Modifikation in der Regel nicht zielführend für eine angemessene Abbildung einer speziellen Domäne verwendet werden können (vgl. z.B. [EsJa01] und [LKT04]). Durch die Beschreibung der anwendungsnahen und domänenspezifischen Konzepte im Metamodell einer DSL wird eine einheitliche Terminologie vorgegeben sowie die Beziehungen

zwischen den unterschiedlichen Aspekten, die bei der Analyse von IS von Bedeutung sind, grundlegend dokumentiert. Die Bereitstellung von Sichten, welche sich auf die Darstellung spezifischer Ausschnitte eines Analysemodells konzentrieren, unterstützt zusätzlich die Beherrschung der mit der Analyse verbundenen Komplexität. Auf Basis des Metamodells ist es möglich mit Hilfe eines Werkzeugs die Konsistenz eines Analysemodells sichtenübergreifend zu gewährleisten. Die Einbettung der Modellierungskonzepte in eine existierende Unternehmensmodellierungsmethode, welche bereits über diverse Modellierungssprachen und ein Vorgehensmodell verfügt, ermöglicht eine nahtlose Integration in den größeren Kontext der Entwicklung von betrieblichen IS.

Im vorliegenden Beitrag stellen wir den Entwurf solcher Modellierungskonzepte innerhalb einer IT-Modellierungssprache vor. Im Vorfeld gehen wir auf die strategische Planung von IS im Rahmen der BSC und der Unternehmensmodellierung ein. Auch einige dedizierte IT-Modellierungssprachen werden kurz auf evtl. vorhandene Sprachmittel zur Analyse von IS untersucht. Im Anschluss werden die Konzepte, über die eine Modellierungssprache in unserem Kontext verfügen sollte, hergeleitet, bevor die Sprache und einige exemplarische Vorgehensregeln vorgestellt werden. Auch die Einbettung in die Unternehmensmodellierungsmethode MEMO wird thematisiert. Nach einer exemplarischen Anwendung und einer Bewertung der Sprache schließen wir mit einem Ausblick auf zukünftige Forschungsarbeiten.

2 Die Analyse von Informationssystemen in Planungs- und Modellierungsansätzen

Ein verbreiteter Ansatz zur Umsetzung von Unternehmensstrategien, in angepasster Form aber auch von IT-Strategien, ist die *Balanced Scorecard* [KaNo97]. Der im BSC-Ansatz vorgegebene Handlungsrahmen beinhaltet die vier Phasen *Formulieren*, *Kommunizieren*, *Ausführen* und *Strategisches Feedback*. Innerhalb der Phasen werden die Strategien eines Unternehmens entwickelt, das Unternehmen an ihnen ausgerichtet, die Umsetzung ausgeführt und schließlich die Auswirkungen analysiert, um die Erkenntnisse erneut der ersten Phase zuzuführen [PMK04; S. 126]. Strategische Ziele werden in die vier Perspektiven *Finanzen*, *Kunden*, *Prozesse* und *Potenziale* (auch *Lernen/Entwicklung*) eingeordnet. Die Perspektiven reflektieren die Sicht auf ein Unternehmen, wie sie typischerweise die zentralen Personengruppen (*stakeholder*) Anteilseigner, Kunden, Management und Mitarbeiter einnehmen [Kuet03; S. 67]. Um messen zu können, ob die Ziele erreicht wurden, werden Kennzahlen definiert und angewendet. Für die Verwendung in IT-Organisationen schlagen Pietsch et al. im Rahmen der Strategieformulierung die Untersuchung der folgenden Aspekte durch eine Ist-Analyse vor [PMK04; S. 137]:

- Wettbewerbsstrategische Ziele des Unternehmens
- Strategische Ziele des Unternehmens
- IV-Leistungsangebot
- IV-Prozesse

– Vorhandene Mess-, Steuerungs- und Überwachungsinstrumente

Im Anschluss sind die Unternehmensziele und die IV-Planung aufeinander abzustimmen und spezifische Kennzahlensysteme zur Überwachung der Zielerreichung zu entwickeln. Auch eine Erweiterung der vier Perspektiven um weitere (z.B. *Innovation* und *Lieferanten*, [Kuet03; S. 68] kann Teil der Umsetzung sein. Für die Durchführung der Ist-Analyse, insbesondere hinsichtlich der im Unternehmen genutzten Informationssysteme, werden Mittel benötigt, die sowohl die Durchführung als auch die Dokumentation der Ergebnisse unterstützen. Das Vorgehen in vielen Unternehmen orientiert sich hierbei an der Portfolioanalyse. Eine einheitliche Terminologie, bspw. bei der Definition der Determinanten und Dimensionen eines Portfolios, ist in diesem Kontext jedoch nicht festzustellen.

Ein Blick auf diverse Unternehmensmodellierungsmethoden, wie z.B. ARIS, SOM oder MEMO, ergibt einen ähnlichen Eindruck hinsichtlich der Vorgaben für Ist-Analysen. Die Methoden dienen als Rahmen für die Planung und Entwicklung von betrieblichen IS. Zu diesem Zweck werden Sprachen für die Modellierung verschiedener Sichten bzw. Perspektiven auf ein Unternehmen zur Verfügung gestellt. Die Aufteilung eines Unternehmensmodells in Sichten dient der Reduktion der Modellkomplexität und zielt darauf, den verschiedenen, am Planungsprozess beteiligten Rollen jeweils angemessene Abstraktionen anzubieten. Von zentraler Bedeutung ist hier vor allem die Sicht auf die Geschäftsprozesse eines Unternehmens. Vorgehensmodelle leiten die Verwendung der Sprachen und die Erstellung von Sichten auf ein Modell im Rahmen eines Entwicklungsprozesses an.

Das *Semantische Objektmodell* (SOM) wurde als integrierter Modellierungsansatz für die strategische Gesamtplanung eines betrieblichen Informationssystems konzipiert (s. z.B. [FeSi93] und [FeSi97]). Es existieren Modellierungskonzepte für eine analytische Abbildung der Domäne (*betriebliche Diskurswelt*, *Objektssystem*) sowie für eine objektorientierte Spezifikation des zu entwickelnden Anwendungssystems. Ein Vorgehensmodell wird in der Form eines V-Modells verwendet. Die Analyse des Ist-Zustands der betrieblichen IS wird im Vorfeld der Erstellung eines Unternehmensplans vorgeschlagen. Sie soll hinsichtlich der Chancen, Risiken, Stärken und Schwächen eines IS erfolgen [FeSi97; S. 7]. Es werden von den Autoren allerdings keine spezifischen Hinweise für die Durchführung und die Art der Darstellung der Ergebnisse gegeben.

Die *Architektur integrierter Informationssysteme* (ARIS) wurde maßgeblich von August-Wilhelm Scheer an der Universität des Saarlandes, Saarbrücken entwickelt [Sche95, Sche02]. Die Methode beinhaltet ein „Rahmenkonzept zur ganzheitlichen Beschreibung (Modellierung) computergestützter Informationssysteme vom Fachkonzept bis zur Implementierung [...]“. Dabei stand die Unterstützung von betriebswirtschaftlichen Geschäftsprozessen durch integrierte Informationssysteme im Vordergrund.“ [Sche02; S. 1]. In ARIS enthaltene Beschreibungskonzepte zielen primär auf Unterstützung bei der Erstellung eines Sollkonzepts, das als Richtlinie für die Entwicklung von Individualsoftware bzw. die Anpassung von Standardsoftware dienen soll. ARIS bietet unterschiedliche Sichten (*Organisation*, *Daten*, *Funktionen*, *Leistungen*, *Steuerung*) auf ein Unternehmensmodell sowie ein generisches Vorgehensmodell an. Ist-Analysen im Rahmen der Planungsphase werden lediglich bei spezifischen Ausprägungen des generi-

schen Vorgehensmodells im Rahmen der Einführung von Qualitätsmanagement oder der Geschäftsprozessoptimierung vorgeschlagen [Sche02; S. 147 ff.]. Eine auf die strategischen Potenziale zugeschnittene Analyse von IS wird in ARIS nicht expliziert.

Die Methode *Multi-Perspective Enterprise Modelling* (MEMO) wurde hinsichtlich des objektorientierten Entwurfs betrieblicher IS unter Verwendung von Unternehmensmodellen entwickelt [Fran94, Fran02]. MEMO ermöglicht durch die Verwendung der gleichen anwendungsnahen Konstrukte für die verschiedenen Phasen der Systementwicklung die vielfältigen Friktionen zwischen Spezifikation und Implementierung erheblich zu reduzieren. Dabei werden nicht nur softwaretechnische, sondern auch betriebswirtschaftliche Anforderungen berücksichtigt. Es werden verschiedene Abstraktionsebenen vorgeschlagen, die eine Konzeptualisierung wichtiger Perspektiven auf das Unternehmen sowie eine Integration derselben gestatten. Auf diese Weise kann der Fokus u.a. auf Aspekte der strategischen Planung, auf die Organisation von Geschäftsprozessen oder auf die Spezifikation der Klassen eines Objektmodells gerichtet werden. Ist-Analysen auf der Basis von Unternehmensmodellen werden auf der Ebene von Geschäftsprozessen und Strategien (z.B. Wertkettenbasierte Analyse oder Portfolioanalyse, [Fran02; S. 12-13]) vorgeschlagen. Hierfür stehen die Sprachkonzepte für die Darstellung der strategischen Perspektive, wie *Activity*, *ActivityGroup*, *ValueChain*, *GenericStrategy* oder *Asset*, als auch die der Geschäftsprozessperspektive (z.B. *ProcessType*, *Event*) zur Verfügung [Fran02; S. 15-16]. Allerdings wird auch hier nicht explizit auf die Analyse des strategischen Potenzials von betrieblichen IS eingegangen. Demnach existieren für diesen speziellen Kontext keine weiteren dedizierten Sprachmittel oder ein spezifisches Vorgehensmodell.

Neben den Ansätzen zur Unternehmensmodellierung existiert noch eine Reihe von dedizierten IT-Modellierungsansätzen. Diese bieten Sprachkonzepte an, welche auf die Modellierung von Informationstechnologie im Unternehmen zielen. Hier sind z.B. *ARCUS* [HJT+99], *3LGM²* [WBW03, WHB+04], das *Prozessorientierte Management von Client-Server-Systemen* (PMCSS, [Kirs99]) sowie das *CIM* [DMTF06] zu nennen. Die Modellierungssprachen dieser Ansätze basieren generell auf Konzepten, die auf der Ebene von Applikation, Schnittstellen oder Komponenten und Geräten, also generell Soft- und Hardware, angesiedelt sind. CIM verfügt im Gegensatz zu den ersten drei Ansätzen über ein sehr kompaktes und allgemeines Metamodell und bietet erst auf der Ebene von Referenzmodellen eine hohe Detaillierung. Ein allgemeines Vorgehensmodell existiert hierfür nicht. PMCSS ist eine Erweiterung von ARIS und bedient sich zur Darstellung von Beziehungen zwischen IS und Geschäftsprozessen der dort vorgesehenen Sprachmittel. ARCUS und 3LGM² sind eigenständige Methoden und verfügen sowohl über ein Vorgehensmodell als auch über Sprachkonzepte zur Darstellung von IT-Komponenten und Geschäftsprozessen. Allen Ansätzen gemein ist aber das Fehlen einer expliziten Unterstützung der Analyse von IS im Rahmen der strategischen Planung. Entsprechende Konzepte, wie sie in Abschnitt 3.2 hergeleitet werden (z.B. Qualität, Risiko, Standard etc.), sind nicht vorhanden. Auch die verfügbaren Vorgehensmodelle gehen darauf nicht weiter ein.

Zu Architektur-Frameworks, wie DoDAF [DoDA04] oder TOGAF [TOGA04], soll an dieser Stelle lediglich gesagt werden, dass die dort enthaltenen Sichten und Analysekonzepte für unsere Zwecke wenig geeignet bzw. unvollständig erscheinen. Vor allem die

Darstellung der Abhängigkeiten zwischen Strategien und IS sowie weiterer Aspekte, wie die Qualität von IS, reichen nicht aus, um die anfangs skizzierten Entwurfsziele zu unterstützen.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass die Analyse von IS im Rahmen der strategischen Planung von keinem der genannten Ansätze hinreichend unterstützt wird. Dies gilt sowohl für die Verfügbarkeit von Konzepten, bspw. innerhalb einer Modellierungssprache, als auch für die Dokumentation des Vorgehens bei einer Analyse. Um diesen Mangel zu adressieren, leiten wir zunächst im folgenden Abschnitt die notwendigen Konzepte zur Unterstützung einer solchen Analyse her, bevor wird die Sprache exemplarisch anwenden.

3 Herleitung und Entwurf eines Modellierungsansatzes zu Unterstützung der IS-Analyse

Ausgehend von der in Abschnitt 0 formulierten Zielsetzung sowie der im vorherigen Abschnitt diskutierten Mängel existierender Ansätze leiten wir nun grundlegende Konzepte eines Modellierungsansatzes zu Unterstützung der Analyse von IS her. Dabei abstrahieren wir von allgemeinen Anforderungen an Modellierungssprachen¹ und gehen lediglich auf die für den Anwendungskontext spezifischen Konzepte ein. Im Vorfeld diskutieren wir noch kurz die Integration der Sprache in die Unternehmensmodellierungsmethode MEMO. Diese Methode bietet sich hierfür vor allem durch ihren ganzheitlichen Ansatz der Unternehmensmodellierung sowie die sorgfältige Spezifikation und Integration der enthaltenen Modellierungssprachen an.

3.1 Die ITML und deren Integration in MEMO

Die vorgestellte Modellierungssprache – im Folgenden MEMO-ITML (*Information Technology Modelling Language*) genannt – ist so konzipiert, dass sie problemlos in die Methode MEMO integriert werden kann. Auf diese Weise können die dort vorhandenen und reichhaltigen Sprachkonzepte zur Darstellung von Strategien, Geschäftsprozessen und Organisationsstrukturen wieder verwendet und um spezielle, IS-bezogene Konzepte erweitert werden. Die Integration mit den in MEMO vorhandenen Sprachen *Strategy Modelling Language* (SML), *Object Modelling Language* (OML) und *Organisation Modelling Language* (OrgML) erfolgt durch die Nutzung gemeinsamer Konzepte auf Metaebene.

Die Notation für die Darstellung des Metamodells in diesem Beitrag ist an die UML angelehnt. Die Semantik entspricht jedoch der des MEMO-Metametamodells [Fran98]. Alle Metatypen der ITML sind direkte oder indirekte Subtypen des Metatyps *Element* (s. Abb. 1). Sie erben somit im Sinne der Objektorientierung die Eigenschaften *name*, *description* und *numInstances*. Letzteres erlaubt das Vorhalten der jeweiligen Anzahl der

¹ Wie sie z.B. in [FrLa03; S. 26 ff.] aufgestellt werden.

Instanzen eines Typs. Die Metatypen *Property_Type* und *Value_Type* erlauben es auf Modellebene benutzerdefinierte Eigenschaften, ähnlich dem Attribut- bzw. Tagged-Value-Konzepten der UML, zu definieren [OMG05]. Die zentralen Konzepte der ITML gehen aus dem Metamodell in Abb. 2 hervor. Dort werden Geschäftsprozesse, Strategische Ziele und Dienstleistungen mit organisatorischen und technischen Konzepten in Beziehung gesetzt.²

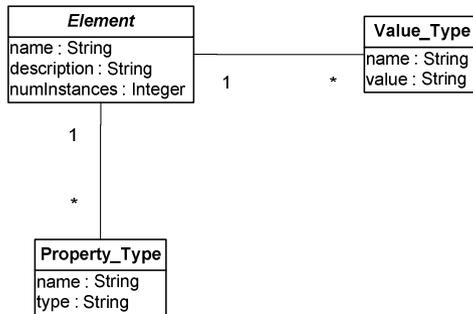


Abb. 1: Kernelemente der Modellierungssprache

An dieser Stelle sei das Konzept *InformationSystem* besonders hervorgehoben. IS werden von Hard- und Softwarekomponenten realisiert. Weiterhin stehen sie in unterschiedlichen Beziehungen zu Organisationsrollen und ermöglichen das Anbieten von Dienstleistungen. Wie leicht zu erkennen ist, reichen diese Eigenschaften jedoch nicht aus, um ein IS hinsichtlich einer Analyse hinreichend zu beschreiben. Daher ergänzen wir im nächsten Abschnitt das obige Metamodell um weitere, diesbezüglich spezialisierte Konzepte.

3.2 Spezielle Konzepte für die Analyse von IS

Die speziellen Sprachkonzepte, welche zur Darstellung der Diskurswelt im Kontext der Analyse von IS benötigt werden, lassen sich initial aus den zentralen Analysezielen im Kontext der strategischen Planung ableiten. In der Literatur finden sich zusammenfassend vor allem folgende Analyseziele bzw. das strategische Potenzial eines IS bestimmende Faktoren [PMK04; S. 117, LLS05; S. 143]:

- Umwelt des IS
- Funktionen und Aufgaben eines IS
- Organisatorische Einbettung eines IS
- Bedeutung und Qualität des IS
- Informations- und kommunikationstechnischer Zusammenhang

² Zur möglichen Berücksichtigung von Kosten in der ITML s. [Kirc05].

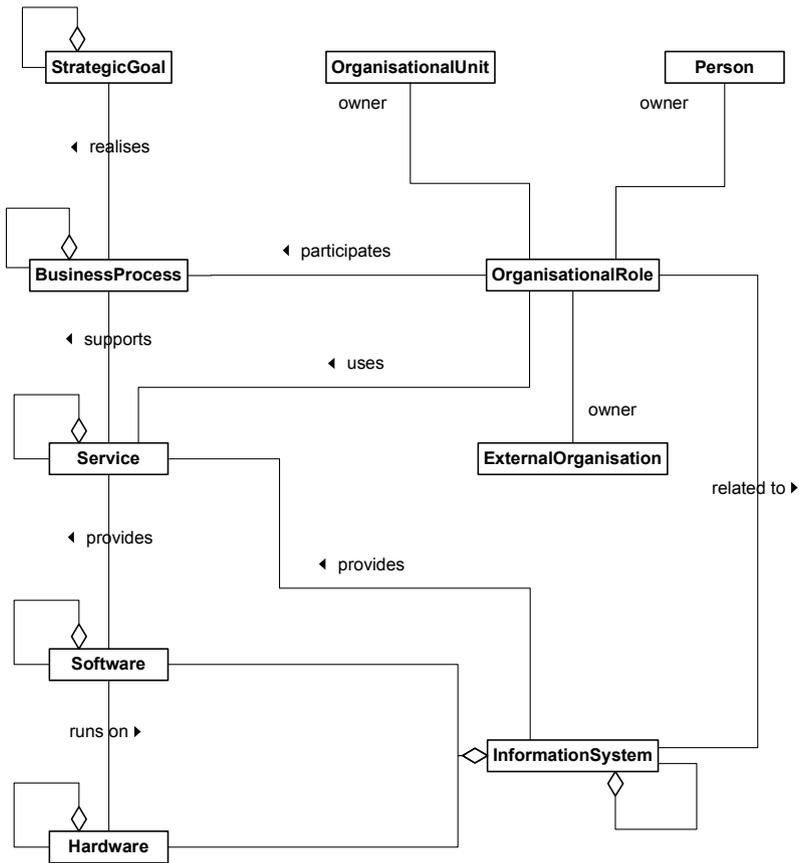


Abb. 2: Zentrale Konzepte der ITML

Der Begriff *Umwelt* kann sich sowohl allgemein auf das Unternehmen als auch speziell auf das betrachtete IS beziehen. Hier sind bspw. wirtschaftliche oder rechtliche Rahmenbedingungen zu nennen. Die *Funktionen und Aufgaben*, die ein IS durchführen soll, definieren seinen Einsatzzweck, stellen aber auch die Basis für dessen strategische Wirkung. Hier ist zusätzlich die Wirkung (z.B. auf Strategien) von Umweltfaktoren zu beachten. Weiterhin ist die *organisatorische Einbettung* eines IS in ein Unternehmen von Interesse. Hier werden Nutzungs-, Wartungs- sowie Verantwortlichkeitsbeziehungen zwischen einem IS und organisatorischen Rollenträgern – wie Personen (Mitarbeiter, Kunden) und Abteilungen – oder strategischen Geschäftseinheiten betrachtet. Die *Qualität und Bedeutung* eines IS misst sich an Aspekten wie Zuverlässigkeit und Sicherheit durch die Verwendung von geeigneten Technologien einerseits und die auf es einwirkenden Risiken und aus Zwischenfällen resultierende Konsequenzen andererseits. Die technischen Aspekte schließlich stehen beim *informations- und kommunikations-*

technischen Zusammenhang im Mittelpunkt. Dies betrifft die verwendete Hardware, Software sowie deren Beziehungen untereinander.

Analytische Fragestellung	Sicht	Abgeleitete Konzepte	Sichtenübergreifende Beziehungen
Welche Aufgaben und Ziele werden mit dem IS verbunden? Welche Strategien und Prozesse unterstützt das IS? Welche Dienste werden angeboten?	Aufgaben	Strategisches Ziel	Strategische Geschäftseinheit
		Geschäftsprozess	Organisatorische Rolle, Ausgaben, Einnahmen, Konsequenz
		Dienstleistung	Software, Organisatorische Rolle, Ausgaben, Einnahmen
		Umwelt	
Wie ist das IS organisatorisch eingebettet?	Organisation	Organisatorische Rolle	Geschäftsprozess, Dienstleistung, Ausgaben, Einnahmen, Maßnahme
		Strategische Geschäftseinheit	Strategisches Ziel
Welche Qualität hat das IS und wie wird diese erreicht?	Qualität	Qualität	
		Technologie	Software, Hardware, Produkt
		Standard	Software, Hardware, Produkt
Welche Risiken wirken auf das IS ein und wie kann man diese abwenden? Welche Konsequenzen hätte ein Zwischenfall?	Sicherheit	Zwischenfall	Ausgaben
		Maßnahme	Ausgaben, Software, Hardware, Organisatorische Rolle
		Konsequenz	Ausgaben, Geschäftsprozess
Welche technischen Ressourcen werden benötigt, um das IS zu realisieren?	Realisierung	Software	Technologie, Standard, Maßnahme, Dienstleistung, Daten, Ausgaben
		Hardware	Technologie, Standard, Daten, Maßnahme, Ausgaben
		Produkt	Technologie, Standard
Welche Informationen nutzt das IS? Welches Wissen ist damit verbunden bzw. kann generiert werden?	Information	Daten	Software, Hardware
		Wissen	
Welche Ausgaben stehen welchen Einnahmen durch das IS gegenüber (geplant, tatsächlich)?	Finanzen	Ausgaben	Software, Hardware, Maßnahme, Konsequenz, Organisatorische Rolle, Geschäftsprozess, Zwischenfall
		Einnahmen	Dienstleistung, Organisatorische Rolle, Geschäftsprozess

Tab. 1: Analytische Fragestellungen, Sichten und Konzepte

Aus einigen grundlegenden, an die obigen Kategorien angelehnten, analytischen Fragestellungen heraus lassen sich nun die benötigten Konzepte und deren Zuordnung zu Sichten ableiten. Die unterschiedlichen Sichten dienen dabei der Komplexitätsreduktion des Modells sowie der Hervorhebung bestimmter Aspekte aus dem Gesamtkontext. Dabei soll das Konzept des Informationssystems im Mittelpunkt jeder Sicht stehen, da seine Bewertung das eigentliche Erkenntnisziel einer Analyse darstellt. Tab. 1 stellt die zentra-

len Fragestellungen den Konzepten, ihre jeweilige Einordnung in Sichten sowie ihren sichtenübergreifenden Beziehungen gegenüber. Diese sind ebenso wie die Beziehungen innerhalb einer Sicht im Metamodell verankert, werden aber an dieser Stelle aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht als grafisches Modell sondern in tabellarischer Form ausgeführt.

Von einer typischen, vierschichtigen Hierarchie an Sprachebenen ausgehend³, werden die Sprachkonzepte auf der zweithöchsten, also der Metaebene definiert. Auf dieser Ebene lassen sich lediglich Eigenschaften von Typen beschreiben. Die Beschreibung der Eigenschaften einzelner Exemplare muss somit auf Typebene erfolgen und kann in der Form vordefinierter Typen – ggf. eingebettet in Referenzmodelle – realisiert werden. Abb. 3 zeigt die Beschreibung der Sichten in Form einer Menge von Ausschnitten aus dem erweiterten Metamodell. Hier werden die Beziehungen der Konzepte innerhalb der Sichten deutlich.

In der *Aufgabensicht* wird dargestellt, welche Dienste IS anbieten, welche Geschäftsprozesse unterstützt und welche strategischen Ziele aktuell verfolgt werden. Auch Umweltfaktoren werden betrachtet. Sichtenübergreifende Beziehungen bestehen vor allem zur Finanz- und Organisationssicht. In einem Diagramm der *Organisationssicht* finden sich neben dem IS die Organisationsrollen sowie strategische Geschäftseinheiten (SBU, Strategic Business Unit). Auch hier bestehen Beziehungen zur Finanzsicht. Die *Qualitätssicht* zeigt auf, welche Qualitätsausprägungen ein IS aufweist und welche eingesetzten Standards und Technologien zur Erreichung der Qualität beitragen. Querbezüge bestehen zur Realisierungssicht (Implementierung von Technologien und Standards).

³ Die Ebenen werden durch eine Metametaebene (Konzepte zur Definition von Metamodellen), einer Metaebene (Sprachdefinition), einer Modellebene (Sprachanwendung) und den Instanzen gebildet. Die Modellierungssprachen der *Object Management Group* (MOF, UML, CWM) bspw. sind in eine solche vierschichtige Sprachhierarchie eingebettet [OMG06].

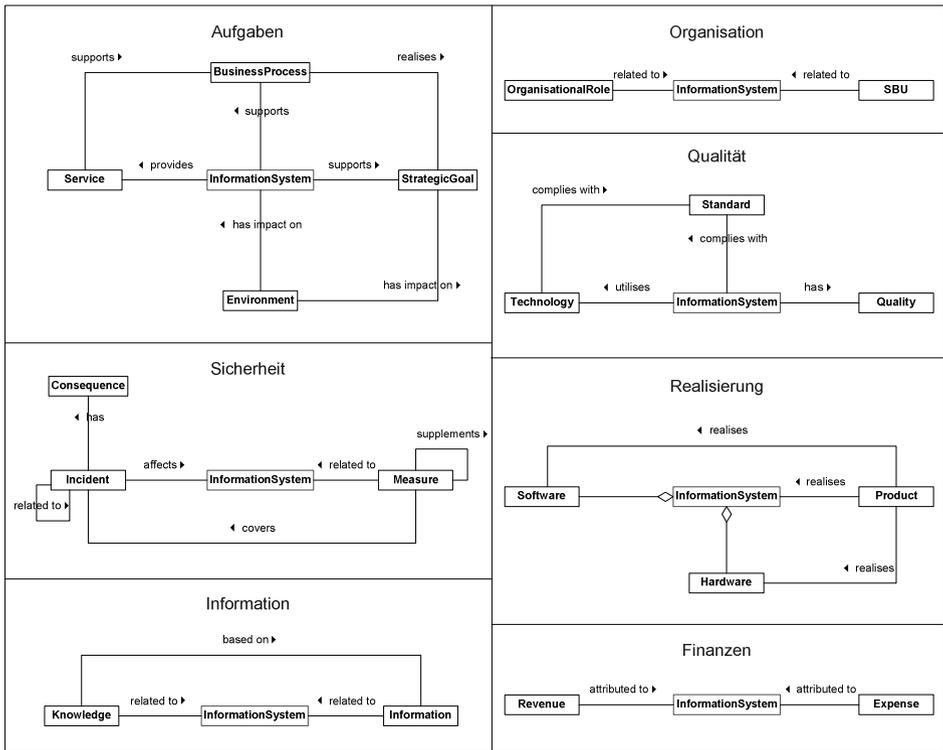


Abb. 3: Konzepte innerhalb der Sichten auf Metamodellebene

Die *Sicherheitssicht* umfasst einerseits Zwischenfälle, die mit einer bestimmten Wahrscheinlichkeit eintreten und den Betrieb eines IS stören können, sowie schützende Maßnahmen andererseits. Auch aus Zwischenfällen resultierende Konsequenzen werden berücksichtigt. Hier sind Beziehungen zur Realisierungssicht (Implementierung von Maßnahmen) und zur Finanzsicht (Kosten durch Zwischenfälle) festzustellen, aber auch zur Aufgabensicht (betroffene Geschäftsprozesse) und der Organisationsicht (Verantwortlichkeit für Maßnahmen). In der *Realisierungssicht* finden sich die technischen Ressourcen, die benötigt werden, um ein Informationssystem umzusetzen. Dies sind typischerweise Hard- und Software, aber auch Netze und Netzzugänge sowie die Produkte, die zur Umsetzung eines IS erworben und eingesetzt werden. Die *Informationssicht* stellt die genutzten und gespeicherten Daten dar. Zusätzlich können Wissensaspekte annotiert werden, um eine Schnittstelle zum betrieblichen Wissensmanagement zu schaffen. Beziehungen existieren zur Realisierungssicht (Speicherung von Daten). In der *Finanzsicht* schließlich werden monetäre Größen in der Form von Ausgaben und Einnahmen gegenübergestellt. Dabei wird auch zwischen erwarteten sowie tatsächlich eingetretenen Werten unterschieden.

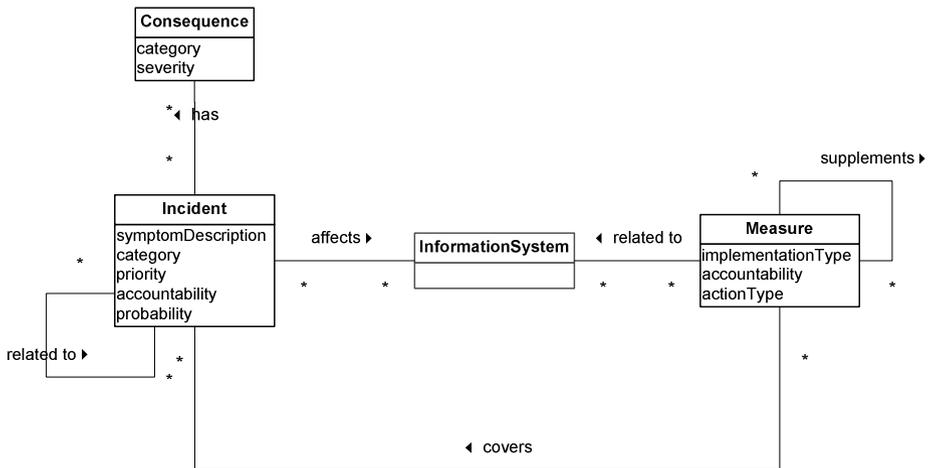


Abb. 4: Eigenschaften der Konzepte in der Sicherheitssicht

Im Folgenden gehen wir näher auf die Sicherheitssicht ein, welche oft vernachlässigte, jedoch im Sinne der Business Continuity grundlegende Aspekte eines IS aufzeigt. Abb. 4 zeigt den Ausschnitt des Metamodells, in dem die Konzepte der Sicherheitssicht beschrieben werden, im Detail. Ein *Zwischenfall (Incident)* verfügt hier über die folgenden Eigenschaften:

- symptomDescription
Eine Beschreibung der Symptome, über die ein Zwischenfall identifiziert werden kann.
- category
Beschreibung der Art des Zwischenfalls (z.B. hardware- oder softwarebezogen)
- priority
Einschätzung der Wichtigkeit eines Zwischenfalls (z.B. hoch, 3/10)
- accountability
Beschreibung der Verantwortlichkeit für einen Zwischenfall (z.B. intern/extern)
- probability
Wahrscheinlichkeit des Eintritts eines Zwischenfalls (z.B. 0,001%)

Die Eigenschaften des Konzepts *Maßnahme (Measure)* sind die folgenden:

- implementationType
Art der Ausführung (z.B. automatisch/teilautomatisch/manuell)
- accountability
Beschreibung der Verantwortlichkeit für die Maßnahme (z.B. intern/extern)

- *actionType*
Beschreibung der Art der Aktivitäten einer Maßnahme (z.B. proaktiv/reaktiv)

Eine *Konsequenz* (*Consequence*) verfügt im Metamodell über zwei Eigenschaften:

- *category*
Beschreibung der Art der Konsequenz (z.B. Ausfall, Beeinträchtigung)
- *severity*
Ausmaß des zu erwartenden Schadens (z.B. hoch, 3/10)

Von Eigenschaften des Konzepts *InformationSystem* wird an dieser Stelle abstrahiert. Im Rahmen der Analyse betrachten wir lediglich dessen Beziehungen zu den anderen Konzepten, um sein strategisches Potenzial zu erfassen. Die Eigenschaften der weiteren Konzepte werden aus Platzgründen an dieser Stelle nicht weiter ausgeführt. Um dennoch ein weiterführendes Verständnis für die verwendeten Konzepte zu fördern, wird in Tab. 2 das Wesen möglicher Ausprägungen der Metatypen, die in unserem Kontext von Interesse sind, auf Sprachebene exemplarisch aufgezeigt.

Nach der nun erfolgten Einführung und Herleitung der Sprachkonzepte werden diese im nächsten Abschnitt exemplarisch angewendet und kritisch diskutiert.

3.3 Anwendung und Bewertung des Ansatzes

Im Folgenden zeigen wir an einem kleinen Beispiel den Einsatz der Modellierungssprache im Rahmen einer Analyse. Dabei wird die Fragestellung verfolgt, wie der Aufgabenkontext eines Webshop-Systems zum Online-Vertrieb gestaltet ist und wie evtl. Risiken beschaffen sein können. Abb. 5 zeigt die resultierenden Diagramme der betroffenen Aufgaben- und Sicherheitssicht. Eine Beschreibung der verwendeten Symbole findet sich in Anhang B⁴. Im Zentrum beider Sichten findet sich das IS *WebShop*. Da es sich hierbei um einen Typ und keine konkrete Ausprägung handelt, gilt der dargestellte Sachverhalt für alle Webshop-Systeme im Unternehmen. Die Umwelt des IS wird maßgeblich definiert durch einen *Online-Shopping*-Markt. Es werden zum Bedienen des Markts vom IS Dienste angeboten, die wiederum den Geschäftsprozess *Online-Vertrieb* unterstützen. Dieser ist Teil der Umsetzung eines strategischen Ziels, der *Reduktion der Vertriebskosten*. Somit ist das strategische Umfeld des IS umrissen. Als möglicher Zwischenfall wurde ein *Systemausfall durch technische Defekte* ermittelt (Kategorie Hardware, Priorität 10/10, Verantwortlichkeit liegt im Unternehmen, geschätzte Eintrittswahrscheinlichkeit 0,001%). Bei Eintritt eines Defektes kann der komplette *Ausfall des Vertriebskanals* resultieren (Schadenspotenzial 7/10). Die aktuelle Schutzmaßnahme ist der Betrieb *redundanter Server* (automatisierte und proaktive Maßnahme, interne Verantwortlichkeit).

An diesem Beispiel lassen sich nun sowohl die Vorzüge des Modellierungsansatzes als auch seine Einschränkungen diskutieren. Folgende Vorzüge sind zu konstatieren:

⁴ Hierbei handelt es sich um eine Arbeitsnotation, die in Zukunft noch weitgehend überarbeitet wird.

- Schaffung einer einheitlichen Terminologie
- Vorgaben für Analysetätigkeiten durch Sprachkonzepte
- Einfache Verständlichkeit durch flexible Darstellung unterschiedlicher Sachverhalte
- Komplexitätsreduktion durch Sichten
- Integration der Sichten über Konzepte im Metamodell
- Mögliche Schnittstellen zu Werkzeugen des IT-Controllings
- Integration in eine Unternehmensmodellierungsmethode

Durch die Definition von Sprachkonzepten und deren Dokumentation in Form eines Metamodells wird eine einheitliche Terminologie geschaffen. Aufgrund der vorgegebenen Konzepte und deren Beziehungen untereinander ergeben sich verbindliche Vorgaben für die Analyse von IS. Die Art der Darstellung unterstützt im Vergleich mit anderen Ansätzen das Erfassen der Zusammenhänge zwischen den verschiedenen Aspekten. Es besteht die Möglichkeit, die Komplexität der Diskurswelt aufgrund der Aufteilung eines Modells in die vorgeschlagenen Sichten zu reduzieren. Diese Sichten wurden speziell hinsichtlich ihrer Eignung für die betrachtete Domäne entworfen. Die sichtenübergreifenden Beziehungen sind durch entsprechende Verknüpfungen der betroffenen Konzepte im Metamodell definiert und realisieren so eine grundlegende Konsistenz über die Teilmodelle verschiedener Sichten hinweg. Bei entsprechender Verwaltung eines Modells in einem Repository können Daten über die Instanzen der dargestellten Modellelemente (bspw. Kosten für einzelne IT-Komponenten) aggregiert (durchschnittliche Ausgaben oder Einnahmen), und im Modell angezeigt werden. So können auch Schnittstellen zu IT-Controlling-Werkzeugen zwecks des Austauschs von Kennzahlendaten hergestellt werden. Die Integration der Sprache in MEMO schließlich ermöglicht es, die Modellierungssprache nahtlos in den Entwicklungsprozess eines betrieblichen Informationssystems einzubinden. Dazu muss allerdings das Vorgehensmodell der Methode entsprechend angepasst werden.

Einschränkungen unseres Ansatzes ergeben sich aus den folgenden Aspekten:

- Notwendigkeit einer elaborierten Werkzeugunterstützung und
- detaillierter Referenzmodelle
- Grenzen der Aussagekraft von grafischen Notationen

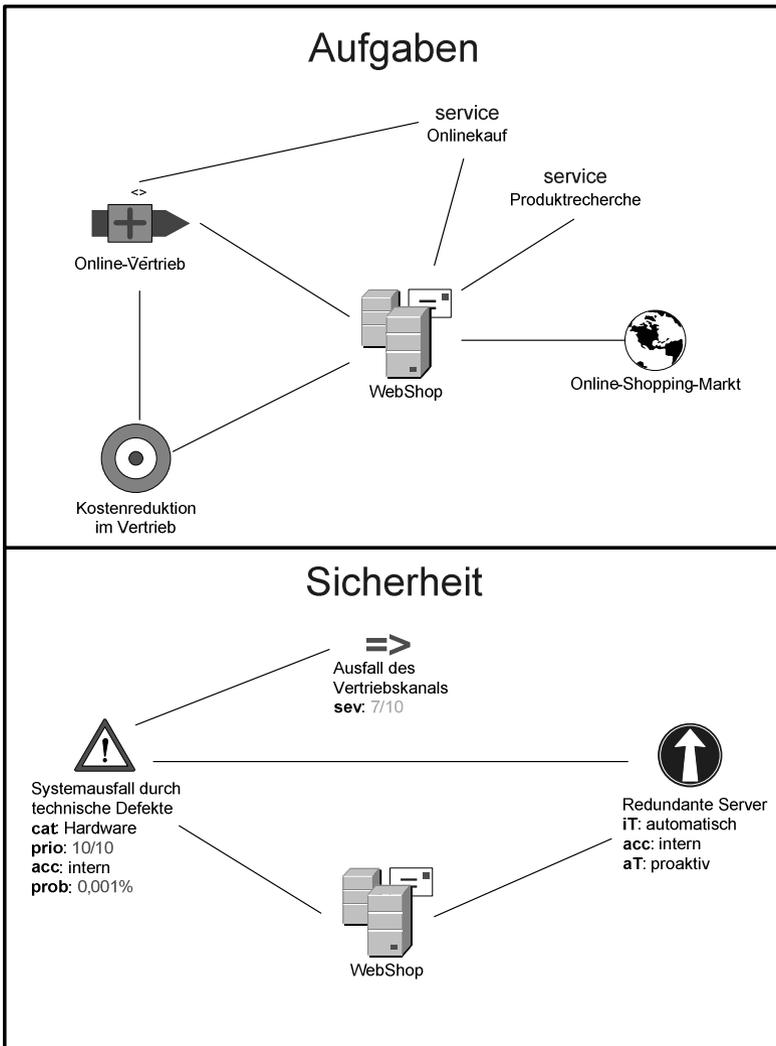


Abb. 5: Anwendungsbeispiel

Zur Ausnutzung des oben erläuterten Potenzials der Modellierungssprache ist eine umfangreiche Werkzeugunterstützung notwendig. Nur über diese können die meisten der aufgeführten Vorteile umgesetzt werden. Dies gilt sowohl für die Verwaltung von Daten über Instanzen sowie die Realisierung der Schnittstellen zum IT-Controlling und anderen Modellierungswerkzeugen, als auch für eine effektive Nutzung der Sprache selbst. Hier ist z.B. an das kontextsensitive Ausblenden von Modellelementen, die Kombination von

Sichten, die Verwendung von unterschiedlich großen Symbolen⁵ oder unterschiedlichen Farben zu denken. Auf diese Art kann die Basisfunktionalität eines Werkzeugs (Überwachung der Konsistenz eines Modells, Vorhalten der Konzepte, Verwaltung von Modellen) sinnvoll ergänzt werden.

Weiterhin lassen sich auf der Metaebene, auf der die Sprache definiert wird, wie schon zuvor erwähnt, nur relativ wenige Eigenschaften hinsichtlich Instanzen definieren. Dies ist in Bezug auf Geschäftsprozesse oder Dienste, von deren konkreten Ausprägungen in der Regel immer abstrahiert wird, unproblematisch. Bei der Betrachtung von Technologien, wie IS, kann dies allerdings nachteilig sein, da u.U. einzelne, konkrete Systeme bewertet werden müssen. Diesem Umstand kann mit entsprechend detaillierten Referenzmodellen Rechnung getragen werden. Dort können häufig genutzte Konzepte mit ihren Eigenschaften definiert und ggf. von einem Werkzeug verwaltet werden. So wird auch auf dieser Ebene Wiederverwendbarkeit im Rahmen der Modellierung ermöglicht. Da die Menge denkbarer Ausprägungen der Sprachkonzepte in unserem Kontext allerdings recht groß ist, kann ein Referenzmodell u.U. sehr umfangreich und heterogen ausfallen. Hier werden dann auch die Grenzen einer grafischen Notation deutlich, die bei einer großen Anzahl von möglichen Ausprägungen eines Sprachkonzepts nicht mehr zwingend für jedes Modellelement die passende Symbolik bereithält.

4 Fazit

In den vorstehenden Abschnitten wurde eine Modellierungssprache zur Unterstützung der Analyse im Rahmen der strategischen Planung von IS vorgestellt. Nach einem kurzen Exkurs zu einigen existierenden Ansätzen in diesem Kontext wurden die speziellen Konzepte der Sprache hergeleitet, erläutert und exemplarisch angewendet. Anschließend erfolgte eine Diskussion der potenziellen Vorzüge und Einschränkungen des Ansatzes.

Die Modellierungssprache als Werkzeug zur IS-Analyse zielt auf die Gruppe der Entscheider in einem Unternehmen. Daher wird auf eine detaillierte Darstellung von technischen oder organisatorischen Details weitgehend zugunsten einer kontextuellen Übersicht über die Rolle eines IS im Unternehmen zur Unterstützung strategischer Entscheidungen verzichtet. Trotzdem ist durch die Anbindung an weitere, detailliertere Modellierungskonzepte innerhalb der Unternehmensmodellierungsmethode MEMO die Wiederverwendung der Analysemodelle in einem anknüpfenden Planungsprozess möglich. Voraussetzung für einen zielführenden Einsatz der Sprache sind neben einem Vorgehensmodell zur Anleitung einer Analyse jedoch auch ein elaboriertes Modellierungswerkzeug sowie Referenzmodelle. Zukünftige Forschungstätigkeiten adressieren diese Aspekte und fokussieren zusätzlich auf die sorgfältige Integration der Konzepte in MEMO sowie deren weiteren Ausarbeitung.

⁵ So kann z.B. die Eintrittswahrscheinlichkeit von Zwischenfällen ergänzend zur numerischen Notation durch die Größe des Symbols modelliert werden. Auch bietet sich ein solcher Ansatz für den Vergleich von Größenordnungen von Kosten an.

5 Literaturverzeichnis

- [Blom02] Der ganzheitliche IT-Management-Prozess. In (Blomer, R.; Bernhard, M.G.) (Hrsg.): *Balanced Scorecard in der IT*. S. 21-35, symposium, Düsseldorf, 2002.
- [DMTF06] o.V.: *Common Information Model – Preliminary Specification*. Version 2.11, DMTF, http://www.dmtf.org/standards/cim/cim_schema_v211 [letzter Zugriff 5.4.2006], 2006.
- [DoDA04] o.V.: *DoD Architecture Framework Version 1.0 - Deskbook*. DoD Architecture Framework Working Group, 2004.
- [EsJa01] Esser, R.; Jannek, J.W.: *A Framework for Defining Domain-Specific Visual Languages*, In: *Proceedings of the Workshop on Domain Specific Visual Languages at OOPSLA 2001*, Tampa Bay, 2001.
- [FeSi93] Ferstl, O.K.; Sinz, E.J.: *Der Modellierungsansatz des Semantischen Objektmodells*. Bamberger Beiträge zur Wirtschaftsinformatik Nr. 18, Bamberg, 1993.
- [FeSi97] Ferstl, O.K.; Sinz E. J.: *Modeling of Business Systems Using the Semantic Object Model (SOM): A Methodological Framework*. Bamberger Beiträge zur Wirtschaftsinformatik Nr. 43, Bamberg, 1997.
- [Fran94] Frank, U.: *Multiperspektivische Unternehmensmodellierung: Theoretischer Hintergrund und Entwurf einer objektorientierten Entwicklungsumgebung*. Oldenbourg, München, 1994.
- [Fran98] Frank, U.: *The MEMO Meta-Metamodel*. Arbeitsberichte des Instituts für Wirtschaftsinformatik, Nr. 9, Koblenz, 1998.
- [Fran02] Frank, U.: *Multi-Perspective Enterprise Modeling (MEMO) – Conceptual Framework and Modeling Languages*. In: *Proceedings of the Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS-35)*, Honolulu, 2002; S. 10 ff.
- [FrLa03] Frank, U.; van Laak, B.: *Anforderungen an Sprachen zur Modellierung von Geschäftsprozessen*, In: *Arbeitsberichte des Instituts für Wirtschaftsinformatik*, Nr. 34, Koblenz, 2003.
- [HJT+99] Hermanns, J. et. al.: *Architekturmanagement im Großunternehmen*, In: *OBJEKTSpektrum* 04, 1999.
- [KaNo97] Kaplan, R.S.; Norton, D.P.: *Balanced Scorecard: Strategien erfolgreich umsetzen*, Schäffer-Poeschel, Stuttgart, 1997.
- [Kirc05] Kirchner, L.: *Cost Oriented Modelling of IT-Landscapes: Generic Language Concepts of a Domain Specific Language*. In (Desel, J.; Frank, U.) (Hrsg.): *Proceedings of the Workshop on Enterprise Modelling and Information Systems Architectures (EMISA '05)*, Klagenfurt, 2005; S. 166-179.
- [Kirs99] Kirsch, J.: *Prozessorientiertes Management von Client-Server-Systemen*, Deutscher Universitätsverlag, Wiesbaden, 1999.
- [Kuet03] Kütz, M.: *Balanced Scorecard im IT-Controlling*. In (Blomer, R.; Bernhard, M.G.) (Hrsg.): *Balanced Scorecard in der IT*, symposium, Düsseldorf, 2003; S. 21-35.
- [LLS05] Laudon, K.C.; Laudon, J.P.; Schoder, D.: *Wirtschaftsinformatik: Eine Einführung*. Pearson, München et al., 2005.

- [LKT04] Luoma, J.; Kelly, S.; Tolvanen, J.-P.: Defining Domain-Specific Modeling Languages: Collected Experiences. Proceedings of the 4th OOPSLA Workshop on Domain-Specific Modeling (DSM'04), Vancouver, 2004.
- [MBK+05] Mertens, P. et. al.: Grundzüge der Wirtschaftsinformatik. 9. Aufl., Springer, Berlin et al., 2005.
- [OMG05] o.V.: UML Superstructure Specification. Object Management Group, 2005.
- [OMG06] o.V.: Meta Object Facility (MOF) 2.0 Core Specification. Object Management Group, 2006.
- [PMK04] Pietsch, Th.; Martiny, L.; Klotz, M.: Strategisches Informationsmanagement. 4. Aufl., Erich Schmidt Verlag, Berlin et al., 2004.
- [Sche95] Scheer, A.-W.: Wirtschaftsinformatik – Referenzmodelle für industrielle Geschäftsprozesse. Springer, Berlin et al., 1995.
- [Sche02] Scheer, A.-W.: ARIS – Vom Geschäftsprozess zum Anwendungssystem. 4. Aufl., Springer, Berlin et al., 2002.
- [Stic01] Stickel, E.: Informationsmanagement. Oldenbourg, München et al., 2001.
- [TOGA04] o.V.: TOGAF Documentation. Catalog number I917, Free HTML Version, The OPEN Group, 2004.
- [WBW03] Winter, A; Brigl, B; Wendt, Th.: Modeling Hospital Information Systems (Part 1): The Revised Three-layer Graph-based Meta Model 3LGM². Methods of Information in Medicine 42 (5), 2003; S. 544-551.
- [WHB+04] Wendt Th. et. al.: Modeling Hospital Information Systems (Part 2): Using the 3LGM2 Tool for Modeling Patient Record Management. Methods of Information in Medicine 43(3), 2004; S. 256-67.
- [ZaBr03] Zarnekow, R.; Brenner, W.: Auf dem Weg zu einem produkt- und dienstleistungsorientierten IT-Management. In (Brenner, W.; Meier, A.; Zarnekow, R.) (Hrsg): Strategisches IT-Management. Praxis der Wirtschaftsinformatik Nr. 232, HMD, dpunkt, Heidelberg, 2003; S. 7-16.

Anhang A: Ausprägungen der Konzepte

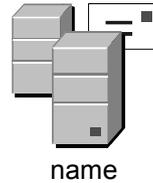
Konzept	Exemplarische Ausprägungen
Strategisches Ziel	Generisch (Kostenführerschaft, Differenzierung, Fokus, Hybrid) oder weiter detailliert (z.B. Reduktion der Vertriebskosten)
Geschäftsprozess	Kern-, Führungs-, Unterstützungsprozess Automatisch, halbautomatisch, manuell aggregiert
Dienstleistung	Ressourcenorientiert (z.B. CPU-Zeit) IS-orientiert (Bereitstellung von IS) Prozessorientiert (Unterstützung von GP) Geschäftsproduktorientiert (z.B. E-Ticket)
Umwelt	Wirtschaftlich (Kaufkraft-, Marktbezogen) Rechtlich (Gesetze)
Organisatorische Rolle	Kunde, Nutzer, Anbieter, Verantwortlicher
Strategische Geschäftseinheit	Abteilung, Produkt
Qualität	Kundenzufriedenheit, Zuverlässigkeit, Verfügbarkeit
Technologie	Softwaretechnologie (z.B. Komponenten) Hardwaretechnologie (z.B. Client-Server)
Standard	Software/Hardware Herstellerspezifisch/offen Architektur Spezifikation Austauschformat/Datenformat/Protokoll (Software) Prozess/Vorgehen/Verfahren
Zwischenfall	unbefugter Datenzugriff Schadsoftware (Viren, Trojaner) Manipulationen falsche Quellen technische Ausfälle
Maßnahme	Messung, Steuerung, Überwachung, Schutz
Konsequenz	Geschäftsbeeinträchtigung
Software	Betriebssystem, Anwendung, Datenbank
Hardware	Computer, Peripherie, Netzwerk
Produkt	Soft- oder Hardwareprodukte
Daten	Daten über IS Daten, die von IS gespeichert werden
Wissen	Wissen über IS Wissen, dass durch IS generiert wird (auf der Basis von Daten)
Ausgaben	aus Wartung, Anschaffung, Installation, Abschreibung, ...
Einnahmen	durch Erbringung von Dienstleistungen, Vertrieb von Produkten, ...

Tab. 2: Exemplarische Ausprägungen der Konzepte

Anhang B: Legende der verwendeten Symbole

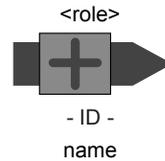
Im Folgenden findet sich eine kurze Beschreibung der verwendeten Notationssymbole aus dem Beispiel in Abb..

Informationssystem (*InformationSystem*) mit Bezeichnung (*name*)



Aufgabensicht

Zusammengesetzter Geschäftsprozessprozess (*BusinessProcess*) mit Bezeichnung (*name*), ID und Rollenbezeichner. Dieses Konzept ist Teil der MEMO-OrgML.



Strategisches Ziel (*StrategicGoal*) mit Bezeichnung (*name*)



Dienstleistung (*Service*) mit Bezeichnung (*name*)



Umweltaspekt (*Environment*) mit Bezeichnung (*name*)



Sicherheitssicht

Zwischenfall (*Incident*) mit Bezeichnung (*name*),
Kategorie (*category*), Priorität (*priority*),
Verantwortlichkeit (*accountability*) und
Eintrittswahrscheinlichkeit (*probability*)



name
cat: category
prio: priority
acc: accountability
prob: probability

Konsequenz (*Consequence*) mit Bezeichnung (*name*),
Kategorie (*category*) und Schadenspotenzial (*severity*)



name
cat: category
sev: severity

Maßnahme (*Measure*) mit Bezeichnung (*name*),
Implementierungsart (*implementationType*), Verantwort-
lichkeit (*accountability*) und Aktionstyp (*actionType*)



name
iT: implementationType
acc: accountability
aT: actionType