

Müller, Andreas M.

Working Paper

Konzepte der Standardisierung betrieblicher Anwendungssysteme: Entwicklung eines neuen Bezugsrahmens für die Wirtschaftsinformatik

Arbeitsbericht, No. 2/2004

Provided in Cooperation with:

University of Munich, Munich School of Management, Institute for Information Systems and New Media

Suggested Citation: Müller, Andreas M. (2004) : Konzepte der Standardisierung betrieblicher Anwendungssysteme: Entwicklung eines neuen Bezugsrahmens für die Wirtschaftsinformatik, Arbeitsbericht, No. 2/2004, Ludwig-Maximilians-Universität München, Institut für Wirtschaftsinformatik und Neue Medien (WIM), München

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/60067>

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.



Konzepte der Standardisierung betrieblicher
Anwendungssysteme:
Entwicklung eines neuen Bezugsrahmens für die
Wirtschaftsinformatik

Andreas M. Müller

Arbeitsbericht Nr. 2/2004

Herausgeber: Prof. Dr. Thomas Hess

Institut für Wirtschaftsinformatik und Neue Medien
der Ludwig-Maximilians-Universität München
Ludwigstr. 28 VG, D-80539 München
Telefon: +49 89 2180-6390, Fax: +49 89 2180-13541
<http://www.wi.bwl.uni-muenchen.de>
E-Mail: wi-sekr@bwl.uni-muenchen.de

Inhaltsübersicht

Inhaltsübersicht	I
Inhaltsverzeichnis	II
Abbildungsverzeichnis	IV
Abkürzungsverzeichnis	V
1 Einleitung	1
2 Grundlagen	3
3 Standardisierung von Anwendungssystemen aus kommunikationstheoretischer Perspektive	3
4 Bezugsrahmen der Standardisierung vernetzter Anwendungssysteme	3
5 Fazit und weitere Forschungsschritte	3
Literaturverzeichnis	III

Der vorliegende Arbeitsbericht entstand im Rahmen der Unterstützung eines „DAAD Doktorandenstipendiums“.

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsübersicht.....	I
Inhaltsverzeichnis	II
Abbildungsverzeichnis	IV
Abkürzungsverzeichnis	V
1 Einleitung.....	1
1.1 Problemstellung	1
1.2 Zielsetzung.....	2
1.3 Aufbau der Arbeit	3
2 Grundlagen	3
2.1 Standards und Standardisierung: Begriff und Bedeutung	3
2.2 Informations-, Kommunikations- und Anwendungssysteme.....	3
2.3 Integration und Vernetzung von Anwendungssystemen	3
2.3.1 Integration als Leitidee der Wirtschaftsinformatik.....	3
2.3.2 Vernetzung als interdisziplinäres Erkenntnisobjekt	3
3 Standardisierung von Anwendungssystemen aus kommunikationstheoretischer Perspektive	3
3.1 Anwendungssysteme als Gegenstand der Standardisierung.....	3
3.1.1 Einordnung der Thematik.....	3
3.1.2 Stand der Forschung.....	3
3.1.3 Forschungsbedarf und Forschungsprogramm	3
3.2 Vernetzte Anwendungssysteme aus kommunikationstheoretischer Perspektive	3
3.2.1 Standardisierung von Anwendungssystemen im Sender-Empfänger-Modell.....	3
3.2.2 Erweiterte kommunikationstheoretische Betrachtung der Standardisierung von Anwendungssystemen.....	3
3.3 Standardisierungszustände betrieblicher Anwendungssysteme	3
3.3.1 Klassifikation standardisierter Anwendungssysteme.....	3
3.3.2 Standardisierungstypen vernetzter Anwendungssysteme.....	3

3.3.3	Standardisierungsgrad betrieblicher Anwendungssysteme.....	3
4	Bezugsrahmen der Standardisierung vernetzter Anwendungssysteme.....	3
4.1	Entscheidungsvariablen und Kontingenzfaktoren der Standardisierung vernetzter Anwendungssysteme	3
4.1.1	Standardisierungsfeld vernetzter AS	3
4.1.2	Ziel- und Aktionsvariablen	3
4.1.3	Kontingenzfaktoren	3
4.2	Synopse: morphologischer Kasten der Standardisierung	3
4.2.1	Aufbau des morphologischen Kastens der Standardisierung.....	3
4.2.2	Anwendung des morphologischen Kastens der Standardisierung	3
5	Fazit und weitere Forschungsschritte	3
	Literaturverzeichnis	III

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1.1/1: Standardisierung in der Wirtschaftsinformatik	2
Abb. 2.1/1: Typologie von Standardisierungsprozessen	3
Abb. 2.3.1/1: Zusammenhang von Integrationsmerkmalen und -zielen	3
Abb. 2.3.1/2: Integrationsmerkmale	3
Abb. 2.3.1/3: Integrationskonzepte	3
Abb. 3.1.1/1: Zusammenhang der Standardisierung und Vernetzung von AS	3
Abb. 3.1.2/1: Erkenntnisziele und Betrachtungsebenen in der WI am Beispiel der Standardisierung	3
Abb. 3.1.3/1: Standardisierung von AS als Organisationsproblem	3
Abb. 3.2.1/1: Vernetzte AS im Sender-Empfänger-Modell	3
Abb. 3.2.1/2: OSI-Architekturmodell	3
Abb. 3.2.2/1: Vernetzte AS aus Sicht der Semiotik	3
Abb. 3.2.2/2: Informationstechnische Standards und Kommunikationsebenen	3
Abb. 3.2.2/3: Erweiterte kommunikationstheoretische Betrachtung vernetzter AS	3
Abb. 3.3.1/1: Klassifikation standardisierter betrieblicher AS	3
Abb. 3.3.2/1: Standardisierungstypen zweier vernetzter Anwendungssysteme	3
Abb. 3.3.2/2: Standardisierungstypen zwei vernetzter AS bei Einsatz unterschiedlicher Standards	3
Abb. 4.1/1: Standardisierungsfeld vernetzter AS	3
Abb. 4.1/2: Ziel- und Aktionsvariablen der Standardisierung	3
Abb. 4.1/3: Kontingenzfaktoren der Standardisierung	3
Abb. 4.2/1: Morphologischer Kasten der Standardisierung: Ziel- und Aktionsvariablen	3
Abb. 4.2/2: Morphologischer Kasten der Standardisierung: Kontingenzfaktoren	3
Abb. 4.2/3: Morphologischer Kasten „Schnittstellenstandardisierung“	3
Abb. 4.2/4: AS-Architektur nach Durchführung der Schnittstellenstandardisierung	3
Abb. 4.2/5: Morphologischer Kasten „Einführung integrierter Standardanwendungssoftware“	3
Abb. 5/1: Wirtschaftlichkeitsanalyse der Standardisierung von CAS	3
Abb. 5/2: Ökonomische Analyse von CAS	3

Abkürzungsverzeichnis

AS	Anwendungssystem
ANSI	American National Standards Institute
API	Application Program Interface
CAS	Controlling-Anwendungssystem
C/S	Client-Server
CEN	Comité Européen de Normalisation
COBRA	Common Broker Request Architecture
COM	Common Object Model
DCOM	Distributed Common Object Model
DIN	Deutsches Institut für Normung
EAI	Enterprise Application Integration
ebXML	Electronic Business Extensible Mark-up Language
EDI	Electronic Data Interchange
ERP	Enterprise Resource Planning
GUI	Graphik User Interface
HTTP	Hypertext Transfer Protocol
HW	Hardware
IAS	International Accounting Standards
IG	Integrationsgrad
IKS	Informations- und Kommunikationssystem
IM	Informationsmanagement
IS	Informationssystem
IS i. e. S.	Informationssystem im engeren Sinne
ISO	International Organization for Standardization
IT	Informationstechnologie
MKS	Morphologischer Kasten der Standardisierung
OMG	Object Management Group
OSI	Open Systems Interconnection
P2P	Peer-to-Peer

PTP	Point-to-Point
SAP R/3 Co	SAP R/3 Controlling-Modul
SASW	Standardanwendungssoftware
SG	Standardisierungsgrad
SOM	Semantisches Objektmodell
SW	Software
TCP/IP	Transmission Control Protocol/ Internet Protocol
US GAAP	US Generally Accepted Accounting Standards
VG	Vernetzungsgrad
W3C	World Wide Web Consortium
WI	Wirtschaftsinformatik
XBRL	Extensible Business Reporting Language
XML	Extensible Mark-up Language

1 Einleitung

1.1 Problemstellung

Aktuell werden im Rahmen der Net-Economy neue Geschäftsmodelle, Organisationskonzepte und Arbeitsformen, die durch Netzwerke wie das Internet möglich werden, diskutiert. Des Weiteren werden innovative Anwendungen des Ubiquitous und Pervasive Computing durch die Vernetzung¹ von Anwendungssystemen (AS) in sämtlichen Lebenssituationen vorgeschlagen.² Dieser „Vernetzungsaspekt“ findet sich auch in der Vielzahl an vorgeschlagenen Konzepten der Kopplung und Integration betrieblicher Anwendungssysteme, etwa Ansätzen zur Enterprise Application Integration oder zu Middleware, wieder.³ Traditionell wird die Integration betrieblicher AS, welche eine durchgängige Geschäftsprozessorientierung ermöglicht, als zentrales Ziel der Wirtschaftsinformatik (WI) formuliert.⁴

Die Kommunikation zwischen den beteiligten AS ist der Ausgangspunkt für die Schaffung von zusätzlichem Nutzen durch Integration und Vernetzung von AS. Dabei kommt Kommunikationsstandards eine zentrale Bedeutung zu, da diese den Datenaustausch gewährleisten. Standards ermöglichen die Interaktion zwischen verschiedenen AS und sind damit Voraussetzung jeglicher Integrationsbestrebung. Standards können sich bspw. auf die Übertragungsprotokolle, Datenformate, Funktionen oder die Semantik beziehen.⁵ Die Standardisierung der AS oder der Einsatz von Kommunikationsstandards, die den automatisierten Austausch von Informationen zwischen den einzelnen AS und damit letztlich deren Integration ermöglichen, werden in der Informatik und WI meist nur in technologischer Hinsicht diskutiert.

Die Wirtschaftsinformatik als Schnittstellendisziplin, die sich mit der Gestaltung betrieblicher AS in Wirtschaft und Verwaltung befasst⁶, wird mit dem Bedarf an Standardisierung jedoch in zweifacher Hinsicht konfrontiert: Einerseits gilt es, die Standardisierung der eingesetzten Informations- und Kommunikationstechnologien,

¹ Die Begriffe Integration und Vernetzung sind nicht deckungsgleich; beiden gemeinsam ist der zentrale Aspekt, dass durch die Verbindung von Einzelteilen ein größeres Ganzes erreicht wird (vgl. hierzu Kapitel 2.3). Die beiden Begriffe werden in der vorliegenden Arbeit, falls nicht explizit herausgestellt, synonym verwendet.

² Vgl. Mattern (2001).

³ Die hohe Relevanz der Integration zeigt sich auch an den hohen Ausgaben für Integrationsprojekte in der Industrie: Pro Jahr werden über 100 Mrd. US\$ für die Anwendungsintegration in den Fortune-1000-Unternehmen ausgegeben, vgl. Kaib (2002), S. 1.

⁴ Vgl. Mertens (2001), S. 1; Scheer (1990), S. 6-10 sowie Heilmann (1989), zu integrierten AS.

⁵ Vgl. Buxmann (1996), S. 8-17 sowie Buxmann/König (1998).

⁶ Vgl. Ferstl/Sinz (2001), S. 1.

andererseits die Standardisierung der betriebswirtschaftlichen Inhalte, also des abzubildenden Informationssystems, mit in die Entwicklung eines effizienten AS einzubeziehen. Deshalb stellt sich die Frage, wie im Rahmen der WI beide Perspektiven der Standardisierung systematisch in die Gestaltung betrieblicher AS berücksichtigt werden können. Abbildung 1.1/1 ordnet abschließend die Standardisierungsbemühungen in der Informatik und Betriebswirtschaftslehre in das Aufgabenspektrum der WI ein:

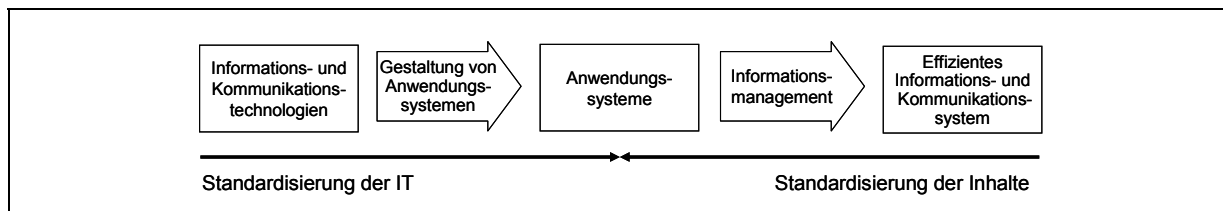


Abb. 1.1/1: Standardisierung in der Wirtschaftsinformatik⁷

1.2 Zielsetzung

Einigkeit besteht in der Wirtschaftsinformatik darüber, dass der Standardisierung als Voraussetzung der Vernetzung bzw. Integration von AS eine hohe Bedeutung zukommt. Deshalb diskutiert die WI vielfältige Kommunikationsstandards, wie EDI und XML, sowie deren Einsatz im Rahmen von betrieblichen AS. Die Forschungsarbeiten beziehen sich dabei vorwiegend auf den zwischenbetrieblichen elektronischen Informationsaustausch sowie den Leistungsbereich unterstützende AS.⁸ Um dem Gestaltungsziel der WI zu genügen, werden Prototypen von AS entwickelt, die den Einsatz eines Standards exemplarisch aufzeigen sollen.⁹ Das Erklärungsziel der WI - insb. die ökonomische Komponente - tritt dabei häufig in den Hintergrund.¹⁰ In Abgrenzung dazu wird in der vorliegenden Arbeit ein deskriptives Erkenntnisinteresse verfolgt.

Der Titel „Konzepte der Standardisierung betrieblicher Anwendungssysteme - Entwicklung eines neuen Bezugsrahmens für die Wirtschaftsinformatik“ verdeutlicht, dass aufbauend auf Konzepten der Standardisierung betrieblicher AS, ein Bezugsrahmen zur Beschreibung und Analyse der Standardisierung vernetzter AS entwickelt werden soll.

Für die vorliegende Arbeit werden somit folgende Ziele formuliert:

- (1) Einordnung der Thematik und Darstellung des Forschungsstandes zur *Standardisierung betrieblicher AS*

⁷ Eigene Darstellung, in Anlehnung an Mertens et al. (2003), S. 3.

⁸ Vgl. exemplarisch Fricke et al. (2002); Weitzel et al. (2003); Nutz/Strauß (2002) sowie Frank (2001).

⁹ Vgl. bspw. Buxmann et al. (2001) sowie Buxmann et al. (2003).

¹⁰ Vgl. WKWI (1994), zu den Erkenntniszielen der Wirtschaftsinformatik.

- (2) Entwicklung eines einheitlichen Begriffssystems und Bezugsrahmens innerhalb derer Fragen der Standardisierung und Vernetzung betrieblicher AS diskutiert werden können.

1.3 Aufbau der Arbeit

Die vorliegende Arbeit gliedert sich in fünf Kapitel. In **Kapitel 2** werden zentrale Begriffe kurz dargestellt und eingeordnet. Zunächst werden Standards und Standardisierung eingeführt (**Kapitel 2.1**), anschließend Informations-, Kommunikations- sowie Anwendungssysteme erläutert (**Kapitel 2.2**) und abschließend die Vernetzung und Integration von AS geklärt (**Kapitel 2.3**).

Da Standardisierung die Voraussetzung für Vernetzung ist, werden in **Kapitel 3** Konzepte zur Standardisierung von AS dargestellt. Zunächst werden Anwendungssysteme als Gegenstand der Standardisierung betrachtet: Ausgehend von der Einordnung der Thematik und der Darstellung des Forschungsstands wird ein Forschungsbedarf identifiziert (**Kapitel 3.1**). Danach werden vernetzte AS und deren Standardisierung aus kommunikationstheoretischer Perspektive betrachtet, wobei auf Basis des Sender-Empfänger-Modells und der Semiotik eine erweiterte kommunikationstheoretische Betrachtung der Standardisierung vernetzter AS vorgenommen wird. (**Kapitel 3.2**). Darauf aufbauend werden Standardisierungszustände betrieblicher Anwendungssysteme betrachtet. Dazu werden einzelne AS zunächst hinsichtlich ihrer Standardisierung klassifiziert und anschließend Standardisierungstypen sowie der Standardisierungsgrad vernetzter AS abgeleitet (**Kapitel 3.3**).

In **Kapitel 4** wird aufbauend auf der Darstellung der Grundlagen in Kapitel 2 und der Konzepte zur Beschreibung der Standardisierung betrieblicher AS in Kapitel 3 ein wirtschaftsinformatischer Bezugsrahmen der Standardisierung vernetzter AS entwickelt: Dazu werden die Rahmenbedingungen und Entscheidungsvariablen der Standardisierung betrieblicher AS dargestellt, also das Standardisierungsproblem beschrieben (**Kapitel 4.1**). An Hand dieser Variablen wird ein morphologischer Kasten der Standardisierung (MKS) abgeleitet und auf die Anwendungsmöglichkeiten des MKS generell sowie exemplarisch eingegangen (**Kapitel 4.2**).

Kapitel 5 fasst die die Ergebnisse zusammen und formuliert zukünftige Forschungsschritte, die im Rahmen des Dissertationsprojekts „Standardisierung betrieblicher Anwendungssysteme im Controlling - Ökonomische Grundlagen und Nutzenpotenziale“ realisiert werden sollen.

2 Grundlagen

Im Folgenden wird zunächst auf Standards und Standardisierung im Allgemeinen eingegangen. Dann werden Informations-, Kommunikations- und Anwendungssysteme definiert, da diese der Gegenstand der Standardisierungsbestrebungen in der vorliegenden Arbeit sind. Schließlich werden Integration und Vernetzung von AS als Ziel der Standardisierung dargestellt, da eine sinnvolle Betrachtung und Bewertung der Standardisierung nur in Abhängigkeit ihrer Ziele möglich ist.

2.1 Standards und Standardisierung: Begriff und Bedeutung

In Forschung und Praxis werden verstärkt Standards diskutiert: Die Mobilfunkstandards wie GSM und UMTS oder die Bemühungen um die internationale Standardisierung der Rechnungslegung durch US GAPP oder IAS stehen hier exemplarisch für eine Vielzahl anderer Standardisierungsbemühungen.¹¹ Da *Standards* und *Standardisierung* auf zahlreiche Objekte angewendet werden, werden diese Begriffe zunächst definiert und anschließend deren ökonomische Bedeutung skizziert.

Definition von Standards

Grundsätzlich können Standards als Institution aufgefasst werden, die systematisch darauf abzielt, mittels formalen oder informalen Regeln entweder das individuelle, soziale Verhalten oder die Eigenschaften von Produkten, Methoden und Dienstleistungen zu spezifizieren bzw. zu beschreiben.¹² „Allgemein versteht man unter Standardisierung eine Vereinheitlichung von Gütern, von Produktionsmethoden oder anderem“¹³, letztlich von Objekten; dabei kann sich die Standardisierung auf eine Vielzahl an Bereichen erstrecken. Ein hohes Maß an Generalisierbarkeit und Wiederholbarkeit des Standardisierungsobjektes gelten als Voraussetzung für die Entwicklung von Standards.¹⁴ Standards sind also eine Spezifikation, die eine breite Verwendung finden.¹⁵ Kleinaltenkamp grenzt davon - je nach

¹¹ Vgl. Broy et al. (2003), S. 178-185, zu Mobilkommunikationsstandards.

¹² Vgl. Wey (1999), S. 27-28.

¹³ Wiese (1989), S. 3-4.

¹⁴ Vgl. Häckelmann et al. (2000), S. 41.

¹⁵ Vgl. Picot et al. (2003), S. 183.

Verbindlichkeitscharakter, Herstellerbezug und Akzeptanz der Anwender - Typ und Norm als weitere technische Spezifikationen ab.¹⁶

Standards können nach der Art der durch sie vermittelten Information unterschieden werden: Referenz-, Qualitäts- und Kompatibilitätsstandards.¹⁷ Während die ersten beiden die Charakteristika bspw. von Produkten oder Prozessen spezifizieren, dienen Kompatibilitätsstandards der Herstellung der Kompatibilität zwischen mindestens zwei Systemelementen wie etwa einem Video-Rekorder und einem Fernsehgerät. Kompatibilitätsstandards haben einerseits eine hohe Bedeutung in Komponentennetzwerken, um die Interaktion zwischen unabhängigen Komponenten sicherzustellen, andererseits sind sie Grundlage für die Kommunikation in Kommunikationsnetzwerken.¹⁸

Kommunikationsstandards

In der vorliegenden Arbeit werden Standards als Voraussetzung gesehen, betriebliche AS zu vernetzen; damit sind insbesondere die letztgenannten Kompatibilitätsstandards insbesondere in Kommunikationsnetzwerken - technischen und sozialen - von Bedeutung. Kompatibilitätsstandards haben generell das Ziel der „Realisierung bzw. (der) Vereinfachung der Interaktion zwischen mindestens zwei Systemelementen“¹⁹. Exakter kann im Fall der Standardisierung in Kommunikationsnetzwerken von Kommunikationsstandards gesprochen werden. Buxmann/Weitzel/König definieren „Kommunikationsstandards allgemein als einheitliche Regeln (definieren), welche die Grundlage für die Interaktion zwischen Akteuren (Menschen wie Maschinen) bilden. Diese Regeln müssen ex ante, (...), bekannt sein bzw. ausgehandelt werden.“²⁰ Es bedarf somit einer gemeinsamen Sprache bzw. gemeinsamer Kommunikationsregeln, um den Informationsaustausch zwischen zwei und mehr Systemelementen (sei es Mensch oder Maschine) bzw. zwischen dem Sender und Empfänger einer Nachricht zu ermöglichen, und Kompatibilität zwischen diesen herzustellen. Wird Kommunikation als symbolisch vermittelte Interaktion verstanden²¹, geht es letztlich um die Standardisierung der Syntax, der Semantik sowie der Pragmatik - also der Struktur, der Bedeutung und des erwarteten Verhaltens- der übermittelten Symbole.

Klassifikation von Standardisierungsprozessen

¹⁶ Vgl. Kleinaltenkamp (1990), S. 2-7.

¹⁷ Vgl. Wey (1999), S. 28.

¹⁸ Vgl. Ibid., S. 29 und S. 34-37 sowie Katz/Shapiro (1985), S. 424.

¹⁹ Buxmann (1996), S. 10. Vgl. auch Weitzel/König (2003), S. 497.

²⁰ Buxmann et al. (1999), S. 134.

²¹ Vgl. Burkart (2002), S. 61-63 zum Kommunikationsbegriff.

Nach der Definition von Standards wird Standardisierung, also der Vorgang der Vereinheitlichung von Objekten, näher erörtert. Standardisierungsprozesse können unterschiedlich verlaufen; zur Beschreibung schlagen Besen/Saloner²² das in Abb. 2.1/1 dargestellte Klassifikationsschema vor.

Die Typologie ergibt sich aus den beiden Dimensionen: individueller Anreiz der Marktteilnehmer an einer Standardisierung teilzunehmen und aus deren Präferenz für einen bestimmten Standard.

Ist die Präferenz für einen Standard ebenso wie das Interesse zur Standardisierung gering, so handelt es sich um ein öffentliches Gut, dessen Spezifikationen zentral von einer öffentlichen Instanz herbeigeführt werden, wobei sich diese erst mit steigender Akzeptanz der Marktteilnehmer von einer De-jure-Norm zu einem De-facto-Standard entwickelt.²³

Dagegen ist das private Gut ein anwenderspezifischer Typ, der auf Grund des geringen Anreizes zur Standardisierung zu keinen Interdependenzen mit weiteren Marktteilnehmern führt. Bei einer hohen Präferenz für einen oder mehrere bestimmte Standards und gleichzeitig hohem individuellen Standardisierungsinteresse kommt es zu einem Konflikt. Eine starke Präferenz für den eigenen Standard kann aus hohen Umrüstkosten oder notwendigem Lernaufwand - so genannten Standardisierungskosten - resultieren, sollte ein anderer (nicht-kompatibler) Standard eingeführt werden. „Diese Bindung der Nutzer an einen einmal gewählten Standard wird als *Lock-in* bezeichnet.“²⁴

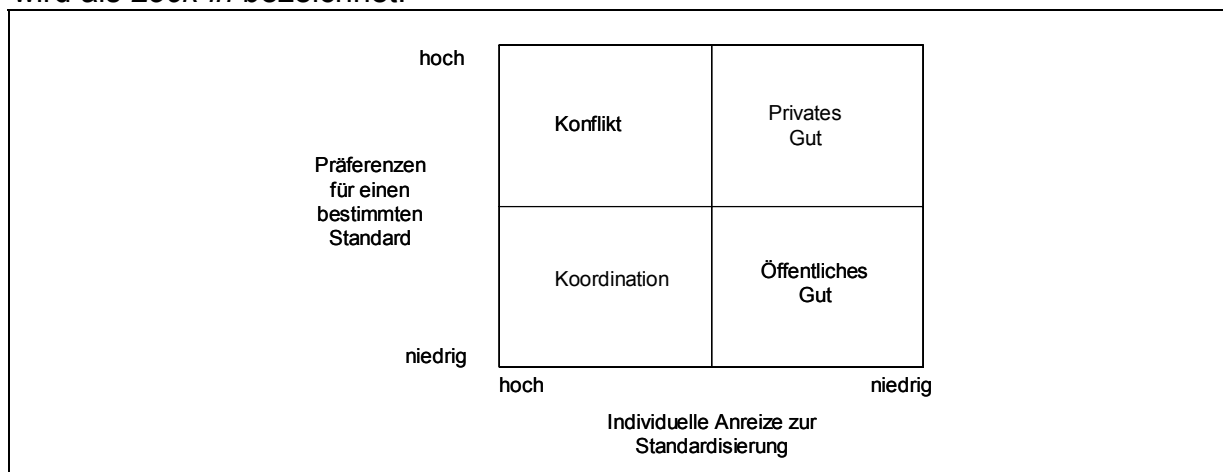


Abb. 2.1/1: Typologie von Standardisierungsprozessen²⁵

²² Vgl. Besen/Saloner (1989), S. 184.

²³ Zur Unterscheidung von Typen, Normen und Standards vgl. Kleinaltenkamp (1993), S. 20-24. Ein De-facto-Standard liegt vor, wenn die Standardisierung des Objektes auch durchgesetzt wurde. Im Folgenden wird unter dem Begriff *Standard*, wenn nicht näher charakterisiert, stets ein De-facto-Standard verstanden.

²⁴ Picot et al. (2003), S. 66.

²⁵ Ibid., S. 65.

Bei der Koordination ist unstrittig, dass eine Standardisierung durchgeführt werden soll, allerdings muss der Standard zunächst ausgewählt und dessen Einsatz koordiniert werden.

Die dargestellte Typologie bezieht sich auf Standardisierungsprozesse am Markt (im Sinne einer Makroperspektive), bspw. auf die Verbreitung von Standards in der Computerindustrie.²⁶ Die Standardisierungsprozesse werden in der Literatur häufig aus Sicht der Diffusionstheorie und der Theorie der Netzeffekte betrachtet; dabei stehen häufig Marktstrategien und Preisbildung in Netzmärkten im Vordergrund.²⁷ Dagegen interessieren in der vorliegenden Arbeit die Standardisierungsprozesse in und zwischen Organisationen bzw. deren Anwendungssystemen (Mikroperspektive). Das beschriebene Schema von Besen/Saloner kann - nach leichter Modifikation - auch auf die Mikroperspektive angewendet werden: Die Einflussfaktoren sind dann der individuelle Anreiz der Organisationsmitglieder an einer Standardisierung teilzunehmen und deren Präferenz für einen bestimmten Standard. Damit hilft diese Typologie, die individuellen Nutzenkalküle in der jeweiligen Organisation zu strukturieren und zu analysieren.

Bedeutung von Standards und Standardisierung

Die große Bedeutung von Standards kann aus den zahlreichen nationalen wie internationalen Standardisierungsorganisationen wie American National Standards Institute (ANSI), Deutsches Institut für Normung (DIN), Comité Européen de Normalisation (CEN) oder International Organization for Standardization (ISO) abgelesen werden.²⁸ So gibt allein die ISO ca. 13700 internationale Standards für 2002 an.²⁹ Die Vorteile werden, je nach Art des Standards, in der Signalisierung einer hochwertigen Qualität des standardisierten Objektes oder dessen Kompatibilität zu anderen Objekten gesehen.

Die ökonomische Bedeutung von Standards wird in der Betriebswirtschafts- und Volkswirtschaftslehre meist in Zusammenhang mit Netzeffekten³⁰ diskutiert, wobei diese als konstituierendes Merkmal von Standards angesehen werden können. „Bei Kompatibilität zwischen Gütern entstehen die Netzeffekte also für alle diese Güter zusammen, - und sie sind entsprechend höher. Demnach könnte man Kompatibilität

²⁶ Vgl. bspw. Glanz (1994), zur Bedeutung der Standardisierung in der Computerindustrie.

²⁷ Vgl. bspw. Buxmann et al. (1999), Besen/Farrell (1994).

²⁸ Vgl. Brunsson/Jacobsson (2001), S. 1-16; Picot et al. (2003), S. 184 sowie Meffert (1993), S. 19-20., zu einem Überblick zu Standardisierungsorganisationen

²⁹ Vgl. ISO (2003), S. 2.

³⁰ In der Literatur wird häufig von Netzwerkexternalitäten, Netzwerkeffekten und Netzeffekten gesprochen. Diese Begriffe stellen alle auf Interdependenzen im Konsum von Gütern oder Güterbündeln durch mehrere Nutzer und das daraus resultierende Nutzenniveau ab; deshalb wird im Folgenden durchgängig der Begriff *Netzeffekte* verwendet.

als netzeffekt-relevante Gleichheit definieren³¹. Katz/Shapiro³² unterscheiden zwei Ausprägungen von Netzeffekten: Bei direkten Netzeffekten hängt das Nutzenniveau eines Konsumenten bzw. Nutzers eines Gutes direkt von der Anzahl der anderen Nutzer eben dieses Gutes ab. So hängt bspw. der Nutzen eines Akteurs, der einen Kommunikationsstandard einsetzt unmittelbar von der Anzahl derer ab, die denselben Standard verwenden; es liegen also positive Netzwerkeffekte bzw. steigende Skalenerträge im Konsum vor.³³ Dagegen besteht die Nutzeninterdependenz bei indirekten Netzeffekten im Konsum komplementärer Güter; diese liegen, bspw. bei der Nutzung von Software, die zu einem bestimmten Betriebssystem kompatibel ist, vor.³⁴

Kindleberger charakterisiert Standards in Anlehnung an Adam Smith als öffentliche Güter und beschreibt deren Nutzen: „The more producers and consumers use a given standard, the more each gains from use by others through gains in comparability and interchangeability“³⁵.

In Bezug auf die in der vorliegenden Arbeit interessierenden Standards zur Vernetzung betrieblicher Anwendungssysteme kann die Art der auftretenden Netzeffekte konkretisiert werden: „Während indirekte Netzeffekte bei sehr vielen Produkten auftreten, sind direkte Netzeffekte eine Eigenart von Kommunikationsgütern, weswegen Standards in diesem Bereich eine besondere Rolle spielen. Standards senken Informations- und Kommunikationskosten (Transaktionskosten) und erhöhen die Verfügbarkeit von Informationen“³⁶.

In der vorliegenden Arbeit steht die Standardisierung der Kommunikation bzw. Interaktion zwischen betrieblichen Anwendungssystemen im Vordergrund, deshalb werden folgend Informations-, Kommunikations- und Anwendungssysteme als Systemelemente der zu standardisierenden Interaktion kurz dargestellt.

2.2 Informations-, Kommunikations- und Anwendungssysteme

Information

³¹ Wiese (1989), S. 3.

³² Vgl. Katz/Shapiro (1985), S. 424.

³³ Vgl. Tietzel (1994), S. 340.

³⁴ Vgl. Buxmann et al. (1999); Katz/Shapiro (1985); Picot et al. (2003), S. 64; Thum (1995), S. 5-10. Thum charakterisiert Lerneffekte dabei als indirekte Netzeffekte, die sich daraus ergeben, dass gerade bei innovativen Technologien deren Anwendungsmöglichkeiten noch unzureichend bekannt sind. Dies betrifft damit den Wert, der bspw. einem neu eingeführten AS beigemessen wird.

³⁵ Kindleberger (1983), S. 377.

³⁶ Picot et al. (2003), S. 64.

Information ist als vierter betriebswirtschaftlicher Produktionsfaktor allgemein anerkannt und muss daher im Rahmen des betrieblichen Leistungs- und Führungsprozesses effektiv und effizient bereitgestellt werden. Es ist die Aufgabe des betrieblichen Informationsmanagements (IM), die Organisation mittels geeigneter Informationssysteme (IS) mit der Ressource *Information* zu versorgen.³⁷

Information wird in der Betriebswirtschaftslehre meist als zweck- und zielorientiertes Wissen betrachtet.³⁸ Dabei wird Information meist durch die Dimensionen Semiotik, Träger der Information, Neuheitsgrad und Zeitbezogenheit charakterisiert.³⁹ Hingegen verwenden Shapiro/Varian einen sehr breiten und technikorientierten Informationsbegriff: „We use the term *information* very broadly. Essentially, anything that can be digitized - encoded as a stream of bits – is information“⁴⁰. In der vorliegenden Arbeit wird ein zweckorientierter Informationsbegriff verfolgt; hinzu kommt in Anlehnung an Shapiro/Varian die digitale Abbild- und Übertragbarkeit der Information.⁴¹

Als typische Eigenschaften von Information gelten: Immaterialität und Abnutzungsfreiheit bei mehrfacher Verwendung (1), Informationskonsum und -transport mittels Medien (2), Kodierung und Einsatz gemeinsamer Standards zur Übertragung und Verständigung (3), Unsicherheitsreduktion durch Information bei gleichzeitiger Unsicherheit bei ihrer Erstellung und Nutzung (4) sowie Aggregierbarkeit und Informationserweiterung während ihrer Nutzung.⁴² Aus diesen charakteristischen Eigenschaften ergeben sich Probleme bei der Bewertung von Information selbst und der diese Information bereitstellenden Informationssysteme.⁴³

Da Information in Organisationen entsprechend der Informationsbedarfe distribuiert bzw. kommuniziert werden muss, wird im Folgenden auf Kommunikation und Kommunikationsmodelle eingegangen.

Kommunikation und Kommunikationsmodelle

³⁷ Vgl. Biethahn et al. (2000), S. 15-39 sowie Hildebrand (1995), S. 79-148, zu einem Überblick über das Aufgabenspektrum des Informationsmanagements.

³⁸ Vgl. Wittmann (1959), S. 14; Bode (1993), S. 6-14 sowie Anding/Hess (2003), S. 5-7: Der Informationsbegriff wird in der wissenschaftlichen Diskussion sehr heterogen verwendet und es existiert eine Vielzahl an Definitionsversuchen. Auf Grund des beschränkten Umfangs der vorliegenden Arbeit wird diese Diskussion hier nicht im Einzelnen wiedergegeben.

³⁹ Vgl. Bode (1993), S. 6-7. Auf die Semiotik wird im Folgenden noch näher eingegangen.

⁴⁰ Shapiro/Varian (1998), S. 3.

⁴¹ Vgl. Ibid., S. 3. Dieses erweiterte Begriffsverständnis ist mit dem Aufgabenspektrum des Informationsmanagements gut vereinbar, da im betrieblichen Leistungs- und Führungsprozess zweckorientiertes Wissen (entsprechend dem ermittelten Informationsbedarf) bereitgestellt werden soll. Die Digitalisierbarkeit von Information erweitert die betriebswirtschaftliche Definition um eine technische Perspektive und hebt die Bedeutung von Informationstechnologie für das IM hervor.

⁴² Vgl. Picot et al. (2003), S. 60-61.

⁴³ Vgl. Ibid., S. 68-69, zur Bewertung von Information.

Information wird zur Koordination arbeitsteiliger, betrieblicher Prozesse eingesetzt.⁴⁴ Die Grundlage der Koordination verteilter Aufgabenträger ist Kommunikation.⁴⁵ Information und Kommunikation weisen „siamesischen Zwillingsscharakter“⁴⁶ auf, wobei die Kommunikation die Distribution der Information im Unternehmen sicherstellt. Wie bei den Eigenschaften von Information angeführt, ist für eine erfolgreiche Verständigung eine Standardisierung der Kodierung der zu übertragenden Information erforderlich (vgl. Kapitel 2.1). Traditionell wird Kommunikation im Rahmen der Nachrichtentechnik als Sender-Empfänger-Modell dargestellt.⁴⁷ Zur Übertragung einer Information (Nachricht) bedarf es deren Kodierung beim Sender in Zeichen, der Signalübermittlung über einen Übertragungskanal und der Dekodierung des Signals beim Empfänger. Der Kommunikationskanal wird mit einem Medium⁴⁸, bspw. einem Kommunikationsnetz überbrückt.

Zur Beschreibung und der Analyse von Information und Kommunikation wird häufig die Semiotik mit ihren drei Ebenen herangezogen: der syntaktischen, der semantischen und der pragmatischen Ebene.⁴⁹ Während die Syntaktik auf Zeichen, Zeichensysteme und Beziehungen zwischen Zeichen eingeht, analysiert die Semantik die Bedeutung von Zeichen und deren Beziehungen, die Pragmatik fokussiert die Analyse der Zeichen in Bezug auf deren Wirkung bei den Empfängern oder Informationsnutzern. Angewendet auf das Sender-Empfänger-Modell bedeutet dies: (1) Auf der syntaktischen Ebene, bspw. in einem Netzwerk, werden Zeichen kodiert als Bits übertragen, (2) auf der semantischen Ebene steht die inhaltliche Bedeutung der Zeichen im Vordergrund, wozu „den gleichen Zeichen die gleiche Bedeutung beizumessen (beimessen) und die gleichen Verbindungsregeln zwischen Zeichen und Bezeichnendem“⁵⁰ zu benutzen sind; es bedarf also Kommunikationsstandards bzw. einem gemeinsamen Begriffsverständnis und einer gemeinsamen Grammatik (vgl. Kapitel 2.1). (3) Die pragmatische Ebene erweitert den Gehalt der übertragenen Information um eine Verhaltenswirkung, d. h. es geht

⁴⁴ Vgl. Reichwald (1999), S. 230-231.

⁴⁵ Vgl. Ibid., S. 230-231 sowie WKWI (1994). Vgl. Picot et al. (2003), S. 88-105, zu einem Überblick über ausgewählte Modelle des Kommunikationsverhaltens.

⁴⁶ Heinrich (2002), S. 7.

⁴⁷ Vgl. Pfau (1997), S. 8-9.; Picot et al. (2003), S. 91-92. Vgl. Pfau (1997), S. 6, zur Unterscheidung in quantitative (mathematisch-nachrichtentechnische) und qualitative (betriebswirtschaftliche) Informationstheorie.

⁴⁸ Vgl. Bonfadelli (2002), S. 12, zum technischen, zeichentheoretischen und sozial-institutionalen Medienbegriff. „Ein Medium ist ein institutionalisiertes System um einen organisierten Kommunikationskanal von spezifischem Leistungsvermögen mit gesellschaftlicher Dominanz“, Faulstich (2002), S. 27.

⁴⁹ Vgl. hierzu und im Folgenden: Bode (1993), S. 15-17; Picot et al. (2003), S. 89-91; Pfau (1997), S. 6-8; Reichwald (1999), S. 231-232 sowie Eco (2002).

⁵⁰ Pfau (1997), S. 7.

um die Zweckorientierung beim Empfänger der Nachricht. Die pragmatische Ebene steht bei der Koordination im Rahmen der Arbeitsteilung im Fokus.⁵¹

Im Rahmen des IM gilt es, einerseits effizient Informationsbedarfe zu befriedigen, andererseits die nötige Kommunikation entsprechend zugestalten, dazu werden Informations-, Kommunikations- und Anwendungssysteme eingesetzt, über die anschließend ein knapper Überblick gegeben wird.

Informations-, Kommunikations- und Anwendungssysteme

Informationssysteme können als sozio-technische Systeme aufgefasst werden, d.h. sie verknüpfen Menschen und/oder Maschinen und dienen der effizienten betrieblichen Informationsversorgung.⁵² IS werden meist durch die Komponenten betriebliche Aufgabenstellung, Mensch und Unterstützung durch Informationstechnologie (IT) beschrieben.⁵³ Bei der Konzeption betrieblicher IS wird langfristig eine sinnvolle Automation der betrieblichen Aufgaben als Ziel angesehen.⁵⁴ Häufig wird in der Wirtschaftsinformatik von automatisierten Informationsverarbeitungssystemen oder - in einem konkreten Anwendungskontext und Bezug zu einer speziellen Aufgabe - von Anwendungssystemen gesprochen.⁵⁵

Zur Verknüpfung der betrieblichen Aufgabenträger im Rahmen von Informationssystemen bedarf es Kommunikation und entsprechender Kommunikationskanäle bzw. Kommunikationssysteme.⁵⁶ Es werden Kommunikationssysteme für Maschine-Maschine-Kommunikation, bspw. zwischen PCs oder Modulen eines ERP-Systems, für Mensch-Maschine-Kommunikation, etwa mittels eines Web Browsers oder Spracherkennungssoftware, und für Mensch-Mensch-Kommunikation, bspw. durch direkte Sprachkommunikation oder mit Telefon, unterschieden.⁵⁷ Die Maschine-Maschine-Kommunikation (technisches Kommunikationssystem) erfordert physische Kommunikationsnetze, welche Übertragungswege zwischen den beteiligten Systemkomponenten bzw. Endgeräten bieten.⁵⁸

⁵¹ Vgl. Ibid., S. 6, die betriebswirtschaftliche Informationstheorie geht von der pragmatischen Ebene aus und strebt der syntaktischen Ebene zu, während die mathematisch-nachrichtentechnische Informationstheorie - findet sich in der Informatik und WI - in umgekehrter Richtung vorgeht.

⁵² Vgl. WKWI (1994); Krcmar (2003), S. 25-26; Ferstl/Sinz (2001), S. 1-6.

⁵³ Vgl. Rolf (1998), S. 46-49; Ferstl/Sinz (2001), S. 9, zur unterschiedlichen Verwendung des Begriffes Informationssystem in der WI-Literatur.

⁵⁴ Vgl. Mertens et al. (2003), S. 4.

⁵⁵ Vgl. Kaib (2002), S. 11; Scheer (1990), S. 1, spricht bspw. von „betriebswirtschaftlichen computergestützten Informationssystemen“, wobei er Hard- und Softwareebene unterscheidet.

⁵⁶ Vgl. Ferstl/Sinz (2001), S. 2-4.

⁵⁷ Vgl. Ibid., S. 3-4.

⁵⁸ Vgl. Häckelmann et al. (2000), S. 4.

Da die Begriffe IS, Informationsverarbeitungssystem und AS in der WI meist unscharf oder synonym Verwendung finden, wird in der vorliegenden Arbeit durchgängig der Begriff Anwendungssystem verwendet. AS werden als sozio-technisches System gesehen, worin Menschen und Maschinen über Kommunikationsnetze zur Erfüllung betrieblicher Aufgaben verknüpft werden. AS sind somit IT-gestützte Informations- und Kommunikationssysteme (IKS).⁵⁹ Nicht unter diese Definition fallen bspw. betriebswirtschaftliche Kennzahlensysteme ohne IT-Unterstützung, die zwar ein IS (im engeren Sinne) darstellen und auch Menschen sowie betriebliche Aufgaben logisch verbinden, allerdings keine Automationskomponente durch IT enthalten.⁶⁰

Anwendungssysteme werden in der WI in operative und dispositive Systeme unterschieden: Operative IS unterstützen die primären Wertschöpfungs- und Geschäftsprozesse im Unternehmen und stellen auf eine effiziente Ressourcennutzung sowie die Realisierung von Rationalisierungspotenzialen ab; hierzu zählen insbesondere Administrations- und Dispositionssysteme, die durch eine hohe Anzahl an atomaren Transaktionen gekennzeichnet sind. Hingegen unterstützen dispositive Systeme Aufgaben und Prozesse der Unternehmensführung, zielen auf die Verbesserung von Planung und Kontrolle in der Organisation und können durch analytische Funktionalitäten und eine geringere Transaktionshäufigkeit charakterisiert werden.⁶¹

Bedarf an Kommunikationsstandards und Schnittstellenstandardisierung

Der Austausch von Informationen in einem betrieblichen AS erfolgt über Kommunikation zwischen dezentralen Aufgabenträgern bzw. AS, wobei die Unternehmensprozesse nicht vor informationstechnischen und organisatorischen Schnittstellen halt machen. Daraus resultiert ein Bedarf an Kommunikationsstandards bzw. an Standardisierung der entsprechenden Schnittstellen oder Systemelemente des betrieblichen AS⁶², um ein ganzheitliches, integriertes betriebliches AS realisieren zu können. Deshalb wird im Folgenden auf die Vernetzung bzw. Integration von AS als Ziel und Einsatzfeld von Standards bzw. der Standardisierung von AS eingegangen.

⁵⁹ Vgl. Mertens et al. (2003), S. 3-4.

⁶⁰ Einschränkung ist bei dieser Definition festzuhalten, dass zu klären ist, was unter IT-Unterstützung bzw. Automation zu verstehen ist. So kann in einer sehr weiten Auslegung bspw. sowohl ein Telefongespräch als auch der Einsatz von EDI (Electronic Data Interchange) zum elektronischen Datenaustausch als IT-Unterstützung gesehen werden.

⁶¹ Vgl. Mertens et al. (2003), S. 4 sowie Mertens (2001), S. 11-13.

⁶² Vgl. Buxmann (1996), S. 11-14.

2.3 Integration und Vernetzung von Anwendungssystemen

Häufig stehen dezentrale und heterogene AS-Architekturen der Schaffung eines automatisierten betrieblichen AS und einer konsequenten Ausrichtung an den Unternehmensprozessen entgegen. Die Standardisierung betrieblicher AS fördert deren Kompatibilität, ermöglicht deren Kommunikation und ist somit die zentrale Voraussetzung zur Herstellung eines durchgängigen Informationsflusses in der Organisation. Diese Thematik wird in der WI im Zusammenhang mit der *Integration von AS* und der *Vernetzung von AS* diskutiert. Diese werden nachfolgend definiert sowie zentrale Merkmale dargestellt.

2.3.1 Integration als Leitidee der Wirtschaftsinformatik

Integration: Begriff und Ziele

Allgemein zielt Integration auf die „Wiederherstellung eines Ganzen“.⁶³ Integration bedeutet somit eine logische Verknüpfung von Teilen (Elementen) zu einem Ganzen (System).⁶⁴ „In der Wirtschaftsinformatik ist Integration als Verknüpfung von Menschen, Aufgaben und Technik zu einer Einheit zu verstehen.“⁶⁵

In Unternehmen werden durch die Aufgabenanalyse, -dekomposition und -synthese die betrieblichen Aufgaben zerlegt und einzelnen organisatorischen Stellen und/oder unterstützenden AS zugeordnet. In diesem Kontext bedeutet Integration die Wiederherstellung einer Gesamtsicht bzw. eines Ganzen in Bezug auf die Unternehmensaufgaben sowie die Unternehmensprozesse.⁶⁶

Die Unterstützung betrieblicher Funktionen durch AS hat zu zahlreichen Insellösungen geführt, zwischen denen Daten oder Informationen auszutauschen sind, bspw. Stammdaten zwischen der Finanzbuchhaltung und der Fakturierung. Ein integriertes betriebliches AS ist deshalb in der WI das zentrale Ziel, um die „mehr oder weniger künstlichen Grenzen zwischen Abteilungen, Funktionsbereichen und Prozessen (sollen) in ihren negativen Auswirkungen“⁶⁷ zurück zu drängen und den Informationsfluss konsequent an den tatsächlichen Geschäftsprozessen auszurichten.

⁶³ Vgl. Mertens (2001), S. 1.

⁶⁴ Vgl. Heilmann (1989), S. 47-48.

⁶⁵ Mertens (2001), S. 1, in Anlehnung an Heilmann (1989). Diese Auffassung entspricht weitgehend der oben aufgestellten Definition von AS. Der zentrale Unterschied liegt in dem Ziel, diese Elemente zu einer Einheit zu verknüpfen, geht also von einer uneinheitlichen bzw. heterogenen AS-Landschaft aus.

⁶⁶ Vgl. Heilmann (1989), S. 47-48; Ferstl/Sinz (2001), S. 215-217; Biethahn et al. (2000), S. 73.

⁶⁷ Mertens (2001), S. 8.

Ferstl/Sinz konkretisieren die Integrationsziele hinsichtlich der Integrationsmerkmale Struktur und Verhalten eines Anwendungssystems sowie der Aufgabenträgerunabhängigkeit, die bestimmte Ausprägungen annehmen können.⁶⁸ So kann bspw. eine bestimmte Funktions- und/oder Datenredundanz aus Sicherheits- oder Performance-Gründen wünschenswert erscheinen. Abbildung 2.3.1/1 verdeutlicht den Zusammenhang von Integrationsmerkmalen und Integrationszielen.

Merkmalsgruppe		Ziel: Einhaltung einer vorgegebenen Ausprägung des Merkmals...
Struktur	Redundanz	Datenredundanz Funktionsredundanz
	Verknüpfung	Kommunikationsstruktur
Verhalten	Konsistenz	Semantische Integrität Operationale Integrität
	Ziel-orientierung	Vorgangssteuerung
Aufgabenträgerunabhängigkeit		Unabhängigkeit vom Aufgabenträger

Abb. 2.3.1/1: Zusammenhang von Integrationsmerkmalen und -zielen⁶⁹

Überblick über Integration

Die Integration bzw. Integrationsvorhaben von AS oder AS-Komponenten können nach ihrem zeitlichen Bezug in ex ante und ex post Integration unterschieden werden: Während bei erster die Neuplanung eines ganzheitlichen betrieblichen AS im Vordergrund steht, zielt zweite auf die nachträgliche Integration meist heterogener AS-Architekturen.⁷⁰

Die Integration von AS kann durch unterschiedliche Integrationsmerkmale, Integrationskonzepte und Vorgehensweisen (Integrationsansätze) beschrieben werden. Komplementär zu den oben angeführten Integrationsmerkmalen werden in der WI-Literatur der Integrationsgegenstand, die Integrationsrichtung, die Integrationsreichweite und der Automationsgrad von AS genannt.⁷¹

⁶⁸ Vgl. Ferstl/Sinz (2001), S. 217-220.

⁶⁹ Ibid., S. 218 sowie Mertens (2001), S. 8-10: Bei Mertens sind ähnliche Integrationsziele angeführt, allerdings wird dort kein direkter Bezug zu den dort genannten Integrationsmerkmalen hergestellt.

⁷⁰ Vgl. Kaib (2002), S. 20-22 sowie Schönherr/Gallas (2003), S. 128-129.

⁷¹ Vgl. Schumann (1992), S. 10-52; Mertens (2001), S. 1-8; Linß (1995), S. 17-30.

Gegenstand der Integration können Daten, Funktionen, Programme oder Prozesse sein.⁷² Die Datenintegration fokussiert auf die logische Zusammenführung von Daten und wird bspw. durch eine gemeinsame Datenbasis, standardisierte Schnittstellen oder Unternehmensdatenmodelle realisiert. Die Funktionsintegration verknüpft bzw. fasst fachlich zusammengehörige Aufgaben zusammen. Bei der Programmintegration gilt es, einzelne Programme aufeinander technisch abzustimmen. Die Prozessintegration zielt auf die bruchlose Verbindung von Teilschritten, ordnet diesen die jeweils erforderlichen Funktionen zu und stellt entsprechend benötigte Daten bereit.⁷³

Die Integrationsrichtung gibt an, ob die AS-Integration entlang der Wertschöpfungsstufen bzw. des Leistungserstellungsprozesses (horizontale Integration), oder die Integration der Anwendungssysteme unterschiedlicher hierarchischer Ebenen, bspw. von Administrations- und Planungssystemen angestrebt wird (vertikale Integration).⁷⁴

Die Integrationsreichweite stellt, ebenso wie die Integrationsrichtung, einen Bezug der Integration der AS zur Organisation her. Diese wird in der Literatur meist in inner- und zwischenbetrieblich unterteilt.⁷⁵

Hinzu tritt der Automationsgrad der Integration, der in Voll- und Teilautomation unterschieden wird, je nach dem, welchen Einfluss Menschen bspw. auf die Datenübertragung haben. Der Automationsgrad fließt implizit in die Beschreibung der Ausprägungen der anderen Merkmale mit ein, bspw. automatische Datenübertragung über standardisierte Schnittstellen.⁷⁶

Die Belegung der einzelnen Merkmale der Integration mit Ausprägungen wird als Integrationsgrad bezeichnet. Dieser hängt bspw. bei der Datenintegration vom Umfang der zu integrierenden Daten und deren Verfügbarkeit ab.⁷⁷ Die dargestellten Integrationsmerkmale sind in Abbildung 2.3.1/2 zusammengefasst, wobei einige Integrationsgrade exemplarisch aufgeführt sind.

⁷² Vgl. Mertens (2001), S. 1-8; Schumann (1992), S. 10; Heilmann (1989); Heilmann (1990), S. 119-123 sowie zu einem Überblick Linß (1995), S. 5-30. Als weitere Integrationsgegenstände werden Methoden und die Benutzerschnittstelle, also die Präsentationsoberfläche, angeführt. Letztere wird meist unter die Programmintegration subsumiert.

⁷³ Vgl. Mertens (2001), S. 1-4; Mertens et al. (2003), S. 7.

⁷⁴ Vgl. Mertens (2001), S. 4-5; Schumann (1992), S. 14-18.

⁷⁵ Vgl. Mertens (2001), S. 6-7; Schumann (1992), S. 11-14.

⁷⁶ Vgl. Mertens (2001), S. 7-8; Kaib (2002), S. 14-15.

⁷⁷ Vgl. Kaib (2002), S. 17.

Merkmal der Integration		Exemplarischer Integrationsgrad
Integrationsgegenstand	Datenintegration Funktionsintegration Prozessintegration Programmintegration	Integration operativer Daten in einer gemeinsamen Datenbasis bspw. einem Data Warehouse mit regelmäßigen, automatisch angestoßenen Update-Operationen
Integrationsrichtung	Horizontal Vertikal	Integration eines Produktionssystems in ein Management-Informationssystem, bspw. zur Darstellung der Terminüberschreitungen in der Produktion.
Integrationsreichweite	Innerbetrieblich Zwischenbetrieblich	Integration der in proprietären AS gehaltenen Daten in das ERP-System eines mittelständischen Unternehmens
Automationsgrad	Vollautomation Teilautomation	Automatische Anstoß von Prozessen, bspw. die Generierung von Berichten in einem Auditing-System

Abb. 2.3.1/2: Integrationsmerkmale⁷⁸

Die Integration kann mit dieser Kategorisierung beschrieben werden, wobei der Integrationszustand durch die mit AS unterstützten Aufgaben und deren Einsatzfelder konkretisiert wird.⁷⁹ Eine Analyse der Integrationswirkungen kann sich im Sinne einer komparativen Statik hierauf beziehen: Eine AS-Architektur wird durch die Integrationsmerkmale und -grade in Zeitpunkt t_0 und nach Durchführung einer Integrationsmaßnahme in Zeitpunkt t_1 durch eben diese Eigenschaften beschrieben. Damit ist ein Vergleich zwischen den beiden Integrationszuständen möglich und erlaubt Rückschlüsse auf die Integrationswirkungen.

Integrationsmaßnahmen stützen sich auf unterschiedliche Integrationskonzepte, welche Methoden zur Umsetzung der Integrationsziele zur Verfügung stellen.⁸⁰ Das Integrationskonzept ist in Abhängigkeit der AS-Architektur, der Integrationswerkzeuge sowie der in der Organisation vorhandenen IT-Kompetenz zu wählen. Die vorgeschlagenen Konzepte beziehen sich meist auf Daten, Funktionen/ Komponenten/ Objekte und Prozesse.⁸¹

In der vorliegenden Arbeit werden AS als sozio-technische Systeme angesehen, deshalb wird entsprechend der drei Ebenen Architektur von AS die Präsentationsschicht mit aufgenommen, da diese die Mensch-Maschine-Kommunikation abbildet. Die Integration setzt somit an der Präsentations-, der Applikations- und der Datenebene an; die anderen Beschreibungskategorien sind auf

⁷⁸ In Anlehnung an Schumann (1992), S. 10; Mertens (2001), S. 2; Linß (1995), S. 18.

⁷⁹ Vgl. Kaib (2002), S. 14-15: Der angeführte komplementäre Ansatz nach Ferstl/Sinz beschreibt die AS-Integration hingegen aus Sicht der Systemeigenschaften, vgl. Ferstl/Sinz (2001), S. 217-220.

⁸⁰ Vgl. Mantel et al. (2000), S. 6; Kaib (2002), S. 60-61.

⁸¹ Vgl. Mantel et al. (2000), S. 6; Schönherr/Gallas (2003), S. 129-130: Während Integrationsgegenstände der Beschreibung des Integrationszustandes dienen, fokussieren Integrationskonzepte auf den Integrationsvorgang, vgl. zu dieser Abgrenzung, Kaib (2002), S. 62.

den Ebenen enthalten.⁸² Abbildung 2.3.1/3 stellt die Integrationskonzepte im Überblick dar.

Die Umsetzung der Integrationskonzepte in der betrieblichen AS-Architektur erfolgt in Abhängigkeit von der jeweiligen Ausgangssituation durch unterschiedliche Integrationsansätze. Traditionell werden die Point-to-Point-Integration (PTP), Middleware-basierte, Enterprise-Resource-Planning (ERP)-basierte Integration und Enterprise Application Integration (EAI) unterschieden.⁸³ Während die PTP-Integration zu einer Vielzahl an Kommunikationsbeziehungen führt, vereinheitlichen Middleware- und EAI-Konzepte die Kommunikationsbeziehungen durch eine zusätzliche Systemebene bzw. eine zentrale Kommunikationsinstanz, wodurch die Anzahl der Schnittstellen stark reduziert wird.

Die ERP-basierte Integration beeinflusst die betrieblichen AS-Architekturen nachhaltig, da durch diese bisher getrennter Aufgaben- und Funktionsbereiche in einem integrierten Softwareprodukt mit aufeinander abgestimmten Komponenten zusammengeführt werden. „So werden Systeme zur Unternehmenssteuerung (wie bspw. SAP) eingeführt, die sämtliche Stufen des Wertschöpfungsprozesses einer Organisation erfassen und unterstützen sowie die organisatorische Struktur des Unternehmens abbilden“.⁸⁴

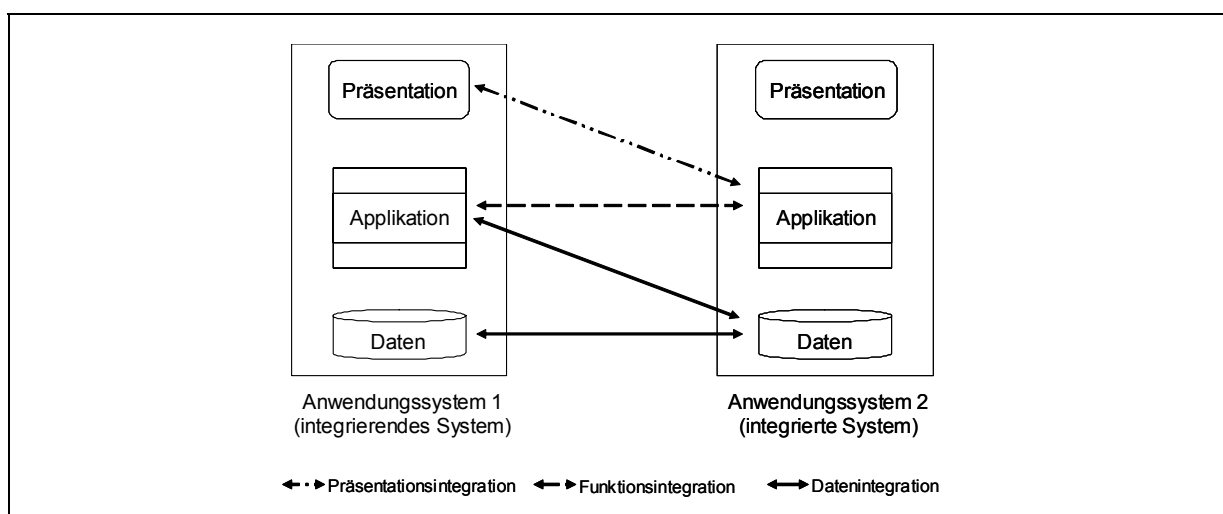


Abb. 2.3.1/3: Integrationskonzepte⁸⁵

⁸² Vgl. zu dieser Einteilung der Integration Riehm/Vogler (1996), S. 27-37 sowie Kaib (2002), S. 61.

⁸³ Vgl. Kaib, S. 68-73 sowie S. 78-87; Österle (1996), S. 17-19 sowie Voigtmann/Zeller (2003b), S. 7-15, zu aktuellen Integrationsansätzen wie Middleware, ERP, EAI und Webservices.

⁸⁴ Picot et al. (2003), S. 180.

⁸⁵ In Anlehnung an Kaib (2002), S. 63-66 sowie Riehm/Vogler (1996), S. 30. In der Abbildung sind Integrationskonzepte dargestellt: Der Begriff der Datenintegration beschreibt hier, dass etwa mittels einer virtuellen Datenbank die in einer Applikation benötigten Daten zur Verfügung gestellt werden, d. h. es werden Daten in eine Anwendung integriert.

Sämtliche Integrationsansätze verfolgen das Ziel ein integriertes betriebliches AS zu entwickeln, wobei die wesentlichen Unterschiede in der Anzahl und Organisation der Kommunikationsbeziehungen, der Schnittstellenanzahl und deren Standardisierung sowie dem Umfang der Integrationsbestrebung liegen.

In Abhängigkeit der implementierten AS-Architektur, der Integrationsziele und -maßnahmen ergeben sich Potenziale und Wirkungen der Integration. Im Rahmen von Wirtschaftlichkeitsanalysen gilt es, die Nutzeffekte der AS-Integration den Kosten für Integrationsprojekte gegenüberzustellen.

Das Thema Integration wird durch die Entwicklungsperspektiven in der „Internetökonomie“⁸⁶ und die Dezentralität von AS weiterhin eine hohe, wenn nicht sogar verstärkte Relevanz erfahren.⁸⁷ Hinzu tritt durch die Vernetzung von AS sowie die Netzökonomie das Erkenntnisobjekt „Vernetzung“. Dieses gilt es, folgend darzustellen und gegenüber Integration einzuordnen bzw. abzugrenzen.

2.3.2 Vernetzung als interdisziplinäres Erkenntnisobjekt

Netze als Organisationsprinzip

Netze werden in Forschung und Praxis als neues Organisationsprinzip vielfältig diskutiert. Die Spannweite der Rezipitationen reicht von den sozialwissenschaftlichen Disziplinen der Soziologie, über die Betriebswirtschaftslehre, bis hin zu den technischen Disziplinen der Wirtschaftsinformatik und Informatik. Insbesondere in der betriebswirtschaftlichen Organisationsforschung finden sich zahlreiche Ansätze, die Organisationen mit Hilfe des Netzwerkprinzips interpretieren und neue hybride Organisationsformen wie virtuelle Unternehmen und Netzwerkunternehmen entwickeln.⁸⁸ Die Informations- und Kommunikationstechnologien werden als der Auslöser und Beschleuniger derartiger neuer Organisationskonzepte gesehen.

Im Rahmen der Wirtschaftsinformatik werden die Vernetzung von Rechnern und/oder Anwendungssystemen über Kommunikationsnetze betrachtet und auf ihre betrieblichen Einsatzfelder hinterfragt.⁸⁹ Daneben werden auch Komponenten, Daten und Funktionen von AS durch Kommunikationskanäle logisch vernetzt.⁹⁰ Anwendungssysteme als sozio-technisches System vereinen somit soziale und technische Vernetzung. Durch Kommunikationsnetze werden die prozessorientierte

⁸⁶ Vgl. Zerdick et al. (2001), insb. Kapitel 3 und 4.

⁸⁷ Vgl. Mertens et al. (2003), S. 6. So erfordern bspw. elektronische Marktplätze die Integration der elektronischen Beschaffungs- und Absatzprozesse in die bestehenden Unternehmensprozesse.

⁸⁸ Vgl. Sydow/Winand (1998); Picot et al. (2003), S. 289-290; Hess (2002b), S. 7-43.

⁸⁹ Vgl. Mertens et al. (1998), S. 78-81.

⁹⁰ Vgl. bspw. Mertens et al. (2003), S. 6 sowie S. 13-54.

Integration von verteilten AS-Architekturen und die Schaffung eines ganzheitlichen betrieblichen AS möglich. Die Potenziale der Integration hängen also stark von den implementierten Kommunikationsnetzen ab.

Eigenschaften und Modellierung der Vernetzung von AS

Aus technischer Sicht werden in Abhängigkeit der Rechnerinfrastruktur und der Transaktionen verschiedene Netztopologien unterschieden: Bus-, Ring- und Sternnetze.⁹¹ Hinzu kommen Kooperationskonzepte in AS-Architekturen, bspw. Client-Server- (C/S) oder Peer-to-Peer- (P2P) Konzepte, die bestimmten Rechnern Rollen zu weisen, um die Kommunikation im Netz sicher zu stellen.⁹² Viele der oben dargestellten Integrationsansätze setzen an den Kooperationskonzepten an, bspw. mit der Implementierung einer zentralen Instanz, welche die Kommunikation zwischen verteilten AS-Komponenten regelt. Des Weiteren ist die Übertragungsrate der Netzwerke für die Realisierung dezentraler, verteilter AS-Architekturen von Bedeutung: Diese ist in den letzten 10 Jahren von etwa 118 kbit/s auf derzeit 25 bis 622 Mbit/s gestiegen.⁹³

Die Modellierung vernetzter AS kann mit der Graphentheorie mittels Knoten und Kanten abgebildet werden: Die AS-Komponenten werden als Knoten, das Kommunikationsnetz durch die Kanten zwischen den Knoten dargestellt.⁹⁴ Die Struktur des Netzes kann bspw. durch Zentralitätsmaße oder die Anzahl der Kanten analysiert werden. Der hohe Abstraktionsgrad dieser Modellierung erlaubt die Analyse der Kommunikationsbeziehungen in AS-Architekturen und die Identifizierung relevanter Schnittstellen.

Abgrenzung von Integration und Vernetzung

Der Integrationsgedanke wurde häufig mit dem Ziel der Totalintegration in einem betrieblichen AS in Verbindung gebracht, wozu in der Vergangenheit AS - insb. durch PTP-Integration - fest gekoppelt wurden. Die weiteren, oben dargestellten Integrationsansätze stellen verstärkt auf eine lose Kopplung von AS ab.⁹⁵

Hingegen ist Vernetzung ein flexibles Organisationsprinzip, das verfügbare Ressourcen (Hardware, Software, Organisationseinheiten, Funktionen, Informationen, Daten, Menschen) über ein Netz zusammenführt. Vernetzung von AS

⁹¹ Vgl. Häckelmann et al. (2000), S. 11; Ferstl/Sinz (2001), S. 259-261.

⁹² Vgl. Hess et al. (2002), 26-27; Fattah (2002), S. 22-23.

⁹³ Vgl. Picot et al. (2003), S. 148-150.

⁹⁴ Vgl. Witt (1993), zur Netzwerkanalyse sowie Buxmann (1996), S. 26-27, zur Modellierung betrieblicher AS mittels Graphentheorie.

⁹⁵ Vgl. Voigtmann/Zeller (2003a), S. 222, zum Zusammenhang von Integration und Kopplung von AS.

betont somit stärker die „relationale Verbindung“⁹⁶ bzw. die Interoperabilität von verschiedenen, räumlich verteilten AS.

Integration und Vernetzung zielen somit beide auf die Wiederherstellung einer „Einheit“ (Integration) bzw. eines „größeren Gesamtsystems“ (Vernetzung) aus verschiedenen Teilen bzw. Elementen.⁹⁷ Eine weitere zentrale Gemeinsamkeit ist der Bedarf an Standardisierung der AS-Komponenten bzw. -Schnittstellen, die eine Kommunikation zwischen den einzelnen AS ermöglicht.⁹⁸

Integration kann als eine *enge* Form der Vernetzung interpretiert werden. Der Vernetzungsbegriff bietet den Vorteil eines systematischen Einbezugs von AS-Architekturen und Netztopologien in die Integrationsproblematik.⁹⁹ Im Folgenden werden die Begriffe weiterhin synonym verwendet.¹⁰⁰

Die Standardisierung von AS (Schnittstellen oder Systemelementen) ist eine Voraussetzung für die Vernetzung von AS, deshalb werden in Kapitel 3 zentrale Konzepte der Standardisierung von Anwendungssystemen vorgestellt.

3 Standardisierung von Anwendungssystemen aus kommunikationstheoretischer Perspektive

In Kapitel 3 werden die in Kapitel 2 diskutierten Grundlagen zusammengeführt: Anwendungssysteme sind Gegenstand der Standardisierungsbemühungen, wobei die Integration von AS und die Realisierung eines ganzheitlichen betrieblichen AS das Ziel sind. Ausgehend von der Einordnung der Thematik und bisheriger Forschung wird ein Forschungsbedarf identifiziert (Kapitel 3.1). Die Kapitel 3.2 bis Kapitel 3.3 dienen der Darstellung und Entwicklung von Konzepten zur Beschreibung und Erklärung der Standardisierung von AS.

3.1 Anwendungssysteme als Gegenstand der Standardisierung

3.1.1 Einordnung der Thematik

Dieser Abschnitt dient der Offenlegung von Kausalitäten zwischen zentralen Begriffen und von bisher teilweise implizit zu Grunde liegenden Annahmen.

⁹⁶ Broy et al. (2003), S. 52.

⁹⁷ Vgl. Ibid., S. 52-53.

⁹⁸ Vgl. Ibid., S. 51-53.

⁹⁹ Vgl. Voigtmann/Zeller (2003a), S. 233: Dort werden Systemtopologien neben Ebenen der Kommunikation, Schnittstellen sowie Standardisierung als generelles Merkmal von effizienten und flexiblen Integrationslösungen genannt.

¹⁰⁰ Dies erscheint zweckmäßig, da ansonsten viele Begriffe umbenannt werden müssten. Allerdings wird nachfolgend der Vernetzungsaspekt durchgängig in die Integrationsproblematik einbezogen.

Abbildung 3.1.1/1 stellt die in der vorliegenden Arbeit behandelte Thematik im Überblick dar.

Als Ausgangssituation werden heterogene AS-Architekturen angenommen, da diese in den meisten Betrieben evolutionär gewachsenen sind und ein unternehmensweiter IT-Bebauungsplan sowie eine unternehmensweit gültige und auch implementierte IT-Strategie häufig fehlen.¹⁰¹ Die Heterogenität kann sich auf die eingesetzte Hard- und Software sowie Kommunikationsstandards beziehen.¹⁰² Die Heterogenität von AS tritt auf den in Kapitel 2.3 angeführten Ebenen von AS auf: Daten, Applikation/Funktionalität und Präsentation. Durch die zunehmende lokale und funktionale Dezentralisierung der Unternehmen sowie die zu erwartende höhere Verfügbarkeit und Übertragungsrate (Breitbandigkeit) von Kommunikationsnetzen wird sich die Heterogenität der AS-Architekturen weiter verstärken.¹⁰³ Die Folge sind mangelnde Kompatibilität und Interoperabilität der jeweiligen AS.

So existiert bspw. in einem Konzern in der Regel nicht ein weltweit vernetztes Controlling-Anwendungssystem, sondern eine Vielzahl an individuellen Lösungen innerhalb der Tochtergesellschaften; dies können durchaus Standardsoftwarelösungen eines Softwarehauses sein, allerdings auf Basis unterschiedlicher Release und eines individuellen nicht abgestimmten Customizing der Funktionalität. Hieraus können zeitliche Verzögerungen oder eine mangelnde Vergleichbarkeit bei der Berichterstattung resultieren.

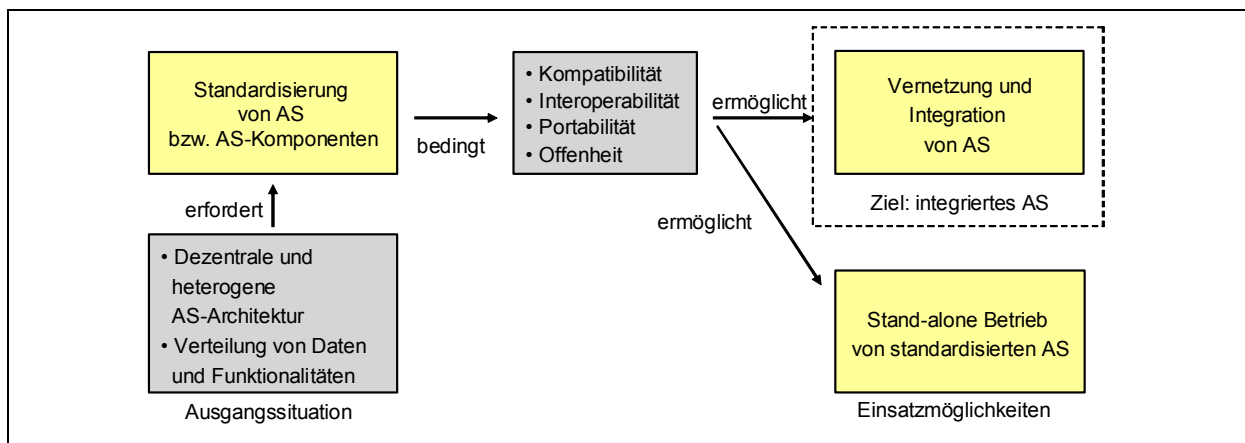


Abb. 3.1.1/1: Zusammenhang der Standardisierung und Vernetzung von AS

Die Standardisierung von AS bzw. der Einsatz von Kommunikationsstandards sind erforderlich, um Kompatibilität und Interoperabilität zwischen AS sicherzustellen und letztlich die Integration von AS zu ermöglichen.

¹⁰¹ Vgl. Österle (1996), S. 4-5 sowie Ließmann (2000), S. 6-7.

¹⁰² Vgl. Kaib (2002), S. 13-14 sowie Ließmann (2000), S. 10-12.

¹⁰³ Vgl. bspw. Picot et al. (2003), S. 176-179, zu Verteilung von Daten und Funktionalität.

Die Standardisierung von AS und AS-Komponenten kann sich dabei auf Anwendungssystemelemente, bspw. Einsatz von Microsoft Excel auf jedem Rechner im Unternehmen, oder die Kommunikationskanäle bzw. die Schnittstellen zwischen einzelnen AS beziehen. Das Ziel der Standardisierung eines betrieblichen AS wird in der Herstellung der Kompatibilität und damit des Informationsaustausches zwischen zwei AS gesehen.¹⁰⁴ Hierauf wird in Kapitel 3.2.1 ausführlich eingegangen werden.

Durch die Standardisierung werden „unterschiedliche Rechnerarchitekturen und Systemtechniken (werden) über den Aspekt der Kompatibilität (Verträglichkeit mit anderen Systemkomponenten) aufeinander abgestimmt und aufgrund ihrer Interoperabilität (Interaktion mit anderen Systemkomponenten) in heterogene Netz- und Systemlandschaften eingebaut“¹⁰⁵ und integriert. „Systemtechnisch ist Standardisierung die Voraussetzung für Offenheit mit ihren zentralen Merkmalen der Interoperabilität und Portabilität“¹⁰⁶ und ermöglicht es, „verschiedenartige Systeme im Verbund einzusetzen (Kompatibilität). (...) Vor diesem Hintergrund erweist sich Offenheit als Voraussetzung für Integration, und zwar hinsichtlich integrationsbestimmender Faktoren wie z.B. Interoperabilität und Portabilität.“¹⁰⁷

Es kann festgehalten werden, dass hinter den Standardisierungsbestrebungen der Wunsch nach Offenheit, Kompatibilität und letztlich Integration steht.¹⁰⁸ Die Integration bzw. Vernetzung von AS setzen somit den Einsatz von einheitlichen Kommunikationsstandards oder die Standardisierung von AS-Komponenten voraus.

In der vorliegenden Arbeit ist das Ziel der Standardisierung betrieblicher AS die Realisierung eines integrierten und vernetzten AS. Die angestrebte Interaktion innerhalb und zwischen AS-Architekturen bzw. AS über Kommunikationsnetze entspricht dem Ziel einer flexiblen, erweiterbaren AS-Architektur. Je höher die Kommunikationsdichte bzw. der Kommunikationsbedarf in einem Unternehmen ist, desto höhere Relevanz gewinnen Standards und Standardisierung von AS zur Realisierung einer effizienten Interaktion sowie Kommunikation zwischen Sender und Empfänger.

Daneben können standardisierte AS auch als Stand-alone-Lösungen betrieben werden. Der Betrachtungsfokus der vorliegenden Arbeit liegt jedoch auf vernetzten AS, die ex definitione standardisiert sind. Der Grund für diese Fokussierung liegt darin, dass die Fragestellungen bei der Standardisierung einzelner, nicht vernetzter oder zu vernetzender AS sowie die daraus resultierenden Nutzeffekte eine

¹⁰⁴ Vgl. Buxmann (1996), S. 10-14.

¹⁰⁵ Picot et al. (2003), S. 180.

¹⁰⁶ Häckelmann et al. (2000), S. 50.

¹⁰⁷ Picot et al. (2003), S. 183.

¹⁰⁸ Vgl. Ibid., S. 185.

Teilmenge derer vernetzter AS sind. Der zentrale Unterschied liegt darin, dass die Maschine-Maschine-Kommunikation nicht existiert. Allerdings ergeben sich aus der Standardisierung der nicht vernetzten Teilsysteme auch Nutzeffekte bspw. durch ähnliche Berichtsstrukturen und -formate.

3.1.2 Stand der Forschung

Nach dieser Einführung in die Standardisierung betrieblicher AS, wird nachfolgend der State-of-the-Art zum Forschungsobjekt *Standards und Standardisierung betrieblicher AS* in der WI skizziert. Dazu werden zunächst die Wissenschaftsziele der WI am Beispiel der Standardisierung von AS erläutert und anschließend Forschungsarbeiten geordnet nach dem verfolgten Erkenntnisinteresse dargestellt.

Wissenschaftsziele der WI

Generell werden die vier Wissenschaftsziele Beschreibung, Erklärung, Prognose und Gestaltung unterschieden. Im Rahmen von deskriptiven Theorien sollen Beobachtungen und Ursache-Wirkungsbeziehungen im Objektbereich beschrieben und erklärt werden. Dagegen ist es das Ziel gestaltender Theorien, die jeweilige Praxis zu verändern und rational zu gestalten.¹⁰⁹

Daneben können zwei Betrachtungsebenen ausdifferenziert werden: Modell- und Lösungsebene. Die Modellebene kann im Sinne einer wissenschaftlichen Theorie interpretiert werden, wohingegen die Lösungsebene den Objektbereich der jeweiligen Theorie, also die jeweilige betrachtete Praxis darstellt.¹¹⁰ Auf der Modellebene der WI gilt es, unter Rückgriff auf ökonomische, informatische und wirtschaftsinformatische Theorien, bspw. aus dem Bereich der Informationsökonomik oder der Neuen Institutionenökonomik, Kausalitäten etwa zwischen der Standardisierung von CAS und der Effizienz der Controlling-Institution aufzuzeigen.¹¹¹ Die Lösungsebene umfasst hingegen den jeweiligen Objektbereich, also bspw. die zu standardisierende CAS-Architektur einer Organisation, und die Entwicklung von Lösungen etwa von standardisierten Schnittstellen auf Basis eines konkreten Kommunikationsstandards.

Die dargestellten Wissenschaftsziele und Betrachtungsebenen werden in einer 2x2-Matrix angeordnet, welche die beiden Dimensionen *Aussagekategorie* (Erklärung

¹⁰⁹ Vgl. Schweitzer (2000), S. 64-67; Chmielewicz (1994), S. 11; Heinen (1985), S. 25-26.

¹¹⁰ Vgl. Hess (2002a), S. 430-432; Kirsch (1997), S. 224-225, zur Unterscheidung von Theorie- und Praxis.

¹¹¹ Vgl. Weitzel/König (2003); Hess (2002a); Hess (1999); Macho-Stadler/Pérez-Castrillo (1997) sowie Picot (1989).

und Gestaltung) und *Betrachtungsebene* (Theorie und Praxis) zu Grunde legt.¹¹² Abbildung 3.1.2/1 stellt diese Systematik am Beispiel der Standardisierung dar:

Betrachtungsebene Aussagekategorie	Theorie (Modellebene)	Praxis (Lösungsebene)
	(1) Erklärung der Ursache-Wirkungsbeziehungen von Standards und Standardisierung	(2) Erklärung der Ursache-Wirkungsbeziehungen in konkreten Einsatzfeldern
Erklärung		
Gestaltung	(3) Gestaltung und Entwicklung von Standards und Standardisierung	(4) Lösungsentwicklung mittels Standards und Standardisierung

Abb. 3.1.2/1: Erkenntnisziele und Betrachtungsebenen in der WI am Beispiel der Standardisierung

Das Erklärungsziel kann sich einerseits auf die Theorieebene im Sinne der Entwicklung beschreibender und erklärender Theorien, andererseits auf die Lösungsebene, im Sinne der Beschreibung und Erklärung der jeweiligen Praxis durch die entwickelten Theorien beziehen. Hinzu kommen Rückschlüsse vom Objektbereich (Lösungsebene) auf die Theorieebene, wenn Theorien den Forschungsgegenstand und sein Verhalten nicht abbilden sowie erklären können.¹¹³

Die WI versteht sich traditionell als Gestaltungswissenschaft und betont somit das Gestaltungsziel.¹¹⁴ Auf der Theorieebene bedeutet dies, dass normative Aussagen, also Gestaltungsempfehlungen sowie Normstrategien aus der deskriptiv-erklärenden Theorie abgeleitet werden¹¹⁵; bezogen auf die Praxisebene finden die Gestaltungsempfehlungen Eingang in die Lösungsentwicklung für bestimmte Anwendungsprobleme. Aus der Lösungsentwicklung ergeben sich wiederum Rückwirkungen auf den Objektbereich und damit die erklärende Theorie.¹¹⁶

¹¹² Die Dimension Aussagekategorie gibt die Zwecksetzung der Theorie und die Absicht des Forschers wider, vgl. hierzu Heinen (1985), S. 25-26. Der Begriff Erklärung umfasst sowohl den Beschreibungs- als auch den Begründungszusammenhang, im Sinne einer erklärend-deskriptiven Theorie. Der Begriff Gestaltung ist im Sinne einer präskriptiven Ausrichtung zu verstehen. Vgl. Schweitzer (2000), S. 64-67, zu den Wissenschaftszielen in der BWL sowie WKWI (1994), zu denen der WI.

¹¹³ Vgl. Schweitzer (2000), S. 65.

¹¹⁴ Vgl. Mertens et al. (2003), S. 1 sowie Scheer (1990), S. 1.

¹¹⁵ Damit ist klar, dass die theoriegeleitete Gestaltung und Lösungsentwicklung ohne deskriptive Theorie bzw. die Erklärung des Forschungsgegenstandes und seines Verhaltens nicht möglich ist. Heinen sieht beschreibende Sätze als Voraussetzung und Vorstufe einer angewandten und anwendbaren Betriebswirtschaftslehre, vgl. Heinen (1985), S. 25.

¹¹⁶ Die vier Felder dienen einer Systematisierung der Forschungsarbeiten, wobei die Felder wie angedeutet aufeinander aufbauen und sich wechselseitig beeinflussen. Die Forschungsprojekte beziehen sich auf mehrere Felder, bspw. im Sinne einer reinen Wissenschaft ausschließlich auf die Erklärung eines bestimmten Realitätsausschnitts (Feld 1 und 2).

Bezogen auf den Forschungsgegenstand der vorliegenden Arbeit, die Standardisierung betrieblicher Anwendungssysteme - vgl. Abbildung 3.1.2/1 - bedeutet dies, dass

- (1) zur Erklärung der Ursache-Wirkungsbeziehungen der Standardisierung von AS ökonomische und/oder informatische Theorien entwickelt oder angepasst werden müssen,
- (2) die Reichweite dieser Theorien zur Erklärung der Wirkungen der AS-Standardisierung in der Praxis ausreichen muss,
- (3) Handlungsempfehlungen und Normarchitekturen zur effektiven und effizienten Gestaltung von betrieblichen AS vorgeschlagen, oder auf Basis der erklärenden Theorie der Standardisierung von AS abgeleitet werden,
- (4) die Entwicklung von Lösungen für konkrete Anwendungsprobleme, bspw. bei der Integration von AS angestrebt wird.

Forschungsarbeiten in der WI

Im Folgenden werden den vier Feldern zentrale Forschungsschwerpunkte aus dem Bereich der Standardisierung von AS zugeordnet; dabei besteht kein Anspruch auf Vollständigkeit. Die Forschung in der Wirtschaftsinformatik fokussiert überwiegend das Gestaltungsziel, deshalb wird zunächst darauf eingegangen.

Die Forschungsarbeiten innerhalb der WI und der Standardisierungsinstitutionen zur Standardisierung von AS beziehen sich vielfach auf Feld (3): Dazu zählen etwa Standardisierungsbestrebungen wie das Aufstellen von Referenzarchitekturen für Informations- und Kommunikationssysteme, die Entwicklung neuer Kommunikationsstandards sowie die Entwicklung entsprechender Referenzmodelle. Beispiele für Gestaltungskonzepte sind das OSI-Modell (Open Systems Interconnection) der ISO zur Gestaltung offener AS-Architekturen oder die Client-Server-Architektur. Des Weiteren können die Standardisierungsinitiativen RosettaNet und ebXML (Electronic Business XML) des World Wide Web Consortium (W3C) - zur Entwicklung von XML-Spezifikationen (Extensible Mark-up Language) für die Abbildung von Geschäftsprozessen in XML-Schemata - sowie die in der WI diskutierten Referenzmodelle exemplarisch genannt werden.¹¹⁷

Um dem Gestaltungsziel der WI zu genügen, werden auf der Lösungsebene (Feld (4)) vielfach Prototypen von AS entwickelt, die den Einsatz eines Standards exemplarisch aufzeigen sollen.¹¹⁸ Die in Feld (3) diskutierten Ansätze werden in

¹¹⁷ Vgl. Picot et al. (2003), S. 177-179, zu C/S-Architektur; Häckelmann et al. (2000), S. 25-42, zum OSI-Modell; Krcmar (2003), S. 87-88; Becker et al. (1998), zu Referenzmodellen; Kaib (2002), S. 88, zu einem Überblick über Standards sowie Frank (2001), zu Standardisierungsvorhaben.

¹¹⁸ Vgl. bspw. Buxmann et al. (2001) sowie Buxmann et al. (2003).

konkreten Anwendungsfeldern eingesetzt, wobei dort ausgehend vom Anwendungsproblem, bspw. einer B2B-Integration, ein spezifischer Standard oder ein Architektur-Modell als Instrument zur Lösung eines konkreten Integrationsproblems verwendet wird. Exemplarisch können Arbeiten zur Enterprise Architecture Application angeführt werden, bei denen in Abhängigkeit der implementierten AS-Architektur eine Integrationslösung auf Grundlage eines Standards entwickelt wird. Standards werden hier als „Mittel zum Zweck“ angesehen, um ein integriertes AS zu realisieren.

Die Forschung in den Feldern (3) und (4) kann insgesamt als technologie- und praxisgetrieben charakterisiert werden. Ökonomische Aspekte finden insofern Eingang in die Betrachtung, als sich die Gestaltung auf die betrieblichen Einsatzmöglichkeiten von Standards bezieht.

Hingegen sind die Felder (1) und (2), die auf die Erklärung der Standardisierung von AS und ihrer Wirkungsweise abzielen, verstärkt aus ökonomischer Sicht behandelt worden. In Feld (1), stehen Fragen nach den ökonomischen und technologischen Ursache-Wirkungsbeziehungen der Standards bzw. Standardisierung im Vordergrund. Grundsätzlich können zwei Hauptrichtungen unterschieden werden auf die sich die Forschungsarbeiten beziehen: Standardisierung auf (IT-)Märkten (Makroperspektive)¹¹⁹ und die Standardisierung betrieblicher AS (Mikroperspektive). Während erste die Diffusionsprozesse von Standardisierung und die ökonomische Bedeutung von Standards für die Gesellschaft und Volkswirtschaft erklären, stellt die zweite Ausprägung auf die technologischen und ökonomischen Wirkungen sowie Potenziale der Standardisierung von AS in Organisationen ab. Feld (2) wird im Sinne empirischer Forschung mit in die Theoriebildung einbezogen und beschreibt konkrete Einsatzfelder der Standardisierung.

Die in der vorliegenden Arbeit betrachtete Mikroperspektive wurde bisher nur vereinzelt behandelt. Die in Kapitel 3.1.1 skizzierten informationstechnischen Wirkungen von Standards - Interoperabilität, Offenheit - werden im Rahmen des Informationsmanagements und der Informatik behandelt.¹²⁰ Aus ökonomischer Sicht - dem zweiten zentralen Referenzpunkt der WI neben der Informatik - wurden bspw. die Einsatzmöglichkeiten und ökonomischen Auswirkungen des Kommunikationsstandards Electronic Data Interchange (EDI) von Neuburger aus institutionenökonomischer Sicht analysiert.¹²¹

¹¹⁹ Vgl. hierzu Kapitel 2.1; Buxmann (2002) führt eine Analyse der Strategien von Standardsoftware-Anbietern mittels Netzeffekten in einem Simulationsmodell durch (Feld 1) und bezieht dabei empirische Ergebnisse einer Anwenderbefragung ein (Feld 2).

¹²⁰ Vgl. Picot et al. (2003), S. 180; Häckelmann et al. (2000), S. 50; Chau/Tam (1997).

¹²¹ Vgl. Neuburger (1994); Kilian et al. (1994) erweitern diese Analyse um die juristische Sicht.

Eine wirtschaftsinformatische Betrachtung der Standardisierung von AS schlägt Buxmann (1996) vor: Zunächst wird eine deskriptive Theorie der Standardisierung von AS basierend auf der betriebswirtschaftlichen Entscheidungstheorie und der wirtschaftsinformatischen Theorie der Netzeffekte entwickelt. Der Betrachtungsfokus liegt auf der Standardisierung von logischen Schnittstellen zwischen betrieblichen Informationssystemen mittels Kommunikationsstandards. Das Ziel ist die Erklärung des Standardisierungsproblems, das Standardisierung als Koordinationsproblem¹²² interpretiert. Buxmann (2001) spezialisiert die Betrachtung der Standardisierung von AS weiter auf Netzwerkorganisationen (Feld 1). Des Weiteren bindet Buxmann empirische Ergebnisse mit in die Theoriebildung ein (Feld 2).¹²³ Auf Grund dieses theoretischen Rahmens wird versucht, Normstrategien für die Standardisierung von AS abzuleiten und einen optimalen Standardisierungsgrad zu simulieren (Feld 3).

Eine weitere Betrachtung der ökonomischen Wirkungen von IT-Standards findet bei Dewan/Seidmann/Shankar (1995) statt. Diese erklären den Wert von Standards durch einen formalen Bezugsrahmen, der „non-cooperative game theory with no information asymmetry“¹²⁴ aufgreift (Feld1).¹²⁵

Insgesamt kann festgehalten werden, dass die Erklärung der Standardisierung von AS in der WI weniger untersucht wurde, als ihre informationstechnischen und ökonomischen Gestaltungsmöglichkeiten. Des Weiteren fällt auf, dass die Arbeiten entweder einen ökonomischen oder informationstechnischen Fokus bei der Betrachtung der Standardisierung von AS setzen; dabei ist ein klarer Überhang zu Gunsten der IT vorhanden.

Hervorzuheben sind die Ansätze von Buxmann, Dewan et al. und Neuburger, die Standardisierung von AS aus theoretisch-ökonomischer Perspektive betrachten und auch technische Aspekte aufgreifen. Während Buxmann Standardisierung als Entscheidungsproblem interpretiert, legen Dewan et al. ein spieltheoretisches Verständnis zu Grunde. Neuburger betrachtet Standardisierung aus organisationstheoretischer Sicht. Auf Basis des dargestellten Forschungsstandes wird nachfolgend ein Forschungsbedarf identifiziert und das mit der vorliegenden Arbeit verfolgte Forschungsprogramm geklärt.

3.1.3 Forschungsbedarf und Forschungsprogramm

¹²² Vgl. Buxmann (1996), S. 8; Buxmann/König (1998); Buxmann et al. (1999).

¹²³ Vgl. Buxmann (1996), S. 158-165; Buxmann (2001), S. 63-71, zu Fallstudien, die sich mit der Wirtschaftlichkeit des Einsatzes von EDI befassen sowie Buxmann/König (1997), zu einer großzahligen empirischen Studie zum Einsatz der Standardsoftware SAP R/3.

¹²⁴ Dewan et al. (1995), S. 98.

¹²⁵ Vgl. Ibid. sowie Dewan et al. (1997): Dort werden wie bei Buxmann *externe Effekte* berücksichtigt.

Für die Wirtschaftsinformatik - als Schnittstellendisziplin zwischen Betriebswirtschaft und Informatik - gilt es, einerseits die Erklärung sowie die Gestaltung der Standardisierung betrieblicher AS anzustreben¹²⁶, andererseits systematisch die informationstechnischen und ökonomischen Implikationen zu beleuchten. Der skizzierte Forschungsstand macht klar, dass die Standardisierung von AS - mit Ausnahme der dargestellten Ansätze von Buxmann, Dewan et al. und Neuburger - nicht durch deskriptive Theorien erklärt wird und häufig lediglich auf ihre die technischen Auswirkungen eingegangen wird. Werden die Anforderungen an die WI als Wissenschaft, dem Forschungsstand gegenüber gestellt, so kann ein doppelter Forschungsbedarf festgehalten werden: Erstens hinsichtlich eines Erklärungsdefizits der Standardisierung betrieblicher AS, zweitens in Bezug auf die Betrachtung sowohl ökonomischer als auch technischer Auswirkungen.

Die vorliegende Arbeit zielt auf die Erklärung der Standardisierung von AS: Es soll aufgezeigt werden, welche Beziehungen zwischen der Standardisierung betrieblicher AS und einem effizienten, integrierten betrieblichen AS bestehen.¹²⁷

Zur Lösung des Forschungsbedarfes wird folgendes Forschungsprogramm verfolgt:

(1) Die Standardisierung betrieblicher AS wird in Erweiterung der entscheidungs- und netzeffekttheoretischen Betrachtung nach Buxmann als Organisationsproblem interpretiert. Das Ziel dieses multi-theoretischen Ansatzes, der sich auf Entscheidungs-, Netzeffekt- und Organisationstheorie stützt, ist die adäquate Abbildung und Erklärung der Standardisierung von AS.

Wird Standardisierung als Organisationsproblem verstanden, so kann ein Koordinations- und Motivationsproblem der Standardisierung von AS unterschieden werden: Koordination ist auf Grund von Nicht-Wissen (Nicht-Kennen), bspw. über die Eigenschaften eines speziellen Standards, erforderlich. Motivationsprobleme hingegen resultieren aus Interessenkonflikten auf Grund unterschiedlicher Präferenzstrukturen der beteiligten Akteure (Nicht-Wollen).¹²⁸

(2) Der Forderung nach der systematischen Erfassung ökonomischer und informationstechnischer Aspekte wird durch den durchgängigen Einbezug einer inhaltlich-fachkonzeptionellen und einer informationstechnischen Ebene

¹²⁶ Vgl. WKWI (1994).

¹²⁷ Der Fokus der Arbeit liegt also auf den Feldern 1 und 2 aus Abbildung 3.1.2/1.

¹²⁸ Vgl. Picot et al. (2003), S. 26-27; Vgl. auch Kapitel 2.1, die Darstellung von Standardisierungsprozessen nach Besen/Saloner (1989) und die Überlegung zur Anwendung ihres Schemas auf Organisationen. Die Anwendung dieser Typologie bezieht systematisch die Anreiz- und Präferenzstrukturen der Akteure mit in die Betrachtung der Standardisierung ein; dies entspricht dem Motivationsproblem und rechtfertigt die Interpretation von Standardisierung als Organisationsproblem.

entsprochen. Diese werden als Standardisierungsebenen bezeichnet und in Kapitel 3.2.2 beschrieben.

Zusammenfassend stellt Abbildung 3.1.3/1 die beiden Dimensionen des dargestellten Forschungsverständnisses - Organisation der Standardisierung und Standardisierungsebene - in einer Matrix dar. Aus der Kombination der jeweils zwei Ausprägungen können vier Typen von Standardisierungsproblemen abgeleitet werden.

Standardisierungsebene \ Organisation der Standardisierung	Koordination	Motivation
	Typ B	Typ C
Inhalt		
Informationstechnik	Typ A	Typ D

Abb. 3.1.3/1: Standardisierung von AS als Organisationsproblem

Die bisherigen Betrachtungen innerhalb der Wirtschaftsinformatik beziehen sich fast ausschließlich auf die Koordination von Standards bzw. Standardisierung auf der informationstechnischen Ebene (Typ A): So betrachtet Buxmann die Koordinationsentscheidung über den Einsatz eines Kommunikationsstandards sowie die Auswahl zwischen alternativen Standards.¹²⁹

Eine Berücksichtigung von inhaltlich-fachkonzeptionellen Aspekten erfolgt im Rahmen der Entwicklung von Standards sowie bei der Modellierung von integrierten AS; dabei wird allerdings nicht explizit auf Koordination abgestellt (Typ B). Als Standardisierungsproblem vom Typ B kann bspw. die Festlegung auf einen Rechnungslegungsstandard wie IAS (International Accounting Standards) in einem Konzern angesehen werden. Diesen betriebswirtschaftlichen Standard gilt es, zunächst in einem Fachkonzept abzubilden. Die Standardisierung der betriebswirtschaftlichen Realität ist der informationstechnischen Standardisierung vorgelagert.¹³⁰

Die Anreiz- und Präferenzstrukturen der an der Standardisierung von AS (in der Mikroperspektive) beteiligten Akteure werden bisher weder auf der

¹²⁹ Vgl. Buxmann (1996), S. 26-36 sowie Buxmann/König (1998). Neuburger analysiert hingegen die Koordinationswirkungen des Einsatzes von EDI in der inner- und zwischenbetrieblichen Kommunikation. Es geht dort vielmehr um die Frage, wie verändert Standardisierung die Koordinationsstrukturen in Organisationen, vgl. Neuburger (1994), S. 37-64.

¹³⁰ Vgl. Holten (2003), zur Integration von IS; Nutz/Strauß (2002) sowie Kranich/Schmitz (2003), zur Entwicklung einer extensible Business Reporting Language (XBRL), welche auf XML basiert und den automatisierten Austausch von Finanzinformationen anstrebt.

informationstechnischen, noch auf der inhaltlich-fachkonzeptionellen Ebene mit in die Betrachtung einbezogen (Typ C und D).

Insgesamt kann festgehalten werden, dass Standardisierungstyp A bisher sowohl theoretisch-deskriptiv, als auch gestaltungsorientiert in der WI bearbeitet wird. Typ B wird im Rahmen der Fachkonzeptentwicklung aus den betriebswirtschaftlichen Anforderungen bzw. Funktionen angeschnitten. Typ C und D werden bisher nicht berücksichtigt; diese gilt es aufzugreifen, soll eine ökonomisch effiziente Standardisierung eines AS realisiert werden. So kann bspw. bei Typ D gefragt werden, welche Motivation den Standardisierungsentscheidungen von IT-Experten auf der informationstechnische Ebene zu Grunde liegt.

Insgesamt ergeben sich folgende Forschungsschritte zur Realisierung des skizzierten Forschungsprogramms:

- (1) Systematischer Einbezug inhaltlich-fachkonzeptioneller Aspekte in Standardisierungsbestrebungen,
- (2) Identifikation von Einfluss- und Situationsvariablen der Standardisierung von AS,
- (3) Aufbau eines geschlossenen Begriffssystems zur Beschreibung und Analyse der Standardisierung und Integration betrieblicher AS,
- (4) systematischer Einbezug von Anreiz- und Präferenzstrukturen
- (5) sowie die Analyse der ökonomischen Implikationen der Standardisierung von AS.

Auf Grund des deskriptiven Forschungsinteresses der vorliegenden Arbeit wird in den nachfolgenden Abschnitten von Kapitel 3 versucht, das Standardisierungsproblem durch Konzepte zu beschreiben und die inhaltliche Ebene systematisch mit ein zu beziehen. In Kapitel 4 werden aufbauend auf den bis dahin erarbeiteten Ergebnissen zentrale Einfluss- und Situationsvariablen der Standardisierung von AS in einem morphologischen Kasten der Standardisierung betrieblicher AS zusammengestellt. Die in den Punkten (4) und (5) aufgegriffene Frage nach der Wirtschaftlichkeit der Standardisierung von AS ist nicht Gegenstand der vorliegenden Arbeit.

3.2 Vernetzte Anwendungssysteme aus kommunikationstheoretischer Perspektive

Anwendungssysteme werden in der vorliegenden Arbeit als IT-gestützte Informations- und Kommunikationssystemen verstanden und dienen der Informationsbereitstellung, -verarbeitung sowie der Unterstützung betrieblicher Aufgaben. Kommunikation ist die Voraussetzung für die Distribution von Information im Unternehmen und wird durch Kommunikationssysteme und die Vernetzung von

AS realisiert.¹³¹ Dazu sind die Standardisierung von AS und/oder der Einsatz von Kommunikationsstandards erforderlich, deshalb wird nachfolgend die Standardisierung von AS mit dem Sender-Empfänger-Modell (Kapitel 3.2.1) betrachtet und ein erweiterter kommunikationstheoretischer Bezugsrahmen zur Beschreibung der Standardisierung von AS (Kapitel 3.2.2) vorgestellt.

3.2.1 Standardisierung von Anwendungssystemen im Sender-Empfänger-Modell

Die Kommunikation innerhalb und zwischen Anwendungssystemen sowie AS-Komponenten kann im Sender-Empfänger-Modell¹³² dargestellt werden. Anwendungssystemelemente treten als Sender und Empfänger innerhalb eines physisch und logisch vernetzten betrieblichen AS auf.¹³³ Sie sind über einen Kommunikationskanal miteinander verbunden: Eine erfolgreiche Kommunikation setzt die Existenz eines physischen Kommunikationsnetzes (physische Schnittstelle), bspw. eines Intranets, sowie einer logischen Schnittstelle, bspw. ein Application Program Interface (API), voraus.¹³⁴ Hinzu kommt, dass die einzelnen Systemelemente zueinander kompatibel sein müssen (vgl. Kapitel 2.1). Um die Kompatibilität und somit Kommunikation zwischen Sender und Empfänger sicherzustellen, Bedarf es Kommunikationsstandards und/oder der Standardisierung von AS. Die Standardisierung kann an den an einem vernetzten AS beteiligten Systemelementen - sendende und empfangende AS sowie dem Kommunikationskanal - ansetzen. Abb. 3.2.1/1 stellt den dargestellten Zusammenhang vereinfachend für ein vernetztes AS mit zwei beteiligten AS dar¹³⁵.

¹³¹ Vgl. Kapitel 2.2.

¹³² Vgl. Kapitel 2.2.

¹³³ Vgl. Buxmann (1996), S. 8-14 sowie Resch (1992), S. 64-65.

¹³⁴ Vgl. Biethahn et al. (2000), S. 97-100, zur Bedeutung von Schnittstellen.

¹³⁵ In der vorliegenden Arbeit wird auf Grund der verbesserten Darstellbarkeit und geringeren Komplexität durchgängig von einem sendenden und einem empfangenden AS ($n=2$) ausgegangen; dabei können die beiden AS jeweils als Sender und/oder Empfänger auftreten. Dies ist möglich, da sich die auftretenden Standardisierungsprobleme bei $n=2$ AS in ihrer Art nicht von denen bei $n>2$ AS unterscheiden; der wesentliche Unterschied liegt in der Komplexität der Standardisierung, insb. durch die höhere mögliche Anzahl eingesetzter Standards in den beteiligten AS. Diese Aspekte werden bei der Entwicklung des morphologischen Kastens (vgl. Kapitel 4), bspw. durch die Aufnahme von Vernetzungsmaßen und Architekturvariablen, berücksichtigt.

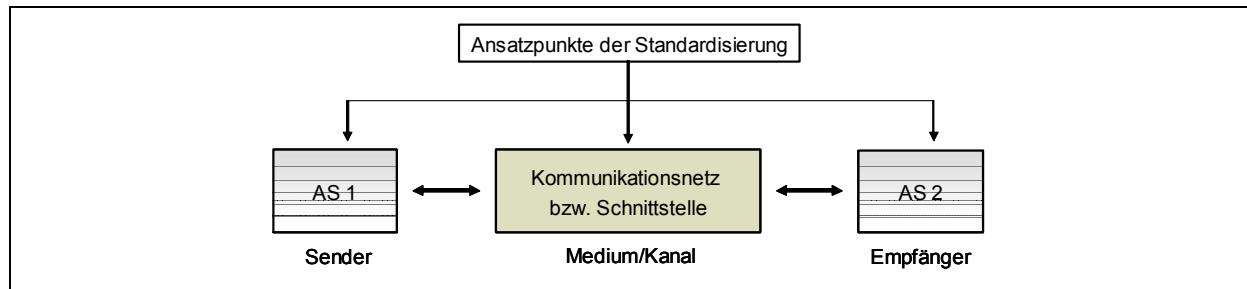


Abb. 3.2.1/1: Vernetzte AS im Sender-Empfänger-Modell

Die Standardisierung eines betrieblichen AS kann in Anlehnung an Buxmann, als „eine Entscheidung über den Einsatz von Standards zur Vereinheitlichung von Systemelementen verstanden“¹³⁶ werden. Das Ziel wird in der Herstellung der Kompatibilität und der Ermöglichung bzw. Vereinfachung des Informationsaustausches zwischen mindestens zwei AS gesehen. Dazu werden die Struktur und/oder das Verhalten der AS-Elemente mit Hilfe von Standards definiert.¹³⁷

Die Standardisierung von AS kann sich auf die in der Organisation eingesetzte Hardware (HW) oder Software (SW) beziehen. Im Folgenden wird ausschließlich auf die Standardisierung der SW und der logischen Schnittstelle abgestellt, da einerseits die Standardisierung von HW und physischen Netzen weit fortgeschritten ist und andererseits in das Forschungsfeld der Informatik fallen.

Eine Kommunikation zwischen AS1 und AS2 ist möglich, wenn entweder die beiden AS einem bestimmten Standard entsprechen oder einen bilden,¹³⁸ oder die Regeln des Informationsaustausches durch eine (logische) Schnittstelle definiert werden. Die Standardisierungsentscheidung kann sich somit auf die Anwendungssysteme¹³⁹ und/oder deren Schnittstellen beziehen. Daraus ergeben sich folgende drei idealtypische Standardisierungskonzepte:

Standardisierung von AS-Elementen als Ziel

Die Standardisierung von AS kann durch die drei Ebenen Architektur (Daten, Applikation und Präsentation) beschrieben werden, auf denen eine Standardisierung

¹³⁶ Buxmann (1996), S. 10.

¹³⁷ Vgl. Ibid., S. 10; Vgl. Abbildung 2.3.1/1, zu den Merkmalen von AS.

¹³⁸ Der erste Fall bedeutet, dass bspw. das OSI-Architekturmodell zum Aufbau der AS verwendet wird, der zweite, dass dieselbe Anwendungssoftware als Standard angewendet wird. So kann der dominante Einsatz einer Individualsoftware im Unternehmen als Standard interpretiert werden. Implizit wird hierbei vorausgesetzt, dass eine Anwendungssoftware netzwerkfähig ist und über entsprechende Schnittstellen verfügt, so dass ein Datenaustausch bspw. zwischen auf zwei Clients installierten MS Excel-Anwendungen möglich ist.

¹³⁹ Die Standardisierung kann sich auf ein AS als Ganzes bspw. Einsatz von SAP R/3, oder auf einzelne Komponenten eines AS erstrecken, bspw. ein standardisiertes Customizing eines SAP R/3 Controlling-Moduls. Das in der vorliegenden Arbeit entwickelte Verständnis von AS umfasst auch die Komponentenorientierung.

der SW (analog zu Integrationskonzepten) ansetzen kann: Standardisierung der Datenmodelle, Funktionalitäten und der Präsentationslogik.

Bei der Standardisierung von AS-Elementen werden zum einen diese drei Strukturmerkmale von AS, bspw. durch Verwendung derselben Datentypen, zum anderen deren Verhaltensmerkmale, bspw. durch einheitliche Regeln zur Sicherstellung der Konsistenz der zu Grunde liegenden Datenbank, vereinheitlicht.

Die Standardisierung der Systemelemente gestaltet sich unterschiedlich komplex, je nach dem, ob das sendende und/oder empfangende AS ein proprietäres System, eine Standardanwendungssoftware (SASW) oder ein Modul (Komponente) einer SASW ist. Der Nachteil einer vollständigen Standardisierung der Systemelemente liegt in dem Verlust an individueller Funktionalität und einer geringeren Spezifität standardisierter SW.¹⁴⁰

Schnittstellenstandardisierung als Ziel

Das Konzept der Schnittstellenstandardisierung setzt hingegen am Informationskanal an. Während die Existenz einer physischen Schnittstelle im Sinne eines Netzwerkes in der vorliegenden Arbeit vorausgesetzt und nicht weiter thematisiert wird, liegt der Schwerpunkt der Betrachtung auf der logischen Schnittstelle. Diese formuliert einheitliche Regeln, um den Informationsaustausch zwischen AS1 und AS2 zu ermöglichen.¹⁴¹ Diese Regeln können sich wiederum auf die Präsentations-, Applikations- und Datenebene der beteiligten AS beziehen und stellen eine relationale Beziehung zwischen den betroffenen Elementen, bspw. zwischen den Attributen zweier Datenbanken im Sinne eines Semantic Mapping, her.

Es bedarf einer gemeinsamen Sprache, also gemeinsamer Kommunikationsregeln, um den Informationsaustausch zwischen mindestens zwei AS zu ermöglichen und das Ziel eines integrierten betrieblichen AS zu erreichen. Der Informationstransfer kann durch Individual- oder Standardschnittstellen sichergestellt werden. Während erste sich an den zu vernetzenden AS und deren Eigenschaften orientieren, bieten zweite für bestimmte AS vordefinierte Schnittstellen, bspw. zum Datenexport aus einem ERP-System in ein Tabellenkalkulationsprogramm zur Datenmanipulation, an.¹⁴²

¹⁴⁰ Vgl. Stahlknecht/Hasenkamp (2002), S. 302-303; Buxmann (1996), S. 11.

¹⁴¹ Vgl. Ließmann (2000), S. 7-8; Biethahn et al. (2000), S. 98-100; Buxmann (1996), S. 11-14. Zu einer alternativen Unterscheidung in HW-, SW- und Datenschnittstellen, vgl. Meffert (1993), S. 22-23.

¹⁴² Vgl. Schönherr/Gallas (2003), S. 126-127; Kaib (2002), S. 69-72.

Zur Standardisierung von Schnittstellen - unabhängig davon, ob individuell, oder im Rahmen von SASW entwickelt - werden vielfach Kommunikationsstandards wie bspw. EDI oder XML eingesetzt.¹⁴³

Die bisher angestellten Überlegungen beziehen sich auf die Standardisierung der Maschine-Maschine-Schnittstelle, zielen also auf die Vereinfachung der Kommunikation zwischen maschinellen Aufgabenträgern. Entsprechend der in Kapitel 2.2 dargestellten Definition von AS als sozio-technischem System ist auch die Mensch-Maschine-Schnittstelle (Benutzerschnittstelle) mit einzubeziehen. Diese ist durch die Präsentationsebene der drei Ebenen Architektur angesprochen. Sowohl SASW-Systeme wie SAP R/3, als auch Individualsoftware setzen zunehmend Browser, wie den Netscape Navigator oder den Microsoft Internet Explorer, als Standard-Benutzerschnittstelle ein.

Das Konzept der Schnittstellenstandardisierung findet in zahlreichen Integrationsansätzen wie PTP- oder EAI-basierter Integration Anwendung,¹⁴⁴ da es erlaubt, - ausgehend von der Annahme heterogener AS-Architekturen - ex post ein integriertes betriebliches AS unter Beibehaltung der spezialisierten Funktionssoftware zu realisieren; hierin ist der zentrale Vorteil der Schnittstellenstandardisierung gegenüber der Alternative der Standardisierung von AS zu sehen.¹⁴⁵

Einsatz von Standardanwendungssoftware

Eine vollständige Standardisierung aller Systemelemente des Sender-Empfänger-Modells aus Abbildung 3.2.1/1 wird durch den Einsatz einer integrierten Standardsoftwarelösung, bspw. der ERP-Systeme SAP R/3 oder Oracle E-business Suite, erreicht. Diese bilden die betrieblichen Funktionen im Sinne von Best Practices¹⁴⁶ ab, bieten eine einheitliche Präsentations- sowie Applikationslogik und erlauben den Zugriff auf eine integrierte Datenbasis, standardisieren also die jeweiligen Sender und Empfänger. Des Weiteren sind einheitliche Benutzerschnittstellen, bspw. SAP GUI (Graphik User Interface) und vordefinierte logische Schnittstellen enthalten.¹⁴⁷

SASW gewährleistet - sofern die entsprechenden funktionalen Module angeboten und implementiert werden - ein standardisiertes und damit integrationsfähiges

¹⁴³ Vgl. Kaib (2002), S. 88-97, zu systemtechnischen und semantischen Standards zur Integration von heterogenen AS-Architekturen.

¹⁴⁴ Vgl. Kapitel 2.3.1 zu Integrationsansätzen sowie die dort angegebene Literatur.

¹⁴⁵ Vgl. Ließmann (2000), S. 6-7.

¹⁴⁶ Vgl. Stahlknecht/Hasenkamp (2002), S. 312: SASW bildet industrie- und branchenspezifische Referenzprozesse ab.

¹⁴⁷ Vgl. Ibid., S. 301-313 sowie Mertens et al. (2003), S. 32.

betriebliches Anwendungssystem.¹⁴⁸ Die Nachteile gegenüber der Standardisierung von Schnittstellen und/oder Systemelementen sind: die Funktionsunterstützung entspricht nicht den Anforderungen der Aufgabenträger, die Verwendung von Herstellerstandards führt zu einer Abhängigkeit und zu Schwierigkeiten bei der Integration in Altsysteme.¹⁴⁹ Zur Herstellung von Kompatibilität und eines durchgängigen Informationsflusses innerhalb des betrieblichen AS kann der Einsatz von SASW trotz geringerer Individualität der Software gerechtfertigt erscheinen. Insgesamt ist der Einsatz betrieblicher SASW durch das Dilemma „Integration versus optimale Einzellösungen“¹⁵⁰ gekennzeichnet.¹⁵¹

Einordnung der alternativen Standardisierungskonzepte

Die Darstellung der Standardisierung von AS an Hand des Sender-Empfänger-Modells hat drei Alternativen aufgezeigt: die Standardisierung der AS selbst, die Standardisierung der Schnittstellen der kommunizierenden AS-Elemente und der Einsatz betrieblicher SASW. Der letzt genannte Fall kann als Kombination der ersten beiden angesehen werden. Eine Bewertung der Alternativen muss im jeweiligen Anwendungskontext und in Abhängigkeit der bestehenden und angestrebten AS-Architektur erfolgen. Generell kann festgehalten werden, dass - im ex post Fall - die Schnittstellenstandardisierung zur Realisierung einer offenen und flexiblen AS-Architektur unter Einbezug der bestehenden AS-Architektur leichter in der Organisation durchsetzbar erscheint, als die gleichzeitige Ablösung erfolgskritischer AS durch eine integrierte SASW. Dies spiegelt sich auch in den vorne angeführten Bestrebungen zu Integrationsansätzen in der WI wider.

Die Betrachtung der Standardisierung im Sender-Empfänger-Modell findet sich auch in der systemtechnischen Umsetzung im Rahmen von Architekturmodellen wieder.

Umsetzung des Sender-Empfänger-Modells in Architekturmodellen

Als Beispiel für ein auf dem Sender-Empfänger-Modell basierendes Architekturmodell kann das von der ISO entwickelte OSI-Modell gelten (Abb. 3.2.1/2). Es dient der Strukturierung und Standardisierung der Kommunikation in heterogenen Systemen.

Auf den einzelnen Anwendungsschichten existieren Protokolle, wie bspw. das TCP/IP¹⁵²-Protokoll auf der Transportschicht oder HTTP¹⁵³ auf den Schichten fünf bis

¹⁴⁸ Vgl. Rolf (1998), S. 98-99; Pfänder (2000), S. 49-58, zu SAP R/3.

¹⁴⁹ Vgl. Stahlknecht/Hasenkamp (2002), S. 302-303, zu den Nachteilen des Einsatzes von SASW.

¹⁵⁰ Buxmann/König (1997), S. 337.

¹⁵¹ Vgl. Ibid.; Ließmann (2000), S. 54.

¹⁵² Transmission Control Protocol/ Internet Protocol

¹⁵³ Hypertext Transfer Protocol

sieben. Protokolle übernehmen jeweils Teilaufgaben in der Interaktion der beteiligten Systeme, wobei die Anzahl der Protokolle je Schicht variiert.¹⁵⁴ Je nach Art des Protokolls und der Anzahl der für eine Schicht verfügbaren Protokolle, können diese in Kombination oder als Alternativen eingesetzt werden. Mit der Definition dieses Referenzmodells für die Kommunikation von heterogenen Systemen wurde die Etablierung von Standards in Bezug auf einzelne oder mehrere Schichten möglich, woraus eine verbesserte Kompatibilität und Offenheit der Systeme sowie letztlich Kommunikation zwischen den Systemen resultieren.

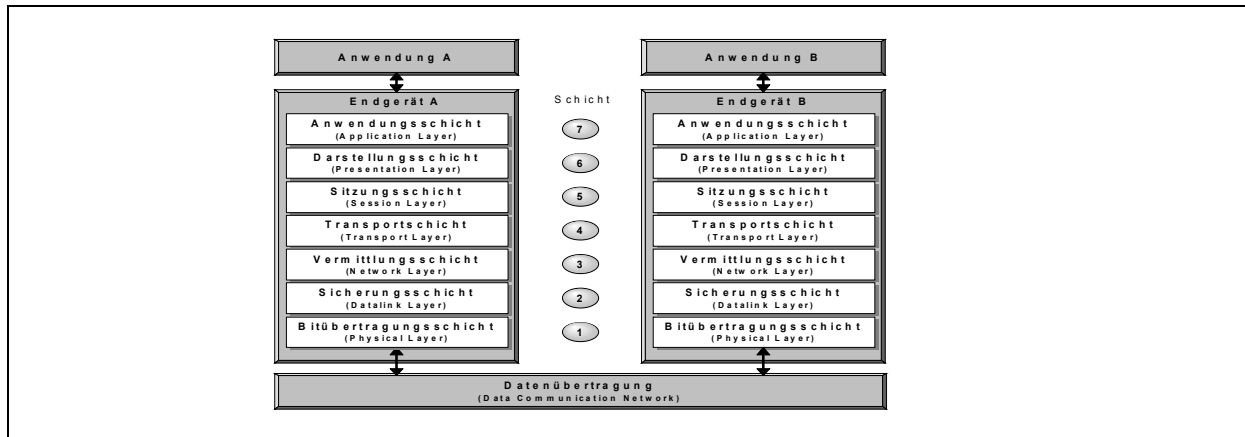


Abb. 3.2.1/2: OSI-Architekturmodell¹⁵⁵

Die Entwicklung von Standards kann sich somit auf die Schichten des OSI-Modells beziehen. Allerdings ist die Zuordnung - insbesondere von Industriestandards - schwierig. Kommunikationsstandards wie XML und EDI, welche zur Standardisierung von Schnittstellen herangezogen werden, sind der Darstellungs- bzw. der Anwendungsschicht zuzuordnen.¹⁵⁶ Die Berücksichtigung inhaltlich-fachkonzeptioneller Aspekte findet sich vorwiegend auf der Anwendungsschicht, welche den Anwendungsbezug des AS thematisiert.

Insgesamt kann festgehalten werden, dass das OSI-Modell die Maschine-Maschine-Kommunikation innerhalb von AS standardisiert und einen system- sowie informationstechnischen Fokus setzt. In der vorliegenden Arbeit wird zusätzlich die Mensch-Maschine-Kommunikation mit einbezogen, welche den Aufgabenträger und die spezifische betriebliche Funktion berücksichtigt. Damit wird verstärkt auf die inhaltlich-fachkonzeptionelle Ebene abgestellt.

¹⁵⁴ Vgl. Häckelmann et al. (2000), S. 51, zum Sanduhrmodell der Standardisierung, das die Anzahl der Standards je OSI-Schicht abbildet: Da auf der Darstellungs- und Sitzungsschicht die wenigsten Standards existieren, kommt es zur Form einer Sanduhr.

¹⁵⁵ Vgl. Ibid., S. 27-41 sowie S. 50-51; Picot et al. (2003), S. 186-187.

¹⁵⁶ Picot et al. (2003), S. 187-189.

Im Folgenden wird, aufbauend auf der Modellierung vernetzter AS und deren Standardisierung im Sender-Empfänger-Modell, ein erweiterter kommunikationstheoretischer Bezugsrahmen vorgestellt.

3.2.2 Erweiterte kommunikationstheoretische Betrachtung der Standardisierung von Anwendungssystemen

Eine detaillierte Betrachtung der Standardisierung von AS-Elementen und/oder Schnittstellen, also letztlich der Kommunikationsbeziehungen sowie des Informationsaustausches von AS kann an den Ebenen der Semiotik ansetzen.

Standardisierung vernetzter AS aus Sicht der Semiotik

Nachdem die Semiotik - wie in Kapitel 2.2 dargestellt - zur Beschreibung und Analyse von Information und Kommunikation herangezogen wird, ist es nahe liegend, auch die Standardisierung der Anwendungssysteme, die Information bereitstellen und durch Kommunikation distribuieren, aus Sicht der semiotischen Ebenen zu betrachten. Alle im Rahmen des Sender-Empfänger-Modells diskutierten Elemente eines vernetzten AS können mit den Ebenen der Semiotik beschrieben werden. Abbildung 3.2.2/1 zeigt die Anwendung der Semiotik auf den Kommunikationskanal¹⁵⁷: Bei der Standardisierung der logischen Schnittstelle gilt es somit, je nach angestrebtem Automatisierungsgrad der Informationsübertragung und beabsichtigtem Integrationsgrad der beteiligten AS, vereinheitlichte Regeln für die syntaktische, die semantische und pragmatische Ebene der Schnittstelle zu definieren.¹⁵⁸ Die Standardisierung einer Ebene setzt jene der untergeordneten Ebenen voraus und baut darauf auf.

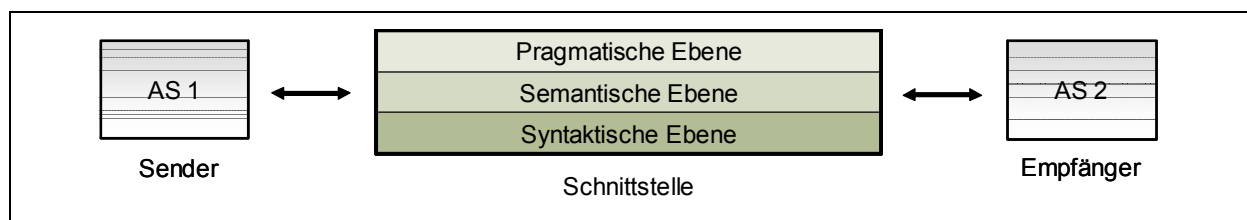


Abb. 3.2.2/1: Vernetzte AS aus Sicht der Semiotik

Konkret bedeutet dies, dass auf der syntaktischen Ebene, Standards für die zwischen den AS zu übertragenden Zeichen, deren Repräsentation und Grammatik

¹⁵⁷ Im Folgenden wird die Anwendung der Semiotik auf vernetzte AS am Konzept der Schnittstellenstandardisierung aufgezeigt, da sich diese insb. für die ex post Integration eignet. Analog kann die Standardisierung von sendenden und empfangenden AS-Elementen mit Hilfe der Ebenen der Semiotik betrachtet werden.

¹⁵⁸ Vgl. zu einer ähnlichen Auffassung der Kommunikation zwischen AS, Voigtmann/Zeller (2003b), S. 2-6; Voigtmann/Zeller (2003a), S. 224-226 sowie Müller (2003).

festzulegen sind. Das TCP/IP-Protokoll oder XML¹⁵⁹ sind Beispiele für syntaktische Standards. Das Ziel wird in der vollständigen Übertragung und der korrekten Kodierung sowie Dekodierung der Nachricht gesehen.¹⁶⁰

Ergänzend vereinheitlichen Standards auf der semantischen Ebene die Bedeutung der auszutauschenden Nachricht bzw. Daten. So kann etwa die Bedeutung eines Datumsfeldes einer Bestellung bspw. den frühest oder letzt möglichen Termin angeben.¹⁶¹ Das Ziel der semantischen Standardisierung wird in einer identischen Interpretation der übermittelten Information durch sendendes und empfangendes AS gesehen.¹⁶²

Eine Standardisierung der pragmatischen Ebene liegt vor, wenn der übertragenen Information nicht nur die richtige Bedeutung beigemessen wird, sondern auch eine Vereinheitlichung des ausgelösten Verhaltens resultiert. So kann bspw. die Unterschreitung eines Soll-Wertes in einem Vertriebsinformationssystem zur automatischen Generierung eines Berichtes führen. Die negative Abweichung vom Plan löst die *standardisierte* Aktion Berichterstellung aus. Die Standardisierung der pragmatischen Ebene ist am Anspruchsvollsten, da eine Vereinheitlichung von Verhaltenswirkung auf Basis einer Information erfordert, dass die beiden darunter liegenden Ebenen standardisiert sind (die Information also richtig und vollständig übertragen und in der intendierten Bedeutung verstanden wird) und der Information eindeutig eine Handlungsaufforderung zugeordnet werden kann. Dies erscheint insbesondere für schlecht strukturierte Problemstellungen im Management schwierig. Das Ziel der Standardisierung wird in der Vereinheitlichung der richtigen Reaktion auf die übertragene Information gesehen.

Der Umfang der (Schnittstellen-)Standardisierung richtet sich nach dem Integrationsziel: Je nach angestrebtem Automatisierungsgrad der Informationsübertragung, Integrationsgegenstand, -reichweite, -richtung und dem jeweiligen beabsichtigtem Integrationsgrad, bedarf es der Definition von Standards für die syntaktische, die semantische und die pragmatische Ebene der Schnittstelle und/oder der AS-Elemente.

¹⁵⁹ Bei XML beschränkt sich die Standardisierung, jedoch nicht auf diese Ebene, sondern erlaubt auch die Spezifikation der Semantik innerhalb von Schemata.

¹⁶⁰ Vgl. Voigtmann/Zeller (2003a), S. 224-226: Dort wird neben der syntaktischen, zusätzlich eine technische Ebene angeführt, wobei der Übergang unscharf ist. Hingegen schlägt Bode vor, die syntaktische Ebene in materielle und immaterielle Phänomene zu unterteilen, vgl. Bode (1993), S. 16. In der vorliegenden Arbeit wird eine weitere Untergliederung der syntaktischen Ebene nicht vorgenommen, allerdings fließen diese Überlegungen in die Differenzierung in informationstechnische und inhaltlich-fachkonzeptionelle Perspektive mit ein.

¹⁶¹ Vgl. Kemper/Finger (1999), S. 86-88, zur Harmonisierung betriebswirtschaftlicher Information.

¹⁶² Vgl. Voigtmann/Zeller (2003a), S. 225; Bode (1993), S. 15-16.

Die Standards auf den semiotischen Ebenen können sich jeweils auf die informationstechnische und die inhaltlich-fachkonzeptionelle Perspektive beziehen.

Informationstechnische und inhaltlich-fachkonzeptionelle Standardisierungsebene

Die Betrachtung der Standardisierung vernetzter Anwendungssysteme erfordert sowohl eine Standardisierung der unterstützenden Informations- und Kommunikationssysteme (informationstechnische Ebene) als auch der Informationssysteme im engeren Sinne (inhaltlich-fachkonzeptionelle Ebene).¹⁶³ Diese beiden Standardisierungsebenen stammen aus dem drei Ebenen Modell des Informationsmanagements: der Ebene des Informationseinsatzes, der Informations- und Kommunikationssysteme sowie der informations- und kommunikationstechnischen Infrastrukturen.¹⁶⁴ In der vorliegenden Arbeit werden die beiden erstgenannten Ebenen hinsichtlich ihrer Standardisierung betrachtet. Die Ebene der informations- und kommunikationstechnischen Infrastrukturen wird nicht weiter einbezogen, da wie in Kapitel 3.2.1 festgelegt, die Standardisierung der HW nicht vertieft wird.¹⁶⁵

Nachfolgend wird auf die beiden betrachteten Ebenen und deren Standardisierung eingegangen:

- Inhaltlich-fachkonzeptionelle Ebene

Die Ebene des Informationseinsatzes (inhaltlich-fachkonzeptionelle Ebene) formuliert Anforderungen an die darunter liegende Ebene der IKS (informationstechnische Ebene) und wird durch diese unterstützt bzw. abgebildet.¹⁶⁶ „Auf dieser Ebene wird der Informationsbedarf und seine Deckung für alle wesentlichen in einer Institution auftretenden (internen und externen) Verwendungszwecke geplant, organisiert und kontrolliert.“¹⁶⁷ In Abhängigkeit der Funktion, der erforderlichen Daten und organisatorischen Einbettung des jeweiligen AS, bspw. der Unterstützung des

¹⁶³ Vgl. Kapitel 2.2 zur Definition von AS: Diese umfasst sowohl menschliche, als auch maschinelle Aufgabenträger und deren Vernetzung zur Erfüllung betrieblicher Aufgaben. AS bilden betriebswirtschaftliche Informationssysteme IT-seitig ab.

¹⁶⁴ Vgl. Picot et al. (2003), S. 144-145 sowie Wollnik (1988), S. 38, zum drei Ebenen Modell des Informationsmanagements. Zu einer ähnlichen drei Ebenen Architektur zur Systemintegration, vgl. Niemann et al. (2002), S. 426: Dort wird in die Ebene der Geschäftsarchitektur, der Anwendungsarchitektur und der technologischen Architektur unterschieden.

¹⁶⁵ Vgl. Buxmann (2001), S. 59 sowie Ließmann (2000), S. 33-50: Bei der Standardisierung von Schnittstellen ist eine Unterscheidung in inhaltliche und technische Ebene üblich: Die inhaltliche Ebene umfasst die Abbildung betriebswirtschaftlicher Realität in Standards, die technische Ebene zielt auf die Realisierung einer fehlerfreien Datenübertragung. Erstere entspricht der informationstechnischen Ebene in der vorliegenden Arbeit, zweitere der Infrastrukturebene der IM-Ebenen. Ließmann zählt zur inhaltlichen bzw. betriebswirtschaftlichen Ebene auch fachliche Modelle und geht dabei auf Referenzmodelle und SASW ein, vgl. Ließmann (2000), S. 46-50.

¹⁶⁶ Vgl. Picot et al. (2003), S. 144-145.

¹⁶⁷ Ibid., S. 144.

Unternehmens-Controlling in einer Stabsabteilung durch dispositive Informationen, gilt es, die kontextspezifischen Anforderungen an das Informationssystem zu definieren.¹⁶⁸ Zur Implementierung des IS im engeren Sinne in IT-gestützte IKS werden diese Anforderungen in einem Fachkonzept (semantisches Modell) - unter Rückgriff auf eine formalisierte Beschreibungssprache - festgehalten. Ein wichtiger Ausgangspunkt zur Erstellung eines Fachkonzeptes sind Architekturmodelle wie das Semantische Objektmodell (SOM)¹⁶⁹ oder das ARIS-Modell¹⁷⁰, welche Beschreibungskategorien und Konstruktionsregeln zur Modellierung der betrieblichen Realität anbieten; diese werden dann auf der informationstechnischen Ebene in IKS abgebildet.

Die inhaltlich-fachkonzeptionelle Ebene modelliert einerseits den betriebswirtschaftlichen Anwendungskontext (IS i. e. S.) und bereitet andererseits durch das Fachkonzept die systemtechnische Umsetzung auf der informationstechnischen Ebene vor.¹⁷¹

Die Standardisierung der inhaltlich-fachkonzeptionellen Ebene kann sich somit zum einen auf die Vereinheitlichung des betriebswirtschaftlichen Anwendungskontextes, bspw. durch die standardisierte Reorganisation von Prozessen und Funktionen im Controlling, zum anderen auf die einheitliche Anwendung von Beschreibungskategorien und Modellierungsregeln bei der Fachkonzeptentwicklung beziehen. Häufig wird bei der Einführung eines AS, insb. von SASW und der vor gelagerten Fachkonzeptentwicklung auf Referenzmodelle zurückgegriffen, wodurch sowohl die abzubildende betriebliche Praxis, als auch deren Modellierung standardisiert werden.¹⁷²

- Informationstechnische Ebene

Die inhaltlich-fachkonzeptionelle Ebene gilt es, durch die informationstechnische Ebene zu unterstützen und in einem effektiven und effizienten betrieblichen AS abzubilden. Die Informationstechnologie (IT) übernimmt damit die Rolle des

¹⁶⁸ Vgl. Scheer (1990), S. 1-7, zu den Beschreibungsebenen eines Informationssystems und Sichten des ARIS-Modells sowie Becker/Wiese (1998), S. 18, zur Notwendigkeit fachkonzeptioneller Modellierung von Controlling-Systemen.

¹⁶⁹ Vgl. Ferstl/Sinz (1995); Ferstl/Sinz (2001), S. 180-184.

¹⁷⁰ Vgl. Scheer (1991), S. 18-24; Scheer (1990), S. 1-7.

¹⁷¹ Vgl. Scheer (1990), S. 5: Das Fachkonzept ist somit eine Konstruktion der betriebswirtschaftlichen Realität und stark durch inhaltliche Überlegungen dominiert. Vgl. Becker/Wiese (1998), S. 18: Diese sehen die fachkonzeptionelle Gestaltung als der technischen Implementierung vorgelagert an, da dieses Vorgehen ein höheres Maß an Zeitstabilität gegenüber einer technologiegetriebenen Implementierung aufweist. Das fachkonzeptionelle Modell unterstützt die technische Realisierung.

¹⁷² Vgl. Holten (2003), S. 47: Referenzmodelle stellen einerseits Empfehlungen für eine Klasse von Anwendungsgebieten dar, andererseits bieten sie Grundlagen zur Vereinheitlichung der domänenspezifischen Fachterminologien an.

Enabler¹⁷³, bspw. neuer Organisations- und Managementkonzepte, und stellt durch AS die betriebliche Informationsversorgung und -distribution sicher. „Aufgabe des Managements der Informations- und Kommunikationssysteme ist es, die Struktur dieser Systeme durch geeignete Kombination ihrer Elemente festzulegen. Dabei ist den Anforderungen der ersten Ebene Rechnung zu tragen.“¹⁷⁴ Aus der oben vorgestellten Definition von AS geht hervor, dass Menschen und Maschinen über Kommunikationsnetze zur Erfüllung betrieblicher Aufgaben verknüpft werden. Dazu gilt es, die im Fachkonzept formulierten Anforderungen in einem AS zu realisieren. Die drei Ebenen Architektur bietet bspw. als Beschreibungskategorien von AS die gehaltenen Daten, die Applikationen sowie die Präsentation an.¹⁷⁵ Die Kommunikation zwischen AS, also vernetzte AS kann wie dargestellt mit Hilfe des Sender-Empfänger-Modells modelliert werden. Aus diesen Modellen können Anknüpfungspunkte der Standardisierung der informationstechnischen Ebene identifiziert werden: Daten, Funktionen, Präsentation, Sender/Empfänger oder Schnittstellen.

Einen Ansatz zur Systematisierung der Beschreibung automatisierter Kommunikation und verfügbarer informationstechnischer Kommunikationsstandards stellen Voigtmann/Zeller mit Hilfe eines vier Ebenen Modells dar; sie verwenden diesen zur Betrachtung der Integration von AS.¹⁷⁶ Abbildung 3.2.2/2 stellt dieses Modell dar:



Abb. 3.2.2/2: Informationstechnische Standards und Kommunikationsebenen¹⁷⁷

¹⁷³ Vgl. Buxmann (2001), S. 109 sowie Hess (2002a).

¹⁷⁴ Picot et al. (2003), S. 144.

¹⁷⁵ Vgl. Krcmar (2003), S. 92, zur Drei-Ebenenarchitektur von AS. Hierbei ist klar, dass im Rahmen der Fachkonzeptentwicklung u. U. dieselben Beschreibungsmodelle verwendet werden, wie bei der Darstellung der AS; so werden etwa Referenzmodelle zur Beschreibung der Datenarchitektur verwendet, vgl. Krcmar (2003), S. 86-90. Der Schwerpunkt ist hier allerdings ein anderer: die Umsetzung in AS, nicht die Modellierung der Realität.

¹⁷⁶ Vgl. Voigtmann/Zeller (2003a), S. 224-226.

¹⁷⁷ In Anlehnung an Voigtmann/Zeller (2003b), S. 2-6 sowie Voigtmann/Zeller (2003a), S. 224-228.

Neben der technischen Ebene werden die semiotischen Ebenen zur Beschreibung elektronischer Kommunikation verwendet: Die semiotischen Ebenen beschreiben die Ebene der IKS und der dort verfügbaren Standards.¹⁷⁸ Die technische Ebene entspricht der ausgeklammerten Ebene der Informations- und Kommunikationsinfrastrukturen.¹⁷⁹ Dieses Modell betrachtet die Kommunikation von AS aus Sicht der Ebene der IKS und der technischen Infrastrukturebene.¹⁸⁰

Die beispielhaft angeführten Kommunikationsstandards mit betriebswirtschaftlicher Ausrichtung, wie ebXML können als Abbildung der betriebswirtschaftlichen Realität angesehen werden. Diese gilt es, für die jeweilige betriebswirtschaftliche Funktion und in Abhängigkeit der Branche zu entwickeln.¹⁸¹ So ist bspw. ein XML-Schema für Controlling der semantischen Ebene der informationstechnischen Ebene zuzuordnen. Die Voraussetzung dafür ist ein Fachkonzept, das auf der inhaltlich-fachkonzeptionellen Ebene, bspw. für das Controlling, erstellt wird.¹⁸² Ein weiteres Beispiel für einen semantischen, informationstechnischen Standard ist Entwicklung der extensible Business Reporting Language (XBRL): Diese ist ein Kommunikationsstandard für den automatisierten Austausch sowie die Auswertung von Finanzdaten und zielt darauf ab, „die Semantiklücke im Business Reporting zu beseitigen“.¹⁸³

Die Standardisierung der IKS- und/oder der Infrastrukturebene wurde in der Informatik und der WI vielfach etwa durch die Entwicklung von Kommunikationsstandards wie XML oder von Architekturmodellen wie dem OSI-Modell behandelt.¹⁸⁴ Die Standardisierung betrieblicher AS erfordert jedoch eine durchgängige Orientierung an den Ebenen des Informationsmanagements, da sich viele Standardisierungsprobleme aus dem jeweiligen Anwendungskontext, also der Ebene des Informationseinsatzes ergeben. Deshalb wird im Folgenden ein

¹⁷⁸ Vgl. Dolmetsch (1999), S. 83-105, zu Konzepten und Technologien zur semantischen Integration wie etwa Business Objects.

¹⁷⁹ Vgl. Voigtmann/Zeller (2003a), S. 224-225: Das oben dargestellte OSI-Modell zielt vorwiegend auf die Standardisierung der Infrastrukturebene ab; die Darstellung- und Anwendungsschicht sind zur informationstechnischen Ebene zu rechnen. Als weitere Standardisierungsbemühungen auf der Infrastrukturebene für verteilte AS-Architekturen können die COBRA (Common Broker Request Architecture)-Referenzarchitektur der Object Management Group (OMG) oder das COM (Common Object Model)/DCOM (Distributed COM) von Microsoft angeführt werden, vgl. exemplarisch Dolmetsch (1999), S. 66-70 sowie Mantel et al. (2000), S. 33-34.

¹⁸⁰ Vgl. Frank (2001), zu einem Überblick über Standardisierungsvorhaben im Bereich des elektronischen Handels.

¹⁸¹ Vgl. Mertens et al. (1998), S. 72-75, zur Bedeutung branchenspezifischer Standards; Weitzel et al. (2003), zu XML-basierten Standards im Wertpapiergeschäft sowie Fricke et al. (2002), zum Einsatz von EDI-Standards in der europäischen Automobilindustrie.

¹⁸² Vgl. Becker/Wiese (1998).

¹⁸³ Kranich/Schmitz (2003), S. 77. Vgl. auch Nutz/Strauß (2002).

¹⁸⁴ Vgl. Kapitel 3.1.2, zu den Standardisierungsbemühungen durch die WI.

erweitertes kommunikationstheoretisches Modell zur Betrachtung der Standardisierung von AS vorgestellt.

Erweiterte kommunikationstheoretische Betrachtung der Standardisierung

Eine effektive und effiziente Informationsversorgung durch ein vernetztes AS erfordert, die dem betrieblichen AS zu Grunde liegenden betriebswirtschaftlichen Kontexte, zu standardisieren (inhaltlich-fachkonzeptionelle Ebene), um diese durch geeignete informationstechnische Standards abbilden zu können (informationstechnische Ebene).¹⁸⁵ Zur Beschreibung und Standardisierung dieser beiden Ebenen kann die Semiotik sowohl auf die inhaltlich-fachkonzeptionelle, als auch auf die informationstechnische Ebene angewendet werden.¹⁸⁶ Abbildung 3.2.2/3 stellt den beschriebenen erweiterten kommunikationstheoretischen Bezugsrahmen zur Standardisierung vernetzter AS dar. Neben der Schnittstellenstandardisierung können auch Sender und Empfänger mit Hilfe der aufgezeigten Kategorien systematisch beschrieben und im Hinblick auf deren Standardisierung diskutiert werden.

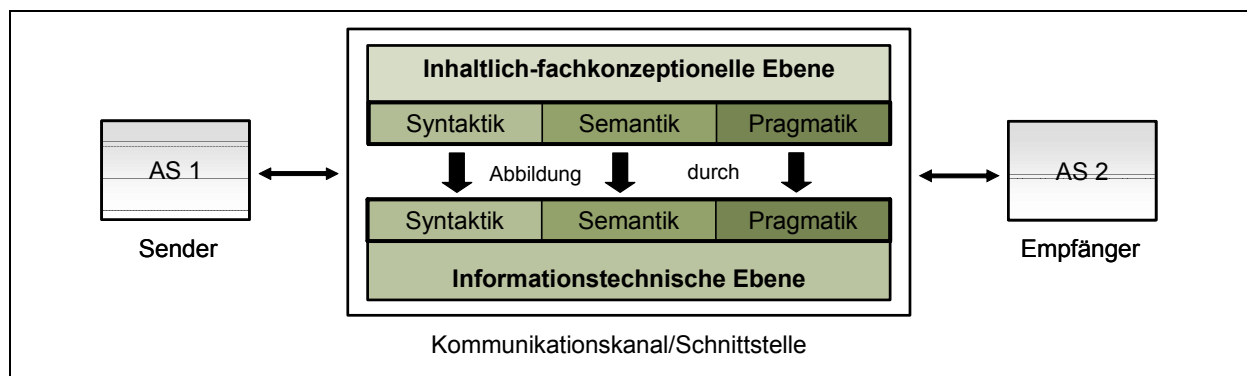


Abb. 3.2.2/3: Erweiterte kommunikationstheoretische Betrachtung vernetzter AS¹⁸⁷

Die semiotischen Ebenen des (standardisierten) Fachkonzeptes können durch IT abgebildet sein oder nicht, das heißt, dass die IT-seitige Abbildung des standardisierten Fachkonzeptes unterschiedliche Eskalationsgrade annehmen kann. In der Regel werden die syntaktische und die semantische Ebene des Fachkonzeptes durch IT-Standards unterstützt und abgebildet. Die effiziente Implementierung auf der informationstechnischen Ebene hängt davon ab, in wie weit die semiotischen Ebenen des Fachkonzeptes standardisiert sind: Während die Beschreibung bspw. der Bedeutung eines Kennzahlensystems auf der inhaltlich-fachkonzeptionellen Ebene und die Abbildung dieser betriebswirtschaftlichen

¹⁸⁵ Die Infrastrukturebene wird im Folgenden nicht weiter betrachtet. Standardisierungsbemühungen können sich selbstverständlich auch auf diese beziehen.

¹⁸⁶ Vgl. Abb. 3.2.2/2, dort werden die semiotischen Ebenen - wie in der WI üblich - nur auf die informationstechnische Ebene angewendet.

¹⁸⁷ In Anlehnung an Müller (2003).

Semantik auf der IT-Ebene in EDI realisierbar erscheinen, sind etwa Standards auf der pragmatischen Ebene bereits auf der betriebswirtschaftlichen Ebene anspruchsvoll und auf der informationstechnischen Ebene deshalb bisher selten.

Neben die Frage, ob die semiotischen Ebenen der inhaltlich-fachkonzeptionellen Perspektive standardisiert und in welchem Umfang jeweils durch IT-Standards abgebildet sind, tritt die Frage nach der Reichhaltigkeit der IT-seitigen Umsetzung. Diese kann unterschiedliche Freiheitsgrade der Abbildung der betrieblichen Funktion in einem AS ermöglichen.

Der dargestellte kommunikationstheoretische Bezugsrahmen kann zur Standardisierung vernetzter AS unter systematischem Einbezug von betriebswirtschaftlicher, domänenspezifischer¹⁸⁸ Fachsprache sowie der Implementierung auf informationstechnischer Ebene verwendet werden. Entsprechend dieser Betrachtung setzt etwa „die Erarbeitung und Entwicklung von XBRL (setzt) fundierte Kenntnisse der eingesetzten Technologien und des Rechnungswesens voraus“.¹⁸⁹

Nachdem die Standardisierung vernetzter AS im Sender-Empfänger-Modell betrachtet, alternative Standardisierungskonzepte betrieblicher AS dargestellt, Standardisierungsebenen identifiziert und ein erweiterter kommunikationstheoretischer Bezugsrahmen zur Beschreibung und Analyse der Standardisierung von AS vorgeschlagen wurde, werden im Folgenden die Standardisierungsebenen in Kombination betrachtet und Standardisierungstypen betrieblicher AS daraus abgeleitet.

3.3 Standardisierungszustände betrieblicher Anwendungssysteme

Die bisher dargestellten deskriptiven Konzepte können zur Beschreibung des Standardisierungszustandes sowie von Standardisierungsmaßnahmen (Standardisierungskonzepten) eingesetzt werden. Ergänzend werden nachfolgend Standardisierungstypen betrieblicher AS aus den beiden Standardisierungsebenen abgeleitet, um den jeweiligen Standardisierungszustand aggregiert erfassen zu können. Danach werden vernetzte AS auf ihren Standardisierungstyp hinterfragt. Abschließend wird der Standardisierungsgrad betrieblicher AS definiert.

3.3.1 Klassifikation standardisierter Anwendungssysteme

¹⁸⁸ Holten (2003), S. 46: „Damit Geschäftsprozesse zwischen Partnern der betriebswirtschaftlichen Logik gemäß integriert werden können, müssen die domänenspezifischen Fachsprachen vereinheitlicht werden“. Dieser Sachverhalt gilt sowohl für die zwischen-, als auch die innerbetriebliche Integration von AS.

¹⁸⁹ Kranich/Schmitz (2003), S. 77.

Die Standardisierung betrieblicher AS kann sich auf eine oder beide fokussierten Standardisierungsebenen erstrecken, woraus sich unterschiedliche Einsatzmöglichkeiten und Nutzenpotenziale von AS ergeben. Der vorgeschlagene Bezugsrahmen strebt den systematischen Einbezug beider Ebenen an. Dennoch sind Szenarien in denen jeweils nur eine Standardisierungsebene standardisiert ist vorstellbar und durchaus in der Unternehmenspraxis üblich.¹⁹⁰

Die beiden Standardisierungsebenen können zur Beschreibung des Standardisierungszustandes eines AS zu einem bestimmten Zeitpunkt t herangezogen werden. Die inhaltlich-fachkonzeptionelle und die informationstechnische Ebene betrieblicher AS stehen nicht isoliert nebeneinander, sondern erlauben bei kombinierter Betrachtung die Unterscheidung unterschiedlicher Typen der Standardisierung. In Abbildung 3.3.1/1 werden die beiden Standardisierungsebenen als Dimensionen einer 2x2-Matrix angeordnet, wobei jede Dimension die Ausprägung 0 (=nicht standardisiert) und 1 (=standardisiert) annehmen kann.

	Standardisierung der informationstechnischen Ebene	
Standardisierung der inhaltlich-fachkonzeptionellen Ebene	0/0 Nicht-Standardisierung	0/1 IT-Standardisierung
	1/0 Inhaltliche Standardisierung	1/1 Vollständige Standardisierung

Abb. 3.3.1/1: Klassifikation standardisierter betrieblicher AS

Hieraus ergeben sich vier mögliche Standardisierungstypen eines betrieblichen AS:

Nicht-Standardisierung

In diesem Fall werden im Rahmen eines betrieblichen AS weder einheitliche IT-, noch inhaltliche Standards verwendet. Damit sind ein automatisierter Informationsaustausch und letztlich ein integriertes AS nicht realisierbar. Eine effektive und effiziente Informationsproduktion und -distribution ist unter diesen Voraussetzungen als kritisch einzuschätzen, da einerseits eine Kommunikation zwischen den AS-Elementen nicht möglich ist und andererseits bspw. in

¹⁹⁰ Das Ausmaß an Vereinheitlichung der inhaltlich-fachkonzeptionellen und der informationstechnischen Ebene hängt stark vom Referenzpunkt ab: So ist ein standardisiertes AS etwa in einer einzelnen Abteilung wahrscheinlicher, als in Bezug auf ein ganzes Unternehmen.

unterschiedlichen Applikationen produzierte Daten und Informationen nicht vergleich- und aggregierbar sind. So unterscheiden sich auf der inhaltlich-fachkonzeptionellen Ebene etwa zwei Kennzahlen hinsichtlich ihrer Syntaktik und Semantik und auf der informationstechnischen Ebene werden bspw. unterschiedliche Datenformate oder Transferprotokolle verwendet.

Inhaltliche Standardisierung

Eine inhaltliche Standardisierung liegt vor, wenn die betriebswirtschaftlichen Anwendungskontexte, etwa durch die Standardisierung von Begriffen, Aufgaben, Kennzahlen und Prozessen, vereinheitlicht sind. Die Standardisierbarkeit ist dabei umso höher, je besser die Beschreibbarkeit sowie die Strukturierbarkeit des Objektes und/oder je höher die Wiederholbarkeit des zu standardisierenden Verhaltens sind. Ein betriebliches AS ist inhaltlich standardisiert, wenn für ein Objekt ein Standard durchgängig eingesetzt wird. Die Standardisierung bezieht sich auf die vorhandenen organisatorischen Einheiten, woraus sich die Reichweite der Standardisierung ergibt: abteilungsintern, -übergreifend, bereichsintern, -übergreifend sowie unternehmensintern oder -übergreifend.¹⁹¹ Ein Beispiel für eine inhaltliche Standardisierung sind Kennzahlensysteme im Controlling.¹⁹²

Ein Blick in die Praxis zeigt, dass das Vorliegen eines standardisierten Fachkonzeptes im günstigsten Falle für einzelne Funktionen existiert, in Bezug auf ein Unternehmen als Ganzes, jedoch als sehr unwahrscheinlich anzusehen ist. Die inhaltliche Standardisierung ist Gegenstand der Betriebswirtschaftslehre und wird in der vorliegenden Arbeit nur in Bezug auf die in einem AS abzubildende Realität betrachtet. Es geht also nicht um die Entwicklung betriebswirtschaftlicher Standards, sondern um deren systematischen Einbezug in die Betrachtung der Standardisierung betrieblicher AS.

IT-Standardisierung

Eine IT-Standardisierung eines AS liegt vor, wenn dessen Struktur- und/oder Verhaltensmerkmale vereinheitlicht wurden. Der einheitliche Einsatz von IT- bzw. Kommunikationsstandards ermöglicht die automatisierte Kommunikation zwischen AS-Elementen. Die Reichweite ergibt sich analog zu der der inhaltlichen Standardisierung.¹⁹³ In der Unternehmenspraxis ist der Einsatz von IT-Standards

¹⁹¹ Die vorhandenen Organisationseinheiten sind abhängig von der jeweiligen Organisationsform und -größe. Die Standardisierungsreichweite wird analog der Integrationsreichweite definiert.

¹⁹² Vgl. Reichmann (2001), S. 22-25, zur Funktion von Kennzahlensystemen.

¹⁹³ Eine inhaltliche Standardisierung wird in dieser Situation nicht angenommen, ist bei der Einführung von Kommunikationsstandards zur Integration mehrerer AS aber in Bezug auf die einzelnen AS gegeben. Dies verweist auf die Interdependenzen zwischen inhaltlich-fachkonzeptioneller und informationstechnischer Ebene.

meist nicht einheitlich geregelt: So kann bspw. XML als Standard zum Informationsaustausch in einem Unternehmen eingesetzt werden, allerdings Bedarf es dazu der Spezifikation einer eindeutigen Semantik für das Unternehmen.¹⁹⁴

Vollständige Standardisierung

Diese liegt vor, wenn beide Standardisierungsebenen mit jeweils einem Standard vereinheitlicht sind. Der verstärkte Einsatz integrierter Standardanwendungssoftware bewirkt eine zunehmende Standardisierung der inhaltlich-fachkonzeptionellen und informationstechnischen Ebene von AS, da durch die Implementierung von SASW, die jeweiligen betrieblichen Funktionen unter Einbezug von Referenzmodellen IT-seitig abgebildet werden.¹⁹⁵

Wie weit reichend die Auswirkungen der vollständigen Standardisierung betrieblicher AS sind, zeigt das Beispiel SAP R/3: Es werden unternehmensweite bis -übergreifende Geschäftsprozesse unterstützt, wobei ein hoher Integrationsgrad vorliegt. Des Weiteren ist eine Kommunikation der eingesetzten Module über vordefinierte Schnittstellen möglich sowie die Konsistenz und Aktualität der Daten durch die zentrale Datenhaltung gesichert.¹⁹⁶ So bewirkt bspw. der Einsatz des SAP R/3 Controlling-Moduls (SAP R/3 Co) erstens die informationstechnische Integration, zweitens wird die operative Datenbasis im Rechnungswesen standardisiert und integriert.¹⁹⁷

Abbildung 3.3.1/1 betrachtet den Standardisierungszustand eines einzelnen AS dahingehend, ob ein konkreter Standard Einsatz findet. Standardisierung wird hier - auf den Standardisierungsebenen - als binäre Variable interpretiert. Dabei liegt die Annahme zu Grunde, dass nicht mehrere alternative Standards vorliegen. Dieses erweiterte Koordinationsproblem wird in Bezug auf ein einzelnes AS vernachlässigt,

¹⁹⁴ Vgl. Frank (2001), S. 283: Spezifikationen bestimmter Anwendungsdomänen sind meist nicht standardisiert. Dies verweist auf den Bedarf nach inhaltlicher Standardisierung.

¹⁹⁵ Vgl. Buxmann (2001), S. 59-60 sowie Buxmann/König (1997). Allerdings bietet das Customizing dieser AS vielfältige Freiheitsgrade, um spezifische Anforderungen aufzunehmen. Des Weiteren werden unterschiedliche Module in den verschiedenen Organisationseinheiten ohne vorherige Abstimmung mit weiteren betroffenen Stellen implementiert. Somit ist auch in diesem Fall von keinem vollständig standardisierten Fachkonzept und damit betrieblichen AS auszugehen.

¹⁹⁶ Vgl. Rolf (1998), S. 99; Buxmann/König (1997): Allerdings sind die eingesetzten SAP R/3-Systeme bspw. in den unterschiedlichen Landesniederlassungen durch Add-on-Programmierung und Customizing an die individuellen Anforderungen angepasst und somit nicht standardisiert. Die Implementierung basiert jedoch auf im SAP R/3-System hinterlegten Referenzmodellen. Somit besteht auch ein Koordinationsbedarf hinsichtlich der einzusetzenden Referenzmodelle.

¹⁹⁷ Vgl. Friedl et al. (2001), S. 9: Durch den Einsatz von SAP R/3 Co nehmen die Freiheitsgrade der Informationsrepräsentation und -verarbeitung im Controlling ab.

da die Auswahlentscheidung im Falle eines isolierten AS meist im ex ante Fall auftritt, ex post hingegen nur, wenn dieses AS abgelöst oder vernetzt werden soll.¹⁹⁸

3.3.2 Standardisierungstypen vernetzter Anwendungssysteme

Die Komplexität von Standardisierungsbestrebungen, die auf die Herstellung eines vernetzten AS abzielen wird klar, wenn die Standardisierungstypen der beteiligten AS berücksichtigt werden. Abbildung 3.3.2/1 stellt den Standardisierungszustand eines integrierten AS in Abhängigkeit der jeweiligen Standardisierungstypen dar.

Die zur Vernetzung erforderlichen Schnittstellen werden hier den beteiligten AS zugeordnet.¹⁹⁹ Es liegt zunächst die Annahme zu Grunde, dass in jedem AS dieselben Standards auf inhaltlich-fachkonzeptioneller und informationstechnischer Ebene eingesetzt werden (einfaches Standardisierungsproblem). Die in den Feldern abgebildeten Standardisierungstypen repräsentieren unterschiedliche Standardisierungszustände des vernetzten AS.²⁰⁰ Die Vernetzungspotenziale sind dabei abhängig von den Standardisierungstypen der beteiligten AS.

Die in Kapitel 3.2.1 dargestellten Standardisierungskonzepte dienen zur Konkretisierung der Standardisierungsmaßnahmen. Die Durchführung einer Standardisierungsmaßnahme führt entsprechend zu einer anderen „Positionierung“ des AS und daraus resultierend des integrierten Systems. So kann bspw. ein Integrationsprojekt, das eine proprietäre, inhaltlich standardisierte Insellösung (AS1) via Schnittstellen mit dem vollständig standardisierten AS 2 verbindet, zu einem vollständig standardisierten und integrierten betrieblichen AS führen.

AS 1 \ AS 2	Inhaltliche Standardisierung (Standard i)	IT-Standardisierung (Standard j)	Vollständige Standardisierung (Standard i & j)
	Inhaltliche Standardisierung (Standard i)	Nicht-Standardisierung	Inhaltliche Standardisierung
IT-Standardisierung (Standard j)	Nicht-Standardisierung	IT-Standardisierung	IT-Standardisierung
Vollständige Standardisierung (Standard i & j)	Inhaltliche Standardisierung	IT-Standardisierung	Vollständige Standardisierung

¹⁹⁸ Vgl. Buxmann (1996), S. 6, zum Standardisierungsproblem: Während das *einfache* Standardisierungsproblem den Einsatz eines Standards berücksichtigt, betrachtet das *erweiterte* Standardisierungsproblem eine Situation in der alternative Standards eingesetzt werden können.

¹⁹⁹ Diese Klassifizierung kann analog auf die Schnittstellen der beteiligten AS bezogen werden.

²⁰⁰ Vgl. Voigtmann/Zeller (2003a), S. 226: Diese identifizieren vier mögliche Konstellationen für den Einsatz von Standards: Einsatz des selben Standards, unterschiedlicher Standards, einer standardisierten und einer proprietären Lösung sowie den Einsatz zwei proprietärer Lösungen.

Abb. 3.3.2/1: Standardisierungstypen zweier vernetzter Anwendungssysteme²⁰¹

Insgesamt kann festgehalten werden, dass sich in Abhängigkeit der Standardisierungstypen der zu vernetzenden AS, wiederum vier Standardisierungstypen des vernetzten AS ergeben. Die angeführte vollständige Standardisierung eines vernetzten AS setzt voraus, dass jeweils dieselben Standards Anwendung finden.

Im Folgenden werden die möglichen Standardisierungstypen betrachtet, wenn die Annahme des Einsatzes jeweils desselben Standards auf beiden Ebenen gelockert wird. Neben die Frage, ob ein AS oder eine Schnittstelle standardisiert ist bzw. werden soll, tritt nun ein Auswahlproblem zwischen mehreren alternativen Standards sowohl auf der inhaltlich-fachkonzeptionellen als auch der informationstechnischen Ebene (erweitertes Standardisierungsproblem). Die zu vernetzenden AS können somit durch unterschiedliche Standards - oder Spezifikationen eines Standards - bspw. EDI und XML und/oder US GAAP²⁰² und IAS vereinheitlicht sein.²⁰³ Abbildung 3.2.2/2 zeigt die Standardisierungstypen eines vernetzten AS, die sich bei Einsatz unterschiedlicher inhaltlich-fachkonzeptioneller und informationstechnischer Standards ergeben. Werden auf einer der Standardisierungsebenen unterschiedliche Standards in den beiden betrieblichen AS implementiert, so ist in Fall a) lediglich eine IT-Standardisierung, in Fall b) nur eine inhaltliche Standardisierung möglich. Gegenüber der Betrachtung bei Einsatz gleicher Standards ist eine vollständige Standardisierung und damit eine automatisierte Integration nicht realisierbar. Damit liegen in diesen beiden Szenarien niedrigere Integrationspotenziale hinsichtlich der Automation vor.

AS 1	Inhaltliche Standardisierung (Standard i)	IT-Standardisierung (Standard j)	Vollständige Standardisierung (Standard i & j)	AS 1	Inhaltliche Standardisierung (Standard i)	IT-Standardisierung (Standard j)	Vollständige Standardisierung (Standard i & j)
AS 2	Inhaltliche Standardisierung (Standard y)	Nicht-Standardisierung	Nicht-Standardisierung	Inhaltliche Standardisierung (Standard i)	Inhaltliche Standardisierung	Nicht-Standardisierung	Inhaltliche Standardisierung
IT-Standardisierung (Standard j)	Nicht-Standardisierung	IT-Standardisierung	IT-Standardisierung	IT-Standardisierung (Standard z)	Nicht-Standardisierung	Nicht-Standardisierung	Nicht-Standardisierung
Vollständige Standardisierung (Standard y & j)	Nicht-Standardisierung	IT-Standardisierung	IT-Standardisierung	Vollständige Standardisierung (Standard z & i)	Inhaltliche Standardisierung	Nicht-Standardisierung	Inhaltliche Standardisierung

a) Einsatz verschiedener inhaltlicher Standards

b) Einsatz verschiedener IT-Standards

²⁰¹ Eigene Darstellung. Die Nicht-Standardisierung ist auf beiden Dimensionen - zur Beschreibung der beteiligten AS - nicht als Kategorie angeführt, da dies zu trivialen Ergebnissen führt.

²⁰² US Generally Accepted Accounting Principles

²⁰³ Vgl. Voigtmann/Zeller (2003a), S. 226 sowie Buxmann (1996), S. 6, zur Berücksichtigung alternativer Standards.

Abb. 3.3.2/2: Standardisierungstypen zwei vernetzter AS bei Einsatz unterschiedlicher Standards²⁰⁴

Die Durchführung einer Standardisierungsmaßnahme etwa zur Implementierung von Standard i für AS 2 in Fall a) löst dieses Koordinationsproblem und bedingt die Standardisierungstypen eines vernetzten AS bei Einsatz gleicher Standards.²⁰⁵

Insgesamt kann festgehalten werden, dass bei Vorliegen unterschiedlicher Standards auf einer Standardisierungsebene jeweils nur zwei Standardisierungstypen möglich sind und daraus geringere Integrationspotenziale resultieren. Des Weiteren besteht ein erweiterter Koordinationsbedarf hinsichtlich der Auswahl alternativer Standards.²⁰⁶

Die Integrationspotenziale, oder allgemeiner die Nutzeffekte und Kosten, die sich aus der Standardisierung ergeben hängen, neben dem Standardisierungstyp vor Durchführung einer Standardisierungsmaßnahme sowie von letzterer selbst, auch vom Umfang der Implementierung eines Standards im jeweiligen betrieblichen AS und den Freiheitsgraden der Repräsentation der Realität innerhalb dieses Standards ab. Deshalb wird nachfolgend kurz auf den Standardisierungsgrad betrieblicher AS, der eine verfeinerte Betrachtung des Standardisierungszustandes erlaubt, eingegangen.

3.3.3 Standardisierungsgrad betrieblicher Anwendungssysteme

Die Durchdringung eines betrieblichen AS mit einem Standard wird durch den Standardisierungsgrad (SG) beschrieben. Dieser kann als Quotient „aus der Anzahl der Systemelemente, die über eine standardisierte Schnittstelle gemäß Standard k verfügen, $\sum x_{ik}$, und der Anzahl der Systemelemente n “²⁰⁷ des betrieblichen AS definiert werden. Diese Definition des Standardisierungsgrades, die sich auf den Spezialfall der Schnittstellenstandardisierung bezieht, kann analog auf die Standardisierung von Systemelemente selbst übertragen werden.

Der Standardisierungsgrad kann als deskriptives Konstrukt zur verfeinerten Betrachtung auf den entwickelten, erweiterten kommunikationstheoretischen Bezugsrahmen angewendet werden: Je nach der Art des Standardisierungskonzepts, bspw. Schnittstellenstandardisierung, ist der Standardisierungsgrad in Bezug auf den Standardisierungsgegenstand zu operationalisieren, also etwa durch die beschriebene Kennzahl Anzahl der

²⁰⁴ Eigene Darstellung. Der Fall, dass auf beiden Ebenen unterschiedliche Standards eingesetzt werden, wird nicht dargestellt, da daraus eine komplette Nicht-Standardisierung resultiert.

²⁰⁵ Vgl. Abbildung 3.3.2/1.

²⁰⁶ Vgl. Kapitel 3.1.3: Standardisierung als Organisationsproblem, d. h. es müssen sowohl Wissens-, als auch Wollensdefizite gelöst werden.

²⁰⁷ Buxmann (1996), S. 38.

standardisierten Schnittstellen/Anzahl aller identifizierten Schnittstellen. Des Weiteren kann der SG auf den beiden Standardisierungsebenen und jener der daraus abgeleiteten Standardisierungstypen analysiert werden. Damit ist eine Aussage über die Durchdringung der unterstützen betrieblichen Funktion etwa mit XML oder mit konkreten betriebswirtschaftlichen Kennzahlen möglich. Der SG erlaubt, ebenso wie der Standardisierungstyp eines AS, den Zustand vor und nach einer Standardisierungsmaßnahme zu beschreiben. Der SG kann einerseits deskriptiv zur Beschreibung der Homogenität der zu vernetzenden AS, andererseits normativ zur Ermittlung eines optimalen Standardisierungsgrades verwendet werden.²⁰⁸

Mit Hilfe des Standardisierungsgrades kann die Standardisierung eines betrieblichen AS in Relation zu dessen Integration und Vernetzung gesetzt werden: Je nach Höhe des Standardisierungsgrades, sind unterschiedliche Vernetzungs- bzw. Integrationsgrade möglich.²⁰⁹ Generell kann angenommen werden, dass die realisierte Vernetzung umso höher sein wird, je höher die Durchdringung der betrieblichen AS-Architektur mit einem Standard ist. Da die Realisierung der Integrationspotenziale nicht nur von der Durchdringung der informationstechnischen und inhaltlich-fachkonzeptionellen Standardisierung abhängt, kann in abgeschwächter Form festgehalten werden, dass die Integrationspotenziale mit dem Standardisierungsgrad steigen.²¹⁰ Es wird also eine direkte Proportionalität zwischen Standardisierungs- und Integrationsgrad ($SG \sim IG \sim VG$) angenommen.

Es ist klar geworden, dass der Standardisierungszustand eines AS durch den Standardisierungstyp und den Standardisierungsgrad beschrieben werden kann. Standardisierungsbemühungen beziehen sich auf bestimmte Anwendungssysteme und/oder konkrete Schnittstellen und bedingen einen veränderten Standardisierungszustand der betroffenen Elemente.

²⁰⁸ Vgl. Ibid., S. 37-38, zur Ermittlung eines optimalen SG eines betrieblichen IS.

²⁰⁹ Vgl. Kapitel 2.3: Der Integrationsgrad eines AS zeigt sich in den unterschiedlichen Ausprägungen der Beschreibungsmerkmale Integrationsreichweite, -richtung, und -gegenstand. Der Vernetzungsgrad eines AS geht insofern über dessen Integrationsgrad hinaus, als dieser zusätzliche „Netzmaße“ des Systems, bspw. für die De-/Zentralität oder die Interaktionsdichte berücksichtigt. Vgl. Kapitel 3.1.1, zu den Zusammenhängen von Standardisierung und Integration. Vgl. Meffert (1993), S. 80-84, zum Zusammenhang von Integrationsgrad und -nutzen eines AS.

²¹⁰ Die Realisierung der Integrationspotenziale hängt neben diesen koordinationsbezogenen Aspekten auch von motivatorischen Aspekten ab. Das Vorhandensein standardisierter Teilsysteme führt nicht automatisch zu deren Integration und somit zur Nutzung der Integrationspotenziale innerhalb eines ganzheitlichen betrieblichen AS.

4 Bezugsrahmen der Standardisierung vernetzter Anwendungssysteme

Aufbauend auf der Darstellung der Grundlagen in Kapitel 2 und der Konzepte zur Beschreibung der Standardisierung betrieblicher AS in Kapitel 3 wird im Folgenden ein morphologischer Kasten der Standardisierung abgeleitet: Dazu werden zunächst die Rahmenbedingungen und Entscheidungsvariablen der Standardisierung betrieblicher AS dargestellt. Danach wird der morphologische Kasten der Standardisierung an Hand zentraler Variablen sowie deren möglicher Ausprägungen beschrieben und auf dessen Anwendungsmöglichkeiten exemplarisch eingegangen.

4.1 Entscheidungsvariablen und Kontingenzfaktoren der Standardisierung vernetzter Anwendungssysteme

4.1.1 Standardisierungsfeld vernetzter AS

Den Kern des Forschungsfeldes *Standardisierung integrierter AS* bildet das entwickelte, kommunikationstheoretische Verständnis²¹¹, welches um organisatorische und informationstechnologische Rahmenbedingungen zu ergänzen ist, da die Standardisierung stets auf einer konkreten Ausgangssituation aufbaut. Abbildung 4.1/1 stellt das Standardisierungsfeld vernetzter AS dar:

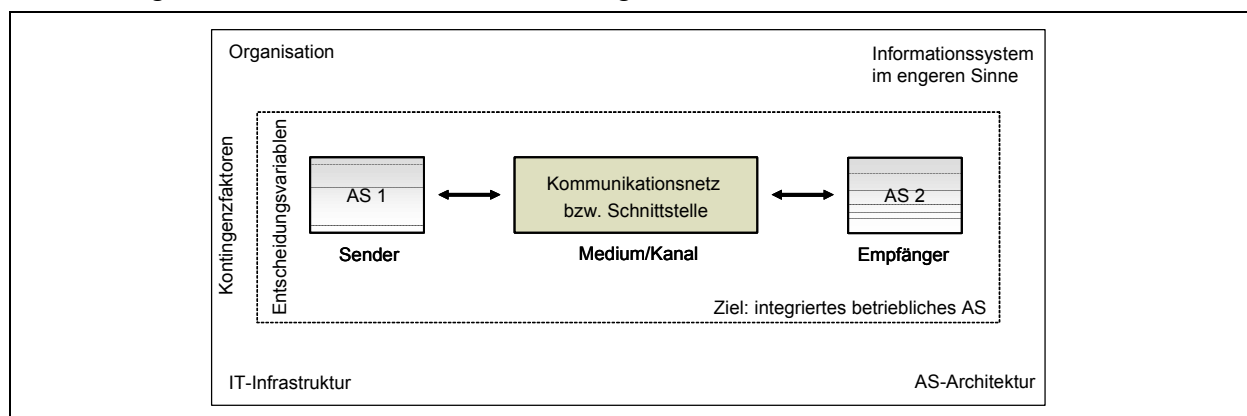


Abb. 4.1/1: Standardisierungsfeld vernetzter AS²¹²

Die Entscheidungsvariablen und Kontingenzfaktoren können aus dem Standardisierungsfeld abgeleitet werden. Die Entscheidungsvariablen konkretisieren die Ziele und die Maßnahmen der Standardisierung betrieblicher AS. Die Entscheidungsvariablen können in Ziel- und Aktionsvariablen differenziert werden. Die Kontingenzfaktoren beziehen sich auf die unmittelbaren Rahmenbedingungen

²¹¹ Vgl. Kapitel 3.2 und insb. Abbildung 3.2.2/3.

²¹² Quelle: Eigene Darstellung. Auf Grund der besseren Darstellbarkeit ist das Entscheidungsfeld nicht durch den erweiterten kommunikationstheoretischen Bezugsrahmen (vgl. Abb. 3.2.2/3), sondern durch das einfache Sender-Empfänger-Modell repräsentiert.

der Standardisierung und Vernetzung betrieblicher AS innerhalb der betroffenen Organisationen. Da die Standardisierung betrieblicher AS eine Aufgabe des Informationsmanagements ist, also die effektive und effiziente Informationsversorgung der Organisation das Ziel ist, gilt es, einerseits die Organisationsbedingungen, andererseits die Rahmenfaktoren des Informationsmanagements als Kontingenzfaktoren aufzugreifen. Wie bereits in Kapitel 2.1 angeführt, werden Prozesse der Genese und Weiterentwicklung von Standards auf Märkten nicht betrachtet. Ebenso werden weitere makroskopische Umfeldfaktoren der betrachteten Organisation wie Gesellschaft, Kultur, Standortfaktoren, Technologie und politisches System nicht mit in die Betrachtung einbezogen.²¹³ Zunächst wird auf die Ziel- und Aktionsvariablen näher eingegangen.

4.1.2 Ziel- und Aktionsvariablen

Als Ziel der Standardisierung werden die Integration betrieblicher AS und eine „sinnhafte Automation“²¹⁴ der Informationsbereitstellung, -verarbeitung und -speicherung sowie der Unternehmensprozesse angesehen. Die Zielvariable der Standardisierungsentscheidung ist damit *Integration*.²¹⁵ Diese kann durch die Variablen Integrationsgegenstand, -reichweite, -richtung und Automationsgrad repräsentiert werden.²¹⁶

Die Aktionsvariablen werden aus dem erweiterten kommunikationstheoretischen Modell zur Analyse vernetzter AS abgeleitet und können unter der Variable *Standardisierungsmaßnahme* subsumiert werden.²¹⁷ Eine Standardisierungsentscheidung bezieht sich auf Sender, Schnittstelle und Empfänger (Standardisierungsgegenstand) und legt ein Standardisierungskonzept fest. Die weiteren Aktionsvariablen zur Beschreibung einer Standardisierungsmaßnahme sind die semiotischen Ebenen, die beiden Standardisierungsebenen und die Art der Schnittstelle.²¹⁸ Die Aktionsvariablen

²¹³ Vgl. bspw. Picot et al. (2003), S. 2-5.

²¹⁴ Mertens et al. (2003), S. 4.

²¹⁵ Vgl. Kapitel 3.1.1 sowie Abb. 3.1.1/1. Alternativ sind auch architekturbezogene Ziele wie die Vereinfachung der AS-Architektur oder der IT-Infrastruktur sowie die Sicherung der Kompatibilität von Applikationen der AS-Architektur oder von Hardwarekomponenten der IT-Infrastruktur vorstellbar. In der vorliegenden Arbeit liegt der Fokus insbesondere auf der Ebene des Informationseinsatzes, d.h. Standardisierung wird zur Gestaltung eines effektiven und effizienten, integrierten Informationssystems betrieben.

²¹⁶ Vgl. Kapitel 2.3.1 sowie die dort angegebene Literatur.

²¹⁷ Vgl. Kapitel 3.2.2.

²¹⁸ Vgl. Kapitel 3.2. Als weitere Aktionsvariable könnten Integrationsansätze und -konzepte aufgegriffen werden. Diese beschreiben Integrationsmaßnahmen, eignen sich jedoch nur bedingt zur Charakterisierung der vor gelagerten Standardisierungsmaßnahme.

erlauben somit die Konkretisierung von Standardisierungsmaßnahmen betrieblicher AS. Abbildung 4.1/2 fasst die aufgezeigten Entscheidungsvariablen zusammen:

Integration	Integrationsgegenstand
	Integrationsreichweite
	Integrationsrichtung
	Automationsgrad
Standardisierungsmaßnahme	Standardisierungsgegenstand
	Standardisierungskonzept
	Semiotische Ebene
	Standardisierungsebene
	Art der Schnittstelle

Abb. 4.1/2: Ziel- und Aktionsvariablen der Standardisierung

4.1.3 Kontingenzfaktoren

Die Standardisierung betrieblicher AS ist eine Aufgabe des betrieblichen Informationsmanagements und dient der Sicherung des Informationsflusses innerhalb der Organisation. Sie erfolgt also nicht isoliert, sondern ist in die Organisation und das betriebliche Informationsmanagement eingebunden.

Die Kontingenzfaktoren werden deshalb aus dem drei Ebenenmodell des Informationsmanagements abgeleitet und um eine Organisationsperspektive ergänzt: *Organisation, Informationssystem im engeren Sinne, Anwendungssystemarchitektur sowie IT-Infrastruktur*.²¹⁹ Zur Begründung der Auswahl der Kontingenzfaktoren der Standardisierung kann ebenso das Modell der ganzheitlichen Informationssystem-Architektur nach Krcmar herangezogen werden, da dort neben der Infrastrukturebene und der Anwendungs-, Daten- sowie Kommunikationsarchitektur (diese entsprechen der Ebene der IKS des Drei-Ebenen-Modells) auch eine Organisationsebene durch Prozessarchitektur und Aufbauorganisationsarchitektur explizit berücksichtigt wird.²²⁰ Im Folgenden wird auf die vier Kontingenzfaktoren und deren Zusammenhang zur Standardisierung betrieblicher AS eingegangen.

- Organisation und Standardisierung

Hiermit wird einerseits die Organisation als Bezugspunkt der Standardisierung, andererseits die Organisation des Standardisierungs- bzw. Integrationsprojektes thematisiert. Es sind sowohl die Verankerung der AS als auch deren Nutzer sowie die Verteilung der Entscheidungs- und Weisungsrechte in der jeweiligen

²¹⁹ Vgl. Picot et al. (2002), S. 238-258, zu den Variablen der Organisationsstruktur; Wall (1996), S. 67-71 sowie S. 141, zum Zusammenhang von Organisationsstruktur, Informationsstruktur und Informationssystemarchitektur.

²²⁰ Vgl. Krcmar (2003), S. 30-31, zum Kreisellmodell; Picot et al. (2003), S. 144-145 sowie Kapitel 3.2.2, zum drei Ebenenmodell des IM.

Organisation angesprochen.²²¹ Des Weiteren kann die Organisationsform durch die Aufgabenverteilung und die Programmierung oder Standardisierung der Aufgaben konkretisiert werden.

Beschrieben werden kann der Kontingenzfaktor *Organisation* über die Variablen Auslöser der Standardisierungsmaßnahme, Organisationsform, Organisationseinheit sowie die Koordinationsform.²²²

- Informationssystem im engeren Sinne und Standardisierung

Das IS dient der effektiven und effizienten Informationsbereitstellung in der Organisation, also der Befriedigung der Informationsbedürfnisse. Die Informationsnachfrage ergibt sich dabei aus den objektiven Anforderungen der jeweiligen Aufgabe und aus dem subjektiv empfundenen Informationsbedarf.²²³ Je nach unterstützter betrieblicher Funktion und damit Strukturiertheit, Veränderlichkeit, Häufigkeit sowie Ähnlichkeit der Aufgaben ergeben sich unterschiedliche Anforderungen an das betriebliche IS.²²⁴ Eine fehlerfreie und effiziente Kommunikation erfordert die Standardisierung des IS, also der inhaltlich-fachkonzeptionellen Ebene.²²⁵ Als Variablen zur Beschreibung des zu standardisierenden IS, bzw. des dieses ggf. abbildenden AS, können die Funktion und Ziele des IS, dessen Art, die abgebildete Informationsart und die erforderlichen Kommunikationsprozesse herangezogen werden.²²⁶

- Anwendungssystemarchitektur und Standardisierung

Eine betriebliche AS-Architektur gibt einen strukturellen Überblick über die verschiedenen in der Organisation eingesetzten AS.²²⁷ Die Standardisierung eines AS - unabhängig davon, ob dieses vernetzt oder isoliert betrieben wird - verändert die betriebliche AS-Architektur. Die Standardisierung eines AS und die bestehende

²²¹ Vgl. Wall (1996), S. 96-125 sowie Picot et al. (2002), S. 238-258, zu Organisationsvariablen.

²²² Des Weiteren ist eine Berücksichtigung der in früheren Standardisierungsprojekten erworbenen Kompetenzen vorstellbar, da diese den Projekterfolg beeinflussen. Derartige Lernprozesse werden im Folgenden zunächst nicht betrachtet. Vgl. Mertens/Griese (2000), S. 3-7; Mertens (1999) sowie Ließmann (2000), S. 2-3, zu weiteren Variablen zur Beschreibung von integrierten AS.

²²³ Vgl. Biethahn et al. (2000), S. 7-8 sowie Krcmar (2003), S. 49-51.

²²⁴ Vgl. Picot et al. (2002), S. 236-238, zu Aufgabenmerkmalen; Wall (1996), S. 141, zum Zusammenhang von Organisations- und Informationsstruktur.

²²⁵ Vgl. Kapitel 3.2.2.

²²⁶ Vgl. Mertens/Griese (2000), S. 7, zu einem morphologischen Kasten für ein das „klassische Berichtswesen“ unterstützendes AS: Es werden insb. die Auslöser einer Informationsanfrage, deren Adressaten, die Adressatenhierarchie, die Informationsart und -herkunft sowie deren Aufbereitung durch das AS berücksichtigt. Damit wird letztlich eine Aufgabe der Funktion Controlling durch das AS abgebildet und die Ziele und die Art der Informationsbeschaffung weiter konkretisiert.

²²⁷ Vgl. Heinrich (2002), S. 69-70, zu einem Überblick über den Architekturbegriff in der WI; Heinzl et al. (2001), S. 226 und S. 230, zur hohen Bedeutung von IT-Architekturen in der WI-Forschung.

AS-Architektur bedingen sich wechselseitig: Einerseits gibt letztere die Rahmenbedingung der Standardisierung vor, andererseits wird durch eine Standardisierungsmaßnahme nicht nur das jeweilige standardisierte AS, sondern auch die Architektur als Ganzes verändert. Die Standardisierung beeinflusst also die Architektur und anders herum fördert Architekturentwicklung die Standardisierung.²²⁸

Der Kontingenzfaktor *AS-Architektur* kann hinsichtlich der Standardisierung durch die Variablen Standardisierungstyp des AS bzw. der Schnittstelle, dessen Standardisierungsgrad, die Art des Standardisierungsproblems sowie die Homogenität der AS-Architektur abgebildet werden.²²⁹

- IT-Infrastruktur und Standardisierung

Die informations- und kommunikationstechnische Infrastruktur umfasst die in der Organisation eingesetzten Hardware- und Softwarelösungen. Dies reicht von der Rechnerausstattung über Systemarchitekturen und Betriebssysteme sowie Datenbanken bis hin zu Netzwerklösungen.²³⁰ Die zielgerichtete und aufgabenbezogene Kombination von Komponenten der informations- und kommunikationstechnischen Infrastruktur im Zuge der Gestaltung von AS bedingt den Nutzen der Infrastrukturen.²³¹ Die Kompatibilität der Infrastrukturkomponenten - und damit letztlich deren Nutzen - ist von den jeweils eingesetzten technologischen Standards abhängig.

Die IT-Infrastruktur kann im Hinblick auf ihre Standardisierung durch die Variablen Herstellerabhängigkeit des Standards, Kompatibilität der HW und SW, die Netztopologie sowie das eingesetzte Rollenkonzept beschrieben werden.²³²

Abb. 4.1/3 fasst die Kontingenzfaktoren und die identifizierten Variablen zusammen:

²²⁸ In der vorliegenden Arbeit wird die AS-Architektur als Rahmenbedingung der Standardisierung, also als gegeben, angenommen und die Architekturentwicklung als Voraussetzung der Standardisierung nicht näher betrachtet.

²²⁹ Vgl. Kapitel 3.3, zu den drei erst genannten Variablen sowie Buxmann (1996), S. 7, zum Standardisierungsproblem.

²³⁰ Vgl. Picot et al. (2003), S. 145; Heinrich (2002), S. 74-76: Dort wird die Technologiearchitektur weiter in Hardware-, Software- und Netzarchitektur unterschieden.

²³¹ Vgl. Mertens et al. (2003), S. 3; Picot et al. (2003), S. 145.

²³² Vgl. Kapitel 2.3.2: Die Netztopologie und das Rollenkonzept beschreiben die Netzarchitektur; diese beiden Variablen bestimmen insb. die Anzahl der zu standardisierenden Schnittstellen.

	Organisation	Auslöser
		Organisationsform
		Organisationseinheit/en
		Koordinationsform
	Informationssystem im engeren Sinne	Funktion/Ziele des IS
		Art des IS/AS
		Informationsart
		Kommunikationshäufigkeit
	AS-Architektur	Standardisierungstyp des AS
		Standardisierungsgrad des AS
		Art des Standardisierungsproblems
		Homogenität der Architektur
	IT-Infrastruktur	Abhängigkeit des Standards
		Kompatibilität von HW/SW
		Netztopologie
		Rollenkonzept

Abb. 4.1/3: Kontingenzfaktoren der Standardisierung²³³

4.2 Synopse: morphologischer Kasten der Standardisierung

4.2.1 Aufbau des morphologischen Kastens der Standardisierung

Im Folgenden werden die aufgezeigten Entscheidungsvariablen und Kontingenzfaktoren der Standardisierung betrieblicher AS durch mögliche Ausprägungen weiter konkretisiert und in einem morphologischen Kasten angeordnet. Das Ziel dieser Darstellungsweise ist es, die Struktur von Standardisierungsentscheidungen sowie die Vielzahl an möglichen Ausprägungen des Standardisierungsproblems und der Standardisierungssituation an Hand relevanter Merkmale aufzuzeigen.

Der Aufbau des morphologischen Kastens orientiert sich einerseits an den Entscheidungsvariablen des Standardisierungsproblems, andererseits an den Kontingenzfaktoren des Standardisierungsproblems. Nachfolgend wird auf die Ausprägungen der einzelnen Variablen, soweit nicht bereits im Rahmen der vorliegenden Arbeit thematisiert oder selbst erklärend, eingegangen.

Der morphologische Kasten für die Standardisierung von AS in Abb. 4.2/1 und Abb. 4.2/2 stellt überblicksartig das aufgezeigte *Standardisierungsfeld* dar.²³⁴

²³³ Die vier Variablen zur Beschreibung des jeweiligen Kontingenzfaktors wurden hinsichtlich ihrer Eignung zur Abbildung der Standardisierungssituation ausgewählt. Die genannten Variablen erheben nicht den Anspruch auf Vollständigkeit. Ein zukünftiger Forschungsschritt könnte die Überprüfung der Validität und Interdependenz der Variablen durch eine empirische Erhebung sein.

²³⁴ Auf Grund der besseren Übersichtlichkeit werden die Entscheidungsvariablen und die Kontingenzfaktoren in zwei getrennten Abbildungen dargestellt. Der morphologische Kasten der Standardisierung ist jedoch als eine Einheit zu sehen.

Integration	Integrationsgegenstand	Präsentation	Applikation	Daten
	Integrationsreichweite	innerbetrieblich	überbetrieblich	zwischenbetrieblich
	Integrationsrichtung	vertikal	horizontal	diagonal
	Automationsgrad	Nicht-	Teil-	Vollautomation
Standardisierungsmaßnahme	Standardisierungsgegenstand	Schnittstellen		Systemkomponenten
		physisch	logisch	Hardware Software
	Standardisierungskonzept	Schnittstellenstandardisierung		AS-Elemente Standardsoftware
	Semiotische Ebene	Syntax		Semantik Pragmatik
	Standardisierungsebene	inhaltlich-fachkonzeptionell		informationstechnisch
	Art der Schnittstelle	Maschine-Maschine	Maschine-Mensch	Mensch-Mensch

Abb. 4.2/1: Morphologischer Kasten der Standardisierung: Ziel- und Aktionsvariablen

Die Ausprägungen der Integrationsmerkmale wurden bereits in Kapitel 2.3.1 diskutiert. Entgegen der Einteilung des Integrationsgegenstands nach Mertens in Kapitel 2.3.1 wird dieser über die drei Ebenen eines AS repräsentiert.²³⁵ Die Ziele werden durch die Höhe des angestrebten Integrationsgrades formuliert, also bspw. die Anzahl der integrierten Datenbanken bei der Datenintegration.²³⁶

Die Integrationsrichtung wird um die Ausprägung *diagonal* erweitert, da sich auf Grund modularer, matrixartiger sowie projektbezogener Organisationskonzepte zunehmend Einsatzszenarien für AS ergeben, die sowohl hierarchie- als auch bereichsübergreifend zu charakterisieren sind. Ergänzend ist anzuführen, dass sich die Integrationsreichweite bei einer Betrachtung der Integration von internen und externen AS weiter in Business-to-Business- sowie Business-to-Customer-Integration unterteilen lässt. In der vorliegenden Arbeit werden die internen betrieblichen AS und deren Standardisierung sowie Integration fokussiert.

Die Integrationsziele gilt es, durch eine geeignete Standardisierungsmaßnahme zu erreichen. Die Variablen der Standardisierungsmaßnahme sowie deren Ausprägungen wurden in Kapitel 3.2 bei der Darstellung der Konzepte der Standardisierung betrieblicher AS ausführlich dargestellt.

Systemschnittstellen als Standardisierungsgegenstand können durch die Unterscheidung in Individual- oder Standardschnittstelle sowie ihre Konzeption in einem Integrationsansatz verfeinert spezifiziert werden.²³⁷ Ebenso kann SW weiter in

²³⁵ Vgl. Mertens (2001), S. 1-4: Die Funktions-, Prozess- und Methodenintegration können auf der Applikationsebene eingeordnet werden, die Programmintegration thematisiert die Integration der Schnittstellen, insb. der Benutzerschnittstelle, und wird im Rahmen der Präsentationsebene abgebildet. Der Vorteil dieser Einteilung liegt darin, dass damit die Überschneidungen und Zuordnungsprobleme zwischen Integrationsgegenständen reduziert werden. Außerdem ergibt sich eine bessere Anschlussfähigkeit an den systemtechnischen Ansatz von Ferstl/Sinz (2001). Wichtig ist, dass die AS-Ebenen hier als Integrationsgegenstand, nicht als -konzept verstanden werden.

²³⁶ Vgl. Abbildung 2.3.1/2.

²³⁷ Vgl. Kapitel 2.3.1, zu den Integrationsansätzen: So sind bspw. im Rahmen einer PTP-Integration eine größere Anzahl an Schnittstellen, als bei einer MW-basierten Integration zu standardisieren.

Individual- und Standardsoftware unterschieden werden. Die Standardisierung von Software kann sich auf System- oder Anwendungssoftware beziehen. Wichtige Kennzahlen zur Beschreibung von Standardisierungsmaßnahmen und deren anschließender Bewertung sind die Anzahl der Standardisierungsgegenstände, also Schnittstellen und/oder Systemkomponenten, sowie deren Anteil an allen relevanten Objekten, etwa SAP R/3- an allen ERP-Installationen und der daraus resultierende Standardisierungsgrad des jeweiligen Standards.²³⁸ Diese Kriterien können auch zur Konkretisierung des ausgewählten Standardisierungskonzepts verwendet werden.

Im Rahmen der vorliegenden Arbeit wird der Standardisierungsgegenstand auf die logischen Schnittstellen und die Softwaresystemkomponenten, insb. die Anwendungssoftware, fixiert. Diese Objekte werden wie in Kapitel 3.2.1 dargestellt durch die drei Standardisierungskonzepte standardisiert.²³⁹ Deshalb wird der Standardisierungsgegenstand im Folgenden nicht weiter explizit im morphologischen Kasten der Standardisierung betrieblicher AS angeführt werden.

Nachdem Abbildung 4.2/1 einen Überblick über das Ziel und die Maßnahmen der Standardisierung gegeben hat, beschreibt Abbildung 4.2/2 die aufgezeigten Kontingenzfaktoren und deren Ausprägungen.

Der Auslöser von Standardisierungsbemühungen kann entweder eine AS-Einführung oder ein Integrationsprojekt sein; dabei kann erstere als Form der ex-ante als auch ex-post Integration, letzteres nur als ex-post Integration verstanden werden. Des Weiteren ist die organisatorische Einordnung zu standardisierender AS für die angestrebte Nutzenbewertung der Standardisierung betrieblicher AS von hoher Bedeutung, da diese die Berücksichtigung von Situationsaspekten erlaubt. Die Berücksichtigung der Koordinationsform bei Standardisierungsentscheidungen gibt darüber Aufschluss, wer den durch die Standardisierung erzielbaren Nutzen internalisiert.²⁴⁰

Die Funktion von Informationssystemen kann je nach Nähe zur Wertschöpfung in primäre und sekundäre IS unterteilt werden: Primäre IS finden sich in Beschaffung, Produktion oder Vertrieb, sekundäre IS hingegen im Controlling und Personalwesen. Die Ziele und die daraus abgeleiteten Aufgaben der IS sind bei primären IS auf den Wertschöpfungsprozess gerichtet, bei sekundären IS auf unterstützende Aufgaben, bspw. die effiziente Informationsaufbereitung für das Management im Controlling. Des Weiteren kann ein IS hinsichtlich der unterstützten Aufgabe und deren

²³⁸ Vgl. Kaib (2002), S. 129: Eine hohe Anzahl zu pflegender Schnittstellen bei EAI bedingt hohe Wartungskosten. Hingegen kann angenommen werden, dass die Mehrfachverwendung von Schnittstellen auf Grund von Lerneffekten zu geringeren Kosten führt.

²³⁹ Wird diese Festlegung vorgenommen, so sind die Variable Standardisierungsgegenstand und -konzept weitgehend deckungsgleich.

²⁴⁰ Vgl. Buxmann (2001), S. 73-89.

zeitlichem Horizont in operative, taktische und strategische IS eingeordnet werden. Diese Unterscheidung erlaubt eine Charakterisierung der Informationsbedürfnisse der Nutzer im Hinblick auf deren Fristigkeit. Zusätzlich kann die für die Lösung der Aufgabenstellung erforderliche Informationsart als qualitativ oder quantitativ gekennzeichnet werden.²⁴¹ Die Information kann dabei spezifisch oder unspezifisch sein. Die Kommunikationshäufigkeit innerhalb des IS beschreibt die Kommunikationsbeziehungen zur Informationsdistribution.²⁴²

Organisation	Auslöser	AS-Einführung		Integrationsprojekt	
	Organisationsform	Einzelunternehmen	Konzern		Netzwerkunternehmen
	Organisationseinheit/en	Unternehmen	Bereich	Abteilung	Stelle
	Koordinationsform	zentral		dezentral	
Informationssystem im engeren Sinne	Funktion/Ziele des IS	primäres IS		sekundäres IS	
	Art des IS	operativ	taktisch	strategisch	
	Informationsart	quantitativ		qualitativ	
	Kommunikationshäufigkeit	hoch	mittel	niedrig	
AS-Architektur	Standardisierungstyp	Nicht-	IT-	Inhalts-	vollständige Standardisierung
	Standardisierungsgrad	hoch	mittel	niedrig	
	Art des Standardisierungsproblems	Einsatz eines Standards		Auswahlentscheidung zwischen alternativen Standards	
	Homogenität der Architektur	homogen	inhomogen	heterogen	
IT-Infrastruktur	Abhängigkeit des Standards	herstellerabhängig		-unabhängig	
	Kompatibilität von HW/SW	kompatibel	Kompatibilität herstellbar	inkompatibel	
	Netztopologie	Ringnetz	Busnetz	Sternnetz	
	Rollenkonzept	Client-Server		Peer-to-Peer	

Abb. 4.2/2: Morphologischer Kasten der Standardisierung: Kontingenzfaktoren²⁴³

Das Informationssystem i. e. S. wird durch das betriebliche AS abgebildet, wobei dieses insb. durch die beiden Merkmale Funktion/Ziel sowie Art des IS beschrieben werden kann. Diese Charakterisierung des IS wird somit im Folgenden auch zur Charakterisierung des zu standardisierenden AS verwendet.²⁴⁴

Der Standardisierungstyp und -grad wurden in Kapitel 3.3 hergeleitet und beziehen sich auf das bzw. die zu standardisierende(n) AS und/oder Schnittstellen. Der Standardisierungsgrad kann sowohl auf inhaltlich-fachkonzeptionelle, als auch auf informationstechnische Standards angewendet werden und ist deshalb, in der

²⁴¹ Vgl. Mertens/Griese (2000), S. 3-7 sowie Mertens (1999), zu Merkmalen von integrierten AS.

²⁴² Vgl. Küpper (2001), S. 139, zu Merkmalen zur Kennzeichnung von Information.

²⁴³ Die Variablen zur Beschreibung der AS-Architektur sind nicht vollständig unabhängig. Dies kann allerdings nicht als Einwand gelten, da das Zusammenwirken von Elementen (AS) in einem größeren Ganzen (AS-Architektur) das konstituierende Merkmal einer Architektur ist.

²⁴⁴ Vgl. Mertens et al. (2003), S. 4; Mertens/Griese (2000), S. 1-2 sowie Kapitel 2.2, zur Unterscheidung von Planungs- und Kontrollsystemen sowie Administrations- und Dispositionssystemen.

jeweiligen Entscheidungssituation hinsichtlich der fokussierten Standardisierungsebene zu konkretisieren.²⁴⁵

Das Kriterium der Homogenität der AS-Architektur gibt Aufschluss darüber, in wie weit alle in der Organisation eingesetzten AS oder AS-Komponenten dieselben inhaltlich-fachkonzeptionellen und/oder informationstechnischen Standards nutzen. Die Homogenität wird als Aggregat der Standardisierungsgrade aller eingesetzten AS verstanden und gibt einen Einblick in den Durchdringungsgrad eines konkreten Standards in der Organisation. Es können homogene, inhomogene und heterogene AS-Architekturen unterschieden werden:²⁴⁶ Eine homogene AS-Architektur liegt somit vor, wenn alle AS oder deren Schnittstellen sowohl auf inhaltlich-fachkonzeptioneller, als auch auf informationstechnischer Ebene einheitliche Standards einsetzen, eine inhomogene, wenn auf einer der beiden Standardisierungsebenen dieselben Standards eingesetzt werden, eine heterogene, wenn keinerlei Standardisierung der betrieblichen AS vorliegt.

Die Kompatibilität der HW/SW bezieht sich einerseits auf die eingesetzten HW- und SW-Komponenten untereinander, andererseits auf jene zwischen HW und SW.

Nachdem der morphologische Kasten der Standardisierung betrieblicher AS hergeleitet wurde, wird nachfolgend sowohl generell, als auch exemplarisch auf dessen Anwendung eingegangen.

4.2.2 Anwendung des morphologischen Kastens der Standardisierung

Der MKS eignet sich zur Einordnung und Beschreibung von Standardisierungsproblemen sowie zur Modellbildung im Sinne der Entwicklung praxisrelevanter Profile von Standardisierungsmaßnahmen und -situationen.²⁴⁷ Er spannt den Standardisierungsraum mit den drei Dimensionen Ziel, Aktion und Rahmenbedingungen auf. Die Kontingenzfaktoren dienen einerseits zur Beschreibung der Ausgangssituation im Zeitpunkt t_0 , andererseits zur Beschreibung der Situation nach Durchführung der Standardisierungsmaßnahme im Zeitpunkt t_1 . Damit können die Wirkungen der Standardisierung vernetzter AS durch eine komparativ-statische Analyse erfasst werden.

Aus Gründen der Komplexitätsreduktion und um Kausalitäten aufzuzeigen, bietet es sich an, zwei Dimensionen bzw. deren Variablen konstant zu halten, und nur eine zu variieren. Daraus ergeben sich drei mögliche Analysearten:

²⁴⁵ Vgl. Kapitel 3.3, zum Zusammenhang zwischen Standardisierungs- und Integrationsgrad.

²⁴⁶ Vgl. Kapitel 3.1.1 sowie Ließmann (2000), S. 6, zu Heterogenität und Dezentralität als Merkmalen von AS-Architekturen; Österle (1996), S. 12-17, zu Integration in Abhängigkeit der AS-Architektur.

²⁴⁷ Vgl. Mertens/Griese (2000), S. 3-7; Mertens (1999) sowie Ließmann (2000), S. 2-3: Ein morphologischer Kasten wird als eine Sammlung von Merkmalsausprägungen bspw. von integrierten AS oder von Integrationsmaßnahmen verstanden.

- (1) Wie sind die Wirkungen einer bestimmten Standardisierungsmaßnahme ceteris-paribus der Kontingenzfaktoren und Integrationsziele?
- (2) Wie hoch ist der Zielereichungsgrad ceteris-paribus der Kontingenzfaktoren und der Standardisierungsmaßnahme?
- (3) Welchen Einfluss haben die Kontingenzfaktoren ceteris-paribus der Standardisierungsmaßnahme und der Integrationsziele?

Im Folgenden werden zwei Beispiele für unterschiedliche Standardisierungsmaßnahmen und -situationen aufgezeigt. In Abbildung 4.2/3 ist ein morphologischer Kasten einer Schnittstellenstandardisierung zwischen den operativen und dispositiven Controlling-Anwendungssystemen (CAS) einer Organisation abgebildet. Das Ziel der Standardisierungsmaßnahme wird in der Herstellung einer teilautomatisierten Datenintegration gesehen. Dazu soll eine Schnittstellenstandardisierung der inhaltlich-fachkonzeptionellen Ebene insb. der Syntaktik und Semantik vorgenommen und auf die Maschine-Maschine-Schnittstellen zwischen den beteiligten Datenbanken fokussiert werden.²⁴⁸

Die Maßnahme wird im Rahmen eines Integrationsprojektes in einem Konzern realisiert und bezieht sich auf die AS in einem Konzernbereich. Der Anstoß und die Entscheidungsbefugnisse sind beim Bereichsvorstand angesiedelt, das heißt, es liegt eine zentrale Koordinationsform vor. Dieser hat ein Interesse an aktuellen und zuverlässigen Daten bspw. aus der Fertigung, die er in einem bereits implementierten Management-Cockpit einsehen möchte. Es geht also um die Integration der Daten eines primären, operativen in ein sekundäres, strategisches IS mit Hilfe der Standardisierung der betroffenen Schnittstellen. Des Weiteren ist die benötigte Information vorrangig quantitativer Art und es liegt eine hohe Kommunikationshäufigkeit vor, da die Information tagesaktuell zur Verfügung stehen soll.

Die betroffenen Schnittstellen benutzen dieselben IT-Standards bspw. eine XML-Schnittstelle (IT-Standardisierung) und der Standardisierungsgrad der Fertigungskennzahlen ist als mittel einzuordnen, da bspw. Homonyme einzelner Datenbankattribute existieren.²⁴⁹ Das Standardisierungsproblem bezüglich der Schnittstelle bezieht sich auf den Einsatz eines inhaltlichen Standards. Die AS-Architektur als Ganzes ist als inhomogen zu beschreiben, da einerseits unterschiedliche IT- als auch betriebswirtschaftliche Standards eingesetzt werden.

²⁴⁸ Technisch kann dies bspw. durch eine Mapping-Datenbank realisiert werden, die Übersetzungsregeln zwischen den beteiligten Datenbanken, etwa für bestimmte Begriffe und Datenformate, formuliert und bis auf Ausnahmefälle automatisiert anwendet.

²⁴⁹ Vgl. Kemper/Finger (1999), S. 86-88: Ein Homonym liegt vor, wenn gleichen Attributnamen eine unterschiedliche Bedeutung und/oder eine gleiche oder ungleiche Domäne zugeordnet wird. Es ist also eine *Harmonisierung* bzw. Standardisierung der betriebswirtschaftlichen Daten erforderlich.

Integration	Integrationsgegenstand	Präsentation	Applikation	Daten
	Integrationsreichweite	innerbetrieblich	überbetrieblich	zwischenbetrieblich
	Integrationsrichtung	vertikal	horizontal	diagonal
	Automationsgrad	Nicht-	Teil-	Vollautomation
Standardisierungsmaßnahme	Standardisierungskonzept	Schnittstellenstandardisierung	AS-Elemente	Standardsoftware
	Semiotische Ebene	Syntax	Semantik	Pragmatik
	Standardisierungsebene	inhaltlich-fachkonzeptionell		informationstechnisch
	Art der Schnittstelle	Maschine-Maschine	Maschine-Mensch	Mensch-Mensch
Organisation	Auslöser	AS-Einführung		Integrationsprojekt
	Organisationsform	Einzelunternehmen	Konzern	Netzwerkunternehmen
	Organisationseinheit/en	Unternehmen	Bereich	Abteilung Stelle
	Koordinationsform	zentral		dezentral
Informationssystem im engeren Sinne	Funktion/Ziele des IS	primäres IS		sekundäres IS
	Art des IS	operativ	taktisch	strategisch
	Informationsart	quantitativ		qualitativ
	Kommunikationshäufigkeit	hoch	mittel	niedrig
AS-Architektur	Standardisierungstyp	Nicht-	IT-	Inhalts- vollständige Standardisierung
	Standardisierungsgrad	hoch	mittel	niedrig
	Art des Standardisierungsproblems	Einsatz eines Standards		Auswahlentscheidung zwischen alternativen Standards
	Homogenität der Architektur	homogen	inhomogen	heterogen
IT-Infrastruktur	Abhängigkeit des Standards	herstellerabhängig		-unabhängig
	Kompatibilität von HW/SW	kompatibel	Kompatibilität herstellbar	inkompatibel
	Netztopologie	Ringnetz	Busnetz	Sternnetz
	Rollenkonzept	Client-Server		Peer-to-Peer

Abb. 4.2/3: Morphologischer Kasten „Schnittstellenstandardisierung“

Die zu Grunde liegende IT-Infrastruktur ist weitgehend unabhängig von einem konkreten Herstellerstandard und die Kompatibilität der SW und HW ist jeweils gegeben bzw. herstellbar. Die Netzarchitektur des Konzernbereiches ist als Sternnetz organisiert und wird durch das C/S-Konzept koordiniert.

Die beschriebene Situation gilt für den Zeitpunkt t_0 . Von der Durchführung der Standardisierungsmaßnahme ist die AS-Architektur direkt betroffen, die anderen Kontingenzfaktoren nur indirekt.²⁵⁰ Es wird die IT-seitige Abbildung des IS, also das AS standardisiert. Das Informationssystem wird insofern verändert, als sich bei einer Standardisierung der inhaltlich-fachkonzeptionellen Ebene ggf. die Anzahl der eingesetzten inhaltlichen Standards verändert; dies wird allerdings durch den Standardisierungsgrad und Standardisierungstyp des AS erfasst.²⁵¹

²⁵⁰ Die ökonomischen Wirkungen ergeben sich hingegen aus allen Kontingenzfaktoren: So ergeben sich bspw. bei gleicher Kommunikationshäufigkeit im IS nach der Standardisierung niedrigere Kommunikationskosten oder Kosten der Bereitstellung von Berichten auf Grund der standardisierten Datenbasis.

²⁵¹ Dies gilt für die IT-seitig unterstützten IS. Andernfalls wäre eine Kennzahl *Anzahl der inhaltlichen Standards* in einem IS bspw. im Rahmen der Rechnungslegung sinnvoll.

Abbildung 4.2/4 stellt die AS-Architektur im Zeitpunkt t_1 dar:

Standardisierungstyp	Nicht-	IT-	Inhalts-	vollständige Standardisierung
Standardisierungsgrad	hoch		mittel	niedrig
Art des Standardisierungsproblems	Einsatz eines Standards		Auswahlentscheidung zwischen alternativen Standards	
Homogenität der Architektur	homogen	inhomogen		heterogen

Abb. 4.2/4: AS-Architektur nach Durchführung der Schnittstellenstandardisierung

Der Standardisierungsgrad und -typ der Schnittstellen zwischen den beiden CAS haben sich verändert: Durch die inhaltliche Standardisierung der Schnittstellen wurden diese vollständig standardisiert. Der Standardisierungsgrad ist als hoch einzuschätzen, da im Rahmen der Schnittstellenstandardisierung Übersetzungsregeln für alle Kennzahlen formuliert wurden. Insgesamt ist die CAS-Architektur weiterhin inhomogen, da nicht alle eingesetzten CAS bzw. deren Schnittstellen standardisiert wurden. Der Nutzen dieser Schnittstellenstandardisierung tritt nur an der Maschine-Maschine-Schnittstelle auf, da die Mensch-Maschine- sowie die Mensch-Mensch-Kommunikation nicht standardisiert wurden.

Abbildung 4.2/5 zeigt eine Situation, in der die innerbetrieblichen Applikationen horizontal und vollautomatisiert, bspw. entlang der Wertschöpfungskette, integriert werden sollen. Diese Ziele sollen durch die Einführung einer integrierten SASW, bspw. einer Supply-Chain-Management-Software (SCM), erreicht werden. Es soll die Semantik der informationstechnischen Ebene der zu vernetzenden AS und deren Schnittstellen vereinheitlicht werden. Der Fokus liegt dabei auf den Maschine-Maschine-Schnittstellen, da die grafische Oberfläche bereits standardisiert in der Software enthalten ist.

Im Gegensatz zu der in Abb. 4.2/3 dargestellten Standardisierungssituation gilt es, primäre operative IS zu standardisieren und zu integrieren. Die Koordinationsform wird als zentral angenommen, da es um die Nutzung von Rationalisierungseffekten aus Sicht des Bereichsvorstandes geht.

Des Weiteren liegt eine Inhaltsstandardisierung der zu vernetzenden AS vor, da auch ohne IT-Standardisierung bereits ein Informationsfluss die Wertschöpfungsaktivitäten koordinierte. Allerdings wurden die Informationen nicht aus einem vernetzten AS bereitgestellt.

Integration	Integrationsgegenstand	Präsentation	Applikation	Daten
	Integrationsreichweite	innerbetrieblich	überbetrieblich	zwischenbetrieblich
	Integrationsrichtung	vertikal	horizontal	diagonal
	Automationsgrad	Nicht-	Teil-	Vollautomation
Standardisierungsmaßnahme	Standardisierungskonzept	Schnittstellenstandardisierung	AS-Elemente	Standardsoftware
	Semiotische Ebene	Syntax	Semantik	Pragmatik
	Standardisierungsebene	inhaltlich-fachkonzeptionell		informationstechnisch
	Art der Schnittstelle	Maschine-Maschine	Maschine-Mensch	Mensch-Mensch
Organisation	Auslöser	AS-Einführung		Integrationsprojekt
	Organisationsform	Einzelunternehmen	Konzern	Netzwerkunternehmen
	Organisationseinheit/en	Unternehmen	Bereich	Abteilung Stelle
	Koordinationsform	zentral		dezentral
Informationssystem im engeren Sinne	Funktion/Ziele des IS	primäres IS		sekundäres IS
	Art des IS	operativ	taktisch	strategisch
	Informationsart	quantitativ		qualitativ
	Kommunikationshäufigkeit	hoch	mittel	niedrig
AS-Architektur	Standardisierungstyp	Nicht-	IT-	Inhalts- vollständige Standardisierung
	Standardisierungsgrad	hoch	mittel	niedrig
	Art des Standardisierungsproblems	Einsatz eines Standards		Auswahlentscheidung zwischen alternativen Standards
	Homogenität der Architektur	homogen	inhomogen	heterogen
IT-Infrastruktur	Abhängigkeit des Standards	herstellerabhängig		-unabhängig
	Kompatibilität von HW/SW	kompatibel	Kompatibilität herstellbar	inkompatibel
	Netztopologie	Ringnetz	Busnetz	Sternnetz
	Rollenkonzept	Client-Server		Peer-to-Peer

Abb. 4.2/5: Morphologischer Kasten „Einführung integrierter Standardanwendungssoftware“

Der Standardisierungsgrad ist niedrig, da bisher in jeder Wertschöpfungsstufe proprietäre AS oder verschiedene SASW zum Einsatz kommen und unterschiedliche Kommunikationsstandards an den Schnittstellen eingesetzt werden. Daraus resultiert auch eine Auswahlentscheidung zwischen bereits implementierten SASW-Systemen und einer vollständig neuen SASW und deren Implementierung.

Die Durchführung der Standardisierungsmaßnahme führt wiederum zu den in Abb. 4.2/4 dargestellten Ausprägungen der AS-Architektur. Allerdings beziehen sich der realisierte Standardisierungsgrad und -typ sowohl auf die AS-Elemente, als auch auf die Schnittstellen zwischen diesen. Damit treten durch die Implementierung der integrierten SASW Nutzeffekte entlang aller Schnittstellenarten auf.

Es wurde exemplarisch gezeigt, wie der morphologische Kasten zur Beschreibung und Strukturierung von Standardisierungsmaßnahmen und -situationen angewendet werden kann. Nachfolgend werden die zentralen Ergebnisse der vorliegenden Arbeit zusammengefasst und darauf aufbauend weitere Forschungsschritte im Hinblick auf die Analyse der ökonomischen Implikationen der Standardisierung von AS formuliert.

5 Fazit und weitere Forschungsschritte

Erste Ergebnisse

Im Rahmen der vorliegenden Arbeit wurden Standards und Standardisierung, Informations- Kommunikations- sowie Anwendungssysteme und deren Integration als relevante Grundlagen aufgearbeitet und begriffliche Festlegungen vorgenommen. Nach einer Einordnung der Thematik wurde der Stand der Forschung zum Thema *Standardisierung betrieblicher AS* dargestellt, ein Forschungsbedarf aufgezeigt und ein Forschungsprogramm formuliert.

Aufbauend auf dem Sender-Empfänger-Modell und den Ebenen der Semiotik wurden ein erweitertes kommunikationstheoretisches Verständnis der Standardisierung und Vernetzung betrieblicher AS entwickelt. Damit wurden der Standardisierungstyp und -grad von AS hergeleitet. Diese eignen sich, zur Beschreibung von Standardisierungszuständen. Ausgehend von der erweiterten kommunikationstheoretischen Betrachtung wurden Entscheidungsvariablen und Kontingenzfaktoren der Standardisierung vernetzter Anwendungssysteme identifiziert und in einem wirtschaftsinformatischen Bezugsrahmen der Standardisierung vernetzter AS zusammengestellt. Abschließend wurden die Anwendungsmöglichkeiten des morphologischen Kastens der Standardisierung generell und exemplarisch - an Hand der Standardisierung von CAS und der Einführung einer SCM-Software - aufgezeigt.

Die Ergebnisse entsprechen den Schritten (1) bis (3) des in Kapitel 3.1.3 formulierten Forschungsprogramms. Sie eignen sich zur systematischen Abbildung von Standardisierungssituationen zu unterschiedlichen Zeitpunkten und erlauben somit eine modelltheoretische Beschreibung der Veränderungen, die sich aus der Durchführung einer Standardisierungsmaßnahme ergeben. Diese Veränderungen gilt es, im Rahmen einer ökonomisch-deskriptiven Analyse der Standardisierung betrieblicher AS zu analysieren.

Konkretisierung der Forschungsfrage und des Betrachtungsgegenstands

Nachdem ein geeigneter Begriffsraum zur Diskussion der Standardisierung aufgebaut wurde, ist die zentrale Forschungsfrage: Wie verändert die Standardisierung der AS die ökonomische Realität? Oder anders formuliert: Wie kann die Wirtschaftlichkeit der Standardisierung betrieblicher AS beurteilt werden? Welche Effizienzgewinne lassen sich durch die Standardisierung erzielen?

Es wird somit eine ökonomische Bewertung der mit Hilfe des morphologischen Kastens erfassten Standardisierungswirkungen angestrebt. Das Ziel ist die Erfassung der Nutzeffekte und Kosten der Standardisierung vernetzter AS in einem geeigneten Kosten-/Nutzenkalkül. Dieses soll allgemeine Aussagen über den

Zusammenhang zwischen Standardisierungsvariablen, wie bspw. dem Standardisierungsgrad, und den resultierenden Standardisierungskosten und -nutzen erlauben. Abbildung 5/1 stellt die Forschungsfrage konzeptionell dar:

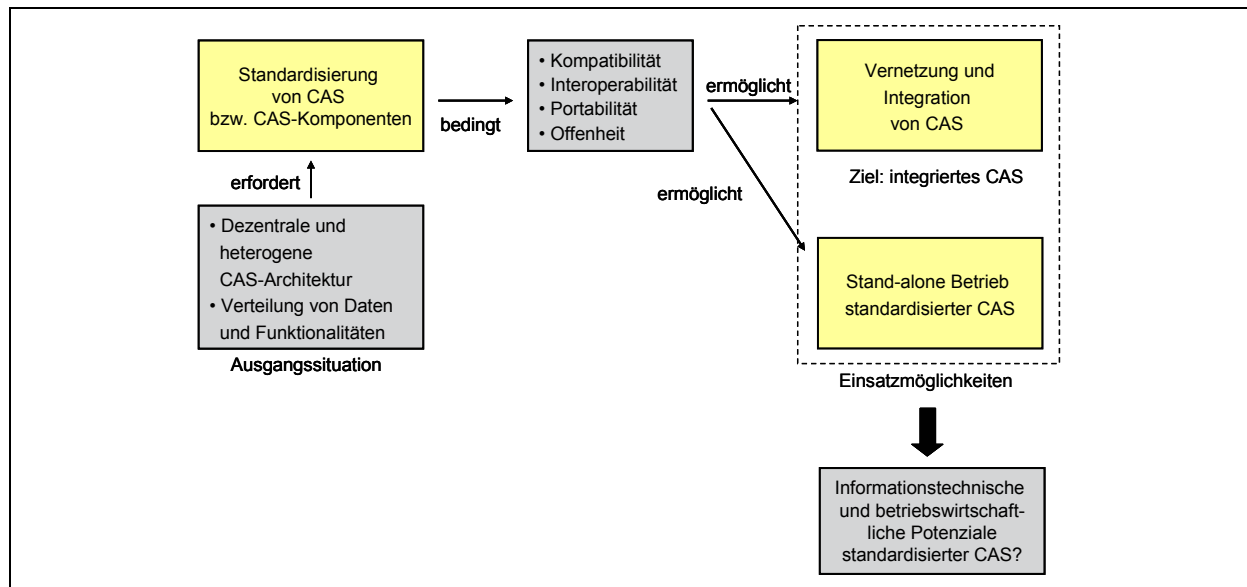


Abb. 5/1: Wirtschaftlichkeitsanalyse der Standardisierung von CAS

Die Forschungsfrage wird auf eine Klasse von Anwendungssystemen eingeeengt, da einerseits - wie aus dem morphologischen Kasten ersichtlich - eine Vielzahl an Standardisierungssituationen vorstellbar ist, andererseits Situationsaspekten bei der Wirtschaftlichkeitsanalyse von AS eine hohe Bedeutung zukommt.²⁵² Des Weiteren wird damit eine Konkretisierung der inhaltlich-fachkonzeptionellen Ebene, also des betrachteten Informationssystems möglich.

Auf Grund der zunehmenden Informatisierung der Unternehmensführung und der unterstützenden Controlling-Institution wird die ökonomische Analyse auf die Anwendungssysteme im Controlling und deren Standardisierung fokussiert.²⁵³ Es wird also eine ökonomische Analyse der Standardisierung der CAS angestrebt.

Anforderungen an eine Wirtschaftlichkeitsanalyse der Standardisierung

Die Erfassung der ökonomischen Auswirkungen der Standardisierung erfordert zunächst, dass die in Kapitel 2.1 aufgezeigten Spezifika der Standardisierung bzw. von Standards berücksichtigt werden müssen: Standards besitzen den Charakter öffentlicher Güter und sind durch das Vorliegen von Netzeffekten gekennzeichnet, die es zu erfassen und bewerten gilt. Bei der ökonomischen Bewertung der

²⁵² Vgl. Picot et al. (2003), S. 199-201 sowie Müller et al. (2003), S. 60-61.

²⁵³ Vgl. Mertens et al. (1991) sowie Müller et al. (2003).

Standardisierung betrieblicher AS ist zu beachten, dass die Netzeffekte auf der Infrastrukturebene, der informationstechnischen sowie der inhaltlich-fachkonzeptionellen Standardisierungsebene auftreten können.

Des Weiteren sind analog zur Betrachtung von Marktstandardisierungsprozessen die Anreiz- und Präferenzstrukturen der Akteure, die an der Standardisierungssituation beteiligt sind, mit in die Analyse einzubeziehen. Dies kann durch die Interpretation der Standardisierung als Organisationsproblem berücksichtigt werden.²⁵⁴

Daneben müssen die Spezifika der Bewertung der Wirtschaftlichkeit von AS im Allgemeinen berücksichtigt werden, da die Frage nach der Wirtschaftlichkeit der Standardisierung betrieblicher AS einen Teilbereich der Wirtschaftlichkeitsanalyse von AS beleuchtet. Dies erscheint realisierbar, da sich der ökonomische Nutzen betrieblicher AS im konkreten Anwendungsfall aus den durch die Einführung und den Betrieb des AS resultierenden Veränderungen hinsichtlich der Dimensionen Zeit, Qualität, Kosten und Flexibilität der Informationsprozesse, also der Produktion und Distribution von Information in der Organisation, ergibt.²⁵⁵ Analog können die Veränderungen der Informationsprozesse, die sich aus der Standardisierung betrieblicher AS abhängig von der Situation ergeben, bezüglich derselben Kriterien beurteilt werden.

Zukünftige Forschungsschritte - Dissertationsprojekt

Die angestrebte Wirtschaftlichkeitsanalyse der Standardisierung von CAS ist Gegenstand des Dissertationsprojekts *Standardisierung betrieblicher Anwendungssysteme im Controlling - ökonomische Grundlagen und Nutzenpotenziale*. Abbildung 5/2 stellt die Standardisierung von CAS als Schnittmenge zwischen Controlling und Wirtschaftsinformatik dar. Die Kosten und der Nutzen der Standardisierung von CAS sollen mit Hilfe geeigneter ökonomischer Theorien analysiert werden.

²⁵⁴ Vgl. Kapitel 3.1.3 sowie Abb. 3.1.3/1.

²⁵⁵ Vgl. Picot et al. (2003); S. 199-201; Müller et al. (2003), S. 60-61 sowie Schumann (1992).

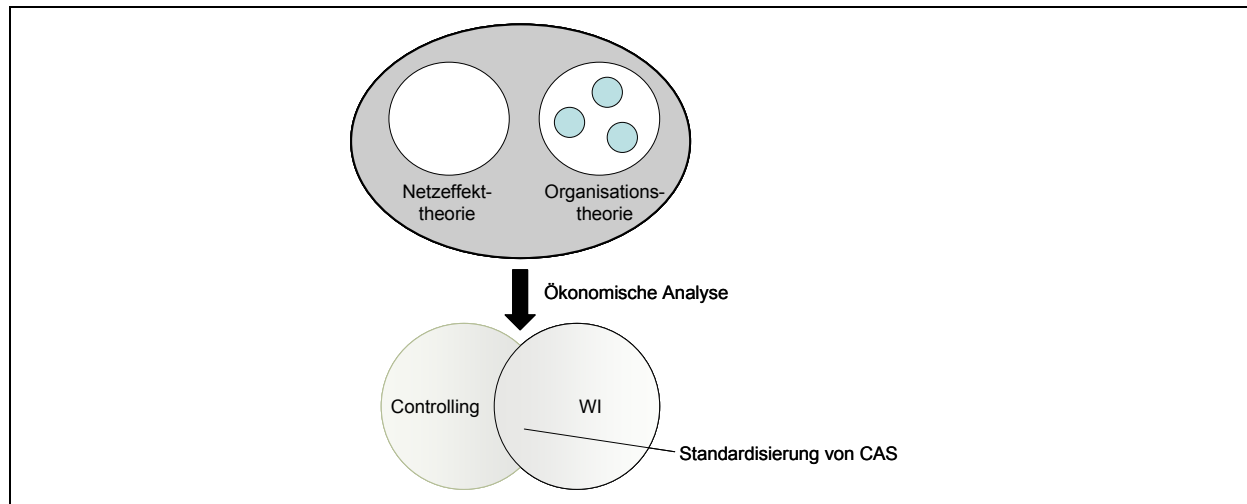


Abb. 5/2: Ökonomische Analyse von CAS

Abschließend werden die nächsten Forschungsschritte des Dissertationsprojekts skizziert:

(1) Betrachtung der Standardisierung von CAS

Die inhaltlich-fachkonzeptionelle Standardisierungsebene soll hinsichtlich des Controlling konkretisiert und die Standardisierung von AS am Beispiel der CAS betrachtet werden. Damit wird das in den AS abgebildete Informationssystem näher beschrieben und dessen Standardisierung thematisiert.

(2) Modellbildung

Auf Basis des in der vorliegenden Arbeit entwickelten morphologischen Kastens der Standardisierung betrieblicher AS und der geplanten Fokussierung auf CAS erfolgt die Modellbildung: Ausgehend von den Integrationszielen und der Standardisierungsmaßnahme werden Szenarien für die Standardisierung von CAS abgeleitet.

(3) Konzeption und Durchführung der ökonomisch-theoretischen Analyse

Das Ziel ist die Erklärung der ökonomischen Auswirkungen der Standardisierung von CAS, die sich aus der Veränderung der Informationsprozesse im Controlling und der genannten Kontingenzfaktoren bezogen auf das Controlling ergeben.

Die Wirkungen der Standardisierung der CAS sollen je Szenario im Sinne der komparativen Statik mit ökonomischen Theorien analysiert werden. Dazu gilt es, entsprechend den formulierten Anforderungen an die Wirtschaftlichkeitsanalyse der Standardisierung geeignete Theorien auszuwählen: Neben der in Abb. 5/2 aufgegriffenen Netzeffekttheorie erscheinen vor allem Theorien aus dem Bereich der ökonomischen Organisationstheorie und der Informationsökonomik hierzu geeignet. Diese erlauben die Erfassung von Information und Kommunikation in Organisationen und damit auch die Thematisierung der Veränderungen hinsichtlich der

Informationsproduktion und
-distribution, die sich aus der Standardisierung ergeben.

Die Analyse der aufgestellten Modelle standardisierter CAS soll je ausgewählter Theorie durchgeführt werden und die Ergebnisse der multi-theoretischen Analyse abschließend in einem Kosten-/Nutzenkalkül der Standardisierung von CAS zusammengefasst werden.

Literaturverzeichnis

- Anding, M./Hess, T. (2003): Was ist Content? Zur Definition und Systematisierung von Medieninhalten, Arbeitsbericht Nr. 5/2003, Institut für Wirtschaftsinformatik und Neue Medien, Ludwig-Maximilians-Universität, München.
- Becker, J./Rosemann, M./Schütte, R. (1998): Referenzmodellierung. State-of-the-Art und Entwicklungsperspektiven, Heidelberg.
- Becker, J./Wiese, J. (1998): Modellierung von Controlling-Systemen - Ein Plädoyer für einen betriebswirtschaftlich-fachkonzeptionellen Ansatz, in: Kostenrechnungspraxis, Sonderheft 2, S. 15-21.
- Besen, S. M./Farrell, J. (1994): Choosing How to Compete: Strategies and Tactics in Standardization, in: Journal of Economic Perspectives, 8. Jg., Nr. 2, S. 117-131.
- Besen, S. M./Saloner, G. (1989): The Economics of Telecommunications Standards, in: Crandall, R. W./Flamm, K. (Hrsg.): Changing the Rules: Technological Change, International Competition, and Regulation in Communications, Washington D. C., S. 177-220.
- Biethahn, J./Muksch, H./Ruf, W. (2000): Ganzheitliches Informationsmanagement, 5., unwesentlich veränderte Aufl., München u.a.
- Bode, J. (1993): Betriebliche Produktion von Information, Wiesbaden.
- Bonfadelli, H. (2002): Medienforschung: Grundlagen, Methoden, Anwendungen, Konstanz.
- Broy, M./Hegering, H.-G./Picot, A. (2003): Kommunikations- und Informationstechnik 2010+3: Neue Trends und Entwicklungen in Technologie und Sicherheit, Ingelheim.
- Brunsson, N./Jacobsson, B. (2001): A World of Standards, Oxford, UK.
- Burkart, R. (2002): Kommunikationswissenschaft: Grundlagen und Problemfelder - Umriss einer interdisziplinären Sozialwissenschaft, 4., überarbeitete und aktualisierte Aufl., Wien u.a.
- Buxmann, P. (2001): Informationsmanagement in vernetzten Unternehmen: Wirtschaftlichkeit, Organisationsänderungen und der Erfolgsfaktor Zeit, Wiesbaden.
- Buxmann, P. (1996): Standardisierung betrieblicher Informationssysteme, Wiesbaden.
- Buxmann, P. (2002): Strategien von Standardsoftware-Anbietern: Eine Analyse auf der Basis von Netzeffekten, in: Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung, 54. Jg., Nr. 8, S. 442-459.
- Buxmann, P./König, W. (1998): Das Standardisierungsproblem: Zur ökonomischen Auswahl von Standards in Informationssystemen, in: Wirtschaftsinformatik, 40. Jg., Nr. 2, S. 122-129.
- Buxmann, P./König, W. (1997): Empirische Ergebnisse zum Einsatz der betrieblichen Standardsoftware SAP R/3, in: Wirtschaftsinformatik, 39. Jg., Nr. 4, S. 331-338.
- Buxmann, P./Ladner, F./Weitzel, T. (2001): Anwendung der Extensible Markup Language (XML): Konzeption und Implementierung einer WebEDI-Lösung, in: Wirtschaftsinformatik, 43. Jg., Nr. 3, S. 257-267.
- Buxmann, P./Weitzel, T./König, W. (1999): Auswirkungen alternativer Koordinationsmechanismen auf die Auswahl von Kommunikationsstandards, in: Zeitschrift für Betriebswirtschaft, 2. Jg., Nr. S. 133-151.

- Buxmann, P./Wüstner, E./Barsch, R./Rödel, C./Schade, S. (2003): <x:act> - Ein Webservice für die Konvertierung von XML-Dokumenten, in: Uhr, W./Esswein, W./Schopp, E. (Hrsg.): Wirtschaftsinformatik 2003/Band II: Medien - Märkte - Mobilität, Heidelberg, S. 143-160.
- Chau, P./Tam, K. (1997): Factors Affecting the Adoption of Open Systems: An Exploratory Study, in: MIS Quarterly, 21. Jg., Nr. 1, S. 1-24.
- Chmielewicz, K. (1994): Forschungskonzeptionen der Wirtschaftswissenschaft, 3. Aufl., Stuttgart.
- Dewan, R./Seidmann, A./Shankar, S. (1997): Communications in Hierarchical Organizations and Standards Policies for Information Technology, in: International Journal of Electronic Commerce, 1. Jg., Nr. 3, S. 43-63.
- Dewan, R./Seidmann, A./Shankar, S. (1995): Strategic Choices In IS Infrastructure: Corporate Standards versus "Best of Breed" Systems, Sixteenth International Conference on Information Systems, Awarded Best Paper in Conference, Amsterdam.
- Dolmetsch, R. (1999): Desktop Purchasing: IP-Netzwerkanwendungen in der Beschaffung, Bamberg.
- Eco, U. (2002): Einführung in die Semiotik, 9., unveränderte Aufl., München.
- Fattah, H. M. (2002): P2P: How Peer-to-Peer Technology Is Revolutionizing the Way We Do Business, Chicago.
- Faulstich, W. (2002): Einführung in die Medienwirtschaft: Probleme - Methoden - Domänen, München.
- Ferstl, O. K./Sinz, E. J. (1995): Der Ansatz des Semantischen Objektmodells (SOM) zur Modellierung von Geschäftsprozessen, in: Wirtschaftsinformatik, 37. Jg., Nr. 3, S. 209-220.
- Ferstl, O. K./Sinz, E. J. (2001): Grundlagen der Wirtschaftsinformatik, 4., überarbeitete und erweiterte Aufl., München.
- Frank, U. (2001): Standardisierungsvorhaben zur Unterstützung des elektronischen Handels: Überblick über anwendungsnahe Ansätze, in: Wirtschaftsinformatik, 43. Jg., Nr. 3, S. 283-293.
- Fricke, M./Weitzel, T./König, W./Lampe, R. (2002): EDI and Business-to-Business Systems: The Status Quo and the Future of Business Relations in the European Automotive Industry, Proceedings of The 6th Pacific Asia Conference on Information Systems (PACIS), Tokio.
- Friedl, G./Hilz, C./Pedell, B. (2001): Integriertes Controlling mit SAP-Software, Working Paper 13/2001, Institut für Produktionswirtschaft und Controlling, Ludwig-Maximilians-Universität, München.
- Glanz, A. (1994): Standardisierung in der Computerindustrie, in: Tietzel, M. (Hrsg.): Ökonomik der Standardisierung, Band XI (3). München, S. 349-417.
- Häckelmann, H./Petzold, H. J./Strahinger, S. (2000): Kommunikationssysteme: Technik und Anwendungen, Berlin u. a.
- Heilmann, H. (1989): Integration: Ein zentraler Begriff der Wirtschaftsinformatik im Wandel der Zeit, in: HMD, Heft 150, S. 46-58.
- Heilmann, H. (1990): Thesen zur Podiumsdiskussion: Organisationsstrukturen im Informationsmanagement, in: Heilmann, H./Gassert, H./Horváth, P. (Hrsg.): Informationsmanagement: Aufgabe der Unternehmensleitung, Stuttgart, S. 107-136.
- Heinen, E. (1985): Einführung in die Betriebswirtschaftslehre, Wiesbaden.
- Heinrich, L. J. (2002): Informationsmanagement: Planung, Überwachung und Steuerung der Informationsinfrastruktur, 4., vollständig überarbeitete und ergänzte Aufl., München u.a.

- Heinzel, A./König, W./Hack, J. (2001): Erkenntnisziele der Wirtschaftsinformatik in den nächsten drei und zehn Jahren, in: Wirtschaftsinformatik, 3. Jg., Nr. 43, S. 223-233.
- Hess, T. (1999): Die Agency-Theorie als Gestaltungshilfe für Führungsinformationssysteme, in: WISU, 28. Jg., Nr. 11, S. 1503-1509.
- Hess, T. (2002a): Informations- und Kommunikationstechnologien als Treiber neuer Controlling-Lösungen - Skizze eines Forschungsprogramms, in: Weber, J./Hirsch, B. (Hrsg.): Controlling als akademische Disziplin: eine Bestandsaufnahme, Wiesbaden, S. 427-437.
- Hess, T. (2002b): Netzwerkcontrolling. Instrumente und ihre Werkzeugunterstützung, Wiesbaden.
- Hess, T./Anding, M./Schreiber, M. (2002): Napster in der Videobranche?, in: Schoder, D./Fischbach, K./Teichmann, K. (Hrsg.): Peer-to-Peer: Ökonomische, technologische und juristische Perspektiven, Berlin u.a., S. 25-40.
- Hildebrand, K. (1995): Informationsmanagement: wettbewerbsorientierte Informationsverarbeitung, 4. Aufl., München.
- Holten, R. (2003): Integration von Informationssystemen, in: Wirtschaftsinformatik, 45. Jg., Nr. 1, S. 41-52.
- ISO (2003): ISO in figures, <http://www.iso.ch/iso/en/aboutiso/isoinfigures/January2003-p1.html>, Abruf am 17.12.2003.
- Kaib, M. (2002): Enterprise Application Integration: Grundlagen, Integrationsprodukte, Anwendungsbeispiele, Wiesbaden.
- Katz, M. L./Shapiro, C. (1985): Network Externalities, Competition, and Compatibility, in: The American Economic Review, 75. Jg., Nr. 3, S. 424-440.
- Kemper, H.-G./Finger, R. (1999): Datentransformation im Data Warehouse - Konzeptionelle Überlegungen zur Filterung, Harmonisierung, Verdichtung und Anreicherung operativer Datenbestände, in: Chameni, P./Gluchowski, P. (Hrsg.): Analytische Informationssysteme - Data Warehouse, On-Line Analytical Processing, Data Mining, 2., neu bearbeitete Aufl., Berlin u.a., S. 77-94.
- Kilian, W./Picot, A./Neuburger, R./Niggel, J./Scholtes, K.-L./Seiler, W. (1994): Electronic Data Interchange: (EDI); Aus ökonomischer und juristischer Sicht; Forschungsbericht zu dem von der Volkswagen-Stiftung geförderten Forschungsprojekt ELTRADO (Elektronische Transaktionen von Dokumenten zwischen Organisationen), Baden-Baden.
- Kindleberger, C. P. (1983): Standards as Public, Collective and Private Goods, in: Kyklos, 36. Jg., Nr. 3, S. 377-396.
- Kirsch, W. (1997): Betriebswirtschaftslehre: Eine Annäherung aus der Perspektive der Unternehmensführung, 4., völlig neu verfasste und erweiterte Aufl., München.
- Kleinaltenkamp, M. (1990): Der Einfluss der Normung und Standardisierung auf die Diffusion technischer Innovationen, Bochum.
- Kleinaltenkamp, M. (1993): Standardisierung und Marktprozess: Entwicklungen und Auswirkungen im CIM-Bereich, Wiesbaden.
- Kranich, P./Schmitz, H. (2003): Die Extensible Business Reporting Language: Standard, Taxonomien und Entwicklungsperspektiven, in: Wirtschaftsinformatik, 45. Jg., Nr. 1, S. 77-80.
- Krcmar, H. (2003): Informationsmanagement, 3., neu überarbeitete und erweiterte Aufl., Berlin u.a.
- Küpper, H.-U. (2001): Controlling: Konzeption, Aufgaben und Instrumente, 3. Aufl., Stuttgart.

- Ließmann, H. (2000): Schnittstellenorientierung und Middleware-basierte Busarchitekturen zur Integration heterogener betrieblicher Anwendungssysteme, Nürnberg.
- Linß, H. (1995): Integrationsabhängige Nutzeffekte der Informationsverarbeitung: Vorgehensmodell und empirische Ergebnisse, Wiesbaden.
- Macho-Stadler, I./Pérez-Castrillo, D. (1997): An Introduction to the Economics of Information, Oxford.
- Mantel, S./Knobloch, B./Rüffer, T./Schissler, M./Schmitz, K./Ferstl, O. K./Sinz, E. J. (2000): Analyse der Integrationspotenziale von Kommunikationsplattformen für verteilte Anwendungssysteme, FORWIN-Bericht-Nr. 9 (2000), Arbeitsbericht des FORWIN - Bayerischer Forschungsverbund Wirtschaftsinformatik, Bamberg u.a.
- Mattern, F. (2001): Ubiquitous Computing - Vision und technische Grundlagen, in: Eberspächer, J./Hertz, U. (Hrsg.): Leben in der e-Society, S. 27-33.
- Meffert, J. P. H. (1993): Standards als Integrationsinstrument in der Computer- und Kommunikationsindustrie: wettbewerbsstrategische Bedeutung und Durchsetzung, Konstanz.
- Mertens, P. (1999): Integration interner, externer, qualitativer und quantitativer Daten auf dem Weg zum Aktiven MIS, in: Wirtschaftsinformatik, 41. Jg., Nr. 5, S. 405-415.
- Mertens, P. (2001): Integrierte Informationsverarbeitung 1 - Operative Systeme in der Industrie, 13. Aufl., Wiesbaden.
- Mertens, P./Back-Hock, A./Fiedler, R. (1991): Einfluß der computergestützten Informations- und Wissensverarbeitung auf das Controlling, in: Zeitschrift für Betriebswirtschaft, Ergänzungsheft 3/91, S. 37-59.
- Mertens, P./Bodendorf, F./König, W./Picot, A./Schumann, M./Hess, T. (2003): Grundzüge der Wirtschaftsinformatik, 8., überarbeitete Aufl., Berlin.
- Mertens, P./Griese, J. (2000): Integrierte Informationsverarbeitung 2 - Planungs- und Kontrollsysteme in der Industrie, 8., vollständig überarbeitete Aufl., Wiesbaden.
- Mertens, P./Griese, J./Ehrenberg, D. (1998): Virtuelle Unternehmen und Informationsverarbeitung, Berlin u.a.
- Müller, A. (2003): The Economics of Connected Management Information Systems - Opportunities and Limitations of Standardization, eingereicht bei der International Conference on Information Systems, Seattle.
- Müller, A./Lang, J./Hess, T. (2003): Wirtschaftlichkeit von Controlling-Anwendungssystemen: Konzeption und Erprobung eines Multiperspektiven-Ansatzes, in: Zeitschrift für Controlling und Management, Sonderheft 2, S. 58-66.
- Neuburger, R. (1994): Electronic data interchange: Einsatzmöglichkeiten und ökonomische Auswirkungen, Wiesbaden.
- Niemann, H./Hasselbring, W./Wendt, T./Winter, A./Meierhofer, M. (2002): Kopplungsstrategien für Anwendungssysteme im Krankenhaus, in: Wirtschaftsinformatik, 44. Jg., Nr. 5, S. 425-434.
- Nutz, A./Strauß, M. (2002): eXtensible Business Reporting Language (XBRL) - Konzept und praktischer Einsatz, in: Wirtschaftsinformatik, 44. Jg., Nr. 5, S. 447-457.
- Österle, H. (1996): Integration: Schlüssel zur Informationsgesellschaft, in: Österle, H./Riehm, R./Vogler, P. (Hrsg.): Middleware: Grundlagen, Produkte und Anwendungsbeispiele für die Integration heterogener Welten, Wiesbaden, S. 1-23.
- Pfänder, O. (2000): Standardanwendungssoftware als Mittler zwischen Theorie und Praxis: eine Untersuchung zum Lerntransfer am Beispiel von SAP R/3, Wiesbaden.

- Pfau, W. (1997): Betriebliches Informationsmanagement: Flexibilisierung der Informationsinfrastruktur, Wiesbaden.
- Picot, A. (1989): Zur Bedeutung allgemeiner Theorieansätze für die betriebswirtschaftliche Information und Kommunikation. Der Beitrag der Transaktionskosten- und Principal-Agent-Theorie, in: Kirsch, W./Picot, A. (Hrsg.): Die Betriebswirtschaftslehre im Spannungsfeld zwischen Generalisierung und Spezialisierung, Wiesbaden, S. 361-379.
- Picot, A./Dietl, H./Franck, E. (2002): Organisation - Eine ökonomische Perspektive, 3., überarbeitete und erweiterte Aufl., Stuttgart.
- Picot, A./Reichwald, R./Wigand, R. (2003): Die grenzenlose Unternehmung: Information, Organisation und Management, 5. Aufl., Wiesbaden.
- Reichmann, T. (2001): Controlling mit Kennzahlen und Managementberichten: Grundlagen einer systemgestützten Controlling-Konzeption, 6., überarbeitete und erweiterte Aufl., München.
- Reichwald, R. (1999): Informationsmanagement, in: Bitz, M./Dellmann, K./Domsch, M./Wagner, F. W. (Hrsg.): Vahlens Kompendium der Betriebswirtschaftslehre, Band 2, 4., völlig überarbeitete Aufl., München, S. 220-288.
- Resch, J. (1992): Eine Datenschnittstelle zur Integration heterogener Datenbasen in betriebliche Anwendungsprogramme, Göttingen.
- Riehm, R./Vogler, P. (1996): Middleware: Infrastruktur für die Integration, in: Österle, H./Riehm, R./Vogler, P. (Hrsg.): Middleware: Grundlagen, Produkte und Anwendungsbeispiele für die Integration heterogener Welten, Wiesbaden, S. 25-135.
- Rolf, A. (1998): Grundlagen der Organisations- und Wirtschaftsinformatik, Berlin.
- Scheer, A.-W. (1991): Architektur integrierter Informationssysteme: Grundlagen der Unternehmensmodellierung, Berlin u.a.
- Scheer, A.-W. (1990): Wirtschaftsinformatik: Informationssysteme im Industriebetrieb, 3., neu bearbeitete Aufl., Berlin u.a.
- Schönherr, M./Gallas, B. E. (2003): Komponentenbasiertes EAI-Framework unter Einsatz und Erweiterung von Web Services, in: Uhr, W./Esswein, W./Schopp, E. (Hrsg.): Wirtschaftsinformatik 2003/Band II: Medien - Märkte - Mobilität, Heidelberg, S. 125-142.
- Schumann, M. (1992): Betriebliche Nutzeffekte und Strategiebeiträge der großintegrierten Informationsverarbeitung, Berlin u.a.
- Schweitzer, M. (2000): Gegenstand und Methoden der Betriebswirtschaftslehre, in: Bea, F. X./Dichtl, E./Schweitzer, M. (Hrsg.): Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, Band 1: Grundfragen, 8. neubearbeitete und erweiterte Aufl., Stuttgart, S. 23-79.
- Shapiro, C./Varian, H. R. (1998): Information Rules - a strategic guide to the network economy, Boston.
- Stahlknecht, P./Hasenkamp, U. (2002): Einführung in die Wirtschaftsinformatik, 10., überarbeitete und aktualisierte Aufl., Berlin.
- Sydow, J./Winand, U. (1998): Unternehmensvernetzung und -virtualisierung: Die Zukunft unternehmerischer Partnerschaften, in: Winand, U./Nathusius, K. (Hrsg.): Unternehmungsnetzwerke und virtuelle Organisationen, Stuttgart, S. 11-31.
- Thum, M. (1995): Netzwerkeffekte, Standardisierung und staatlicher Regulierungsbedarf, Tübingen.
- Tietzel, M. (1994): Einleitung: Von Schreibmaschinen, Lemmingen und verärgerten Waisen, in: Ökonomik der Standardisierung, Band XI (3), S. 339-347.

- Voigtmann, P./Zeller, T. (2003a): Beiträge zur Integrationsproblematik im Kontext von Electronic Business und Elektronischen Marktplätzen, in: Uhr, W./Esswein, W./Schopp, E. (Hrsg.): Wirtschaftsinformatik 2003/Band I: Medien - Märkte - Mobilität, Heidelberg, S. 216-237.
- Voigtmann, P./Zeller, T. (2003b): Enterprise Application Integration und B2B Integration im Kontext von Electronic Business und Elektronischen Marktplätzen. Teil II: Integrationssysteme und Fallbeispiele, FORWIN-Bericht-Nr. 1 (2003), Arbeitsbericht des FORWIN - Bayerischer Forschungsverbund Wirtschaftsinformatik, Bamberg u.a.
- Wall, F. (1996): Organisation und betriebliche Informationssysteme: Elemente einer Konstruktionstheorie, Wiesbaden.
- Weitzel, T./König, W. (2003): Computational Economics als wirtschaftsinformatischer Beitrag zu einer interdisziplinären Netzwerktheorie, in: Wirtschaftsinformatik, 45. Jg., Nr. 5, S. 497-502.
- Weitzel, T./Martin, S. V./König, W. (2003): Straight Through Processing auf XML-Basis im Wertpapiergeschäft, in: Wirtschaftsinformatik, 45. Jg., Nr. 4, S. 409-420.
- Wey, C. (1999): Marktorganisation durch Standardisierung: ein Beitrag zur Neuen Institutionenökonomik des Marktes, Berlin.
- Wiese, H. (1989): Netzeffekte und Kompatibilität: ein theoretischer und simulationsgeleiteter Beitrag zur Absatzpolitik für Netzeffekt-Güter, Stuttgart.
- Witt, P. (1993): Zur Methodik der Netzerkanalyse, in: Albach, H./Witt, P. (Hrsg.): Transformationsprozesse in ehemals Volkseigenen Betrieben, Stuttgart, S. 17-40.
- Wittmann, W. (1959): Unternehmung und unvollkommene Information: Unternehmerische Voraussicht - Ungewissheit und Planung, Köln.
- WKWI (1994): Wissenschaftliche Kommission Wirtschaftsinformatik im Verband der Hochschullehrer für Betriebswirtschaft e.V.: Profil der Wirtschaftsinformatik, in: Wirtschaftsinformatik, 36. Jg., Nr. 1, S. 80-81.
- Wollnik, M. (1988): Ein Referenzmodell des Informationsmanagements, in: Information Management, Jg., Nr. 3, S. 34-43.
- Zerdick, A./Picot, A./Schrape, K./Artopé, A./Goldhammer, K./Heger, D. K./Lange, U. T./Vierkant, E./López-Escobar, E./Silverstone, R. (2001): Die Internetökonomie: Strategien für die digitale Wirtschaft, 3., erweiterte und überarbeitete Aufl., Berlin u.a.