

# Ökonomisch sinnhafte Bewertung von „In-Memory-basierten betrieblichen Informationssystemen“

Marco C. Meier, Alexa Scheffler

Kernkompetenzzentrum Finanz- und Informationsmanagement  
Fraunhofer Projektgruppe Wirtschaftsinformatik  
Universitätsstr. 12  
86159 Augsburg  
marco.meier@wiwi.uni-augsburg.de  
alex.scheffler@wiwi.uni-augsburg.de

**Abstract:** In-Memory Data Management bietet das Potenzial, sich im Sinne eines nachhaltigen Trends in der Informationstechnologie zu etablieren, der die integrierte betriebliche Informationsverarbeitung erheblich beeinflussen könnte. Gleichsam existiert noch so viel Unsicherheit hinsichtlich eines ökonomisch sinnvollen Einsatzes, dass auf betrieblicher und gesellschaftlicher Ebene Fehler drohen, wenn es gilt, zu entscheiden ob, wo und wie In-Memory Data Management praktisch eingesetzt und erforscht werden sollte. Um dieses Fehlentscheidungsrisiko zu verringern, ist die systematische Entwicklung von geeigneten Methoden der ökonomischen Bewertung von „In-Memory-basierten Informationssystemen“ Gegenstand dieses Beitrags.

## 1 Motivation

Ein grundlegendes Dilemma, mit dem Entscheidungsträger im IT-Bereich naturgemäß konfrontiert sind, wird derzeit mit dem Thema In-Memory Data Management und der damit verbundenen Vision des „Real-time-Unternehmens“ [ACN09] wieder akut. Einerseits gilt es, die Chancen, die das Potenzial neuer Technologien birgt, schnell zu nutzen um sich Wettbewerbsvorteile zu verschaffen. Andererseits sind die Verantwortlichen mit einem vergleichsweise hohen Maß an Komplexität und Unsicherheit konfrontiert, sodass Fehlinvestitionen drohen.

In Forschung und Praxis mehren sich Einschätzungen, wonach In-Memory Data Management mittlerweile einen Stand erreicht hat, der es zu einer Schlüsseltechnologie für eine neue „Ära“ der betrieblichen Informationsverarbeitung macht [P109, ZP11].

In der Vergangenheit gab es immer wieder Themen, beispielsweise virtuelle Welten, die ähnliche Begeisterung entfachten, dann aber im Sinne einer „Modeerscheinung“ auch schnell wieder aus dem Fokus verschwanden und sich nicht zu einem nachhaltigen „Trend“ entwickelten.

Der typische zeitliche Verlauf bei der Entwicklung und Verbreitung einer neuen (Informations-)Technologie ist geprägt von schnell wachsender Euphorie sowie einem nahezu ebenso rasanten Abschwung, wenn sich herausstellt, dass die (zu) hohen Erwartungen in der Praxis nicht erfüllt werden können. In einigen Fällen stellt sich mit einer zeitlichen Verzögerung von mehreren Jahren dann ein sinnhaftes Nutzen- und damit verbunden auch Nutzungsniveau ein [SRR09].

In Praxis und Wissenschaft besteht also gleichermaßen ein akuter Bedarf, schnell und verlässlich einschätzen zu können, für welche Anwendungsbereiche und unter welchen Voraussetzungen Investitionen in den Einsatz sowie in die weitere Erforschung und Entwicklung von In-Memory Data Management ökonomisch sinnvoll sind.

Sachziel dieses Beitrags ist es dementsprechend zu untersuchen, welche Anforderungen geeignete Methoden der ökonomischen Bewertung in diesem Kontext erfüllen müssen sowie im Sinne der gestaltungsorientierten Wirtschaftsinformatik-Forschung konzeptionell einen Lösungsbeitrag zu skizzieren. Als Forschungsfragen ergeben sich daraus:

1. Welchen Anforderungen muss eine ökonomische Bewertung von In-Memory-basierten betrieblichen Informationssystemen genügen?
2. Inwieweit erfüllen bekannte Methoden der ökonomischen Bewertung diese Anforderungen?
3. Wie lässt sich ggf. auf Basis existierender Methoden und Erkenntnisse eine Bewertungsmethodik konstruieren, welche die Anforderungen an eine ökonomische Bewertung von In-Memory-basierten betrieblichen Informationssystemen erfüllt?

## **2 Abgrenzung des Forschungsgegenstands**

### **2.1 In-Memory-basierte Informationssysteme**

Unter In-Memory-Datenbanken versteht man Datenbankmanagementsysteme, die im Gegensatz zu herkömmlichen Datenbankmanagementsystemen nicht Festplattenlaufwerke, sondern den Arbeitsspeicher eines Computers zur Datenspeicherung nutzen [GS92]. Informationssysteme, die In-Memory-Datenbanken nutzen (In-Memory-basierte Informationssysteme (fortan mit IMIS abgekürzt)) können Daten sehr schnell verarbeiten, weil die Zugriffsgeschwindigkeiten auf den Arbeitsspeicher signifikant höher sind als auf Festplattenlaufwerke. Hinzu kommen spaltenbasierte Datenstrukturen und spezielle Kompressionsverfahren, welche die Zugriffszeiten noch weiter verkürzen.

Das Thema ist grundsätzlich nicht neu. Neuen Antrieb erhält es jedoch durch technologische Entwicklungen, insbes. bessere Kosten-Nutzen-Verhältnisse von Arbeitsspeicherelementen durch Fortschritte bei der Produktentwicklung und in der Produktion sowie einer besseren Ausnutzung der Kapazitäten durch Grid bzw. Cloud Computing. Zudem investieren führende Softwareanbieter viel in die entsprechende Produktentwicklung und Vermarktung von IMIS, wie z. B. SAP HANA, IBM solidDB oder Oracle TimesTen.

## **2.2 Ökonomische Bewertung**

Wertorientierte Unternehmensführung hat sich in marktwirtschaftlich geprägten Wirtschaftsordnungen als Leitbegriff durchgesetzt. Vereinfacht ersetzt die (nachhaltige) risikoadäquate Kapitalverzinsung dabei eine (kurzfristige) Gewinnorientierung. Im Mittelpunkt stehen der Marktwert des Eigenkapitals und damit verbunden das langfristige Überleben eines Betriebs. In den letzten Jahren entwickelten sich viele wertorientierten Steuerungskonzepte, die sich im Wesentlichen hinsichtlich ihrer Periodizität und den Rechengrößen (buchwert- oder zahlungsorientiert) unterscheiden [CS07, Di06].

Auf eine ausführliche Diskussion dazu verzichtet der Beitrag, um den vorgegebenen Rahmen nicht zu sprengen. Für das hier behandelte Anliegen reicht es an dieser Stelle zunächst festzuhalten, dass das Bewertungskriterium für IMIS aus den oben genannten Gründen in einen Wertbeitrag münden sollte. Wie dieser genau berechnet wird ist Gegenstand der weiteren Operationalisierung.

## **3 Anforderungen an Methoden zur ökonomischen Bewertung von In-Memory-basierten Informationssystemen**

Aus dem in den beiden vorhergehenden Kapiteln geschilderten Problemhaushalt ergeben sich folgende Anforderungen im Sinne von Formalzielen an Methoden zur ökonomischen Bewertung von IMIS.

### **(A1) Wertorientierung als Prinzip ökonomischer Bewertung**

Wie eben erläutert sollte Ziel der Bewertung eine nachhaltigen (Gesamt-) Unternehmenswertsteigerung sein. Somit ist eine Zielformulierung, die den Unternehmenswert und Risiken adäquat abbildet nötig. Hinzu kommt die Nebenbedingung, dass bei aller Bedeutung der langfristigen Perspektive die kurzfristige Liquidität und damit die Überlebensfähigkeit des Betriebs gewährleistet bleiben muss.

### **(A2) Berücksichtigung dynamischer Effekte**

Die Forderung nach Wertorientierung führt zu einer mehrperiodigen Analyse verschiedener Faktoren, die sich aus betrieblicher Perspektive mehr oder weniger

beeinflussen lassen. Symptomatisch dafür sind Rückkopplungseffekte, die sich im Zeitverlauf selbst (ohne direkte Handlung des betrachteten Betriebs) bis zu bestimmten Grenzen verstärken oder abschwächen können. Ein Beispiel dafür sind Mund-zu-Mund-Propaganda-Effekte. Je mehr zufriedene Kunden ein Unternehmen hat, desto mehr tragen diese über positive Erfahrungsberichte dazu bei, dass die Zahl der Kunden – auch ohne direktes Marketing – wächst. Dies kann sich in mehreren Perioden bis zu einer gewissen durch den Markt vorgegebenen Grenze wiederholen. Ebenso besteht die Gefahr des gegenteiligen Effekts, wenn unzufriedenen Kunden – insbesondere etwa in Sozialen-Online-Netzwerken – ihren Unmut mit Produkten und Dienstleistungen einer breiten Masse an potenziellen Kunden mitteilen.

### (A3) Transparenz i.S.v. Offenlegung von Unsicherheiten und Annahmen

Aufgrund der Größe, Dynamik und Komplexität der potenziellen Einsatzfelder für IMIS im Kontext betrieblicher Informationsverarbeitung und somit naturgemäß auch den damit verbundenen Kosten- sowie Nutzeffekten erscheint eine objektiv vollständige und eindeutig richtige Bewertung aufgrund der inhärenten Unsicherheit unerreichbar. Diese Unsicherheit umfasst primär vier Felder, die Abb. 1 zeigt.

|               |                             |                               |
|---------------|-----------------------------|-------------------------------|
| <b>Kosten</b> | (A)                         | (C)                           |
| <b>Nutzen</b> | (B)                         | (D)                           |
|               | <b>Prognoseunsicherheit</b> | <b>Zuordnungsunsicherheit</b> |

Abb. 1: Relevante Dimensionen der Unsicherheit bei der ökonomischen Bewertung von In-Memory-basierten betrieblichen Informationssystemen

Zu unterscheiden sind Prognose- und Zuordnungsunsicherheit, die sowohl die Kosten als auch den Nutzen betreffen. Die Prognoseunsicherheit bezieht sich darauf, dass es bei der Einschätzung zu künftigen Kosten ((A) etwa Energiepreissteigerung für Klimaanlage zur Rechenzentrums Kühlung) sowie erwarteten Nutzen ((B) z. B. erhöhte Zahlungsbereitschaft und damit Umsatzsteigerung durch schnelleren Service) zu Abweichungen von der Realität kommen kann.

Verschärft wird diese Unsicherheit durch die Problematik einer verursachungsgerechten Zuordnung von Kosten- und Nutzeffekten. In der Kostenrechnung ist die Suche nach dem „richtigen“ Verursachungsprinzip ein Dauerthema, insbes. zwischen den Fraktionen der Befürworter von Voll- und Teilkostenrechnung (C). Bei der Fokussierung auf die Kostenseite tritt häufig in den Hintergrund, dass es bei den oft nur indirekt beobachtbaren Nutzeffekten von IT-Investitionen noch schwieriger erscheint, diese fundiert verursachungsgerecht zuzuordnen (D). Wesentliche Nutzeffekte von IMIS verspricht man sich beispielsweise durch Geschwindigkeitssteigerungen. Doch gerade bei diesen ist es unklar, inwiefern sie ursächlich sind für Veränderungen des Unternehmenswerts.

#### **(A4) Operationalisierung für In-Memory-basierte Informationssysteme**

Es gibt – wie die folgende Analyse des erreichten Standes zeigt – viele Ansätze zu Themen im Feld der Nutzenbewertung von Informationstechnologie bzw. Economics of Information Systems. Teilweise sind diese systemneutral, teilweise systemspezifisch, z. B. fokussiert auf Enterprise-Resource-Planning-Systeme (ERP-Systeme). Ziel des Beitrags ist es, Wissenschaftlern und Praktikern eine möglichst konkrete Hilfestellung bei der Bewertung von IMIS zu geben. Daher ist es zielführend, wenn die Methodik konkret für diese Systeme operationalisiert wird, d. h. spezifische direkte und indirekte Kosten (Total Cost of Ownership) sowie damit einhergehende Nutzeffekte explizit berücksichtigt.

### **4 Überblick zum erreichten Stand**

Eine Literaturrecherche in gängigen Datenbanken wie AIS Electronic Library, EBSCOhost, EmeraldInsight, IEEEExplore, ProQuest, ScienceDirect, SpringerLink ergab, dass dort zwar rund 20 fundiertere wissenschaftliche Publikationen zu IMIS zu finden sind. Sie alle legen den Fokus jedoch eher auf technische Themen (v. a. Antwortzeitverhalten, Datensicherung und Datenwiederherstellung) und behandeln ökonomische Aspekte allenfalls als Randthema bzw. bestätigen, dass hier noch Herausforderungen liegen [PI09, DM11, PZ11].

Im nächsten Schritt galt es somit, den Suchraum zu erweitern. Schnell gelangt man zu einer Fülle genereller Ansätze zur ökonomischen Bewertung von Informationssystemen (Economics of Information Systems), deren umfangliche Behandlung ein Feld für eigene Aufsätze bis hin zu größeren Monographien eröffnet. Da dies nicht Kerngegenstand dieses Beitrags ist, dient hier als Basis eine aktuelle Meta-Analyse von „Literatur-Reviews“ sowie Primärliteratur zum Thema „Ökonomischer Wert von Informationssystemen“ von Schryen [Sc10]. Zentrales Ergebnis dieser Studie ist, dass es noch eine Reihe von Forschungslücken in Bezug auf Wettbewerbswirkungen, Verzögerungswirkungen, Unsicherheit gibt.

Es stellt sich also die Frage, welche der existierenden Ansätze das Potenzial bieten, so erweitert bzw. angepasst zu werden, dass die im vorhergehenden Kapitel entwickelten Anforderungen erfüllt werden können.

Eine vielversprechende Alternative in diesem Sinn, weil sie als eine der wenigen im Vergleich zu vielen anderen explizit die im Rahmen der Anforderung 3 thematisierten Unsicherheiten bei Prognose sowie Zuordnung von Kosten- und Nutzeffekten thematisiert fand sich mit dem Rahmenkonzept “Wirtschaftlichkeitsanalyse mit Risikostufen (WARS)” von Ott [Ot93]. Er teilt den Nutzen von Informationstechnologie in folgende Kategorien ein:

1. Direkter Nutzen  
entsteht durch Einsparung von bisher anfallenden direkten Kosten und ist damit leicht bewertbar

2. Indirekter Nutzen  
entsteht durch Einsparung von zukünftigen – auch indirekten – Kosten und ist somit schwerer bewertbar als direkter Nutzen
3. Schwer fassbarer Nutzen  
entsteht primär durch zusätzliche Erlöse und wird auch oft als „strategischer Nutzen“ bezeichnet. Ursache-Wirkungsbeziehungen sind hier mit sehr hoher Unsicherheit behaftet, sodass diese Nutzenkategorie sehr schwer bewertbar ist

Zusätzlich unterteilt Ott den Nutzen hinsichtlich der Realisierungswahrscheinlichkeit in drei weitere Kategorien, sodass sich letztlich eine 3x3-Matrix ergibt, in der die Felder mit den entsprechenden monetären Äquivalenten nach Risikostufen 1-9 sortiert sind. Analog behandelt der Ansatz die Kostenseite, sodass auch hier eine entsprechende Reihenfolge von monetären Äquivalenten entsteht. Grundgedanke ist, dass ein pessimistischer Entscheider einerseits nur Nutzeffekte akzeptieren würde, die sicher eintreten und eindeutig der neuen Informationstechnologie zuordenbar sind, andererseits dagegen auch Kosten berücksichtigen würde, deren Anfall unsicher und deren Zuordnung zur Investitionsalternative nur vage möglich ist. Dies entspräche den jeweils kumulierten Werten der Risikostufen 1 von 9. Angewendet und validiert hat Ott sein Modell anhand eines Computer-Aided-Software-Engineering-Systems (CASE-Systems) in einem mittelständischen Unternehmen [Ott93].

## **5 Grundkonzept einer ökonomischen Bewertung von In-Memory-basierten Informationssystemen auf Basis des WARS-Ansatzes von Ott**

Das eben erläuterte WARS-Modell bietet grundsätzlich die Möglichkeit, neben der Forderung nach Transparenz bez. Unsicherheiten auch die Forderungen nach Wertorientierung, Berücksichtigung dynamischer Effekte sowie Operationalisierung für IMIS zu erfüllen; auch wenn Ott dies selbst noch nicht explizit realisierte. Deshalb nutzt es dieser Beitrag als theoretisches Fundament für die Entwicklung eines Ansatzes zur ökonomischen Bewertung von IMIS. Im Unterschied zum originären Modell schlagen die Autoren dieses Beitrags vor, es wie folgt weiterzuentwickeln:

1. Im Sinne der Wertorientierung werden die pagatorischen Größen Ein- und Auszahlungen statt der Begriffe Kosten und Nutzen verwendet. Damit wird das Problem der periodengerechten Abgrenzung entschärft. Aufgrund der Mehrperiodigkeit ist mit Barwerten zu rechnen.
2. Exemplarisch werden im Folgenden den verschiedenen Risikostufen Ursachen für Ein- und Auszahlungen zugeordnet, die im Rahmen von IMIS relevant sind.
3. Zur Kalkulation der monetären Äquivalente können als Erweiterung dort, wo dynamische Verzögerungs- und Rückkopplungseffekte auftreten Verfahren der dynamischen Simulation (z. B. System Dynamics) dazu beitragen, die Prognosegüte für die Barwerte der relevanten Ein- und Auszahlungen zu verbessern.

Somit ergibt sich folgende Systematik, die im Rahmen dieses Beitrags nur stark vereinfacht dargestellt werden kann. Die in den Tabellen 2 und 4 aufgeführten Ein- und Auszahlungsursachen sind hier lediglich exemplarisch den Kategorien aus den Matrizen aus den Tabellen 1 und 3 zugeordnet. Eine Zuordnung zu anderen Risikostufen ist abhängig von den realen Gegebenheiten ebenso denkbar. Existiert beispielsweise ein eigener Server-Raum für das IMIS, so wären die Auszahlungen für Klimatisierung direkt zurechenbar (Stufe 7/Tab. 4). Wird in dem Raum auch Hardware für andere Informationssysteme betrieben, wären die Auszahlungen indirekt zurechenbar (Stufe 5/Tab. 4).

### Bewertung positiver ökonomischer Effekte

|                 |          | Realisierungswahrscheinlichkeit |        |         |
|-----------------|----------|---------------------------------|--------|---------|
|                 |          | hoch                            | mittel | niedrig |
| Zurechenbarkeit | direkt   | (1)                             | (3)    | (6)     |
|                 | indirekt | (2)                             | (5)    | (8)     |
|                 | vage     | (4)                             | (7)    | (9)     |

Tab. 1: Risikostufen positiver ökonomischer Effekte

| Risikostufe | Exemplarische Ursachen für Einzahlungen bzw. Wegfall von Auszahlungen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1           | Wegfall von Auszahlungen für nicht mehr benötigten Festplattenbetrieb, geringere Auszahlungen/Einzahlungsverluste durch schnellere Reaktion bei Unternehmenskrisen                                                                                                                                                                                                                   |
| 2           | schnellere Verfügbarkeit analytischer Informationen am Point of Sale, z. B. Call-Center oder Flughafen-Gate und so höhere Ausschöpfung von Kundenwertpotenzial                                                                                                                                                                                                                       |
| 3           | Wegfall von Auszahlungen für Datenqualitätssicherung bei Extraktions-Transformations-Lade-Prozessen (ETL) sowie für Maßnahmen zur Verbesserung von Abfragezeiten (z. B. materialisierte Sichten), geringere Architektur-Komplexität für Informationstechnologie, schnellere Kompensation von Ausfällen im Supply Chain Management (Supply Chain Event Management mit Real-time RFID) |
| 4           | schnellere Verfügbarkeit analytischer Informationen bei Reklamationsbearbeitung und so Erhöhung der Kundenbindung bei Kunden mit hohem Wertbeitragspotenzial                                                                                                                                                                                                                         |
| 5           | schnellere Sperrung von Konten bei Missbrauchsverdacht/Verdacht auf Forderungsausfall und so Verringerung von Einzahlungsverlusten, zusätzliche Einzahlungen durch neue Geschäftsmodelle im Energiesektor (Smart Metering)                                                                                                                                                           |
| 6           | schnellere Reaktion auf Preisschwankungen an Finanz- und Rohstoffmärkten, Verringerung von Out-of-Shelf-Problemen im Handel (in Kombination mit RFID)                                                                                                                                                                                                                                |
| 7           | höhere Motivation der IMIS-Nutzer durch weniger Frust bei Wartezeiten auf Antwort                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 8           | schnellere Reaktion auf Gerüchte („Word of Mouth“) in Sozialen-Online-Netzwerken                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 9           | positives Image durch schnellere Verarbeitung von Kundenanfragen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

Tab. 2: Zuordnung konkreter Beispiele positiver Effekte im Kontext von In-Memory-basierten Informationssystemen [PZ11]

### Bewertung negativer ökonomischer Effekte

|                      |          | Realisierungswahrscheinlichkeit |        |         |
|----------------------|----------|---------------------------------|--------|---------|
|                      |          | hoch                            | mittel | niedrig |
| Zurechen-<br>barkeit | direkt   | (9)                             | (7)    | (4)     |
|                      | indirekt | (8)                             | (5)    | (2)     |
|                      | vage     | (6)                             | (3)    | (1)     |

Tab. 3: Risikostufen negativer ökonomischer Effekte

| Risiko-<br>stufe | Exemplarische Ursachen für Auszahlungen bzw. Wegfall von Einzahlungen             |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| 9                | Lizenzgebühren für IMIS, Hochleistungs-Hardware (Arbeitsspeicher), Datenmigration |
| 8                | Beratungsleistungen für Schnittstellenanpassungen in Quellsystemen                |
| 7                | komplexere Systemadministration, häufigere Datensicherungen, Zusatzschulungen     |
| 6                | Bedienfehler aufgrund mangelnder Kenntnisse/Akzeptanz des IMIS                    |
| 5                | leistungsstärkere Klimatisierung, höherer Energieeinsatz beim IMIS-Betrieb        |
| 4                | Erfüllung zusätzlicher regulatorischer Auflagen beim Einsatz von IMIS             |
| 3                | verstärktes Risikomanagement in der Anlaufphase                                   |
| 2                | komplexe Datenwiederherstellung nach Systemausfall                                |
| 1                | Fluktuation von Mitarbeitern                                                      |

Tab. 4: Zuordnung konkreter Beispiele negativer Effekte im Kontext von In-Memory-basierten Informationssystemen

Trägt man die kumulierten Barwertreihen aus beiden Risikostufen-Matrizen grafisch ab (siehe Abb. 2) wird die ökonomische Sinnhaftigkeit intuitiv sichtbar. Sinnvoll ist eine Alternative grundsätzlich, wenn die Funktion negativer Effekte bei allen 9 Risikostufen unter der Funktion positiver Effekte liegt und vice versa. Gibt es einen Schnittpunkt im pessimistischen Bereich (niedrige Risikostufe), würden auch risikoaverse Entscheider zustimmen. Liegt er dagegen bei einer hohen Risikostufe, würden nur noch sehr optimistische, risikofreudige Entscheider investieren [Ot93].



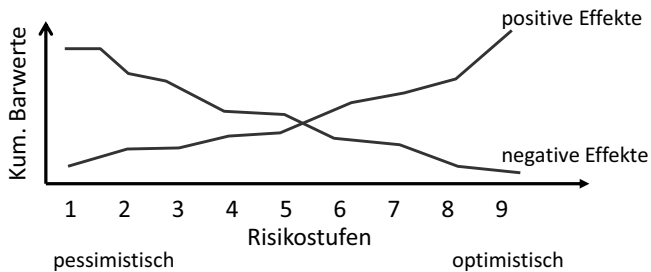


Abb. 2: Grafische Auswertung (in Anlehnung an [Ott93])

## 6 Zusammenfassende Evaluation und Ausblick

Gemäß den im ersten Kapitel entwickelten Forschungsfragen wurden Anforderungen an eine ökonomische Bewertung von IMIS entwickelt und festgestellt, dass v. a. in Bezug auf die Transparenz der Prognose- und Zurechnungsverlässlichkeit sowie dynamische Effekte noch Forschungsbedarf besteht. Das Rahmenkonzept WARS von Ott trat bei der Literaturrecherche als vielversprechendes Fundament für einen Lösungsansatz hervor und bildete daher die Basis für einen Weiterentwicklungsvorschlag für IMIS.

Aufgrund der noch vergleichsweise geringen Verbreitung von IMIS im betrieblichen Produktiveinsatz fehlt aktuell eine ausreichend breite Grundgesamtheit für eine praktische ex-post Evaluation des Ansatzes. Somit bleibt aus wissenschaftlicher Sicht im Moment nur eine Evaluation in Bezug auf Formalkriterien (Anforderungen A1 bis A4 aus Kapitel 3).

Die Anpassung bez. barwertiger Ein- und Auszahlungen trägt zur Wertorientierung bei (A1). Noch nicht explizit berücksichtigt ist jedoch die Nebenbedingung der kurzfristigen Liquiditätssicherung.

Die Transparenz bez. Prognose- und Zurechnungsverlässlichkeit (A3) wird durch die von Ott vorgeschlagenen Risikostufen-Matrizen geschaffen. Während die Position der Risikostufen (1) und (9) jeweils unstrittig erscheint, ist die Reihung der übrigen Kategorien durchaus ein Diskussionsthema. Ebenso problematisch ist die eindeutige Zuordnung der mit IMIS verbundenen barwertigen Ein- und Auszahlungen zu den jeweiligen Risikostufen (A3 und A4). Im Vergleich zu klassischen dynamischen Investitionsrechnungsverfahren, bei denen ggf. noch im Rahmen einer Szenarioanalyse „Best“ und „Worst Cases“ kalkuliert werden, bietet die hier höhere Transparenz aber einen gewissen Mehrwert.

Die Berücksichtigung dynamischer Verzögerungs- bzw. Rückkopplungseffekte (A2) konnte im begrenzten Rahmen dieses Beitrags nur angedeutet werden – durch den obigen Vorschlag, die Prognosegüte für die Ein- und Auszahlungsbarwerte durch System-Dynamics-Simulationen zu erhöhen. Beispiele zur Operationalisierung, etwa

bez. „Word-of-Mouth-Effekte“, die man mit IMIS schneller analysieren könnte, finden sich jedoch in der Literatur, etwa bei [MR10].

Insgesamt bleibt festzuhalten, dass dies die Skizze eines ersten, noch sehr rudimentären Ansatzes zur ökonomischen Bewertung von IMIS ist, bei dem noch viele Fragen offen bleiben. Es fehlt noch eine systematische Erhebung der in den Tabellen 2 und 4 skizzierten Beispiele sowie tiefergehende Analysen, etwa zur künftigen Rolle von ETL-Prozessen. Hinzu kommt, dass wegen der geringen Anzahl produktiv genutzter IMIS noch eine breite Basis zur praktischen Evaluation fehlt.

Aufgrund der eingangs beschriebenen Problematik, Relevanz und Dynamik des Forschungsfelds erscheint es dennoch sinnvoll, sich bereits jetzt intensiv mit Methoden der ökonomischen Bewertung von IMIS zu beschäftigen, um dazu beizutragen, diese schneller in einen nachhaltig sinnvollen Einsatz zu bringen, was sowohl im Interesse der Forschung, der Nutzer sowie auch der Softwarehersteller liegen dürfte.

## 7 Literaturverzeichnis

- [ACN09] Azvine, B.; Cui, Z.; Nauck, D. D.; Majeed, B.: Real Time Business Intelligence for the Adaptive Enterprise. In: Proceedings of the 8th IEEE International Conference on E-Commerce Technology and the 3rd IEEE International Conference on Enterprise Computing, E-Commerce and E-Services, Los Alamitos, 2006, S. 29-39.
- [CS07] Coenenberg, A.; Salfeld, R.: Wertorientierte Unternehmensführung, Schäffer Poeschel, Stuttgart, 2007.
- [DM11] Danciu, A.; Mladenova, V.: In-Memory Database Technology in the Context of Enterprise Applications. In (Krcmar, H. Hrsg.): 7th Workshop on Information Systems and Services Sciences, München. 2011; S. 10-18.
- [Di06] Dillerup, R.: Wertorientierte Unternehmensführung. In (Ernst, D.; Häcker, J.; Moser, U.; Auge-Dickhut, S., Hrsg.): Praxis der Unternehmensbewertung und Akquisitionsfinanzierung, Olzog, 2006; S. 8.1.1-8.1.34.
- [GS92] Garcia-Molina, H.; Salem, K.: Main Memory Database Systems: An Overview. In: IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering 1992 (6); S. 509-516.
- [MR10] Meier, M. C.; Reinwald, D.: A System Dynamics Approach to Value-Based Complaint Management Including Repurchase Behavior and Word of Mouth. In: Proceedings of the 18th European Conference on Information Systems, Pretoria, 2010; S. 1-13.
- [Ot93] Ott, H. J.: Wirtschaftlichkeitsanalyse von EDV-Investitionen mit dem WARS-Modell am Beispiel der Einführung von CASE. In: WIRTSCHAFTSINFORMATIK 1993 (6); S. 522-531.
- [PI09] Plattner, H.: A Common Database Approach for OLTP and OLAP Using an In-Memory Column Database. In: Proceedings of the 35th International SIGMOD Conference, Providence, 2009; S. 1-7.
- [PZ11] Plattner, H.; Zeier, A.: In-Memory Data Management: An Inflection Point for Enterprise Applications. Springer-Verlag, Heidelberg, 2011.
- [Sc10] Schryen, G.: Ökonomischer Wert von Informationssystemen - Beitrag von Literatur-Reviews zum Wissenserhalt. In: WIRTSCHAFTSINFORMATIK 2010 (4); S. 225-237.
- [SRR09] Steininger, K.; Riedl, R.; Roithmayr, F.; Mertens, P.: Moden und Trends in Wirtschaftsinformatik und Information Systems - Eine vergleichende Literaturanalyse. In WIRTSCHAFTSINFORMATIK 2009 (6); S. 478-495.