

eXtensible Business Reporting Language: Finanz-
berichterstattung zwischen Flexibilität und
Automatisierbarkeit – Analysen und Lösungsansätze

Dissertationsschrift

zur Erlangung des akademischen Grades

Dr. rer. pol.

vorgelegt an der

Fakultät Wirtschaftswissenschaften der
Technischen Universität Dresden

von

Dipl.-Kfm. André Gräning
geboren am 19.03.1981

begutachtet durch:

Prof. Dr. Susanne Strahinger und Prof. Dr. Eric Schoop

Vorgelegt am: 29.06.2012

Verteidigt am: 24.04.2013

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis.....	V
Tabellenverzeichnis	VII
Abkürzungsverzeichnis.....	IX
Formelverzeichnis.....	XI

Teil A

Rahmenaufsatz zu: eXtensible Business Reporting Language - Aufsätze zur XBRL-basierten Finanzberichterstattung

1 Einleitung.....	2
1.1 Hintergrund und Motivation der Arbeit.....	2
1.2 Problembereiche und Forschungsfragen	3
1.2.1 Finanzberichterstattung mit XBRL.....	3
1.2.2 Taxonomie-Erweiterungen und erweiterte Berichtskonzepte.....	5
1.2.3 Forschungsfragen.....	8
2 Forschungsdesign.....	9
2.1 Wissenschaftstheoretische Positionierung.....	9
2.2 Forschungsmethodik.....	11
2.3 Aufbau der Dissertation.....	13
2.3.1 Forschungsaufsatz 1	14
2.3.2 Forschungsaufsatz 2.....	15
2.3.3 Forschungsaufsatz 3.....	15
2.3.4 Forschungsaufsatz 4.....	16
2.3.5 Forschungsaufsatz 5.....	16
2.3.6 Forschungsaufsatz 6.....	17
3 Ergebnisse und Diskussion	17
3.1 Ergebnisse im Rahmen der Problemidentifizierung.....	17
3.2 Ergebnisse im Rahmen der Problemfundierung	19
3.3 Ergebnisse im Rahmen der Entwicklung und Evaluation	19
4 Zusammenfassung und Implikationen der Arbeit.....	20
Literatur	22
Anhang	27

 Teil B

Rigorous Selection of Input Artifacts in Design Science Research – TAVIAS

1	Introduction.....	31
2	Tool for Assessing and Visualizing Input Artifacts' Suitability – TAVIAS	32
2.1	Identification.....	33
2.2	Assessment	33
2.3	Calculation.....	36
2.4	Visualization.....	37
2.5	Interpretation	38
3	Demonstration of TAVIAS.....	38
4	Conclusion	42
	References.....	42

Standardisierung der europaweiten Berichterstattung im Rahmen der Messung der Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden

1	Einleitung.....	46
2	Standards zur Berichterstattung in der Europäischen Union	47
3	Der Energiepass als Ausweis für die Energieeffizienz von Gebäuden	49
3.1	Rechtliche Rahmenbedingungen	49
3.2	Entstehende Problembereiche	51
4	XBRL als XML-basierter Lösungsansatz.....	53
4.1	Anwendung der eXtensible Business Reporting Language.....	54
4.2	Linkbases in XBRL	55
4.3	Die Energy Core-Taxonomy als Lösungsansatz.....	57
5	Bewertung des Lösungsansatzes.....	58
6	Fazit	60
	Literatur	61

Design and Standardization of XBRL Solutions for Governance and Transparency

	Kurzinformationen.....	64
--	------------------------	----

Status Quo und Potenziale der eXtensible Business Reporting Language für die Wirtschaftsinformatik

1	Einleitung.....	67
2	Methodisches Vorgehen	69
3	Auswertung der Publikationen.....	70
3.1	Forschung mit XBRL	72
3.2	Forschung über XBRL	73
3.2.1	Forschung über Standards.....	73
3.2.2	Berichterstattung	74
3.2.3	Andere.....	76
4	Zukünftige Forschungsthemen	77
4.1	Zukünftige Forschung im Bereich Adoption & Diffusion	77
4.1.1	Faktoren, die eine Verbreitung der XBRL beeinflussen	77
4.2	Zukünftige Forschung im Bereich Berichterstattung	77
4.2.1	Qualitätssicherung zukünftiger Berichterstattung mit XBRL.....	77
4.2.2	Vergleichbarkeit von XBRL-basierten Finanzberichten.....	78
4.2.3	Ansätze zur Integration in Finanz- und Rechnungslegungssysteme	78
4.2.4	XBRL-Assurance	78
4.2.5	Taxonomie-Entwicklung, und Taxonomie-Design.....	79
4.3	Zukünftige Forschung im Bereich Andere	79
5	Zusammenfassung	79
	Literaturverzeichnis	80
	Anhang	85

Flex or Break? Extensions in XBRL Disclosures to the SEC

	Kurzinformationen.....	92
--	------------------------	----

Softwarebasierte Konfliktvermeidung bei semiautomatischen Vergleichen von digitalen Finanzberichten im XBRL-Format

1	Einleitung.....	94
2	Datenaustauschstandards, Integrationskonflikte und bestehende Lösungsansätze	97
3	Forschungsmethodik.....	101
4	Ergebnisse.....	101
4.1	Nachweis von Strukturkonflikten.....	101

4.2	Nachweis von Elementkonflikten.....	103
5	Methodischer Lösungsansatz.....	106
5.1	Semiautomatische Konfliktlösung.....	109
5.1.1	Identifizierung von Elementkonflikten	109
5.1.2	Identifizierung von Strukturkonflikten	112
5.2	Dokumentation der erweiterten Berichtskonzepte sowie der identifizierten Konflikttypen	114
5.3	Aufbau des Prototyps	116
5.4	Exemplarische Anwendung und Evaluation.....	118
6	Zusammenfassung und Ausblick	122
	Literatur	124
	Anhang A	128
	Anhang B	134

Abbildungsverzeichnis

Teil A

Rahmenaufsatz

Abbildung 1	Taxonomie-Erweiterungen verändern die Semantik.....	6
Abbildung 2	Aus Taxonomie-Erweiterungen resultierende Probleme	7
Abbildung 3	Stufen der Wissenskumulierung	9
Abbildung 4	Design Science Forschungsprozess.....	12
Abbildung 5	Forschungsaufbau	13
Abbildung A 1	Forschungsprozess im Zeitverlauf	28

Teil B

Forschungsaufsatz 1

Figure 1	Extended ISRFr	32
Figure 2	Sample portfolio of three input artifacts	37
Figure 3	Portfolio for example reseach projekt.....	41

Forschungsaufsatz 2

Abbildung 1	Rechtliche Grundlagen in Deutschland.....	50
Abbildung 2	Problembereiche zwischen den beteiligten Institutionen	53
Abbildung 3	Daten- und Metadatenkonzept	56
Abbildung 4	Hierarchiebeziehungen in der Presentation Linkbase	56
Abbildung 5	Einsatz der Core-Taxonomy und Taxonomie-Erweiterungen	57
Abbildung 6	Vorteile des XBRL-Standard	59

Forschungsaufsatz 4

Abbildung 1	Systematische Vorgehensweise der Literaturanalyse	69
Abbildung 2	Häufigkeit wissenschaftlicher Beiträge zu XBRL im Zeitverlauf	71

Forschungsaufsatz 6

Abbildung 1	Methodischer Ansatz zur Konfliktlösung	107
Abbildung 2	Ereignisgesteuerte Prozesskette des Lösungsansatzes	108
Abbildung 3	Parallelisierter Taxonomievergleich	109
Abbildung 4	Synonymbestimmung.....	109

Abbildung 5	Information Retrieval zur Konfliktbestimmung.....	111
Abbildung 6	Berichtsmuster bei Detail- und Typkonflikten.....	113
Abbildung 7	Funktionsweise und Aufbau des Prototyps	116
Abbildung 8	Synonymvorschläge auf Basis des Retrievalstatus	120
Abbildung 9	Visualisierung der Konflikte.....	121
Abbildung A 1	BoxPlots zu Elementvergleichen ohne Synonyme	132
Abbildung A 2	BoxPlots zu Elementvergleichen mit Synonymen.....	134
Abbildung A 3	Grafische Benutzeroberfläche des Prototyps	134
Abbildung B 1	Kerntaxonomiekonzept	135

Tabellenverzeichnis

Teil A

Rahmenaufsatz

Tabelle 1	Dokumententypen im Überblick.....	4
Tabelle A 1	Veröffentlichte Artikel im Überblick	27

Teil B

Forschungsaufsatz 1

Table 1	Scoring model used in TAVIAS.....	34
Table 2	Using the TAVIAS scoring model	39
Table 3	Example calculations	40
Table 4	Calculated values	40

Forschungsaufsatz 4

Tabelle 1	Klassifizierung nach Forschungsinhalten	71
Tabelle A 1	Klassifizierung nach Forschungsdesign.....	85
Tabelle A 2	Klassifizierung nach Forschungsmethoden	85
Tabelle A 3	Systematisierung der Ergebnisse	87
Tabelle A 4	Anzahl der Beiträge nach Zeitschrift.....	90

Forschungsaufsatz 6

Tabelle 1	Konflikttypen.....	98
Tabelle 2	Auswertung der Berichtskonzeptanzahl nach Ebenen und Industriezweigen.....	101
Tabelle 3	Vergleichswerte auf Basis des Elementvergleichs	103
Tabelle 4	Direkte und indirekte Merkmale erweiterter Berichtskonzepte.....	114
Tabelle 5	Attribute der identifizierten Konflikte	114
Tabelle 6	Ergebnisse des Taxonomievergleichs mit Synonymen	118

Tabelle 7	Identische <i>documentation</i> von Berichtskonzepten der Basis-.....	
	Taxonomie	120
Tabelle A 1	Unternehmen der Stichprobe	128
Tabelle A 2	Anzahl von Berichtskonzepten in den jeweiligen Hierarchieebenen.....	130
Tabelle A 3	Formel zum Vergleich von Taxonomien.....	132
Tabelle A 4	Daten zum Elementvergleich mit Synonymen	132

Abkürzungsverzeichnis

ASC	Academic Source Complete
BSC	Business Source Complete
CDS	Catalogue of Data Sources
CEBS	Central European Banking Supervisors
CF	Cash Flow Statement
CIK	Company Identifier Key
CIM XML	Common Information Model XML
COREP	Common Reporting Framework
EBA	European Banking Authority
EML	Environmental Markup Language
EU	Europäische Union
FF	Forschungsfrage
FRAANK	Financial Reporting and Auditing Agent with Net Knowledge
FRTA	Financial Reporting Taxonomy Architecture
GdPdU	Grundsätze der Prüfung digitaler Unterlagen
GELoS	Global Environmental Locator Service
GoBS	Grundsätze ordnungsgemäßer Buchführungssysteme
HGB	Handelsgesetzbuch
IASB	International Accounting Standard Board
IDA	Interchange of Data between Administrations
IDABC	Interoperabilität europaweiter elektronischer Behördendienste für öffentliche Verwaltungen
IDF	Inverse Document Frequency
IFRSs	International Financial Reporting Standards
IQR	Interquartilsabstand
JRE	Java Runtime Environment
ISRFr	Information Systems Research Framework
LRD	Long-Range-Design
MRD	Mid-Range-Design

OLAP	Online Analytical Processing
OSCI	Online Service Computer Interface
PDF	Portable Document Format
RDF	Resource Description Framework
RSS	Really Simple Syndication
SD	ScienceDirect
SEC	Security and Exchange Commission
SFP	Statement of Financial Positions, Classified
SI	Statement of Income
SIC	Standard Industrie Code
SL	Springer Link
SMEs	Small and Mediumsized Enterprises
SRD	Short-Range-Design
TAVIAS	Tool for Assessing and Visualizing Input Artifacts' Suitability
TCP/IP	Transmission Control Protocol/ Internet Protocol
UDK	Umweltdatenkatalog
US GAAP	United States Generally Accepted Accounting Principles
W3C	World Wide Web Consortium
WS	WISO-Literaturdatenbank
XARL	eXtensible Assurance Reporting Language
XBRL	eXtensible Business Reporting Language
XBRL GL	XBRL General Ledger
XFRML	eXtensible Financial Reporting Markup Language
XHTML	eXtensible Hypertext Markup Language
XML	eXtensible Markup Language
XRL	eXtensible Reporting Language
XSD	XML Schema Document
XSL-FO	eXtensible Stylesheet Language Formatting Objects
XSLT	eXtensible Stylesheet Language Transformation

Formelverzeichnis

Teil B

Forschungsaufsatz 1

Formula 1	Calculating scores.....	36
Formula 2	Single average Value for all Dimensions	36
Formula 3	Weighing factor	36

Forschungsaufsatz 6

Formel 1	Inverse Document Frequency nach Spärck Jones.....	111
Formel 2	Termgewichtung nach Salton	112
Formel 3	Gewichtungswert	112
Formel 4	Retrievalstatus e(d) eines Dokuments.....	112

Teil A

Rahmenaufsatz zu: eXtensible Business Reporting Language: Finanzberichterstattung zwischen Flexibilität und Automatisierbarkeit – Analysen und Lösungsansätze

1 Einleitung

1.1 Hintergrund und Motivation der Arbeit

In den 90iger Jahren des vergangenen Jahrtausends, einhergehend mit dem damaligen Börsenboom, wurden Finanzberichte für Regulatoren, Investoren sowie Analysten immer bedeutender, da die Kapitalmärkte und damit verbundene Investitionen eine immer größere Bedeutung für die Wirtschaftlichkeit und die Liquidität in den Quartals- und Jahresberichten der Unternehmen sahen. Somit wurden die geforderten Daten und damit auch die Finanzberichte komplexer. Im Zuge der zunehmenden Digitalisierung von Unternehmensdaten war es ein Industriekonsortium, das auf Basis der *eXtensible Markup Language* (XML) die Sprache *eXtensible Business Reporting Language* (XBRL) entwickelte und damit die Finanzberichterstattung¹ in ein neues Zeitalter versetzte. Internetbasiert, plattformunabhängig, vergleichbar, transparent und in Echtzeit sollen Geschäftsdaten mittels der XBRL übertragen werden und zur Verfügung stehen. Dabei ist der Gedanke recht einfach: Daten nicht aus Informationssystemen zu extrahieren, diese manuell zu konsolidieren und dann in Form von Papierdokumenten an die Interessenten zu versenden, sondern in Form von Taxonomien semantisch auszuzeichnen und diese im Internet für alle Interessenten bereitzustellen.

Seit 2003 besteht indessen die dritte Version der XBRL Spezifikation (XBRLd). Weitere fünf Jahre dauerte es, bis die us-amerikanische Security and Exchange Commission (SEC) im Zuge eines Testlaufs erstmalig Unternehmen aufforderte, XBRL als zugrundeliegendes Format für die Finanzberichterstattung zu verwenden (SEC 2009a,b). Heute enthält die eigens dafür geschaffene Datenbank *EDGAR-Online*² bereits mehrere Millionen Quartals- und Jahresabschlussberichte im XBRL-Format. Zudem nutzen und unterstützen weitere Nationen³ und Aufsichtsbehörden (European Banking Authority (EBA)) die XBRL als Finanzberichterstattungsstandard (EBA 2012).

Auf dem Weg von der papierbasierten über die elektronische hin zur digitalen Finanzberichterstattung galt es ein neues Verständnis für die digitale Übermittlung von Geschäftsberichten zu schaffen. Tatsächlich zeigt sich jedoch, dass insbesondere Unternehmen zwar derzeit ihre Finanzberichte in XBRL codieren, gleichzeitig jedoch die ca. 150-300 Seiten in Papier sowie im HTML-Format publizieren (Debreceeny Farewell, S.,

¹ Finanzberichterstattung wird im Rahmen der Arbeit synonym mit Geschäftsberichterstattung verwendet und vis versa.

² <http://www.edgar-online.com/>

³ China: http://www.xbrl-cn.com/china-news_en/20090709/20090709111245pf.shtml, Japan: <http://www.xbrl-jp.org/>

Piechocki, Felden & Gräning 2010). Dabei sind die wenigsten der Informationen relevante Kennzahlen. Vielmehr enthalten die Berichte eine Vielzahl an Fußnoten mit zusätzlichem Inhalt, die einer Studie zufolge jedoch für Analysten wenig interessant sind, da lediglich 68% der Analysten eine von 21 Fußnoten gelesen haben (Arnold, Bedard, Philipps & Sutton 2010). In diesem Sinne argumentierte auch der eigentliche Erfinder⁴ der XBRL und postulierte, dass die wesentlichen Vorteile der XBRL nur dann erzielt werden, wenn sich parallel zum geänderten Format auch das Verständnis zur Berichterstattung ändert (Hoffman 2011).

Die aktuellen Entwicklungen lassen auch für Deutschland eine immer größere Relevanz des Themas XBRL (XBRLa 2008) erkennen. Die dazu vorhandene Forschung setzt sich hauptsächlich mit dem Standard XBRL auseinander und insbesondere mit der Adoption und Diffusion. Zudem wird im europäischen Sinne deutlich, dass bestehende papierbasierte Finanzberichte auf Basis der *International Financial Reporting Standards* (IFRSs) nur unzureichend mit den dazu entwickelten XBRL-Taxonomien harmonisieren und somit Probleme zu erwarten sind (Bonsòn, Cortijo & Escobar 2008, S. 167), insbesondere bei klein- und mittelständischen Unternehmen was Johnson (2008) für den amerikanischen Wirtschaftsraum feststellte.

Des Weiteren sehen Finanzanalysten eine dringende Notwendigkeit in einem „digitalen“ Verständnis der Geschäftsberichterstattung und damit in der Verwendung der XBRL. Folgt man dabei der Meinung von Schneider (2011), repräsentiert die Berichterstattung im Allgemeinen und insbesondere mit XBRL letztendlich nur historische Daten. Für Analysten ist jedoch die Zukunft entscheidend. Somit bietet die XBRL im Rahmen ihrer derzeitigen Verwendung einen sehr geringen Mehrwert für potentielle Konsumenten von Finanzinformationen, da das vorhandene Potential zur Echtzeitberichterstattung nicht genutzt wird. Zusätzlich fehlen auch Konzepte, die Berichtsteller begleiten und die in ihrem Format komplexe Technik XBRL im Sinne einer vollständigen digitalen Finanzberichterstattung unterstützen und damit verbunden alle Akteure der Geschäftsberichterstattung einbinden.

Der folgende Abschnitt vertieft die erläuterte Problematik und grenzt das Forschungsgebiet der Arbeit ab. Darauf aufbauend werden die Forschungsfragen sowie die Forschungsmethodik der vorliegenden kumulierten Dissertation verdeutlicht.

1.2 Problembereiche und Forschungsfragen

1.2.1 Finanzberichterstattung mit XBRL

Die XBRL bezeichnet eine frei verfügbare Auszeichnungssprache für die Finanzberichterstattung. XBRL ist ein deFacto Standard für die Erstellung, Verbreitung, Veröffentlichung und Auswertung sowie den Vergleich derartiger Informationen (Piechocki,

⁴ Charles Hoffman wird als der eigentliche Erfinder der XBRL geführt (Kernan 2009, S. 5).

Felden, Gräning & Debreceeny et al. 2009, Hoffman 2006, Gray 2005). Die auf XML basierende Sprache stellt die erforderlichen Mittel bereit, die zu erstellenden und weiterzugebenden Finanzdaten sachgerecht und strukturiert zu präsentieren.

Die Veröffentlichung der ursprünglich als XFRML bezeichneten Sprache erfolgte im Juli 2000 (Kernan 2009, S. 2). Mit einem Umfang von 27 Seiten wies sie nur wenige Berichtskonzepte⁵ auf, was bis zum vollständigen Funktionsumfang der im Jahre 2003 veröffentlichten XBRL-Kernspezifikation 2.1 zwei weitere Versionen (2.0 (2001) und 2.0a (2002)) bedingte (XBRLa). Tabelle 1 enthält alle aktuellen Dokumententypen der XBRL und verdeutlicht damit die Entwicklung seit 2003.

Tabelle 1 Dokumententypen im Überblick

<i>Name</i>	<i>Typ</i>	<i>Status</i>	<i>Beschreibung</i>
<i>XBRL 2.1</i>	Spec	Recommendation	Kernspezifikation, enthält alle Basiskonzepte der XBRL
<i>Dimensions 1.0</i>	Spec	Recommendation	Zusatzspezifikation zur Abbildung multidimensionaler Berichtsstrukturen
<i>Formula 1.0</i>	Spec	Recommendation	Zusatzspezifikation zur Darstellung komplexer Rechenregeln
<i>Inline XBRL</i>	Spec	Recommendation	Spezifikation zur Visualisierung der Instanzendokumente in XHTML
<i>Versioning</i>	Spec	Candidate for Recommendation	Spezifikation zur Unterstützung des Change Managements zwischen Taxonomien.
<i>Functions</i>	Spec	Draft	Zusatzspezifikation für die Formula Spezifikation
<i>Generic Links</i>	Spec	Recommendation	Zusatzspezifikation, die neue Beziehungsarten zwischen Konzepten oder zwischen Konzepten und Ressourcen ermöglicht.
<i>Link Role Registry</i>	Reg	In use	Ermöglicht die Definition erweiterter Beziehungen zwischen Konzepten
<i>XBRL Infoset</i>	Spec	Draft	Eine abstrakte Beschreibung der XBRL-Semantik
<i>Registry</i>	Spec	Recommendation	Register für Funktionen, die in der Formula 1.0 einsetzbar sind
<i>Rendering</i>	Spec	Draft	Ermöglicht eine XML basierte Visualisierung der Taxonomie

⁵ Ein Berichtskonzept entspricht einem im Sinne der XML-Syntax deklariertem Element. Ein für die Arbeit spezifisches Merkmal ist dabei der Kontext zur Finanzberichterstattung.

Die Gesamtheit aller Spezifikationen (Spec) oder Listen (Reg) ermöglicht eine vollständig digitalisierte Finanzberichterstattung. Durch Techniken der Datenpräsentation (Rendering, iXBRL) und der Datenberechnung (Formular) können die Finanzdaten DV-unterstützt in das Format der XBRL übertragen, verarbeitet und verglichen werden.

Für die Berichtersteller selbst bedeutet die Finanzberichterstattung mit XBRL eine einmalige Datenaufbereitung in XBRL und die unbegrenzte und nutzerspezifische Verbreitung und Veröffentlichung von Finanzberichten zur Information von Geschäftspartnern, Kreditgebern oder Investoren (Bergeron 2003, S. 29ff). Auch Informationspflichten gegenüber Regulatoren, wie der Börsenaufsicht, dem Handelsregister beziehungsweise dem für die in Deutschland registrierten Unternehmen relevanten Bundesanzeiger, lassen sich mittels des Mediums XBRL erfüllen. Speziell der Bundesanzeiger unterstützt das Format bereits seit 2007 (XBRLb).

Mit dem Vorteil der Standardisierung besteht zudem die Möglichkeit, den gesamten Informationsfluss zu beschleunigen und die Transaktionskosten zu senken (XBRLc und Krcmar 2005, S. 24).

Insbesondere hat Piechocki (2007) die Verbesserungsmöglichkeiten durch XBRL in seiner XBRL Financial Reporting Supply Chain Architecture vorgestellt. Er beschreibt den Informationsaustausch zwischen Sender und Empfänger ohne und mit XBRL. Durch den Einsatz der XBRL erfolgt eine verbesserte Interaktion zwischen den Akteuren, was wiederum zu vereinfachten Berichterstattungsprozessen führt. Die Untersuchung bestätigt die Eigenschaft der XBRL den Informationsfluss zu beschleunigen und die Transaktionskosten zu senken (Piechocki 2007, 174ff). Allerdings ist anzumerken, dass nur mit einer vollständigen XBRL-basierten Nutzung durch alle Informationsinteressenten diese Vorteile zum Tragen kommen. Zusätzliche manuelle Eingriffe oder Datentransformationen können die Effekte erheblich mindern (Wagenhofer 2003, S. 275f).

1.2.2 Taxonomie-Erweiterungen und erweiterte Berichtskonzepte

Das bedeutendste Konzept der XBRL ist die XBRL-Taxonomie. Diese ist eine hierarchisch strukturierte Sammlung von Berichtskonzepten (Debreceny, Felden, Ochocki, Piechocki, & Piechocki 2009) und enthält beispielsweise Informationen zum Datentyp (String, Integer) und zu inhaltlichen Klassen (Bilanzierungs- und Bewertungsmethoden).

Insbesondere beschreibt die Taxonomie die Beziehungen zwischen den Berichtskonzepten. Diese resultieren aus Bilanzierungsvorschriften, wie dem *Handelsgesetzbuch* (HGB) oder den IFRSs und stellen die inhaltliche sowie gesetzliche Grundlage dar. Dabei bilden XBRL-Taxonomien sowohl Strukturen für die Berechnungen der Berichtskonzepte als auch deren Darstellung in der Bilanz ab (Piechocki 2007, S. 175).

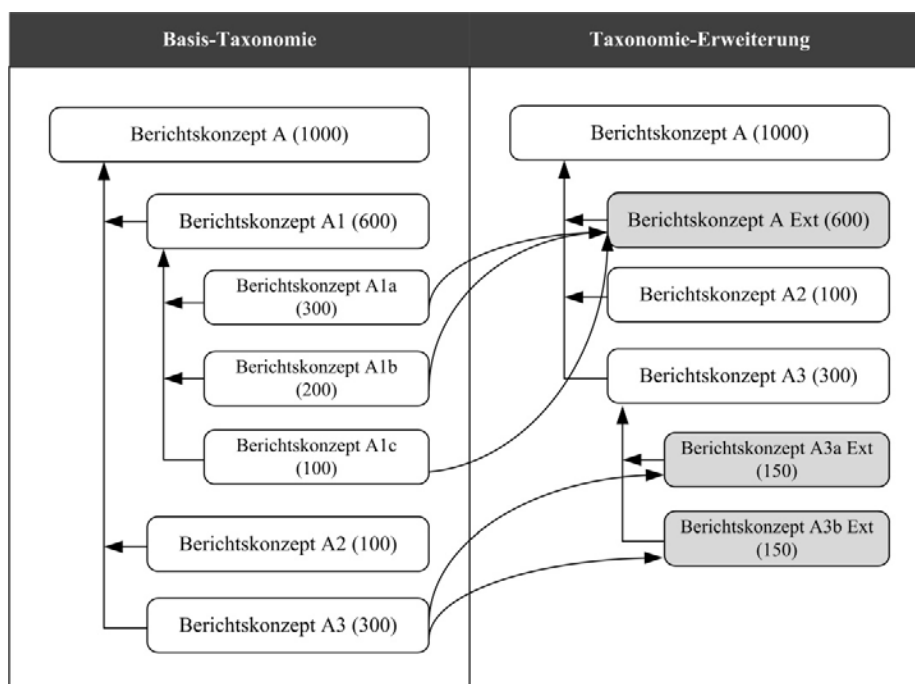
Im Rahmen der Finanzberichterstattung kommen XBRL-Taxonomien in zwei verschiedenen Berichterstattungsszenarien zur Anwendung: der offenen und geschlossenen Finanzbericht-

erstattung. Die geschlossene Berichterstattung erlaubt dem Berichtersteller keine strukturellen und inhaltlichen Veränderungen an einer sogenannten Basis-Taxonomie¹ vorzunehmen. Demnach bleiben Syntax und Semantik beim Austausch erhalten (Debreceeny et al. 2009, S. 41). Im Gegensatz dazu ermöglicht die offene Berichterstattung den Berichterstellern eine Basis-Taxonomie zu verändern (Debreceeny et al. 2009, S. 44f). Dabei ist der Berichtersteller autorisiert die Taxonomie kontextspezifisch zu erweitern². Dies bedeutet eine Veränderung des ursprünglichen Datenmodells und resultiert in einer sogenannten Taxonomie-Erweiterung. Für diese gibt es zwei Gründe:

- Der Berichtskontext ist in der Basis-Taxonomie nicht abgebildet, ist jedoch für die Berichterstattung erforderlich (Hamscher et al. 2005, S. 67). Dabei resultiert die Ursache aus einer inhaltlichen Einschränkung der Taxonomie.
- Des Weiteren sind individuelle Anpassung der Taxonomie, beispielsweise durch das Entfernen oder Hinzufügen von Berichtskonzepten ein Grund für Taxonomie-Erweiterungen (Hamscher et al. 2005, S. 68). Diese obliegen der Anwenderdomäne.

Im Kontext der Gründe zeigt Abbildung 1 mögliche Auswirkungen einer erweiterten Taxonomie und die Auswirkungen von erweiterten Berichtskonzepten.

Abbildung 1 Taxonomie-Erweiterungen verändern die Semantik



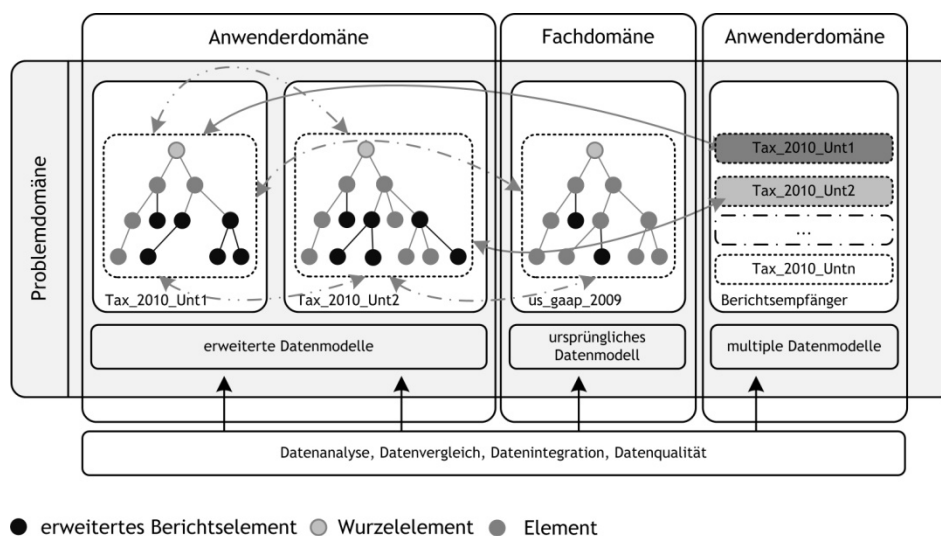
Ausgehend von der Basis-Taxonomie sind durch erweiterte Taxonomien drei

¹ Eine Basis-Taxonomie repräsentiert Bilanzierungsvorschriften.

² Das Vorgehen zur Taxonomie-Erweiterung ist in zahlreichen Taxonomy Guides beschrieben. Siehe dazu IFRS (2012), SEC (2010), Teixeira et al. (2003) oder auch XBRL (2012). Die Quellen diskutieren verschiedene Standpunkte zur Taxonomie-Erweiterung und betrachten das Spannungsfeld zwischen Flexibilität und Standardisierung beim Taxonomie-Design.

Veränderungen zu sehen. Einerseits wurden die Berichtskonzepte *A1a-A1c* unter dem Berichtskonzept *A Ext*³ zusammengefasst. Andererseits wurde das Berichtskonzept *A3* um die Berichtskonzepte *A3a Ext* und *A3b Ext* ergänzt. Beide Veränderungen adressieren Berichtskonzepte. Zusätzlich verändern sich die Struktur und damit die Aggregation der einzelnen Berichtskonzepte auf das Berichtskonzept *A*. Somit ergeben sich neben den elementspezifischen auch strukturspezifische Veränderungen durch Taxonomie-Erweiterungen. Die damit einhergehenden Probleme verdeutlicht Abbildung 2.

Abbildung 2 Aus Taxonomie-Erweiterungen resultierende Probleme



Ausgehend von einer formalisierten Basis-Taxonomie, wie sie beispielsweise durch die US-GAAP-Taxonomie⁴, IFRS's-Taxonomie⁵ oder die HGB-Taxonomie⁶ repräsentiert wird, resultiert durch die Manipulation eine neue Struktur. Durch zusätzliche Berichtskonzepte geht neben der Struktur auch die semantische Äquivalenz zwischen der Basis- sowie der erweiterten Taxonomie verloren. Daraus resultieren eine Menge an fachlich unterschiedlich beschriebenen Finanzberichten und somit semantische als auch syntaktische Konflikte (Gehlert 2007, 118ff).

Im Rahmen der Finanzberichterstattung treten beim DV-gestützten Verarbeiten und insbesondere beim fachlichen Vergleich der Taxonomien Probleme auf. Ohne die äquivalente Beschreibung von fachlichen Zusammenhängen in den Taxonomien besteht eine semantische Lücke zwischen der fachlichen Domäne und der Anwenderdomäne. Zudem ist das aus der Vergleichbarkeit resultierende maschinelle Verständnis die Grundlage für die DV-unterstützte Datenverarbeitung und Datenauswertung der Finanzberichte. Dies bedingt ein grundsätzliches Verständnis der Taxonomie-Erweiterungen sowie Konzepte zur

³ Ext steht hier für Extension, gleichbedeutend mit *Erweiterung*.

⁴ <http://xbrl.us/taxonomies/Pages/US-GAAP2011.aspx>

⁵ <http://www.ifrs.org/XBRL/IFRS+Taxonomy/IFRS+Taxonomy.htm>

⁶ http://www.xbrl.de/index.php?option=com_content&view=article&id=70&Itemid=79

Konfliktlösung, was das Ziel der Dissertation darstellt und damit die Voraussetzung zur vollständigen digitalen Verarbeitung von XBRL-basierten Finanzberichten schafft.

1.2.3 Forschungsfragen

Ausgehend von der eben geschilderten Problematik sind für die Untersuchung der Problematik drei Bereiche relevant: Regulatoren (Fachdomäne), Berichtersteller und Berichtsempfänger (Anwenderdomäne).

Regulatoren sind im Rahmen der Finanzberichterstattung für die Abbildung von Bilanzierungsvorschriften im XBRL-Format verantwortlich. Unter Mithilfe verschiedener Standardisierungsorganisationen (bspw. das International Accounting Standard Board (IASB)) werden Bilanzierungsvorschriften analysiert und formalisiert, Basis-Taxonomien entworfen, entwickelt und veröffentlicht. In diesem Zusammenhang sind für die Untersuchung folgende Aspekte relevant:

Welche Faktoren beeinflussen das Design von Basis-Taxonomien im Rahmen der Finanzberichterstattung mit XBRL? (FF1)

Hingegen adressiert der Bereich der Berichtersteller vordergründig diejenigen, die Basis-Taxonomien verändern und somit die Vergleichbarkeit reduzieren. Derzeit enthält die US-GAAP-Taxonomie 15.000 Berichtskonzepte, wobei die Menge an Berichtskonzepten Taxonomie-Erweiterungen in Frage stellt (Schneider 2011). Somit beziehen sich die folgenden Forschungsfragen explizit auf den Bereich der Berichtersteller:

Wie werden Taxonomie-Erweiterungen verwendet? (FF2) Inwieweit sind diese für die Berichterstattung notwendig? (FF3) Bestehen dabei bestimmte Berichtsmuster? (FF4)

Die fachliche Vergleichbarkeit von XBRL-Taxonomien ist insbesondere für Berichtsempfänger (Regulatoren, Analysten und Investoren) von Bedeutung. Die Vergleichbarkeit ermöglicht dabei einen fachlich objektiven Blick auf Finanzberichte und ist die Grundlage zur vollständigen und digitalen Verarbeitung von XBRL-Daten. Ein Vergleich von Datenmodellen berührt dabei die Domäne des Modellvergleichs und ist mit der Frage verbunden:

Inwieweit existieren Lösungsansätze für Struktur- oder Elementvergleiche im Allgemeinen und speziell für die XBRL und inwiefern können diese zu einer besseren Vergleichbarkeit von XBRL-basierten Finanzberichten beitragen? (FF5)

Unabhängig von den eben adressierten Problembereichen ist die XBRL ebenfalls aus wissenschaftstheoretischer Perspektive zu untersuchen. Der Anlass ergibt sich hauptsächlich aus Hevner et al. (2004). Die nicht-wissenschaftlichen Eigenschaften eines de facto Standards⁷ und deren mögliche Auswirkungen auf die Forschung sind bisher nicht erforscht.

⁷ Ein de facto Standard entsteht durch die freie Interaktion von Marktakteuren. Er setzt sich aufgrund seiner besonderen, am Markt geforderten Eigenschaften als Standard durch (Belleflamme 2002, S. 154).

Somit sind für die Arbeit folgende Fragen relevant:

Wie kann beurteilt werden, ob ein Artefakt wie ein de facto Standard wissenschaftliche Ansprüche erfüllt? (FF6) Inwiefern und wie werden die XBRL betreffenden Themen bereits wissenschaftlich diskutiert? (FF7)

Nach der thematischen Einführung, der Herleitung der Problemstellung sowie der Forschungsfragen werden im folgenden Kapitel die wissenschaftstheoretische Position, die verwendeten Forschungsmethoden sowie die Systematik der Untersuchung erläutert. Ebenfalls werden die Forschungsfragen in Zusammenhang zu den einzelnen Forschungsaufsätzen gesetzt.

2 Forschungsdesign

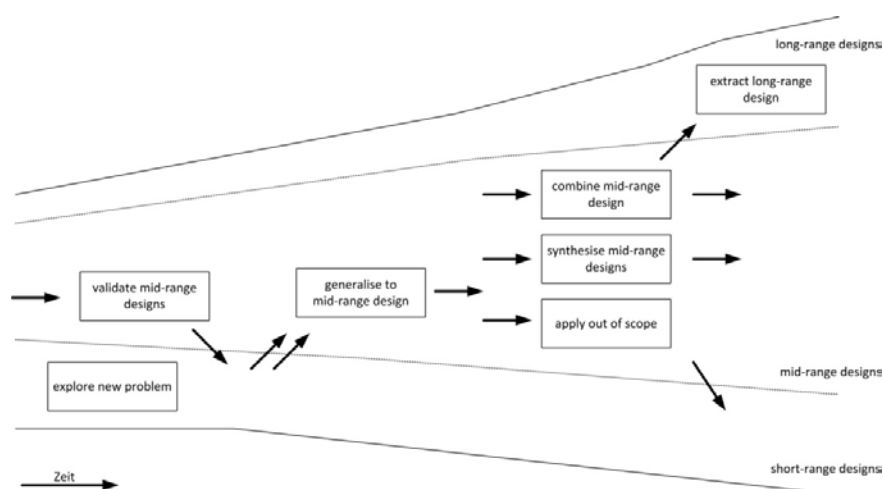
2.1 Wissenschaftstheoretische Positionierung

Ein Forschungsdesign bedingt die wissenschaftstheoretische Positionierung. Sie ist zudem der Ausgangspunkt für die Wahl der geeigneten Forschungsmethodik (Becker et al. 2003). Nicht zuletzt beschreibt ein Forschungsdesign auch einen Leitfaden für den Erkenntnisprozess und vereint alle damit verbundenen Aktivitäten.

Dabei ist der Erkenntnisprozess oft nicht an eine einzige Forschungsarbeit gebunden. Vielmehr bedarf es einer Reihe an Teilergebnissen oder Fundierungen, die in kumulierter Form den eigentlichen Erkenntnisfortschritt befruchten.

In diesem Kontext diskutieren Offermann, Blom & Bub (2011) die kumulierte Wissenserzeugung im Rahmen konstruktionsorientierter Forschung unter Aspekten der Generalisierung und Wissensverbreitung (Offermann et al. 2011, S. 1187f), wie Abbildung 3 zeigt.

Abbildung 3 *Stufen der Wissenskumulierung (Offermann et al. 2011, S. 1193)*



Sie identifizieren sieben verschiedene Forschungsdesigns und ordnen diese drei Abstraktionsstufen zu, die wie folgt zu unterscheiden sind:

- Short-Range-Designs (SRDs) geben erste Einblicke zu neuen, noch nicht untersuchten Problemen (Offermann et al. 2011, S. 1191).
- Mid-Range-Designs (MRDs) sind ebenfalls in der Lage initiale Erkenntnisse zu neuen Problemstellungen zu geben, überprüfen aber gleichzeitig deren Nutzen durch eine Evaluation mittels akzeptierter Methoden. Zudem umfasst die Abstraktionsstufe sowohl die Möglichkeit der Generalisierung von SRDs, die Validierung von MRDs als auch die Kombination sowie die Synthese von vorhandenen MRDs (Offermann et al. 2011, S. 1191).
- Long-Range-Designs (LRDs) analysieren bestehende MRDs, greifen deren Gemeinsamkeiten und Unterschiede auf und leiten daraus domänenspezifische Prinzipien ab, die für eine Klasse an Problemen gültig und anwendbar sind (Offermann et al. 2011, S. 1191).

Dabei sind die einzelnen Forschungsdesigns strategisch und im Zeitverlauf voneinander abzugrenzen, da eine Generalisierung auf ein MRD zeitlich erst nach der Problemidentifizierung stattfinden kann (Offermann et al. 2011, S. 1191).

Entsprechend dem einleitend formulierten Ziel entsteht der Erkenntnisgewinn der Arbeit im Sinne des Forschungsdesigns *combine mid-range designs*, um Erkenntnisse von bestehenden Ansätzen kombiniert auf die identifizierte Problematik zu übertragen. Im Zeitverlauf impliziert dies die vorherige Exploration und Fundierung des Forschungsproblems über SRDs sowie die Generalisierung auf ein MRD.

Ausgehend davon ergibt sich für die Arbeit eine induktive Vorgehensweise, das heißt es wird vom Speziellen auf das Allgemeine geschlossen (Prechtl 1999, S. 96). Die Erkenntnis manifestiert sich zudem in dem Verständnis von Methoden und Techniken (Becker et al. 2003, S. 314; Braun 2009, S. 16f), die gleichzeitig eine Entwicklung dieser impliziert. Im Sinne von Becker et al. (2003) verfolgt die Arbeit damit einen methodischen Auftrag (S. 314).

Dabei liegt der Erkenntnis die Fragestellung zugrunde: Wie kann das Problem gelöst werden? Dies impliziert eine gemäßigte konstruktivistische Grundhaltung, die eine Erkenntnis als Konstrukt eines Beobachters zum Ziel hat, jedoch eine Evaluation des Konstrukts sowie dessen Prüfung auf praktische Relevanz zulässt. Darauf aufbauend wird, wie auch von Becker & Niehaves (2007) postuliert, die Wahrheit über eine spezielle Erkenntnis durch Konsens geprägt⁸ und somit durch die Akzeptanz vieler herbeigeführt (Habermas 2001, Kirkham 1997).

⁸ Der Konsens entspricht einem Kriterium für Wahrheit und bildet sich aus der faktischen Übereinstimmung von Forschern oder Laien. Dabei kann der faktische Konsens einer Gemeinschaft auf einem Irrtum beruhen (Willascheck 1999, S. 649).

2.2 Forschungsmethodik

In Analogie zu ingenieurwissenschaftlichen Disziplinen sowie vor dem Hintergrund von Simon's (1996) *Science of the Artificial* intendiert *Design Science Research* gestaltungsorientierte Forschung, die sich durch die Konstruktion neuer, innovativer Forschungsartefakte auszeichnet (Hevner March, Park & Ram 2004, S. 76) und sich als Paradigma im Information System Research Framework (ISRFr) von Hevner et al. (2004) niederschlägt. Im Gegensatz zur verhaltensorientierter Forschung ist es nicht das Ziel, ein verbessertes Verständnis von Phänomen durch die Entwicklung und Validierung von Theorien zu erreichen. Vielmehr sollen neu erschaffene Artefakte komplexe Problemstellungen lösen, dabei bestehendes Wissen erweitern sowie kritisch die Abhängigkeiten zwischen menschlichen und sozialen Interaktionen betrachten und in nützliche Forschungsartefakte überführen (Hevner et al.2004, S. 81).

In Anlehnung an March und Smith (1995) lassen sich Forschungsartefakte in

- Konstrukte (grundlegende Begriffe und Konzepte einer Domäne),
- Methoden (beinhalten Vorgehensweisen, um Probleme zu lösen),
- Modelle (verwenden Konstrukte und beschreiben domänenspezifische Lösungsansätze) und
- Instanzen (technische Ausprägungen von Konstrukten, Methoden und Modellen in einer realen Umgebung)

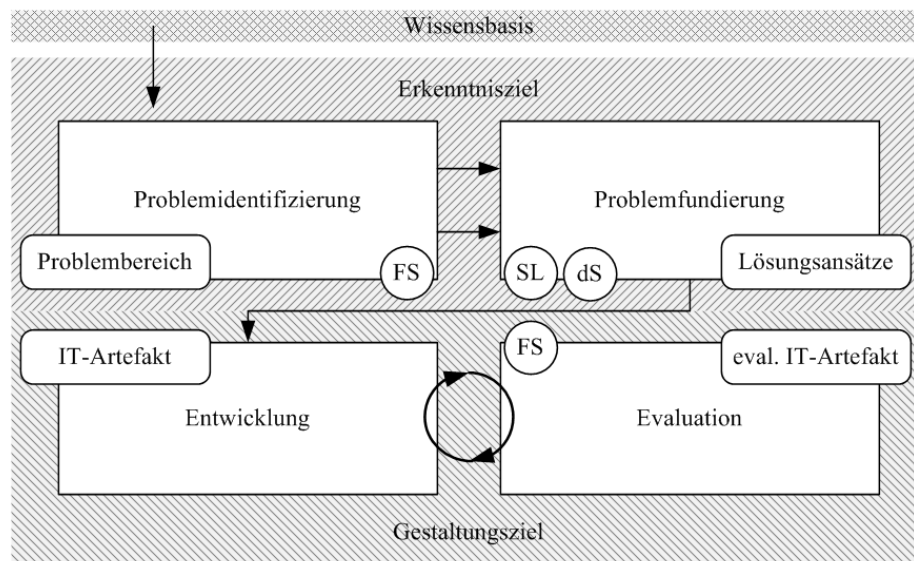
unterscheiden.

Demnach mündet gestaltungsorientierte Forschung zwangsläufig in einer Ausprägung der vier genannten Typen. Hevner et al. (2004) überführen diese zusätzlich in eine Wissensbasis. Damit ist entstandenes Wissen gleichzeitige eine Fundierung für gestaltungsorientierte Forschung im Kontext des ISRFr.

Die Entwicklung von Forschungsartefakten ist zudem ein kreativer Prozess und lässt sich nach Hooker (2004) nur schwer formalisieren. Wie auch bei Pfeiffer (2008) aufgeführt, existieren mit Peffers, Tuunanen, Rothenberger & Chatterjee. (2007), Nunamaker, Chen & Purdin. (1990) sowie Becker, Holten, Knackstedt & Niehaves. (2003) Vorschläge zur systematischen Vorgehensweise im Rahmen der Design Science Forschung. Hevner et al. (2004) stellen zusätzlich Richtlinien zur Evaluation des aus dem Forschungsprozess hervorgehenden Forschungsartefakts zur Verfügung (S. 83). Wie in Abbildung 4 gezeigt, besteht der zugrundeliegende Forschungsprozess aus vier wesentlichen Teilen. Diese finden sich gedanklich bei Hevner et al. (2004), bei Peffers et al. (2007) sowie bei Pfeiffer (2008) wieder und intendieren ein Vorgehen im Sinne der Design Science.

Die Problemidentifizierung hat zum Ziel, Widersprüche oder Forschungslücken in der gewählten Forschungsdomäne aufzuzeigen. Diese verdeutlichen den Problembereich und charakterisieren diesen. Zudem wird die wissenschaftliche und praktische Relevanz nachgewiesen.

Abbildung 4 Design Science Forschungsprozess



Ergänzend dazu, bedingt der Abschnitt der Problemfundierung die Untersuchung bestehender wissenschaftlicher Dokumente zur Präzisierung sowie zur Ein- und Abgrenzung der Problemdomäne. Zudem beinhaltet die Problemfundierung einen Überblick zu bereits bestehenden Lösungsansätzen und verdeutlicht die Herausforderungen sowie die Grenzen für das zu erstellende Forschungsartefakt.

Der Abschnitt der Entwicklung zielt auf die Konstruktion von Methoden, Modellen oder Instanzen ab, unter Voraussetzung der Identifizierung und Fundierung der Problemdomäne. Dabei werden gewonnene Erkenntnisse kumuliert und in das Forschungsartefakt implementiert. Resultat ist ein IT-Artefakt, welches den Problembereich repräsentiert.

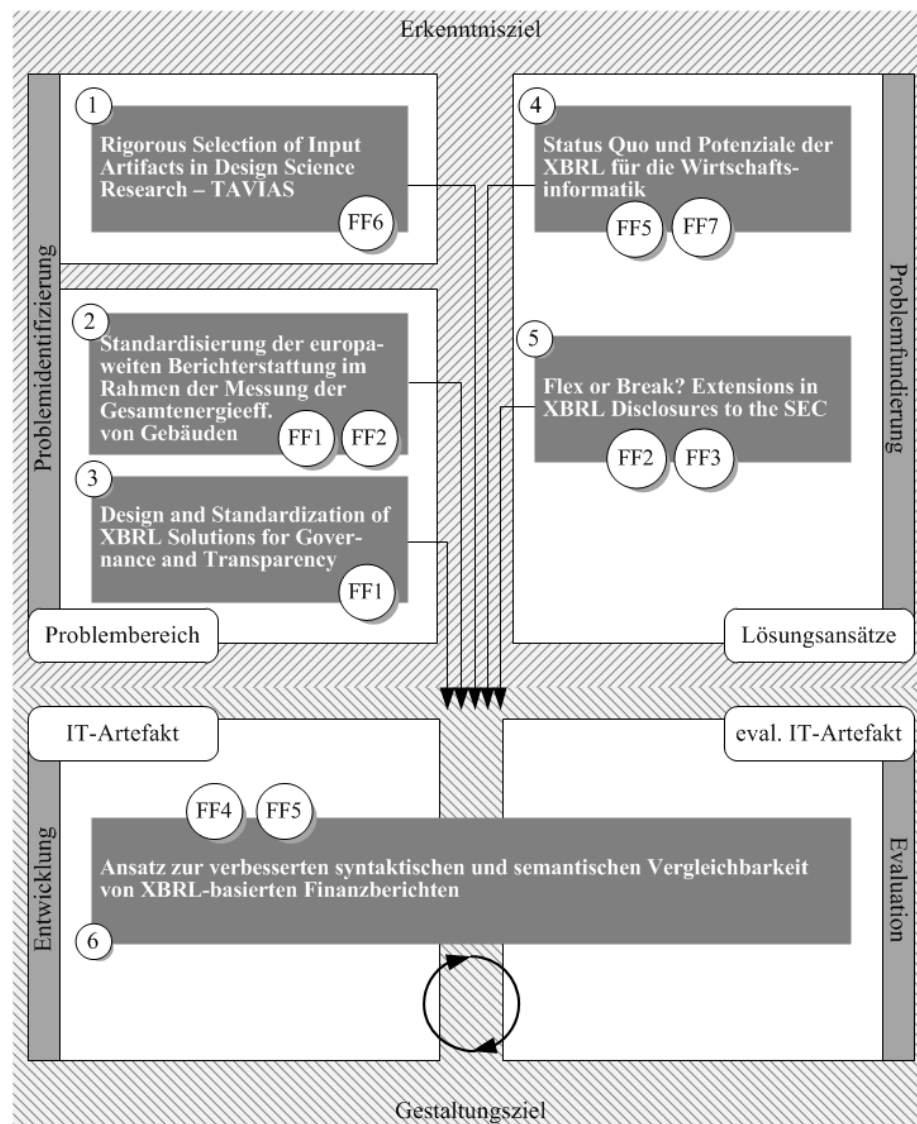
Der Abschnitt der Evaluation verdeutlicht die praktische Relevanz und den Nutzen des IT-Artefakts. Sowohl analytische Ansätze als auch empirische Methoden sind geeignet, um die Qualität als auch die Effektivität des Artefakts zu validieren (Hevner et al. 2004, S. 81).

Da es sich um eine Design Science orientierte Dissertation handelt, verwendet sie konstruktionsorientierte Methoden. Weiterhin sind, wie bereits angesprochen, im Zuge der Problemidentifizierung sowie der Problemfundierung empirische Methoden notwendig, die die ersten beiden Abschnitte des Forschungsprozesses unterstützen. Im Rahmen des Design Science Prozess kommen daher zusätzlich empirisch-qualitative sowie empirisch-quantitative Methoden zum Einsatz, was den Design Science Prozess zu einem Mixed-Method Ansatz macht (Gable 1994, S. 112ff). Speziell wird die systematische Literaturrecherche (SL) (Fettke 2006; Kitchenham 2007; Palvia, Leary, Mao, Midha, Pinjani, & Salam 2004; Webster & Watson 2002) zur Datenerhebung verwendet. Deskriptiv-statistische Methoden (dS) (Bortz & Döring 2006) finden bei der Datenauswertung Verwendung. Des Weiteren unterstützt die Methodik der Fallstudie (FS) (Yin 2009) den Abschnitt der Problemidentifizierung.

2.3 Aufbau der Dissertation

Nach Braun, Hafner & Wortmann (2004) legt ein Vorgehensmodell den Ablauf der Aktivitäten fest und definiert einen systematischen Leitfaden (S. 13). Dem folgend verdeutlicht Abbildung 5 den Ablauf der Forschungsaktivitäten, den Zusammenhang der einzelnen Forschungsprojekte sowie die systematische Beantwortung der Forschungsfragen innerhalb der einzelnen Aufsätze.

Abbildung 5 *Forschungsaufbau*



Die Phase der Problemidentifizierung unterteilt sich in zwei Teile. Der erste Teil beinhaltet die wissenschaftstheoretische Auseinandersetzung mit Standards im Allgemeinen sowie der XBRL im Besonderen und spiegelt sich inhaltlich im Forschungsaufsatz 1 wider.

Die im Forschungsaufsatz 2 behandelte Fragestellung befasst sich neben der Funktion der XBRL als generalisierbarer Austauschstandard auch mit den Konzepten von Taxonomie-

Erweiterungen und deren Grenzen im Rahmen der Berichterstattung.

Forschungsaufsatz 3 konzentriert sich auf das Spannungsfeld zwischen Formalisierung und Flexibilisierung des Taxonomiedesigns. Die adressierte Problematik wird dabei diskutiert und empirisch nachgewiesen.

Die Phase der Problemfundierung dient der Formulierung der Anforderungen an das entstehende Artefakt. Demnach findet in Forschungsaufsatz 4 der Nachweis der wissenschaftlichen Relevanz der adressierten Problemdomäne statt. Dies geschieht durch eine systematische Literaturanalyse. Die Ergebnisse zeigen die wissenschaftliche Existenz des identifizierten Problems sowie die dazu diskutierten Lösungsansätze.

Forschungsaufsatz 5 untersucht vertiefend die Eigenschaften von Taxonomie-Erweiterungen mittels empirisch-quantitativer Verfahren. Die Anforderungen an das IT-Artefakt werden durch die Untersuchung spezifiziert.

Die Entwicklungsphase beinhaltet die Konstruktion des IT-Artefakts. Forschungsaufsatz 6 beinhaltet dazu einen konzeptionellen und gleichzeitig softwarebasierten Ansatz. Bestehende und etablierte Verfahren werden dabei kombiniert.

Die Evaluation dient der Funktionsprüfung des IT-Artefakts und basiert auf einem erneuten Vergleich von aktuellen Unternehmenstaxonomien. Sie wird ebenfalls im Rahmen des sechsten Forschungsaufsatzes durchgeführt.

Gemäß der beschriebenen Vorgehensweise sind im Folgenden die Forschungsaufsätze kurz zusammengefasst und in Beziehung zu den gestellten Forschungsfragen gesetzt.

2.3.1 Forschungsaufsatz 1

Rigorous Selection of Input Artifacts in Design Science Research – TAVIAS: Das Spannungsfeld zwischen praktischer Relevanz und wissenschaftlicher Rigorosität adressiert der Forschungsaufsatz 1 in Form einer Diskussion über die Verwendung von nicht wissenschaftlichem Wissen im Kontext des Information Systems Research Framework (ISRFr) von Hevner, March, Park und Ram (2004). Faktisch äußern sich Hevner et al. (2004) nicht zur Verwendung von Forschungsartefakten, die weder aus einem Design Science Prozess hervorgehen noch wissenschaftlich fundiert entstanden sind. Denn für das ISRFr ist nur wissenschaftliches Wissen als Wissensbasis zugelassen. Die Akzeptanz dieser Position schließt eine Verwendung des der Arbeit zugrundeliegenden Artefakts XBRL aus, da die Entwicklung der XBRL nachweislich nicht nach einer explizit wissenschaftlichen Vorgehensweise durchgeführt wurde. Trotz einer Präzisierung von Hevner (2007) und kritischen Anmerkungen von Zelewski (2007) oder auch Iivari (2007) zu der genannten Einschränkung der Wissensbasis besteht derzeit kein Ansatz, der eine Unterstützung bei der Verwendung von nicht wissenschaftlichen Artefakten im Rahmen des ISRFr bietet.

Hier liefert der Aufsatz mit TAVIAS (Tool for Assessing and Visualizing Input Artifacts' Suitability) ein Werkzeug, welches die Prüfung von eingehenden Forschungsartefakten hinsichtlich ihrer wissenschaftlichen Fundierung ermöglicht. Dazu wird das ISRFr um einen

so genannten Knowledge Cycle erweitert. Die Erweiterung gibt dem Wissenschaftler die Möglichkeit, mittels TAVIAS seine in den Forschungsprozess als auch in die Knowledge Base eingehenden Forschungsartefakte hinsichtlich wissenschaftlicher Strenge, Akzeptanz und Verbreitung als auch hinsichtlich ihres Einflusses auf das zu entwickelnde Forschungsartefakt zu bewerten.

Im Rahmen der Dissertation liefert Forschungsaufsatz 1 eine wissenschaftstheoretische Fundierung der Arbeit. Er legitimiert die Verwendung der XBRL und beantwortet die FF6.

2.3.2 Forschungsaufsatz 2

Standardisierung der europaweiten Berichterstattung im Rahmen der Messung der Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden: Die Eignung der XBRL als Format für die Berichterstattung von Energieeffizienzdaten wird in diesem Aufsatz explorativ untersucht. Die bis dato verabschiedete Energieeinsparverordnung 2006 verpflichtet Immobilienbesitzer innerhalb der Europäischen Union (EU) Daten über die Energieeffizienz von Gebäuden zu erfassen. Jedoch werden die Daten lediglich erfasst und sind aufgrund verschiedener Datenstandards sowie unterschiedlicher Energieeffizienzkriterien in den Mitgliedsstaaten kaum vergleichbar. Der in dem Forschungsaufsatz postulierte Ansatz schlägt eine Basis-Taxonomie auf der Ebene der europäischen Union und zahlreiche Taxonomie-Erweiterungen auf der Ebene der einzelnen Mitgliedsstaaten vor. Dabei erweist sich die XBRL als geeignet, um die Vergleichbarkeit der Daten zur Energieeffizienz von Gebäuden innerhalb der europäischen Union auf ein einheitliches Niveau zu heben und damit zu verbessern. Die adressierte Berichtsform orientiert sich vom Ansatz her am Common Reporting Framework (COREP) der European Banking Authority (EBA). Folglich können einzelne Mitgliedsstaaten zwar zusätzliche Daten berichten. Durch die Kern-Taxonomie wird jedoch eine einheitliche und vergleichbare Datenbasis für alle Mitgliedstaaten geschaffen, die wiederum die Vergleichbarkeit erhöht.

Die in der Untersuchung gewonnenen Erkenntnisse untermauern die Fähigkeit der XBRL auch in anderen als der ursprünglich adressierten Domäne zu funktionieren. Zudem adressiert der Aufsatz den Einsatz von Taxonomie-Erweiterungen. Die daraus resultierenden Erkenntnisse unterstützen die Beantwortung der FF1 und FF2.

2.3.3 Forschungsaufsatz 3

Design and Standardization of XBRL Solutions for Governance and Transparency: Die Entwicklung einer XBRL-Taxonomie erfordert einerseits ein hohes Maß an Standardisierung und andererseits ausreichend Flexibilität für die inhaltliche Erweiterbarkeit der Taxonomie durch den Anwender. Standardisierte, inhaltlich formalisierte XBRL-Taxonomien erzeugen ein hohes Maß an Vergleichbarkeit. Hingegen ermöglicht ein hohes Maß an Flexibilität eine kontextspezifische Abbildung von Finanzdaten, mindert jedoch deutlich die Vergleichbarkeit zwischen und die Transparenz von XBRL-basierten Finanzberichten. In diesem Zusammenhang fokussiert der Aufsatz das beschriebene Spannungsfeld und entwickelt vier Szenarien zur XBRL-basierten Finanzberichterstattung.

Die Ansätze verdeutlichen den Übergang von standardisierten zu erweiterbaren XBRL-Taxonomien. Die dabei entstehenden Probleme werden mittels einer qualitativ-explorativen Fallstudie anhand von XBRL-Taxonomien europäischer Finanzinstitutionen bestätigt. Die Untersuchung zeigt erhebliche syntaktische und semantische Unterschiede zwischen den Taxonomien, die sich einerseits in veränderten Strukturen andererseits durch zusätzliche Berichtskonzepte zeigen.

Der Forschungsaufsatz gibt Hinweise für das Taxonomiedesign und verdeutlicht Herausforderungen zwischen vergleichbaren und erweiterbaren Datenmodellen. Zudem wird die FF1 beantwortet.

2.3.4 Forschungsaufsatz 4

Status Quo und Potenziale der XBRL für die Wirtschaftsinformatik: Der Aufsatz untersucht den aktuellen Forschungsstand der XBRL und dient der weiteren wissenschaftlichen Fundierung der Dissertation. Die Sekundärstudie klassifiziert bestehende Literatur hinsichtlich aktueller XBRL-Forschung und verfolgt das Ziel, den *State of the Art* zur XBRL hinsichtlich des Forschungsdesign, der Forschungsmethoden sowie der Forschungsinhalte aufzuarbeiten. Die Ergebnisse offenbaren, dass vor allem empirische Forschung im Mittelpunkt steht. Die untersuchten Aufsätze setzen sich dabei hauptsächlich mit der Akzeptanz und der Durchsetzung der XBRL als Finanzberichterstattungsstandard auseinander. Zur Datenerhebung verwenden die Autoren deskriptiv-statistische Methoden sowie Interviews und Fallstudien. Zudem zeigt sich, dass die Probleme der Vergleichbarkeit von XBRL-Taxonomien in der untersuchten Literatur bekannt sind und dabei die unternehmensspezifischen Taxonomie-Erweiterungen eine besondere Rolle spielen. Demnach fundiert der Aufsatz die im Forschungsaufsatz 2 explorativ erlangten Erkenntnisse und trägt zur Beantwortung der FF5 und FF7 bei.

2.3.5 Forschungsaufsatz 5

Flex or Break? Extensions in XBRL Disclosures to the SEC: Seit 2008 fordert die Security and Exchange Commission (SEC) börsennotierte Unternehmen auf, ihre Finanzberichte im XBRL-Format zu codieren und einzureichen (SEC 2010). Dazu benutzen die Unternehmen eine erweiterbare von der SEC legitimierte US-GAP-Taxonomie (FASB 2012). Diese basiert auf den zum Zeitpunkt der Untersuchung aktuellen Bilanzierungsrichtlinien der USA und enthält über 15.000 Berichtskonzepte. Basierend auf den Erkenntnissen des Forschungsaufsatzes 2 steht sowohl die Verwendung als auch die Notwendigkeit von unternehmensspezifischen Erweiterungen im Mittelpunkt des Aufsatzes. Dazu wurden 67 XBRL-basierte Quartalsberichte von Unternehmen (jeweils in Q2 und Q3 2009) hinsichtlich der verwendeten Taxonomie-Erweiterungen untersucht und die erhobenen Daten mittels deskriptiver Statistik ausgewertet. Die Auswertung zeigt einen hohen Anteil (> 40%) an nicht notwendigen Taxonomie-Erweiterungen. Insbesondere lassen die Daten auf eine augenscheinlich willkürliche Verwendung von Taxonomie-Erweiterungen schließen. Dies zeigt sich deutlich beim Vergleich der Quartalsberichte aus Q2 und Q3. So wurden innerhalb

eines Unternehmens Taxonomie-Erweiterungen aus Q2 entfernt und an anderer Stelle neue in den Quartalsbericht Q3 eingefügt.

Die Ergebnisse der Untersuchung geben Aufschluss über die Verwendung von Taxonomie-Erweiterungen und fördern Denkansätze für die Verbesserungen der Vergleichbarkeit von XBRL-Taxonomien, was zur Beantwortung der FF2 und FF3 führt. Des Weiteren sind die im Forschungsprozess erhobenen Daten die Basis für den im Forschungsaufsatz 6 angestrebten konstruktionsorientierten Ansatz.

2.3.6 Forschungsaufsatz 6

Softwarebasierte Konfliktvermeidung bei semiautomatischen Vergleichen von digitalen Finanzberichten im XBRL-Format: Die Vergleichbarkeit von XBRL-basierten Finanzberichten ist die Voraussetzung für eine digitale Finanzberichterstattung. Nur so können die im XBRL-Format deklarierten Daten verschiedener Unternehmen miteinander verglichen, bewertet und analysiert werden. Die in dem Aufsatz durchgeführten systematischen Vergleiche auf Basis einer Stichprobe von Finanzberichten zeigen, dass 45,8% aller Berichtskonzepte nicht vergleichbar sind. Des Weiteren wird bei einem Vergleich hinsichtlich möglicher Strukturkonflikte deutlich, dass ein Strukturunterschied zwischen den verglichenen Finanzberichten, also der Anordnung und der Anzahl der Berichtskonzepte auf einer Hierarchieebene, von bis zu 7 Elementen auf einer Hierarchieebene besteht. Durch die Untersuchungen kann auf die Existenz von Konflikttypen als Ursache für eine geringe Vergleichbarkeit geschlossen werden. Demnach besteht das Ziel des Aufsatzes darin, die Vergleichbarkeit durch einen methodischen und softwarebasierten XBRL-spezifischen Lösungsansatz zu verbessern. Die Verbesserung erfolgt auf Grundlage der Eigenschaften der angesprochenen Konflikttypen. Der Aufsatz beantwortet zudem die FF4 und FF5.

3 Ergebnisse und Diskussion

3.1 Ergebnisse im Rahmen der Problemidentifizierung

Das im ersten Forschungsaufsatz vorgeschlagene Werkzeug TAVIAS füllt die im Rahmen von Hevner et al. (2004) und Hevner (2007) hinterlassene Lücke. Dazu gibt TAVIAS Forschern die Möglichkeit, die in ein Forschungsartefakt eingehenden Artefakte hinsichtlich ihrer wissenschaftlichen Eignung zu prüfen und damit gleichzeitig auch die geforderte wissenschaftliche Strenge im Rahmen der Design Science Forschung zu wahren.

Insbesondere zeigt TAVIAS mittels der im Aufsatz postulierten Dimensionen, wie sich der Einsatz von „nicht wissenschaftlichen“ Artefakten auf die wissenschaftliche Strenge auswirkt. In Bezug zur XBRL, die lediglich einen de Facto Standard darstellt, jedoch nicht wissenschaftlich entwickelt wurde, wird mit TAVIAS die Möglichkeit offeriert, ihre wissenschaftliche Fundierung, ihre Akzeptanz und Verbreitung sowie ihren Einfluss auf

das zu erstellende wissenschaftliche Artefakt zu verdeutlichen. Die von Hevner (2007) implizierte Schwächung der Wissensbasis wird mittels TAVIAS aufgehoben. Zusätzlich gibt TAVIAS jedem Forscher die Möglichkeit die potentiellen Schwächen der eingehenden Artefakte zu erkennen und gleichzeitig deren Verwendung wissenschaftlich zu begründen. Darüber hinaus erhöht sich durch die Anwendung von TAVIAS die Transparenz des Forschungsprozesses für Außenstehende, da somit die Eignung der Eingangsartefakte sichtbar wird.

In Bezug zur FF6 wird auch deutlich, wie ein nicht wissenschaftliches Forschungsartefakt wissenschaftliche Ansprüche erfüllen kann. Denn durch TAVIAS wird gezeigt, dass nicht nur die Wissenschaftlichkeit des Artefakts im Rahmen der Forschung eine Rolle spielt, sondern auch deren Bedeutung für das zu erstellende Artefakt selbst.

Aufbauend auf den vorangegangenen wissenschaftstheoretischen Ergebnissen der Dissertation beschäftigen sich die Forschungsaufsätze 2 und 3 mit der eigentlichen Problemidentifizierung und greifen dabei die FF1 und FF2 auf. Insbesondere zeigen beide Aufsätze, dass das Taxonomiedesign zwar eine wesentliche Grundlage für die spätere Vergleichbarkeit darstellt, jedoch ein zu hohes Maß an Flexibilität und damit Taxonomie-Erweiterungen dieser hauptsächlich entgegenstehen.

Forschungsaufsatz 2 greift zusätzlich den Umgang mit erweiterten Berichtskonzepten auf und schlägt dazu ein Taxonomiedesign vor, welches sich nicht allein auf eine Basis-Taxonomie beschränkt, sondern dabei insbesondere auf Kernanforderungen im Rahmen der Berichterstattung von Energieeffizienzdaten setzt. Zum einen kann dadurch die internationale Vergleichbarkeit im Zusammenhang zu einer EU-weiten Berichterstattung gefördert werden. Zum anderen ermöglicht die Wiederverwendbarkeit der XBRL-Daten die vereinfachte und automatisierte Verarbeitung. Hauptsächlich kann aber auf die Besonderheiten im Taxonomiedesign geschlossen werden, insbesondere auf die Differenzierung zwischen für die Vergleichbarkeit wesentlichen und erweiterten Informationen in der Taxonomie. Zudem wird deutlich, dass eine internationale Berichterstattung mittels eines Standards gesetzliche Vorgaben erfordert, die dabei einzelne Interessen der Mitgliedsstaaten in erweiterten Taxonomien berücksichtigen und gleichzeitig EU-Interessen in der Kerntaxonomie vereinen müssen.

Diesen Zusammenhang bestätigen die Ergebnisse des Forschungsaufsatzes 3. Beträchtliche nationale Unterschiede bei der Anwendung vorgegebener Taxonomiestrukturen werden dabei deutlich. Trotz einer geschlossenen Berichterstattung und der Vorgabe des *COREP-Framework* zeigen die Untersuchungen erhebliche Widersprüche zwischen den nationalen Datenmodellen auf. Ein wesentlicher Grund dafür ist ein zu geringes Verständnis der Auswirkungen von Flexibilität im Rahmen des Taxonomiedesigns und damit verbunden der nationalen und internationalen Finanzberichterstattung. Dazu fehlen im Bezug zur Finanzberichterstattung ebenfalls ökonomische Analysen und akademische Forschung, um die Grenzen, Kosten und Nutzen der Flexibilität in Bezug zur XBRL zu erfassen. Daraus kann geschlussfolgert werden,

dass die Ausprägung der Flexibilität einen maßgeblichen Faktor für eine hohe oder geringe Vergleichbarkeit darstellt.

3.2 Ergebnisse im Rahmen der Problemfundierung

Die in Forschungsaufsatz 4 durchgeführte systematische Literaturstudie adressierte alle wissenschaftlichen Publikationen, die sich bis einschließlich 2010 mit der XBRL auseinandersetzten. Ziel des Forschungsaufsatzes war es, im Rahmen der für Deutschland bevorstehenden Verpflichtung zur Berichterstattung mit XBRL, den Stand der Forschung zur XBRL hinsichtlich des Forschungsdesign, der Forschungsmethoden als auch der Forschungsinhalte aufzuarbeiten. In Bezug zur FF7 konnte die Untersuchung sieben Forschungsgebiete identifizieren: Beispielsweise die *Adoption & Diffusion*, das *Taxonomiedesign* sowie *Qualitätsaspekte* bei der Berichterstattung mit XBRL. Zudem zeigte die Analyse der Publikationen, dass die geringe Vergleichbarkeit von XBRL-basierten Finanzberichten und die damit verbundenen Probleme empirisch bestätigt wurden, jedoch in den untersuchten Publikationen keine Lösungsansätze vorhanden sind und somit im Sinne der FF5 keine auf die XBRL-bezogenen Ansätze zur Verfügung stehen. Des Weiteren bestätigt die Untersuchung, dass trotz der Vielzahl an Publikationen kaum qualitative oder quantitative Untersuchungen existieren, welche das tatsächliche Transparenzpotenzial der XBRL fokussieren und damit gezielt auf Probleme bei der Vergleichbarkeit der Finanzberichte eingehen.

Hauptsächliche Ergebnisse bezüglich der FF3 sowie der FF4 lieferte Forschungsaufsatz 5 und bestätigt empirisch die Art und Weise der Nutzung von erweiterten Berichtskonzepten in der XBRL-basierten Finanzberichterstattung. Dabei wurden 829 erweiterte Berichtskonzepte in einer Stichprobe von 67 Finanzberichten aus den Jahren 2009 und 2010 identifiziert. Davon sind 40% der Erweiterungen unnötig, da bestehende semantisch-äquivalente Berichtskonzepte in der Basis-Taxonomie vorhanden sind. Zudem zeigte die Untersuchung, dass von den identifizierten 40% 17% zwei oder mehrere Elemente zusammenfassen oder (4%) ein Element auf mehrere Elemente verteilt wurde.

3.3 Ergebnisse im Rahmen der Entwicklung und Evaluation

Die in den Forschungsaufsätzen 1-5 identifizierte, fundierte und abgegrenzte Problematik begründet den im Forschungsaufsatz 6 vorgeschlagenen Ansatz.

Die elementspezifischen Vergleiche zeigen, dass 75% der Berichtskonzepte aller 29 Vergleichspaare lediglich zu 54,8% syntaktisch übereinstimmen, wofür Synonym- und Separationskonflikte verantwortlich sind.

Die durchgeführten Strukturvergleiche zeigen die Unterschiede zwischen den einzelnen Hierarchiestufen. Dabei wird deutlich, dass sich auch die Anzahl der Hierarchiestufen erheblich unterscheidet, was auf spezielle Strukturkonflikte hinweist.

Im Sinne der FF4 zeigen die Vergleiche, dass es spezifische Berichtsmuster gibt. Dies wird anhand geringer Standardabweichungen bezüglich der Anzahl von Berichtskonzepten

in einer Hierarchiestufe untermauert. Denn im Bereich der untersuchten *Software- und Pharmaindustrie* (domänenspezifisch) wurden Standardabweichungen mit einem Wert von 1,16 und 1,25 berechnet. Im Gegensatz dazu weist der Bereich *Industrie & Handel* (domänenübergreifend) eine Standardabweichung von 2,31 auf.

Darauf aufbauend zeigt die Evaluation des methodischen Lösungsansatzes, dass sich die Vergleichbarkeit vor allem durch die Verwendung der dokumentierten Synonyme verbessert. Die dazu zusätzlich entwickelte Synonymbestimmung auf Basis des Retrievalstatus von Texten unterstützt die Vergleichbarkeit der Taxonomien zusätzlich, fordert aber die Unterstützung von Experten des zugrundeliegenden Fachbereichs und findet somit nur semiautomatisch statt.

Im Ergebnis kann mittels des vorgeschlagenen Lösungsansatzes die Vergleichbarkeit zwischen den untersuchten Taxonomien um maximal 4% gesteigert werden. Insofern können mittels der Methode nachweislich die Synonymkonflikte gelöst werden. Zudem werden Strukturkonflikte systematisch untersucht. Allein die Separationskonflikte verbleiben und werden im Rahmen der Methode an den Fachbereich übergeben. Zudem zeigt und dokumentiert die prototypische Implementierung alle Konflikte in Zusammenhang zum erweiterten Berichtskonzept.

4 Zusammenfassung und Implikationen der Arbeit

Die Motivation der Dissertation bestand insbesondere in der Untersuchung der Eigenschaften von Taxonomie-Erweiterungen als ein Problembereich im Rahmen der XBRL-basierten Finanzberichterstattung. Dies wurde unter Verwendung von verschiedenen Forschungsmethoden und Techniken im Sinne des zugrundeliegenden Forschungsdesign untersucht.

Die dazu verfasste Dissertation gliedert sich in zwei übergeordnete Teile (Teil A und Teil B) und wiederum in sieben Aufsätze. Teil A motiviert das Thema und schildert die Problemstellung. Zusätzlich werden die Forschungsfragen formuliert, das Forschungsdesign und die Vorgehensweise vorgestellt sowie die wesentlichen 6 Forschungsaufsätze kurz zusammengefasst. Ebenfalls werden die Ergebnisse in Bezug zu den Forschungsfragen diskutiert. Im Teil B sind alle 6 Forschungsaufsätze ausführlich dargestellt.

Die Ergebnisse der Arbeit resultieren sowohl in einem wissenschaftlichen als auch einem praktischen Mehrwert und erfüllen damit ein wesentliches Kriterium der Design Science Forschung. Dabei zeigt sich der wissenschaftliche Fortschritt in den folgenden vier Punkten:

1. *Methodischer Umgang mit nicht-wissenschaftlichen Artefakten:* Die dazu geführte Diskussion nimmt erstmalig den Gedanken im Umgang mit nicht-wissenschaftlichen Artefakten auf und verdeutlicht, dass nicht zwingend eine Abschwächung der wissenschaftliche Strenge im Rahmen der Design Science

- Forschung folgt (Forschungsaufsatz 1).
2. *Systematischer Überblick von wissenschaftlichen Publikation zur XBRL-Forschung*: Es wurden mittels einer Literaturanalyse erstmalig die bestehende XBRL-Literatur systematisch untersucht und zentrale Forschungsthemen identifiziert (Forschungsaufsatz 4).
 3. *Untersuchung von Konflikttypen in XBRL-basierten Finanzberichten*: Die Dissertation beinhaltet einen umfassenden und systematischen empirischen Nachweis zur Verwendung von erweiterten Berichtskonzepten sowie den empirischen Nachweis der Ausprägungen von einzelnen Konflikttypen in XBRL-basierten Finanzberichten und erweitert somit die bestehende wissenschaftliche Literatur um die gewonnenen Erkenntnisse (Forschungsaufsatz 5 und 6).
 4. *Methodische Konfliktlösung*: Die entwickelte Methode kann identifizierte Konflikte semiautomatisch lösen. Ihr Geltungsbereich ist auf die XBRL-basierte Finanzberichterstattung beschränkt. Die in die Methode integrierten Techniken steigern die Vergleichbarkeit indem Konflikte erkannt und diese nach Konflikttypen unterschieden werden. Gleichzeitig werden die Möglichkeiten und Grenzen verdeutlicht und zukünftige Forschungsthemen aufgeführt (Forschungsaufsatz 6).

Die praktischen Implikationen resultieren in den folgenden drei Punkten:

1. *Vorgehensweise zur Identifizierung*: Aus einer praktischen Perspektive bietet die Arbeit eine methodische Vorgehensweise, die den Vergleich von XBRL-Berichten verbessert und dabei Konflikte semiautomatisch identifiziert.
2. *Implikationen für das Taxonomiedesign*: Die Ergebnisse verdeutlichen die Relevanz des Taxonomiedesigns für die Vergleichbarkeit. Dazu wurde ein spezifisches Berichtsverfahren vorgeschlagen, das bisherige Berichtsverfahren vereint und um das Konzept einer Kerntaxonomie erweitert.
3. *Implikationen für andere Nationen*: Die Ergebnisse der Arbeit beziehen sich zwar nur auf die US-GAAP-Taxonomie. Dennoch geben sie Regulatoren, Berichterstattern und -empfängern anderer Nationalitäten und Berichterstattungsregularien (bspw. HGB, IFRSs) Hinweise zur Vorbeugung im Rahmen des gewählten Berichtsprozesses.

Neben den wissenschaftlichen und praktischen Implikationen erzeugt das kumulative Forschungsdesign weitere Forschungsfragen, die gleichzeitig die Grenzen der Arbeit aufzeigen und sich durch die folgenden Punkte äußern:

1. *Übertragung der Ergebnisse auf andere Bereiche*: Die spezifische Betrachtung der XBRL und damit verbunden die domänenspezifische Ausrichtung der Arbeit verhindern die Übertragung der Ergebnisse auf andere

Domänen mit gleicher Problematik. Somit sind weitere Untersuchungen notwendig, die derartige Konflikte dokumentieren, Ergebnisse anderer Domänen involvieren und bewerten, um daraus ein domänenübergreifendes Vorgehen abzuleiten und damit die Problematik auf die Modellebene zu abstrahieren.

2. *Entwicklung eines Goldstandards*: Im Rahmen des semiautomatisierten Vergleichs ist eine auf die Jahre bezogene größere Spannweite von Einreichungen im XBRL-Format zu untersuchen als die in der vorliegenden Dissertation. Die daraus entstehenden Dokumentationen ermöglichen die Entwicklung eines *Goldstandards*⁹, vor allem in Bezug auf die Berichtsmuster verschiedener Berichtsteller. Mittels des Goldstandards kann die Methode dann zunehmend automatisch arbeiten.
3. *Evaluation der erlangten Ergebnisse*: Die im Rahmen der Forschungsaufsätze erlangten Ergebnisse, insbesondere die in den Forschungsaufätzen 1 und 6 entwickelten Methoden, bedürfen weiterer empirischer Untersuchungen, die die Ergebnisse in einer umfassenderen Form evaluieren und damit bestätigen oder widerlegen.

Abschließend kann gesagt werden, dass die vorliegende Dissertation identifizierte Problembereiche und Lösungsvorschläge für eine digitale und transparente Finanzberichterstattung enthält. Die theoretischen und praktischen Ergebnisse erhöhen sowohl das Verständnis als auch die Vergleichbarkeit von XBRL-basierten Finanzberichten was die zukünftige digitalisierte Finanzberichterstattung fördert.

Literatur

- Arnold, V., Bedard, J.C., Phillips, J. & Sutton, S. (2010) Where do investors prefer to find Nonfinancial Information? *Journal of Accountancy*, <http://www.journalofaccountancy.com/Web/20102682.htm>, abgerufen am 2012-06-01.
- Becker, J., Holten, R., Knackstedt, R. & Niehaves, B. (2003) Wissenschaftstheoretische Grundlagen und ihre Rolle für eine konsensorientierte Informationsmodellierung. In: Frank, U. (Hrsg) *Proceedings der Tagung Wissenschaftstheorie in Ökonomie und Wirtschaftsinformatik*, Koblenz.
- Becker, J. & Niehaves, B. (2007) Epistemological perspectives on IS research: a framework for analysing and systematizing epistemological assumptions. *Information Systems Journal*, 17(2), S. 197-214.
- Belleflamme, P. (2002). Coordination on formal vs. de facto standards: a dynamic approach. *European Journal of Political Economy*, 18(1), 153-176.

⁹ Als Goldstandard eine maßgebliche Taxonomie bezeichnet, die alle Konflikte beinhaltet und somit die beste Wissensbasis für die zukünftige Konfliktlösung repräsentiert.

- Bergeron, B. (2003) *Essentials of XBRL – Financial reporting in the 21st Century*, John Wiley & Sons, New Jersey.
- Bortz, J. & Döring, N. (2002). *Forschungsmethoden und Evaluation: für Human- und Sozialwissenschaftler*, 3. Auflage, Springer, Berlin & Heidelberg.
- Bonsón, E., Cortijo, V., & Escobar, T. (2008) The role of XBRL in enhanced business reporting (EBR), *Journal of Emerging Technologies in Accounting*, 5, 161-173.
- Braun, R. (2009) *Referenzmodellierung - Grundlegung und Evaluation der Technik des Modell-Konfigurationsmanagements*, Technische Universität Dresden, Dissertation.
- Braun, C., Hafner, M. & Wortmann, F. (2004). *Methodenkonstruktion als wissenschaftlicher Erkenntnisansatz*. Institut für Wirtschaftsinformatik, St. Gallen.
- Debreceny, R., Felden, C., Ochocki, B., Piechocki, M. & Piechocki, M. (2009) *XBRL for Interactive Data: Engineering the Information Value Chain*, 1 Aufl. Springer, Berlin.
- Debreceny, R., Farewell, S., Piechocki, M., Felden, C. & Gräning, A. (2010) Does it add up? Early evidence on the data quality of XBRL filings to the SEC. *Journal of Accounting and Public Policy*, 29(3), S. 296-306.
- EBA (2012) Eurofiling, Le Taxonomies. <http://www.eurofiling.info/leTaxonomies/taxonomy.shtml>, abgerufen am 2012-06-01.
- FASB (2012) US GAAP Financial Reporting Taxonomy. <http://www.fasb.org/jsp/FASB/Page/SectionPage&cid=1218220087005>, abgerufen am 2012-06-01.
- Fettke, P. (2006) State-of-the-Art des State-of-the-Art: Eine Untersuchung der Forschungsmethode „Review“ innerhalb der Wirtschaftsinformatik. *WIRTSCHAFTSINFORMATIK*, 48(4), S. 257-266.
- Gable, G.G. (1994) Integrating case study and survey research methods: an example in information systems. *Eur. J. Inform. Syst.*, 3(2), S. 112-126.
- Gehlert, A. (2007) *Migration fachkonzeptueller Modelle*. Logos Berlin, Berlin.
- Gray, G.L. (2005) *XBRL: Potentials Opportunities and Issues for Internal Auditors*, 1. Edition, IIA, Altamonte Springs.
- Habermas, J. (2001) *Moral consciousness and communicative action*, The MIT Press, Cambridge, MA.
- Hamscher, W., Goodhand, M., Hoffmann, C., Homer, B., Macdonald, J., Shuetrim, G. & Wallis, H. (2005) *Financial Reporting Taxonomies Architecture 1.0*, XBRL International, <http://www.xbrl.org/technical/guidance/FRTA-RECOMMENDATION-2005-04-25+corrected-errata-2006-03-20.rtf>, abgerufen am 2012-06-01.
- Hevner, A.R. (2007) A Three Cycle View of Design Science Research, *Scandinavian Journal of Information Systems*, 19(2), S. 87-92.
- Hevner, A.R., March, S.T., Park, J. & Ram, S. (2004) Design Science in Information Systems Research, *MIS Quarterly*, 28(1), S. 75-105.
- Hoffman, C. (2006). *Financial Reporting Using XBRL*. lulu.com.
- Hoffman, C. (2011) Dawn of the Era of Digital Financial Reporting, <http://xbrl->

- squarespace.com/journal/2011/6/1/dawn-of-the-era-of-digital-financial-reporting.html, abgerufen am 2011-10-31.
- Hooker, J.N. (2004) Is design theory possible? *Journal of Information Technology Theory and Applications* 6(2), S. 73-83.
- IFRS (2012) IFRS Taxonomy Guide, <http://www.ifrs.org/XBRL/Resources/IFRS+Taxonomy+Guide.htm>, abgerufen am 2012-01-03.
- Iivari, J. (2007) A Paradigmatic Analysis of Information Systems as a Design Science, *Scandinavian Journal of Information Systems*, 19(2), 39-64.
- Johnson, S. (2008) CFOs Anticipate a Filing Crunch. <http://www.cfo.com/article.cfm/11877821?f=related>, abgerufen am 2012-06-01.
- Kernan, K. (2009) The story of our new language: Personalities, cultures, and politics combine to create a common, global language for business. American Institute of Certified Public Accountants, http://www.aicpa.org/InterestAreas/AccountingAndAuditing/Resources/AssuranceSvcs/DownloadableDocuments/XBRL_09_web_final.pdf, abgerufen am 2012-06-01.
- Kirkham, R.L. (1997) *Theories of truth: a critical introduction*, The MIT Press, Cambridge, MA.
- Krcmar, H. (2005) *Informationsmanagement*, 4. Auflage. Springer, Berlin, Heidelberg.
- Kitchenham, B.A. (2007) Guidelines for Performing Systematic Literature Reviews in Software Engineering, EBSE Technical Report, Software Engineering Group, School of Computer Science and Mathematics, Keele University and Department of Computer Science, University of Durham.
- March, S.T. & Smith, G.F. (1995) Design and natural science research on information technology, *Decision Support Systems* 15(4), S. 251-266.
- Nunamaker, J.F., Chen, M., & Purdin, T.D.M. (1990) Systems development in information systems research. *Journal of Management Information Systems*, 7(3), S. 89-106.
- Offermann, P., Blom, S. & Bub, U. (2011) Strategies for Creating, Generalising and Transferring Design Science Knowledge – A Methodological Discussion and case Analysis. In Bernstein, A. & Schwabe, G. (Eds.) *Proceedings of 10th International Conference on Wirtschaftsinformatik*, Volume 2. 16th-18th February, Zurich, Switzerland, S. 1187-1196.
- Palvia, P., Leary, D., Mao, E., Midha, V., Pinjani, P. & Salam, A.F. (2004) Research Methodologies in MIS: An Update. *Communications of the Association for Information Systems* 14, S. 526-542.
- Peppers, K., Tuunanen, T., Rothenberger, M.A., & Chatterjee, S. (2007) A design science research methodology for information systems research, *Journal of Management Information Systems* 24(3), S. 45-77.
- Pfeiffer, D. (2008) *Semantic Business Process Analysis - Building Block-based Construction of Automatically Analyzable Business Process Models*, Westfälische

Wilhelms-Universität Münster, Dissertation.

- Piechocki, M., Felden, C., Gräning, A. & Debreceeny, R. (2009) Design and standardisation of XBRL solutions for governance and transparency. *International Journal of Disclosure & Governance* 6(3), S. 224-240.
- Piechocki, M. (2007) XBRL Financial Reporting Supply Chain Architecture, <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:bsz:105-1885266>, Logos, Berlin.
- Prechtel, P. (1999) Deduktion. In Prechtel, P. & Burkard, F.-P. (Hrsg.) *Metzlers Philosophie Lexikon, Begriffe und Definitionen*. 2. Aufl. Metzler, Stuttgart.
- Schneider, B. (2011) XBRL: Meeting the Needs of the Financial Analyst <http://raasconsulting.blogspot.com/2011/05/xbml-meeting-needs-of-financial-analyst.html>, abgerufen am 2012-06-01.
- SEC (2010) EDGAR Filer Manual (Volume II) EDGAR Filing. 14th ed. Washington, DC: Securities and Exchange Commission.
- SEC (2009a) *Interactive Data to Improve Financial Reporting*. Securities and Exchange Commission, <http://www.sec.gov/rules/final/2009/33-9002.pdf>, abgerufen am 2012-06-01
- SEC (2009b) Amendments to Rules for Nationally Recognized Statistical Rating Organizations. Securities and Exchange Commission, <http://www.sec.gov/rules/final/2009/34-59342.pdf>, abgerufen am 2012-06-01
- Simon, H.A. (1996) *The sciences of the artificial*, (3rd edn.), Cambridge, MA, The MIT Press.
- Teixeira, A., Hoffmann, C., Macdonald, J. (2003) Taxonomy Mapping: The Process of Creating Extension Taxonomies, http://www.iasb.org/xbml/images/xbmlab/past_projects/CreatingExtensionTaxonomiesDraft2003-03-24.pdf, abgerufen am 2012-06-01.
- Wagenhofer, A. (2003) Economic Consequences of Internet Financial Reporting. *Schmalenbach Business Review (SBR)* 55(4), S. 262-279.
- Webster, J. & Watson, R.T. (2002) Analyzing the past preparing the future: Writing a literature Review. *MIS Quarterly* 26(2), S. xiii-xxiii.
- Willascheck, M. (1999) Wahrheit. In Prechtel, P. & Burkard, F.P. (Hrsg.) *Metzlers Philosophie Lexikon, Begriffe und Definitionen*. 2. Aufl. Metzler, Stuttgart.
- XBRLa (2008) E-Bilanz nach SteuBAG mit XBRL. http://www.xbml.de/index.php?option=com_content&task=view&id=84&Itemid=7. abgerufen am: 2012-06-01.
- XBRLb (o.J.) Entbürokratisierung der Unternehmenspublizität, http://www.xbml.de/index.php?option=com_content&task=view&id=58&Itemid=7, abgerufen am: 2012-06-01.
- XBRLc (o.J.) Einführung in XBRL, XBRL Deutschland e.V. http://www.xbml.de/index.php?option=com_content&view=article&id=80&Itemid=72, abgerufen am: 2012-06-01.

- XBRLd (o.J.) Role and Organisation of Jurisdictions, XBRL International, <http://xbrl.org/frontend.aspx?clk=uSLK&val=43>, abgerufen am 2012-06-01.
- XBRLe (2012) Technical Guidance. <http://www2.xbrl.org/uk/TechGuidance/>, abgerufen am 2012-06-01.
- Yin, R.K. (2009) Case Study Research: Design and Methods. 4th edition, SAGE Inc., Thousand Oaks, CA.
- Zelewski, S. (2007) Kann Wissenschaftstheorie behilflich für die Publikationspraxis sein? In Frank L. & Stefan Z. (Hrsg.) Wissenschaftstheoretische Fundierung und wissenschaftliche Orientierung der Wirtschaftsinformatik, Berlin, FRG, GITO.

Anhang

Tabelle A 1 Veröffentlichte Aufsätze im Überblick

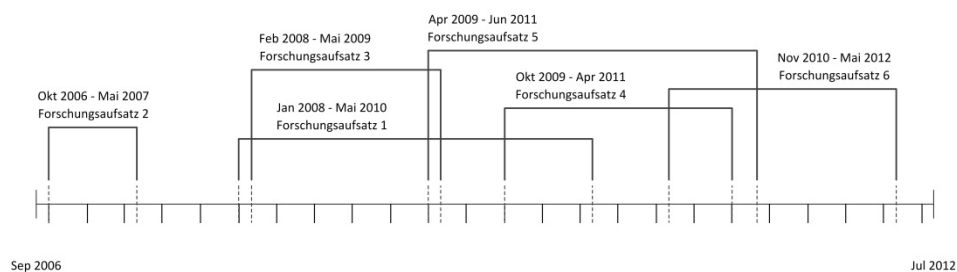
Nr	Aufsatz	VHB ¹⁰	WKWI ¹¹
1	Gräning, A., Röttger, S. (Hrsg.) (2012) Konferenzband der open4INNOVATION2012. Technische Berichte der Fakultät Informatik. TUD-FI12-05-Mai 2012, Technische Universität Dresden.	nicht gelistet	nicht gelistet
2	Debreceny, R. S., Farewell, S. M., Piechocki, M., Felden, C., Gräning, A. und d'Eri, A. (2011) Flex or Break? Extensions in XBRL Disclosures to the SEC. Accounting Horizons, 25(4), S. 631-657.	6,76	nicht gelistet
3	Gräning, A.; Felden, C.; Piechocki, M. (2011) Status Quo und Potenziale der XBRL für die Wirtschaftsinformatik, WIRTSCHAFTSINFORMATIK/BISE 53(4), S. 225-234.	7,29	A
4	Wendler, R.; Gräning, A. (2011) How Agile Are You Thinking? - An Exploratory Case Study. In: Proceedings of 10th International Conference on Wirtschaftsinformatik, WI 2011, February 16 - 18, Zurich/Switzerland.	6,73	A
5	Debreceny, R.; Farewell, S.; Piechocki, M.; Felden, C.; Gräning, A. (2010) Does it add up? Early evidence on the data quality of XBRL filings to the SEC. Journal of Accounting and Public Policy 29(3), S. 296-306.	7,77	nicht gelistet
6	Gräning, A.; Wendler, R.; Leyh, C.; Strahringer, S. (2010) Rigorous Selection of Input Artifacts in Design Science Research - TAVIAS. In: Proceedings of Americas Conference on Information Systems, AMCIS 2010, August 12 - 15, Lima/Peru.	5,92	B
7	Gräning, A.; Wendler, R. & Leyh, C. (2010). TAVIAS: Tool for Assessing and Visualizing Input Artifacts' Suitability. In: Tagungsband des zwölften interuniversitären Doktorandenseminars. Dresdner Beiträge zur Wirtschaftsinformatik, Nr. 56/10. Dresden: Technische Universität Dresden. S. 78-87.	nicht gelistet	nicht gelistet
8	Gräning, A.; Wendler, R.; Leyh, C. & Strahringer, S. (2010). Research about before research with standards. Dresdner Beiträge zur Wirtschaftsinformatik, Nr. 55/10. Dresden: Technische Universität Dresden.	nicht gelistet	nicht gelistet
9	Gräning, A.; Wendler, R.; Leyh, C. (2009) Using Standards in Design Science Research. In Mellouli, T. (Hrsg.) Diskussionsbeiträge zu Wirtschaftsinformatik und Operations Research, (22), 2009, S. 17-23.	nicht gelistet	nicht gelistet

¹⁰ VHB Jourqual2 Ranking: <http://vhbonline.org/service/jourqual/jq2/total/>.

¹¹ WKWI-Orientierungsliste: http://www.wim.uni-koeln.de/uploads/media/Orientierungslisten_WKWI_GIFB5_ds41.pdf.

10	Piechocki, M.; Felden, C.; Gräning, A. ; Debreceny, R. (2009) Design and standardisation of XBRL solutions for governance and transparency. International Journal of Disclosure and Governance (IJDG), 6(3), 2009, S. 207-223.	nicht gelistet	nicht gelistet
11	Gräning, A. (2009) Multidimensional semantic data storage based on the XBRL Dimensions Taxonomy. In Esswein, W.; Hilbert, A.; Lozcarek-Junge, H.: Proceedings of the 11th IFCS Biennial Conference and 33rd Annual Conference of the Gesellschaft für Klassifikation e.V. (IFCS 2009), 03/2009, Dresden, Germany. Technische Universität Dresden, S.116-117.	nicht gelistet	nicht gelistet
12	Piechocki, M.; Felden, C.; Gräning, A. (2008) Standardisation Level of the eXtensible Business Reporting Language. In Bartmann, D.: Banking and Information Technology, Sonderheft zur MKWI (MKWI 2008), Band 9, Heft 1, 02/2008, S. 05-16.	5,07	nicht gelistet
13	Gräning, A. ; Kienegger, H. (2007) Standardisierung der europaweiten Berichterstattung im Rahmen der Messung der Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden. In: WIRTSCHAFTSINFORMATIK, 49(5), S.370-379.	7,29	A
14	Piechocki, M.; Gräning, A. ; Kienegger, H. (2007) XBRL as eXtensible Reporting Language for EU Reporting. In Debreceny, R.; Felden, C.; Piechocki, M. (Hrsg.): New Dimensions of Business Reporting and XBRL, 1. Auflage, Wiesbaden, DUV, S. 147 - 174.	nicht gelistet	nicht gelistet
15	Piechocki, M.; Gräning, A. ; Felden, C. (2007) Multidimensional XBRL Reporting. In Österle, H.; Schelp, J.; Winter, R.: Proceedings of the 15th European Conference on Information Systems (ECIS2007), 07/2007, St. Gallen, Schweiz. Universität von St. Gallen, S.1953-1964.	7,37	A

Abbildung A 1 *Forschungsprozess im Zeitverlauf*



Teil B

Rigorous Selection of Input Artifacts in Design Science Research – TAVIAS

<i>Titel</i>	<i>Rigorous Selection of Input Artifacts in Design Science Research – TAVIAS</i>
<i>Autoren</i>	Gräning, André andre.graening@tu-dresden.de Technische Universität Dresden Helmholtzstr. 10 01069 Dresden, Deutschland
	Roy Wendler roy.wendler@tu-dresden.de Technische Universität Dresden Helmholtzstr. 10 01069 Dresden, Deutschland
	Christian Leyh christian.leyh@tu-dresden.de Technische Universität Dresden Helmholtzstr. 10 01069 Dresden, Deutschland
	Susanne Strahringer susanne.strahringer@tu-dresden.de Technische Universität Dresden Helmholtzstr. 10 01069 Dresden, Deutschland
<i>Publikation</i>	Proceedings of Americas Conference on Information Systems, AMCIS 2010, August 12 - 15, Lima/Peru.

Rigorous Selection of Input Artifacts in Design Science Research – TAVIAS

***Abstract:** Using scientifically grounded foundations is one of the fundamental principles in design science research in order to strengthen research rigor. However, issues around using knowledge which does not undoubtedly belong to these foundations are hardly discussed. The paper addresses one of these issues by suggesting a tool called TAVIAS. The approach supports researchers conducting design science research on the basis of existing artifacts that may not belong to these foundations. The tool proposed is intended to strengthen the researcher's awareness on whether or not and to what extent artifacts he or she intends to use should undergo further evaluation. This is done by identifying the overall portfolio of input artifacts, assessing each of them along a scoring model and visualizing the artifacts' suitability from a research rigor perspective. Thus, the researcher's focus is guided onto the artifacts that need further attention and the overall rigor of artifact selection itself is enhanced.*

1 Introduction

While performing research within the design-oriented paradigm, researchers develop useful IS solutions by creating and evaluating different artifacts (Wilde & Hess 2007). One of the most cited frameworks is the *Information Systems Research Framework* (ISRFr) by Hevner, March, Park & Ram (2004) which builds on the IS research framework of March & Smith (1995). The authors' objective is to describe the design-oriented paradigm by using a conceptual framework with clear guidelines to evaluate the quality of the research. These guidelines address artifact construction, evaluation and presentation and can be used to examine scientific grounding and practical relevance of an artifact (Hevner et al., 2004). With the fulfillment of these guidelines an artifact can be classified as scientifically validated knowledge. Thus, the designed artifact enters the so called *Knowledge Base* (KB), which represents the available scientific knowledge (Hevner et al., 2004).

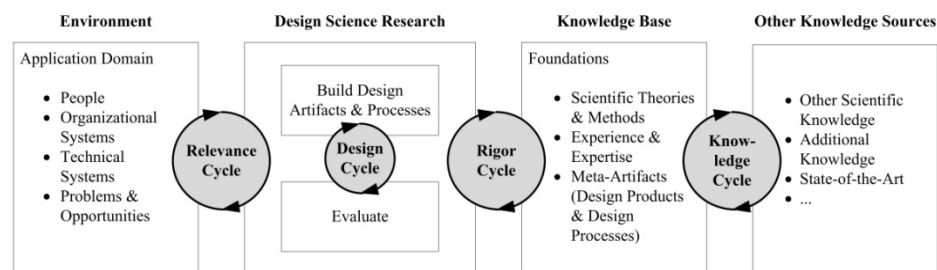
Artifacts in the KB (input artifacts) may be used when designing new artifacts (output artifacts) within the ISRFr. In order to rigorously design an output artifact, input artifacts have to be taken from the KB according to Hevner et al. (2004). But what about knowledge not generated through rigorous research itself? Is this kind of knowledge excluded for designing output artifacts based on the ISRFr?

In fact, Hevner et al. (2004) do not explain how such knowledge enters the KB or whether there are other sources of knowledge (Zelewski, 2007). In reaction to Iivari (2007), Hevner (2007) adapted the ISRFr and emphasizes that knowledge within the KB does not necessarily need to be generated through scientific research: so called *additional knowledge* is said to belong to the KB as well. This additional knowledge comprises *experiences and expertise that define the state-of-the-art in the application domain of the research* (Hevner, 2007). This implies that output artifacts can be designed while using input artifacts which

are not scientifically grounded. However, many researchers (for example Iivari, 2007; Zelewski, 2007 and also Hevner, 2007) mention that this *weakening* of the KB threatens scientific rigor – the skilled selection and application of appropriate theories and methods (Hevner, 2007) is lost. This leads us to the following research question: How can a design science researcher decide, whether and to what extent the input artifacts he or she intends to use should undergo further evaluation?

According to Hevner et al. (2004) design science research has to be executed via rigorous design and evaluation methods. This requirement is illustrated via the *Rigor Cycle* and the *Design Cycle* in Figure 1. With respect to additional knowledge scientific rigor may not be fulfilled. To ensure the suitability of the input artifacts from a research perspective for the purpose of the project, we argue that the fulfillment of these requirements has to be assessed carefully.

Figure 1 *Extended ISRFr (adapted from Hevner, 2007)*



Therefore, we introduce an additional *Knowledge Cycle* in this research paper. As illustrated in Figure 1 this cycle extends the ISRFr and combines the KB with knowledge from other sources. The *Knowledge Cycle* supports the rigor of a research project through a rigorous assessment of input artifacts. In detail, within the *Knowledge Cycle* the scientific grounding of every input artifact has to be checked as well as its use and acceptance. Based on this extension and referring to the research question above, we provide a tool to support researchers in assessing and visualizing the suitability of their input artifacts from a research perspective.

Our tool is applicable for research according to the ISRFr. We are aware of other existing design-oriented frameworks, but we do not investigate them in this paper. Our overall paper is structured as follows. First, we introduce and explain the functionality and the suggested procedure of the proposed tool. Second, a demonstration of the tool based on an exemplary research project is given. Finally, we provide conclusions and an outlook on our next steps.

2 Tool for Assessing and Visualizing Input Artifacts' Suitability – TAVIAS

TAVIAS consists of two main parts: a scoring model for assessment and a four-quadrants-matrix for visualization. With the scoring model, a researcher assesses the input artifacts according to the three dimensions *Scientific grounding*, *Dissemination* and *Impact*. These

three dimensions emerge out of the argumentation above. First, the scientific grounding of the input artifacts is necessary to ensure a rigorous design process. Second, the input artifacts have to reach a certain dissemination to be well known and accepted. Third, the impact of the input artifacts to the output artifact has to be assessed in order to determine possible consequences. The portfolio of input artifacts is then visualized within a four-quadrants-matrix according to the named dimensions. The proposed procedure for using TAVIAS includes the following steps: (1) Identification (2) Assessment (3) Calculation (4) Visualization (5) Interpretation. The single steps are explained in the respective sections in detail.

2.1 Identification

The first step using TAVIAS is to identify the input artifacts of a research project. We suggest classifying the input artifacts according to their *order of directness*. This means, *first order artifacts* directly affect the output artifact. *Second order artifacts* are foundations for first order artifacts. They are necessary, but do not affect the output artifact directly. *Third order artifacts* are foundations for second order artifacts, and so on.

To ensure an appropriate use of TAVIAS, all first order artifacts have to be assessed. Additionally, the researcher has to check whether artifacts of higher order have to be evaluated, too. This happens, if dependent input artifacts will not work without artifacts of higher orders or if scientific properties are indirectly transferred to the output artifact. If there is no effect on the output artifact, an assessment is not necessary.

2.2 Assessment

To perform the assessment a scoring model is used. These models serve to rate or evaluate objects along dimensions on the basis of several criteria. The structure of a scoring model provides the description of a value system. By using an explicit scoring model the process of decision making becomes traceable and reproducible. To derive the score for the respective dimensions, different criteria have to be assessed (Strebel, 1975).

As described above, for TAVIAS we use three dimensions with two to three items. The items emerged out of purely content wise criteria based on a rational design (Bühner, 2006). To determine the value of each item per dimension a scale – an organized set of measurements to measure properties or traits (Allen & Yen, 1979) – is necessary. Therefore, the type of scale and the scale's values – properties of the item they measure (Allen & Yen, 1979) – have to be determined. There are scales with continuous values and scales with discrete steps. Furthermore, scales can be differentiated into ordinal, interval or ratio scales (Allen & Yen, 1979; Torgerson, 1960). For TAVIAS we use a discrete ordinal scale because a fine-grained differentiation of the respective levels is not possible. Additionally, we describe each level for every item verbally. This helps the researcher to assess the input artifacts according to the requirements of the dimensions. With respect to the number of levels of a scale, the literature discusses different aspects (Cronbach, 1964; Nunnally, 1970;

Rohrmann, 1978). According to the literature, we use a 5-level-scale, because a more detailed differentiation will not lead to more detailed results. This number of levels is also declared as one of the best solutions by Rohrmann (1978). Table 1 illustrates the dimensions, items and respective levels of our scoring model.

Table 1 Scoring model used in TAVIAS

Scientific Grounding of the input artifact					
Item	Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	Level 5
Transparency of the development process	unavailable or inaccessible	incomplete	fragmentary description	minor gaps	complete
Scientific evaluation of the input artifact	is missing	formal requirements exist	some properties are evaluated	qualitative OR quantitative evaluation	qualitative AND quantitative evaluation
Methods used for the development process	no methods used or named	immature or self constructed methods	well known tools and techniques	State-of-the-Art methods	approved scientific methods
Dissemination in research and practice					
Item	Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	Level 5
Adoption in research	not or rarely used	occasionally used, but specific to one research domain	commonly used within a specific research domain, sometimes in other disciplines as well	well established, used in a specific research domain, cited in scholarly literature	widely accepted artifact, often used and discussed in scholarly literature
Usage in practice	not or rarely used	occasionally used, but specific to one domain	commonly used within a specific domain, sometimes in other domains as well	well established, used in a specific domain	widely accepted artifact, often used and discussed
Impact on output artifact or research project					
Item	Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	Level 5
Influence on output artifact	no or little implications	minor implications	significant implications	substantial implications	high implications, integral part of output artifact

Substitutability of input artifact	ignorable or replaceable without problems	or with little or minor changes to project	replaceable, substantial changes to project	replaceable, but critical	not replaceable
------------------------------------	---	--	---	---------------------------	-----------------

The first dimension *Scientific Grounding* guides the researcher to find out whether the input artifact was designed within a scientific research process or not. To determine the value for this dimension the following items are to be used:

- *Transparency of the development process:* A researcher has to know how and why the input artifact was designed, to assess its scientific grounding. Therefore, the development process of this artifact has to be completely traceable (level 5). Otherwise, if the transparency is not available or is inaccessible (level 1) the scientific grounding can hardly be determined from someone who was not involved in the development process of the input artifact.
- *Scientific evaluation of the input artifact:* Another aspect regarding the scientific grounding of an input artifact is its scientific evaluation. Scientific grounding is considered strong, if qualitative and quantitative evaluation methods (level 5) were used. Otherwise, if evaluation is missing (level 1) the scientific grounding is weakened.
- *Methods used for the development process:* The methods which were used during the development process of the input artifacts are the third aspect which influences the scientific grounding. With this item the scientific rigor and the quality of the scientific approach are assessed – whether approved scientific methods were used (level 5) or no methods or methodological approaches were applied at all (level 1) is differentiated via this item.

The second dimension which a researcher should be aware of is the *Dissemination* of the input artifacts *in research and practice*. The following two items are used:

- *Adoption in research:* Dissemination is considered high if the input artifact is widely accepted in the research community (level 5). Otherwise, if the input artifact is not or only rarely used (level 1) the dissemination is weakened.
- *Usage in practice:* Dissemination is considered high if the input artifact is widely accepted in the business or practitioner community (level 5). Otherwise, if the input artifact is not or only rarely used (level 1) the dissemination is weakened.

The third dimension is the *Impact* of the input artifacts *on the output artifact or research project*. Again two items are used:

- *Influence on output artifact:* If the input artifact has important properties that are passed on to the output artifact or if the input artifact becomes an integral part of the output artifact then it has a high impact (level 5). Otherwise, if there are no or little implications the impact is low (level 1).
- *Substitutability of input artifact:* If the output artifact cannot be designed without

this specific input artifact (level 5) then impact is considered very high. If it is replaceable without any problems (level 1) then impact is considered low.

2.3 Calculation

This section provides the necessary formulas and definitions for calculating the scores. As shown above, the scoring model consists of j dimensions ($j=1,2,3$) and every dimension of i items ($i=1,\dots,m_j$). Every input artifact k ($k=1,\dots,n$) is assigned a score $\alpha_{ij}^k \in \mathbb{N}; 1 \leq \alpha_{ij}^k \leq 5$ for every item in every dimension according to the scoring model. For every input artifact k an average value D_j^k per dimension is calculated as follows:

Formula 1 *Calculating scores*

$$D_j^k = \frac{1}{m_j} \times \sum_{i=1}^{m_j} \alpha_{ij}^k$$

where D_j^k is the average value of input artifact k in dimension j ;
 m_j is the number of items in dimension j and
 α_{ij}^k is the score of input artifact k for item i in dimension j .

D_j^k represents the average levels of scientific grounding, dissemination and impact for the input artifacts and can be transferred directly into the four-quadrants-matrix. As a last step, a single average value G_j for all three dimensions, covering the whole portfolio of input artifacts is calculated as follows:

Formula 2 *Single average Value for all Dimensions*

$$G_j = \sum_{k=1}^n w^k D_j^k$$

where G_j is the average value of the whole portfolio in dimension j ;
 n is the total number of input artifacts;
 D_j^k is the average value of input artifact k in dimension j and
 w^k is the weighing factor of input artifact k .

The weighing factor w^k is deduced from the dimension ‘‘Impact’’ of the input artifacts (D_3^k). The weighing factor is introduced to ensure that input artifacts with higher impact on the output artifact have a higher influence on the position of the whole portfolio as well. w^k is calculated as follows:

Formula 3 *Weighing factor*

$$w^k = \frac{D_3^k}{\sum_{k=1}^n D_3^k}$$

where w^k is the weighing factor for input artifact k

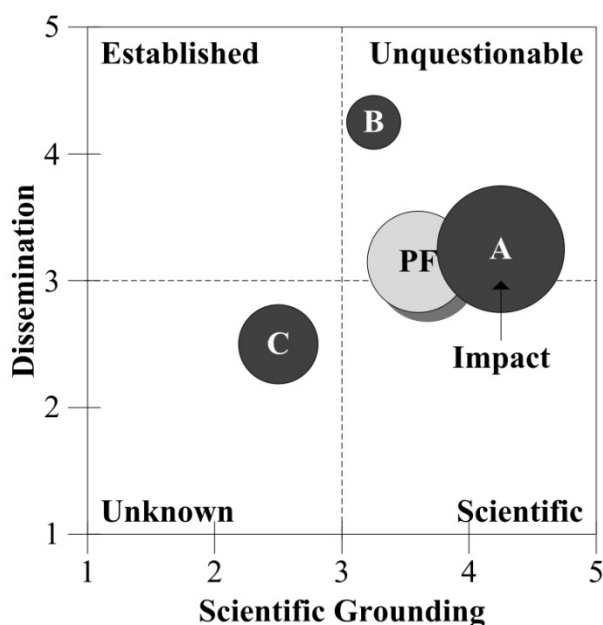
and $\sum_{k=1}^n w^k = 1$;

D_3^k is the average value of input artifact k in dimension 3 (impact) and n is the total number of input artifacts.

2.4 Visualization

The second part of TAVIAS is a four-quadrants-matrix to visualize the portfolio of input artifacts (see Figure 2). The portfolio-matrix concept emerged from strategic planning in marketing and finance. Portfolio techniques are widely adopted since the 1970's (Gomes & Knowles, 1997; Slater & Zwirlein, 1992). Although, most of the existing approaches refer to finance or marketing, the concept can be easily adapted to other domains.

Figure 2 Sample portfolio of three input artifacts



The recurring principle is a simplified presentation of complex issues, combining up to four metrics or dimensions within one illustration. Two dimensions are visualized along the axes, two by the representation of the objects (for example by size or color). Furthermore, the possibility of formulating guidelines for proposed actions according to the respective position of the objects is given (Bettis & Hall, 1983; Gilligan & Wilson, 2009). In our approach the three identified dimensions are assigned as follows: Scientific Grounding: x-axis; Dissemination: y-axis; Impact: circle radius. The single input artifacts are drawn into the matrix according to the scores they achieved. The sample portfolio illustrated in Figure 2 shows three input artifacts (A, B, and C) and the result for the weighted whole portfolio (PF). It can be seen, that the input artifact A has the highest score for the dimension "Impact" and therefore the strongest influence to the position of the whole portfolio (PF).

2.5 Interpretation

As Figure 2 shows, each quadrant represents a specific combination for the scores of “Scientific Grounding” and “Dissemination” and indicates different recommendations for the input artifacts located within. The recommendations and proposed actions for every input artifact are explained subsequently. They are valid for the position of the whole portfolio, too.

- *Unknown* input artifacts are unfamiliar in research and practice and insufficiently scientifically grounded. Researchers should replace the input artifacts with better ones or clearly point out why these artifacts are irreplaceable and essential for the research project despite their weaknesses.
- *Established* input artifacts are widely adopted but insufficiently scientifically grounded. They may be very appropriate for practical problems but researchers should take care when using them within scientific research. Researchers have to address the weaknesses (for example by conducting evaluations themselves) or clearly point out, why the scientific grounding is negligible for this artifact.
- *Scientific* input artifacts are characterized by a substantiated scientific grounding but lack dissemination. Researchers should argue why this artifact is part of a suitable solution. Furthermore researchers should check if the artifact is applicable in the domain of the research project.
- *Unquestionable* input artifacts achieve high scores in both dimensions: *Scientific Grounding* and *Dissemination*. They are widely adopted, transparently and rigorously developed and well evaluated. There are no restrictions when using them.

3 Demonstration of TAVIAS

We demonstrate TAVIAS on the basis of an exemplary design science research project. We have intentionally chosen a small project for the purpose of illustration within this short paper. The exemplary research project uses three different input artifacts. The first is an XML based standard, called *XBRL Dimension Taxonomy (XDT)*. The XDT is based on the second, the *eXtensible Business Reporting Language (XBRL)* which is used to deliver business reports. Both are based on the *eXtensible Markup Language (XML)*. The XDT is able to store multidimensional data in taxonomies. This property leads us to incorporate the XDT in a *Data Warehouse Reference Architecture (DWRefArch)*, the third input artifact. The aim of the project is to show whether the traditional database concept within the DWRefArch can be substituted by a semantically richer XDT-based storage technology. However, the XDT and XBRL are artifacts which do not belong to the KB according to Hevner et al. (2004). Along our argumentation above we have to check, whether or to what extent the rigor of this research project is threatened by these input artifacts. Thus, we use TAVIAS to examine the potential input artifacts.

The identified input artifacts are the XDT, the formal DWRefArch, and XBRL. The XDT

and the DWRefArch are first order artifacts, because they directly affect the output artifact which is a combination of both. XBRL is a second order artifact and XML is a third order artifact. For the evaluation we have tested all first order artifacts and XBRL. We evaluated XBRL too, because the XDT depends on the XBRL Specification 2.1 and will not work in isolation. Although XBRL and the XDT depend on XML, we excluded XML as we do not change XBRL or XDT. Only, if we had intended to change these input artifacts we would need to use artifacts from the meta-level such as XML or XML Schema.

In the second step, the assessment, we completed Table 1 by applying the given criteria to the three identified input artifacts. The input artifacts are labeled (A) for the XDT, (B) for the DWRefArch, and (C) for XBRL. The results are shown in Table 2.

Table 2 Using the TAVIAS scoring model

Scientific Grounding of the input artifact															
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
Item	Level 1			Level 2			Level 3			Level 4			Level 5		
Transparency of the development process													X	X	X
Scientific evaluation of the input artifact	X										X				X
Methods used for the development process	X		X											X	
Dissemination in research and practice															
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
Item	Level 1			Level 2			Level 3			Level 4			Level 5		
Adoption in research				X				X				X			
Usage in practice										X		X		X	
Impact on output artifact or research project															
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
Item	Level 1			Level 2			Level 3			Level 4			Level 5		
Influence on output artifact													X	X	X
Substitutability of Input artifact								X					X		X

In the dimension “Scientific Grounding” all artifacts reach the highest level with respect to *Transparency*. The XDT and the XBRL development processes are available at XBRL (2010). Also the DWRefArch development process is described in Bauer & Günzel (2004). More differences between the three artifacts become apparent with respect to the item

“Scientific evaluation”. The XDT is not evaluated by scientific methods whereas XBRL is evaluated with qualitative and quantitative methods and reaches level 5 (Bovee, Ettredge, Srivastava & Vasarhelyi, 2002; Piechocki, Felden, Gräning & Debreceny, 2009). The DWRefArch reaches the fourth level, because of many qualitative applications. With regard to the item *Methods used for the development process* the XDT and XBRL are seen on level 1. The DWRefArch is based on the data warehouse concept by Devlin (1996), which is the grounding paper for this technology and fits the criteria for level 5.

For item *Adoption in research* in the dimension *Dissemination* the XDT reaches the second level, because it is only used in the financial reporting domain. The DWRefArch fits the third level because it is commonly used but mainly in a specific research community. XBRL reaches level 4. Different scientific conferences deal with this topic. Additionally, XBRL is cited in the literature (Debreceny, Chandra, Cheh, Guithues-Amrheim, Hannon & Hutchison, 2005) but is not a mature technology. For item *Usage in practice* XBRL and the XDT reach the fourth level because they are well established in their specific domain (financial reporting). The DWRefArch is a widely accepted artifact, often used and discussed in different domains. Therefore, the DWRefArch reaches the fifth level.

For item *Influence* in the dimension *Impact* all artifacts reach high scores. All input artifacts are regarded as preconditions for the research project and thus have high implications. This is similar for *Substitutability*. Due to the nature of the research the input artifacts XDT and XBRL are needed. A substitution of these technologies is not possible, because the research project aims at incorporating the XDT and the XDT directly depends on XBRL functionality. The DWRefArch may be substituted by other DW reference architectures (Kemper, Mehanna & Unger, 2004) but with substantial changes to the project (level 3).

In the third step, the calculation, we applied the formulas given above. Table 3 shows example calculations for the dimension *Scientific Grounding* ($j=1$) and the results of all calculated scores are summarized in Table 4.

Table 3 Example calculations

Example	Calculation
First artifact ($k = 1$)	$D_1^1 = \frac{1}{3} \times \sum_{i=1}^3 \alpha_{i1}^1 = \frac{1}{3} \times (5 + 1 + 1) = \frac{7}{3} = 2, \bar{3}$
Whole portfolio	$G_1 = \sum_{k=1}^3 w^k D_1^k = \left(\frac{5}{14} \times \frac{7}{3} + \frac{4}{14} \times 5 + \frac{5}{14} \times \frac{11}{3} \right) = \frac{25}{7} \approx 3,57$
Weighing factor ($k = 1$)	$w^1 = \frac{D_3^1}{\sum_{k=1}^n D_3^k} = \frac{5}{14} \approx 0.357$

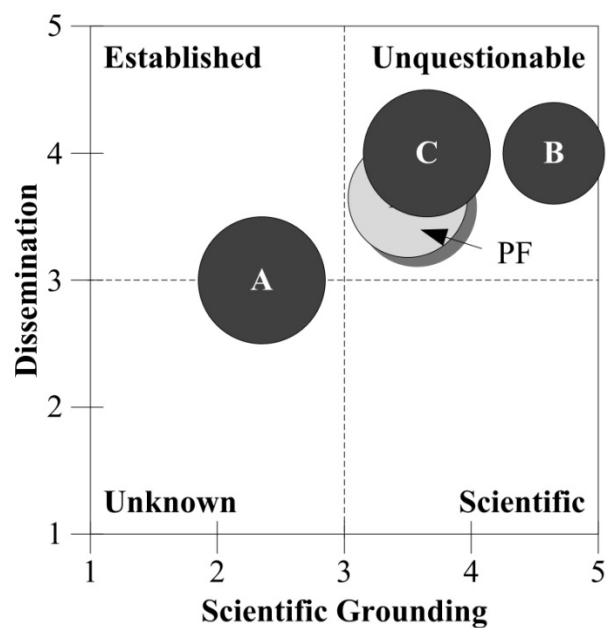
Table 4 Calculated values

Artifacts	Scientific Grounding	Dissemination	Impact
XDT (A)	$\frac{7}{3}$	3	5

DWRefArch (B)	14/3	4	4
XBRL (C)	11/3	4	5
G_j	73/21	51/14	33/7

The last two steps, the visualization and the interpretation, we illustrate the results in Figure 3 and discuss them.

Figure 3 Portfolio for examplae reseach projekt



The XDT (A) is situated on the border between *Established* and *Unknown*. This means, the assessment of the current research project identified the XDT as an artifact with minor or no scientific background and with minor dissemination. First, we could substitute the XDT by another artifact, maybe a XML database. But the dimension *Impact* shows that there is a high impact on the output artifact as XDT is the technology to be tested as a semantically richer basis for a data warehouse. Thus, a substitution is not possible. The conclusion to be drawn from this is that we have to give reasons for using the XDT. The reason is that no other potential artifact with equivalent or similar properties exists. There are a quite a lot XML databases but they do not provide some of the important features needed in the data warehousing context as the XDT does.

The DWRefArch (B) and XBRL (C) are situated in the *Unquestionable* quadrant. Both achieved relatively high scores in the dimensions “Scientific Grounding” and *Dissemination*. The evaluation shows that both are widely adopted, transparently and rigorously developed and well evaluated. According to our recommendations there are no restrictions to use them.

As illustrated in Figure 3, the whole portfolio (PF) enters the *Unquestionable* quadrant. Although, one artifact (the XDT) is an *Unknown/Established* artifact the whole portfolio is

accepted as rigorous, due to the DWRefArch and XBRL. The whole portfolio can be assessed as widely adopted, transparently and rigorously developed and well evaluated.

4 Conclusion

The paper proposed an approach to fill the identified *rigor gap* in the DSRFr from Hevner et al. (2004) and Hevner (2007). We introduced a tool, called TAVIAS, to help the researcher assess the input artifacts for a design science research project. Based on the three dimensions *Scientific Grounding*, *Dissemination* and *Impact*, we proposed a procedure to use TAVIAS and explained the different steps. As the demonstration shows, TAVIAS provides an overview on each input artifact and the complete research portfolio.

We underline that the purpose of TAVIAS is to encourage and support the researcher to assess the input artifact portfolio with respect to the named requirements. The aim is to sharpen the awareness of researchers, that existing artifacts must not simply be considered as naturally scientifically grounded or accepted. Instead of weakening the knowledge base as suggested in Hevner (2007) we suggest a *Knowledge Cycle* in order to explicitly assess whether an artifact unquestionably belongs to the KB or not. TAVIAS gives researchers the chance to identify the potential weaknesses of their input artifacts and proposes to address these weaknesses explicitly. This can be done by further evaluating critical artifacts, substituting them or explicitly arguing why they have to be used. Thus, TAVIAS increases rigor of the artifact selection process. Moreover, the application of TAVIAS increases the transparency of the research process, as the suitability of the input artifacts becomes apparent. We have shown that TAVIAS is able to illustrate the differences between scientific and non scientific artifacts in an explicit and formalized way.

For the purpose of demonstrating TAVIAS within this short paper we have intentionally chosen a small research project with only three relevant input artifacts. Most full-grown research projects will more likely be based on a larger number of input artifacts where the need for guiding the researcher's focus becomes more apparent. In order to evaluate TAVIAS on the basis of larger projects and a higher number of projects we plan to work with a group of PhD students who will apply TAVIAS in their design science research projects. Feedback from this evaluation will help us in refining the tool.

References

- Allen, M. J. and Yen, W. M. (1979) Introduction to Measurement Theory, Wadsworth, Belmont.
- Bauer, A. and Günzel, H. (2004) Data Warehouse Systeme, Architektur, Entwicklung, Anwendung, 2nd edition, dpunkt, Heidelberg.
- Bettis, R. A. and Hall, W. K. (1983) The Business Portfolio Approach – Where it Falls Down in Practice, Long Range Planning, 16, 2, 95-104.
- Bovee, M., Ettredge, M., Srivastava, R. and Vasarhelyi, M. (2002) Does the Year 2000

-
- XBRL Taxonomy Accommodate Current Business Financial-Reporting Practice?, *Journal of Information Systems*, 16, 2, 165-182.
- Bühner, M. (2006) Einführung in die Test- und Fragebogenkonstruktion, 2nd edition, Pearson Studium, München.
- Cronbach, L. J. (1964) Essentials of psychological testing, 2nd edition, HarperCollins, New York.
- Debreceeny, R., Chandra, A., Cheh, J., Guithues-Amrhein, D., Hannon, N. and Hutchison, P. (2005) Financial Reporting in XBRL on the SEC's EDGAR System: A Critique and Evaluation, *Journal of Information Systems*, 19, 2, 191-210.
- Devlin, B. (1996) Data Warehouse: From Architecture to Implementation, Addison-Wesley Longman, Amsterdam.
- Gilligan, C. and Wilson, R. M. S. (2009) Strategic Marketing Planning, 2nd edition, Butterworth Heinemann, Oxford.
- Gomes, R. and Knowles, P. (1997) The Customer Value/Mission (CV/M) Matrix and an Application Process for all Portfolio Planning, *The Journal of Marketing Management*, 7, 2, 34-43.
- Hevner, A. R., March, S. T., Park, J. and Ram, S. (2004) Design Science in Information Systems Research, *MIS Quarterly*, 28, 1, 75-105.
- Hevner, A. R. (2007) A Three Cycle View of Design Science Research, *Scandinavian Journal of Information Systems*, 19, 2, 87-92.
- Iivari, J. (2007) A Paradigmatic Analysis of Information Systems as a Design Science, *Scandinavian Journal of Information Systems*, 19, 2, 39-64.
- Kemper, H. G., Mehanna, W. and Unger, C. (2004) Business Intelligence – Grundlagen und praktische Anwendungen, Vieweg & Sohn, Wiesbaden.
- March, S. T. and Smith, G. F. (1995) Design and natural science research on information technology, *Decision Support Systems*, 15, 4, 251-256.
- Nunnally, J. L. (1970) Introduction to psychological measurement, McGraw-Hill, New York.
- Piechocki, M., Felden, C., Gräning, A. and Debreceeny, R. (2009) Design and standardisation of XBRL solutions for governance and transparency, *International Journal of Disclosure & Governance*, 6, 3, 224-240.
- Rohrman, B. (1978) Empirische Studien zur Entwicklung von Antwortskalen für die sozialwissenschaftliche Forschung, *Zeitschrift für Sozialpsychologie*, 9, 222-245.
- Slater, S. F. and Zwirlein, T. J. (1992) Shareholder Value and Investment Strategy Using the General Portfolio Model, *Journal of Management*, 18, 4, 717-732.
- Strebel, H. (1975) Forschungsplanung mit Scoring-Modellen, Nomos, Baden-Baden.
- Torgerson, W. S. (1960) Theory and Methods of Scaling, 2nd edition, Wiley and Sons, New York.

- Wilde, T. and Hess, T. (2007) Forschungsmethoden der Wirtschaftsinformatik - Eine empirische Untersuchung, *Wirtschaftsinformatik*, 49, 4, 280-287.
- XBRL (2010) Specifications – Recommendations, Retrieved 2010-25-04 from <http://www.xbrl.org/Spec Recommendations>.
- Zelewski, S. (2007) Kann Wissenschaftstheorie behilflich für die Publikationspraxis sein?, in Frank Lehner and Stefan Zelewski (Eds.) *Wissenschaftstheoretische Fundierung und wissenschaftliche Orientierung der Wirtschaftsinformatik*, Berlin, FRG, GITO, 71-120.

Standardisierung der europaweiten Berichterstattung im Rahmen der Messung der Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden

<i>Titel</i>	<i>Standardisierung der europaweiten Berichterstattung im Rahmen der Messung der Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden</i>
<i>Autoren</i>	Gräning, André andre.graening@tu-dresden.de Technische Universität Dresden Helmholtzstr. 10 01069 Dresden, Deutschland
	Kienegger, Harald harald.kienegger@in.tum.de Technische Universität München Am Parkring 13 85748 Garching, Deutschland
<i>Original veröffentlicht in:</i>	WIRTSCHAFTSINFORMATIK, 2007, 49 (5), S. 370–379.
<i>Direkter Link (04/2013)</i>	http://link.springer.com/article/10.1007/s11576-007-0081-y

Standardisierung der europaweiten Berichterstattung im Rahmen der Messung der Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden

***Kurzfassung:** Die Einführung der Richtlinie zur Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden in der Europäischen Union (EU) ist im Sinne einer standardisierten Erfassung von Energieberichten in den 27 Mitgliedsstaaten geschehen. Obwohl es eine Vielzahl von Standardisierungsansätzen in der EU gibt, sind die Mitgliedsstaaten bei der technischen Umsetzung in Eigenverantwortung gestellt. Diese Situation fördert die uneinheitliche Umsetzung in den einzelnen Mitgliedsstaaten. Harmonisierungs- und Standardisierungsbestrebungen existieren zum Beispiel in der Implementierung von Basel II und dem International Financial Reporting Standards (IFRSs) durch das Committee of European Banking Supervisors (CEBS). Die Umsetzung basiert auf der eXtensible Business Reporting Language (XBRL) und wird bereits für die Übertragung von finanziellen Daten genutzt. Jedoch besteht die Möglichkeit, diese Technologie auch auf anderen Gebieten des Berichtswesens einzusetzen. Der Beitrag stellt einen Ansatz dar, XBRL für die formalen Berichte der Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden als Standard zu implementieren. Zusätzlich kann er als allgemeiner Ansatz für das Berichtswesen außerhalb des Finanzsektors gesehen werden.*

1 Einleitung

Aufgrund der Abhängigkeit der Europäischen Union (EU) von fossilen Energieträgern sowie einer allgemeinen Ressourcenknappheit gerät der Energieverbrauch immer mehr in den Fokus der politischen und ökonomischen Diskussion. Das wachsende Energiebewusstsein innerhalb der EU steigert das Bedürfnis, den Energieverbrauch zu messen und vergleichbar zu machen. Im Rahmen der Verabschiedung der Richtlinie 2002/91/EG über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden soll die Anwendung der vorgeschriebenen Mindestanforderungen an die Gesamtenergieeffizienz von neuen und alten Gebäuden erfasst werden (EG 2002). Obwohl eine Anpassungsfähigkeit in der Form nationaler Interpretierbarkeit für die Mitgliedstaaten verbleibt, hat die Richtlinie eine konzeptuelle Harmonisierung im Bereich Energie erzielt.

Anders jedoch als bei den Common Reporting und Financial Reporting Projekten im Finanzsektor, bei denen seitens der Central European Banking Supervisors (CEBS) durch die eXtensible Business Reporting Language (XBRL) eine einheitliche Definition der Mindestanforderungen in Form einer Sprachregelung durch eine Taxonomie zu Verfügung gestellt wurde, bleibt die technische Harmonisierung der Richtlinie unberücksichtigt. Es wird daher in diesem Beitrag untersucht, ob analoge Einsatzszenarios von Finanzinstituten und Aufsichtsbehörden im Energiesektor vorstellbar und implementierbar sind. Dazu wird die These postuliert, dass durch eine Sprachraumdefinition einer auf der eXtensible Markup Language (XML) basierenden Auszeichnungssprache, der XBRL, die Berichterstattung im

Rahmen der Messung der Energieeffizienz von Gebäuden vereinfacht ausführbar ist.

Zunächst wird dazu im Kapitel 2 auf Standardisierungsbemühungen in der Europäischen Union eingegangen und Initiativen vorgestellt, die von der öffentlichen Hand oder im Energiesektor initiiert wurden. Kapitel 3 stellt daraufhin die gesetzliche Vorgabe sowie die Implementierung der Richtlinie 2002/91/EG über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden am Beispiel Deutschlands vor. Im Anschluss daran erfolgt eine Identifikation der aus der gesetzlichen Rahmenbedingung und Implementierung resultierenden Problemstellungen. Kapitel 4 beinhaltet eine Einführung der XBRL. Anschließend wird ein Lösungsansatz unter Verwendung der XBRL konzipiert und die XBRL als einheitlicher Standard für die EU-weite Implementierung der Richtlinie 2002/91/EG über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden vorgeschlagen. In Kapitel 5 wird die Lösung bezüglich der in Kapitel 3 aufgezeigten Problembereiche kritisch diskutiert. Der Beitrag endet mit einem Fazit.

2 Standards zur Berichterstattung in der Europäischen Union

In der Tradition der Europäischen Wirtschaftsgemeinschaft und zeitlich übergehend der Europäischen Union (EU), sind die wirtschaftlichen Prinzipien und Ziele auf die Schaffung von Wettbewerb auf dem europäischen Markt zurückzuführen. Durch die wachsende Zahl der Mitgliedsstaaten besteht ein hohes Maß an Heterogenität in der EU bezüglich des technischen Fortschritts, der politischen Vielfalt und in der Umsetzung europäischer Direktiven. Dies muss per se nicht mit Nachteilen behaftet sein. Es behindert allerdings den Wettbewerb zwischen Unternehmen im europäischen Wirtschaftsraum. Daher wird in der EU eine Standardisierung (Ferstl & Sinz 2006, S. 395) im Bereich der zwischenstaatlichen Kommunikation angestrebt. Grundsätzlich wirken Standards als Basis von Mensch-Aufgabe-Technik Systemen (Krcmar 2005, S. 25). Zudem ist generell davon auszugehen, dass die Verfügbarkeit eines Standards der Nichtverfügbarkeit überlegen ist (König 1997, S. 82). Standards schaffen Kompatibilität, indem sie die erweiterten Ausprägungen der Struktur sowie des Verhaltens der betroffenen Systemelemente spezifizieren. In der EU bestehen unterschiedliche Aktionspläne, die in ihrer Vielzahl die Umsetzung eines Standards zum Ziel haben (eEurope 2005).

Eine dieser Bestrebungen bestand darin, das Financial Reporting zu harmonisieren und ein hohes Maß an Vergleichbarkeit zwischen den Unternehmen aus den verschiedenen EU Mitgliedsstaaten zu realisieren. Weiterhin bestehen Standards für die Aufgabenerfüllung zur Verarbeitung, Speicherung und Übertragung von Daten, zum Beispiel das *Transmission Control Protocol/ Internet Protocol* (TCP/IP) (Buxmann & König 1998, S. 122). Gleichwohl sind alle Standardisierungsbemühungen mit Transaktionskosten verbunden, was beispielsweise von Buxmann und König bereits 1998 aufgezeigt wurde (Buxmann & König 1998, S. 122ff). Jedoch unterstützen Standards die Kommunikation auf den Ebenen der Syntax und der Semantik, um einen vergleichbaren und vereinfachten Datenaustausch zu ermöglichen.

Mit der Einführung des *International Financial Reporting Standards* (IFRSs) für

börsennotierte Unternehmen im Jahr 2005 wurde ein internationaler Finanzberichterstattungsstandard in der EU durch die Europäische Kommission etabliert. Die Kommission verfolgt mit der Einführung drei Ziele:

- bessere Information für Investoren,
- Harmonisierung der Bilanzierungsregeln sowie
- eine bessere Vergleichbarkeit von Unternehmen über Länder und Branchengrenzen hinweg.

In diesem Zusammenhang wird die Standardisierung der Finanzberichterstattung zumindest für kapitalmarktorientierte Gesellschaften erreicht. Mit dem Entwurf zu *IFRSs for SMEs* (small and medium-sized enterprises) soll die Finanzberichterstattung für kleine und mittlere Unternehmen ebenfalls standardisiert werden (Wagenhofer 2005, S. 1 ff).

Im Interesse einer größeren Effizienz der Verwaltungen bei der Bereitstellung von Online Diensten für die europäischen Bürger und Unternehmen wurde 1995 das Programm Interchange of Data between Administrations (IDA) durch die EU veranlasst. Ursprüngliches Ziel war die Unterstützung der Umstellung von Papier auf elektronische Datenträger für den europaweiten Datenaustausch (EU 2007). Im Rahmen der eGovernment Initiativen (Aktionsplan eEurope) verlagerte sich der Schwerpunkt von Netzwerken hin zu Dienstleistungen (eEurope 2005). Seit 2005 besteht das Programm Interoperabilität europaweiter elektronischer Behördendienste für öffentliche Verwaltungen (IDABC), das Nachfolgeprogramm von IDA, welches eine Bereitstellung elektronischer Behördendienste für die öffentliche Verwaltung, Unternehmen und Bürger unterstützt (EU 2007).

Die standardisierte Datenkommunikation gilt dabei als Schlüssel, um die Ziele der EU zu erreichen. Seitdem das World Wide Web Consortium (W3C) die Spezifikation der XML veröffentlicht hat, haben weitere Organisationen und Unternehmen ergänzende Standards entwickelt, die auf XML basieren und auch in EU-Projekten Anwendung finden (Erni & Leser 2001, S. 1). Umgesetzt ist dies beispielsweise durch den Online Service Computer Interface (OSCI) Transport, der von der deutschen Bundesregierung als verpflichtender Standard im Rahmen der Initiative Bund Online 2005 festgelegt wurde und Bestandteil der IDA Initiative ist. Dieses Kommunikationsprotokoll ermöglicht einen vertraulichen, verlässlichen und nachweisbaren Informationsaustausch über das Internet mithilfe einer vertrauenswürdigen Vermittlungsstelle, des sogenannten OSCI-Intermediär. OSCI bietet einen Container für Nachrichten und unterstützt elektronische Signaturen, um rechtlich sichere Transaktionen über das Internet abwickeln zu können (OSCI 2002).

Ein weiterer in Europa geschaffener XML basierter Ansatz ist die Environmental Markup Language (EML). Diese soll eine einheitliche Sprach- und Diskussionsgrundlage für Umweltwissenschaften bieten. Die bis zur Schaffung der EML bestehenden Strukturierungen im Umweltbereich sind der Umweltdatenkatalog (UDK), Catalogue of Data Sources (CDS), Global Environmental Locator Service (GELOS) und das Umweltinformationsnetz Deutschland (Bandholz et al. 2002). Diese Strukturierungen sind durch Heterogenität gekennzeichnet, was zudem Sprachstandard EML führte, der als Metasprache eine

Beschreibung von Umweltobjekten vornimmt (Tochtermann & Riekert 2001).

In den Energieversorgungsunternehmen auf dem liberalisierten europäischen Energiemarkt entstand der Wunsch nach einer Kommunikationsplattform, die Informationen für Simulationen über das Klima, Energiesysteme und Energiesicherheit transportiert. Dem in diesem Kontext geschaffenen *Common Information Model XML* (CIM XML) liegt der Gedanke zugrunde, dass es einfacher ist, allen Anwendungen eine exakte Spezifikation des Wortschatzes und der Syntax zur Verfügung zu stellen. Die Integration erfolgt in CIM über ein Resource Description Framework (RDF) Schema und einer RDF-Syntax Spezifikation (de Vos et al. 2001, S. 31ff).

Die zuvor erfolgte Beschreibung bereits verfügbarer Standards zeigt deren Einsatzhintergrund. Um in diesem Kontext die Problemstellung einordnen zu können, wird diese im Folgenden vorgestellt.

3 Der Energiepass als Ausweis für die Energieeffizienz von Gebäuden

Die Europäische Union hat im Rahmen des Artikels 6 des EWG Vertrages beschlossen, die Erfordernisse des Umweltschutzes bei der Festlegung und Durchführung der Gemeinschaftspolitiken einzubeziehen (EG 2002). Auf Basis des Übereinkommens und der breiten gesellschaftlichen Erkenntnis, dass der Energieverbrauch reduziert werden muss, um natürliche Ressourcen zu schonen, entstand im Jahr 2002 die Richtlinie 2002/91/EG über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden. Die in Artikel 1 festgelegten Ziele fordern unter anderem

- einen allgemeinen Rahmen für eine Methode zur Berechnung der integrierten Gesamtenergieeffizienz von bestehenden Gebäuden,
- der Anwendung der vorgeschriebenen Mindestanforderungen an die Gesamtenergieeffizienz von neuen Gebäuden sowie
- die Erstellung von Energieausweisen für Immobilien.

Die Mitgliedsstaaten sollen die Richtlinie auf nationaler Ebene umsetzen und in diesem Zusammenhang über Maßnahmen beraten, die die Mindestanforderungen an Energieeffizienz garantieren (EG 2002).

Zunächst erfolgt eine Darstellung der rechtlichen Rahmenbedingungen, um die Anforderungen an eine Umsetzung nachvollziehen zu können. Aufbauend auf diesen Erkenntnissen werden die Problembereiche aufgezeigt, die das Bedürfnis nach einem EU-weiten Standard zur Energieberichterstattung begründen.

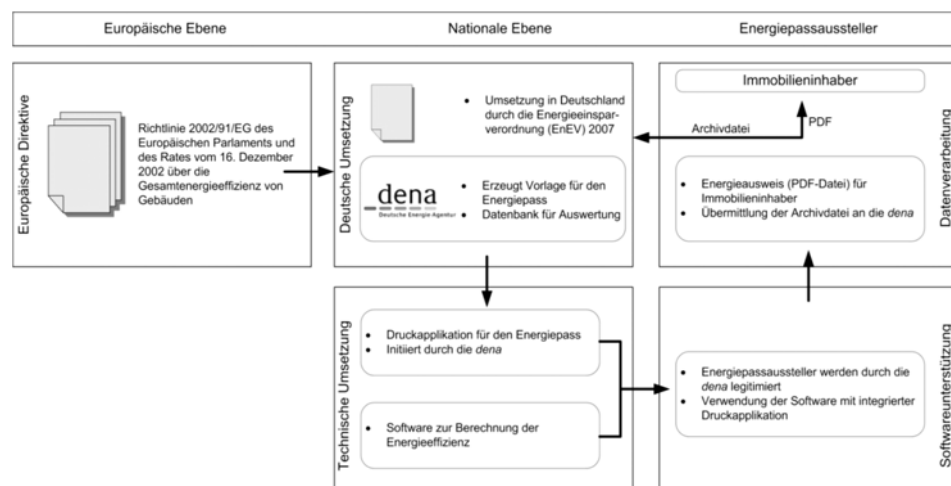
3.1 Rechtliche Rahmenbedingungen

Gemäß Artikel 15 der Richtlinie müssen die erforderlichen Rechts- und Verwaltungsvorschriften bis zum 04. Januar 2006 Inkraft treten (EG 2002). In Deutschland haben der Bundesverkehrsminister Wolfgang Tiefensee und der Bundeswirtschaftsminister Michael

Glos, als Aufsichtsratsmitglieder der Deutschen Energie Agentur GmbH (dena), am 17. November 2006 den Vorschlag zur Einführung von Energieausweisen für Gebäude und Wohnungen in die Länder- und Verbändeanhörung gegeben. Dieser Vorgang ist ein weiterer Schritt, um die europäische Richtlinie in nationales Recht umzusetzen. Die künftige Energieeinsparverordnung verpflichtet den Hauseigentümer oder Vermieter bei der Vermietung oder dem Verkauf zur Vorlage eines Energieausweises. Dieser gibt Auskunft über den Energieverbrauch eines Hauses oder der Wohnung wie auch weitere klimatische Informationen über die Immobilie. Zudem stellt der Energiepass ein Instrument dar, das dem Eigentümer die Möglichkeit gibt, die hohe energetische Qualität seines Eigentums am Markt zu präsentieren und nachgewiesene Mängel durch fundierte Vorschläge zu beseitigen und somit die Energiebilanz der Immobilie zu verbessern. Um unnötigen finanziellen Aufwand für die Auftraggeber zu vermeiden, ist eine kostenpflichtige Besichtigung des Wohnobjekts durch einen Experten¹ nicht vorgeschrieben (BMWT 2006).

Auf Basis der Richtlinie hat die dena, als Kompetenzzentrum für Energieeffizienz und regenerative Energien, im Vorfeld der deutschen Energieeinsparverordnung (EnEV, basierend auf der Richtlinie 2002/91/EG) einen Feldversuch durchgeführt (Dena 2006). Ziel des Feldversuches war, die seit 2002 entwickelten Berechnungsverfahren auf ihre Alltagstauglichkeit zu prüfen. Abbildung 1 stellt dazu die Konstellation der beteiligten Ebenen der Europäischen Union über die Umsetzung in nationales Recht, der damit verbundenen technischen Umsetzung der Richtlinie sowie die Anwendung durch die legitimierten Energiepassaussteller dar.

Abbildung 1 Rechtliche Grundlagen in Deutschland



Im Rahmen des von der dena durchgeführten Feldversuchs ist ein vereinheitlichtes grafisches Formular für den Energiepass entwickelt worden (Dena 2007). Zusätzlich wurde

¹ Die Zustandsprüfung der Gebäude wird von Sachverständigen durchgeführt, die durch die dena legitimiert sind. Im Feldversuch haben sich bereits mehrere hundert Aussteller in eine Ausstellerdatenbank auf der Internetpräsentation der dena eingetragen.

eine verifizierte Druckapplikation in Auftrag gegeben und als Standard in die Software verschiedener Hersteller implementiert. Jeder Softwarehersteller, der eine Applikation für die Umsetzung der Direktive entwickelt, ist verpflichtet, die Druckapplikation der dena einzubetten, um die geforderte Einheitlichkeit zu gewährleisten (EnEV 2007).

Alle berichtspflichtigen Daten aus den Berechnungsprogrammen der Softwareanbieter werden importiert und in der Applikation der dena dargestellt. Nach Angaben der dena können 1/3 der Daten nach dem Import über die Oberfläche der Applikation nachträglich bearbeitet werden. Diese Daten entsprechen optionalen Daten wie Gebäudebildern, Verbrauchserfassungen sowie Informationen, die von der Berechnungssoftware nicht zur Verfügung gestellt werden. Die Vollständigkeit der Daten wird durch eine Prüfroutine überwacht. Gegebenenfalls werden Eingabefehler durch Informationsfenster angezeigt. Die eigentliche Erstellung des Energiepasses erfolgt über die Generierung einer Portable Document Format-Datei (PDF-Datei) sowie einer Archivdatei. Die generierte PDF-Datei entspricht dem Energiepass und verbleibt zur eventuellen Vorlage für Interessenten beim Eigentümer der Immobilie. In der Archivdatei werden alle Fakten über die Energieeffizienz des relevanten Gebäudes gesammelt und in verschiedenen Dateien abgelegt. Die Archivdatei kann freiwillig und anonymisiert an die dena versendet werden. Zusätzlich besteht die Möglichkeit zu entscheiden, welche Dateien übermittelt werden sollen. Die zugesendeten Daten werden seitens der dena in einer Datenbank erfasst und ermöglichen der dena und den zuständigen Bundesministerien eine statistische Auswertung (Simon & Zander 2007).

3.2 Entstehende Problembereiche

Das Gesetz zur Gesamtenergieeffizienz für Gebäude argumentiert gemäß Subsidiaritätsprinzip und dem Grundsatz der Verhältnismäßigkeit im Sinne des Artikels 5 des EWG-Vertrags. Dementsprechend sind die Grundsätze der Vorschrift für die Anforderungen und Ziele auf der gemeinschaftlichen Ebene der EU determiniert. Die Umsetzung soll jedoch auf der nationalen Ebene geschehen. So kann sich jeder Mitgliedsstaat entsprechend seiner Möglichkeiten für ein System zur Erfüllung der Mindestanforderungen entscheiden. Damit wird auf eine strikte Formulierung verzichtet, um den heterogenen Mitgliedsstaaten eine adäquate Umsetzung zu ermöglichen (EG 2002).

Ein allgemeiner Rahmen zur Berechnung der betrachteten Effizienz ist jedoch inhaltlich vorhanden. Die Implementierung dieses Mindeststandards hat das Ziel, eine einheitliche EU-weite Berechnung der Gesamtenergieeffizienz und somit eine Wertetransparenz zu schaffen. Im Anhang der Direktive sind, gemäß Artikel 3, alle Methoden der Berechnung, positive Einflüsse auf die Berechnung sowie der Hinweis auf die Kategorisierung der betrachteten Gebäude abgebildet (EG 2002).

Der Rahmen für die zu berechnenden Werte stellt zwar eine Grundlage dar, kann aber nicht als Harmonisierung der Richtlinie gesehen werden. Es sind keine ISO-Vorschriften definiert, die eine identische Umsetzung der Unterpunkte garantieren. Den Mitgliedsstaaten ist somit die Möglichkeit gegeben, die Mindestanforderungen nach eigener Interpretation der im

Anhang der Direktive aufgeführten Punkte umzusetzen, was wiederum zu einer mangelnden Transparenz innerhalb der EU führt. Dieses Problem betrifft nicht nur die Umsetzung auf der politischen Ebene, sondern betrifft auch den wirtschaftlichen Bereich. Trotz einer wirtschaftlichen Harmonisierung der EU, festgehalten in den Römischen Verträgen (Pelkman 2006, S. 20 ff), kann durch die abweichenden Interpretationen nicht sichergestellt werden, dass beispielsweise die im Energiepass ausgewiesene Gesamtenergieeffizienz in Frankreich der in Polen entspricht. Daher können potenzielle Investoren in öffentliche/private Gebäude sowie Geschäfts- oder Produktionsgebäude den Energiepass nur als allgemeinen Hinweis ansehen. Die grundlegende Ursache ist durch eine mangelnde Standardisierung gegeben.

Eine weitere Problemzone stellt die praktische Umsetzung der Richtlinie dar. Die softwaretechnische Unterstützung wird von verschiedenen Anbietern vorgenommen. Sie stellen den Energiepassausstellern proprietäre Software (Hansen 1997, S. 276) zur Verfügung. Diese Art der Software verhindert zusätzlich eine Standardisierung und Harmonisierung.

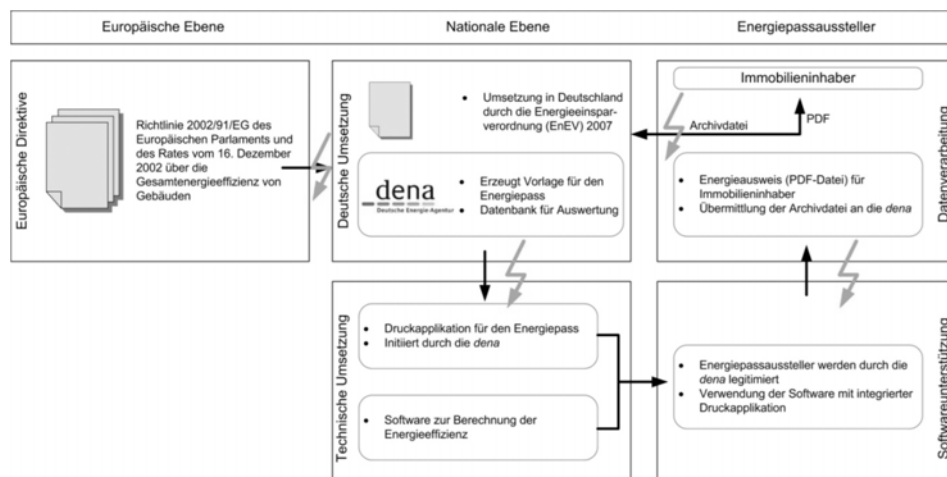
Die Grundlage für den Energiepass bilden Verordnungen und Gesetze. Bei einer Änderung muss jede bestehende Applikation mit hohem Aufwand an die reale Welt angepasst werden. Eine in das System zu implementierende Standardlösung bringt an dieser Stelle Effizienzvorteile.

Die implementierte Errechnung der Gesamtenergieeffizienz einer Software basiert bei der Vielzahl der angebotenen Produkte auf dem Rechenkern IBP-18599 Kernel. Eine vom Fraunhofer-Institut für Bauphysik (IPB) entwickelte Methode schließt die Lücke zwischen statischen Verfahren und einer komplexen Gebäudesimulation. Der Kern wird den Softwareanbietern als Implementierung angeboten. Um eine Transparenz der Ergebnisse zu gewährleisten, ist der Quellcode freizugänglich (Fraunhofer 2006). Folglich kann die Berechnungsmethode als Standard implementiert werden. An dieser Stelle ist zu konstatieren, dass die vollständige Software inklusive der Druckapplikation jedoch urheberrechtlich geschützt ist.

In Deutschland ist für die Generierung des Energiepasses, neben den errechneten Kennzahlen, die bereits erwähnte Druckapplikation der dena erforderlich. Dabei entspricht die Applikation ebenfalls einer proprietären Lösung. Eine standardisierte Generierung der Energiepässe ist somit innerhalb der Europäischen Union vorerst nicht möglich. Ziel muss es daher sein, einen offenen Standard für mehr Transparenz und Harmonisierung in eine einheitliche europäische Lösung zu implementieren.

Zusätzlich bedeutet dies die Unabhängigkeit von Softwareherstellern und damit von Interessengruppen. Abbildung 2 zeigt dazu die Problembereiche der Direktive von der europäischen zur nationalen Ebene, der technischen Ebene sowie die Ebene der praktischen Umsetzung.

Abbildung 2 Problembereiche zwischen den beteiligten Institutionen



Zwischen der europäischen und nationalen Ebene entsteht das Harmonisierungs- und Standardisierungsproblem. Zwischen der nationalen Ebene (hier Deutschland) und der technischen Umsetzung werden Abhängigkeiten durch proprietäre Software erzeugt. Es fehlen dementsprechend offene Standards, die frei zugänglich sind, jedoch die Umsetzung der Mindestanforderung garantieren. Zusätzlich existiert ein Transparenzproblem, da die formalisierten Ergebnisse nicht vergleichbar sind. Weiterhin kristallisieren sich nachteilige Strukturen bezüglich der maschinellen Weiterverarbeitung heraus. Nur durch das Erzeugen eines Archivs lassen sich die benötigten Daten versenden, was zu weiteren Abhängigkeiten führt.

Für die Problemlösung ist die XML oder deren zuvor dargestellte Derivate grundsätzlich geeignet. Aus Sicht der Komplexität der Anforderungen durch den Energiepass würde die Nutzung eines bestehenden XML-Derivats letztendlich zu einer Erweiterung der Syntax an die komplexen Anforderungen führen und im Ergebnis eine Neuentwicklung eines auf den Energiepass abgestimmten XML-Formats zur Folge haben. Eine Neuentwicklung ist aber nicht erforderlich, denn mit XBRL existiert ein dazu geeignetes XML-Derivat, welches ohne weiteres auf den betrachteten Kontext angepasst werden kann, ohne dabei die Syntax aufwendig zu ändern. Diese Fähigkeit wird im folgenden Abschnitt beschrieben, bevor im Anschluss daran der Lösungsansatz vorgestellt wird.

4 XBRL als XML-basierter Lösungsansatz

Der zentrale Unterschied zwischen XML und dem darauf basierenden XBRL liegt in der Erweiterbarkeit, die im Falle der XBRL umfassender ist. Komplizierte semantische Berichtsstrukturen, wie sie im Energiepass vorliegen, lassen sich vereinfacht durch XBRL-Taxonomien abbilden. Diese erlauben unter anderem die Referenzen zu rechtlichen Grundlagen für Berichtselemente, eine Mehrsprachigkeit, die Erweiterbarkeit der Basistaxonomien durch ein Hinzufügen von neuen Elementen zu realisieren (Hoffman 2006, S. 56ff). Unter Betrachtung der unterschiedlichen Probleme, insbesondere im Bereich der

Standardisierung kann der normierte Datenaustausch unter Nutzung derartiger Sprachen erleichtert werden (Weitzel et al. 2001, S. 17).

4.1 Anwendung der eXtensible Business Reporting Language

XML gilt als Quasi-Standard und wird insbesondere im Bereich der elektronischen Datenübermittlung und -verarbeitung eingesetzt. Die breite Unterstützung von unterschiedlichen Anwendungen und die offene Zugänglichkeit dieser vom W3C entwickelten Auszeichnungssprache bietet den Anwendern ein breites Spektrum an Möglichkeiten (Bray et al. 2006, S. 117f). Besonders im Hinblick auf die derzeit nicht standardisierte und auf manuelle Verarbeitung ausgelegte Kommunikation und Verarbeitung der Daten stellt XML eine Problemlösung dar. So verbleibt zunächst als Zwischenbilanz, dass ein Standard zu erzeugen ist, der diese Aufgaben erfüllt.

Mit der XBRL wurde ein weltweiter Standard geschaffen, der eine frei verfügbare Sprache zur Berichterstattung insbesondere in der Form von Finanzberichten bezeichnet. XBRL bietet die Konzepte zur Erstellung, Verbreitung, Veröffentlichung, Auswertung und den Vergleich von Berichtsinformationen und unterstützt unter anderem die EU-weite Durchsetzung der IFRSs. Für die Informationsempfänger liegen die Vorteile darin, dass sie sich nur auf ein Format für alle ankommenden Finanzdaten einstellen müssen. Sie können die Daten effizient weiterverarbeiten, da sie im logischen Aufbau stets identisch sind. Für die Finanzberichtersteller vereinfacht XBRL die Aufbereitung sowie die Veröffentlichung der Daten. Mit XBRL ist es möglich, neben der Berichterstattung für Finanzinstitutionen, andere Konzepte oder Sachverhalte abzubilden. Die Erweiterbarkeit ermöglicht die Anpassung der Sprache an den Kontext und kann somit auch für Energie geprägte Sachlagen als einheitlicher Übermittlungsstandard verwendet werden. Zwar handelt es sich bei der XBRL um eine Sprache zur Übermittlung von Geschäftsberichten (Business Reporting Language), jedoch lassen ausschließlich spezielle Details auf eine alleinige Nutzung als Geschäftsberichterstattungssprache schließen (Hoffman 2006, S. 43f). Lediglich der *monetaryItemType* und das *balance* Attribut offenbaren eine Verbindung zum Finanzsektor. Sie können bei der Verwendung von XBRL in einem nicht-finanziellen Zusammenhang problemlos ignoriert werden.

Von hoher Relevanz in der Untersuchung ist die strikte Trennung zwischen dem Daten- und Metadatenmodell. Neben den Fakten ermöglicht die XBRL auch das Hinzufügen von Kontextwissen beziehungsweise zusätzlichem Wissen über die Fakten. In XBRL wird dies anhand der sogenannten Taxonomie, ein Beschreibungs- und Klassifikationssystem für Daten und den darauf aufbauenden Instanzen, realisiert (Schmehl 2006, S. 5f). Dieses Konzept birgt nicht nur für den Finanzsektor sondern auch für die Energiewirtschaft Vorteile (Engel et al. 2005). Die Taxonomien ermöglichen es, allgemeingültige Informationen losgelöst von den Fakten zu speichern.

Wie bereits beschrieben, treten im Bereich der Datenübertragung und auch der Standardisierung respektive der Harmonisierung Beschränkungen auf. Die unterschiedlichen

rechtlichen Auslegungsmöglichkeiten der Richtlinien verkomplizieren, wie die differenzierte Umsetzung in den einzelnen Ländern, die Anwendung sowie die Vergleichbarkeit der gewonnenen Ergebnisse. Insbesondere in Zeiten wachsender internationaler Märkte stellt diese Tatsache ein Problem dar. In diesem Kontext ermöglichen Taxonomien die Darstellung von komplexen Zusammenhängen und das Ergänzen von Informationen. Die XML-Schema-Document (XSD) Datei, ein Bestandteil der Taxonomie, ermöglicht eine genauere Definition der einzelnen Positionen (Hannon 2005, S. 58). Hierbei wird festgelegt, ob es sich beispielsweise um einen Zahlenwert oder alphanumerischen Wert handelt, welchem Zeitpunkt beziehungsweise welcher Periode dieser Wert angehört oder ob es sich um ein Tupel oder um einen einzelnen Wert handelt. Tupel lassen sich als Tabellen mit bekannten Kopfspalten und einer unbekanntem Anzahl von Wertezeilen betrachten (IASCF 2007). Bezogen auf den Energieausweis kann in einem Instanzendokument ein Tupel für sämtliche in einem Haus existierende Wohnungen mit dem zugehörigen Energieverbrauch erstellt werden. Die einzelnen Positionen werden in der XSD Datei aufgeführt. Der Heizölbedarf eines Haushalts oder einer Wohneinheit kann beispielsweise mit dem Konzept *BedarfHeizöl* dargestellt werden.

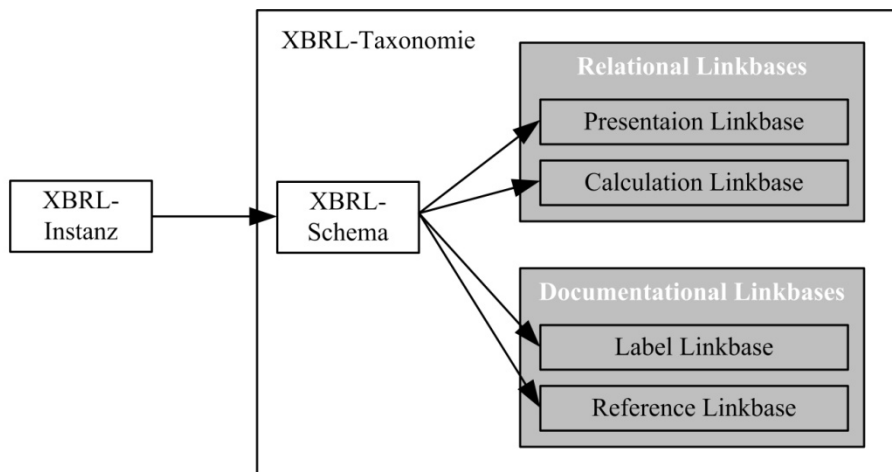
Basierend auf einer Taxonomie wird eine Instanz erzeugt. Diese ist der eigentliche Datenträger. Eine Instanz wird benötigt, um die Daten darzustellen, zu übermitteln und in diesem Zusammenhang für jeden Interessenten zugänglich zu machen. Aus der Instanz heraus wird der erforderliche Bericht erstellt. Dieser Vorgang erfolgt zusammenhangslos zur Taxonomie. Demzufolge ist es möglich, basierend auf einer Taxonomie mehrere anforderungsabhängige Instanzen und Berichte zu generieren. Es ist möglich, auf derselben Taxonomie unterschiedliche Instanzen für verschiedene Wohneinheiten oder Haushalte zu erstellen. In diesem Zusammenhang wird das Tupel *BedarfHeizöl* einmal in der Taxonomie erfasst und kann in der Instanz verschiedene Werte, bezüglich der Anzahl an Haushalten, annehmen.

Die Beschreibung der einzelnen Elemente erfolgt anhand der in XBRL implementierten Linkbases. Sie realisieren die Darstellung von Beziehungen zwischen den Konzepten beziehungsweise verlinken auf externe Ressourcen. Die Funktionsweise der unterschiedlichen Linkbases wird in dem folgendem Abschnitt erläutert.

4.2 Linkbases in XBRL

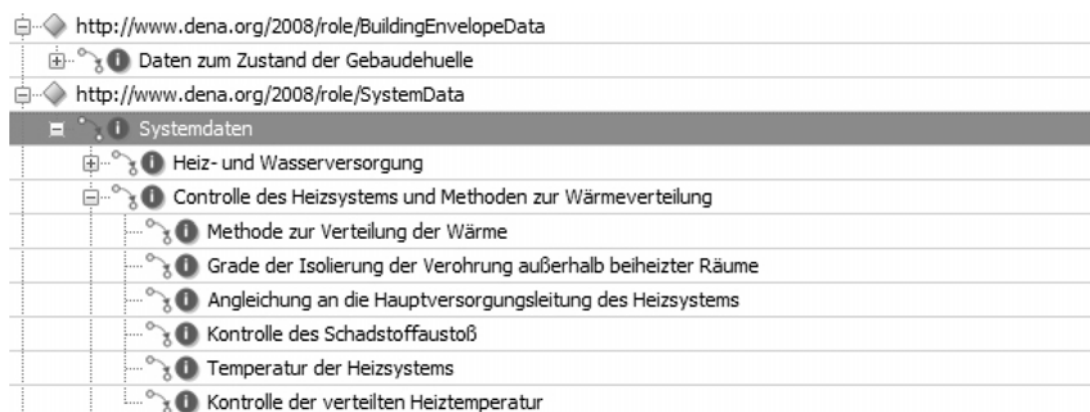
Innerhalb einer Taxonomie kann zwischen zwei unterschiedlichen Arten von Linkbases unterschieden werden, den *Documentational Linkbases* und den *Relational Linkbases*. *Documentational Linkbase* stellt Beziehungen zwischen Konzepten und Referenzangaben oder Bezeichnern her. Die *Relational Linkbase* hingegen verbindet Konzepte miteinander und ermöglicht semantische Assoziationen der einzelnen Positionen. Abbildung 3 stellt den bereits erläuterten Zusammenhang zwischen der Taxonomie in Verbindung mit dem Instanzen dar und zeigt zusätzlich die in XBRL vorhandenen Linkbases.

Abbildung 3 Daten- und Metadatenkonzept (in Anlehnung an Nutz & Straus 2002, S. 451f)



Eine der aufgeführten *Relational Linkbases* ist die *Presentation Linkbase*. Sie ermöglicht die strukturierte und hierarchische Darstellung, wie dies beispielhaft Abbildung 4 zeigt.

Abbildung 4 Hierarchiebeziehungen in der Presentation Linkbase



Des Weiteren kann eine Anordnung der einzelnen Positionen erfolgen, sodass eine auf den rechtlichen Grundlagen basierende Darstellung ermöglicht wird. Insbesondere die einheitliche Darstellung und eine durchgehend fest definierte Hierarchie der einzelnen Elemente dienen der Verständlichkeit und damit der besseren Nutzbarkeit der Taxonomie (IASCF 2007).

Die *Calculation Linkbase* stellt eine additive-subtraktive Beziehung zwischen mindestens zwei Elemente her und ist eine weitere Linkbase in der Gruppe der *Relational Linkbases*.

Eine der *Documentational Linkbases* ist die so genannte *Label Linkbase*. Hier können den im XSD definierten Konzepten, Bezeichner und Begriffe zugeordnet werden, die auch für den Anwender verständlich sind. Insbesondere die Nutzung der Taxonomie wird damit für alle Anwender erleichtert. Darüber hinaus besteht ebenfalls die Möglichkeit, einem Konzept mehrere Begrifflichkeiten zuzuordnen. Dies macht im konkreten Fall Sinn, da es sich hierbei

um eine europaweite Anwendung handelt und mehr als eine Sprache in Betracht zu ziehen ist. So kann beispielsweise für das Konzept *BedarfHeizöl* zum einen das Label *Heizölbedarf* im Deutschen und zum anderen das Label *HeatingOilConsumption* im Englischen verwendet werden. Dies ermöglicht den Nutzern ein europaweites Verständnis der Taxonomie. Das Beispiel bezieht sich hier nur auf zwei Sprachen. In der Realität ist eine unbeschränkte Anzahl von Sprachen umsetzbar (Engel et al. 2005; IASCF 2007).

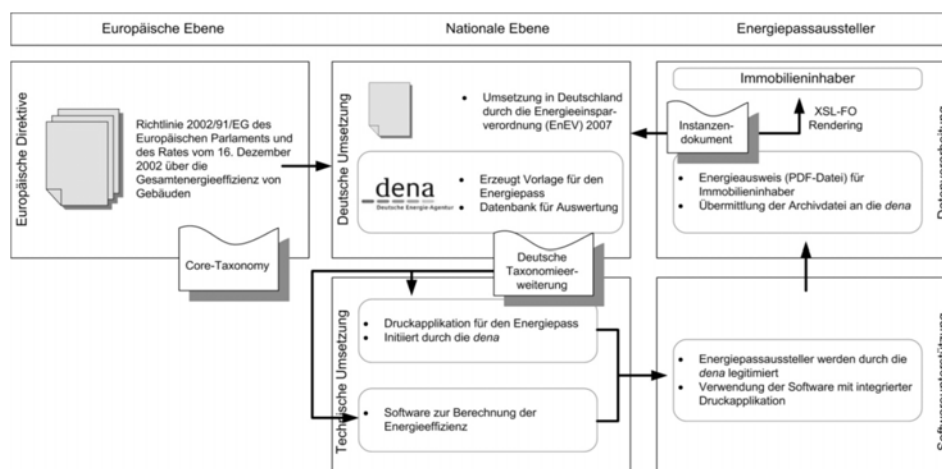
Die letzte aufgeführte Linkbase ist die *Reference Linkbase*. Sie gehört ebenfalls der Gruppe der *Documentational Linkbase* an. Mit deren Hilfe lassen sich den Konzepten die rechtlichen Grundlagen zuordnen. So kann der Nutzer jederzeit einsehen, welche Rechtsgrundlagen den einzelnen Positionen zu Grunde liegen. Die *Reference Linkbase* dient vor allem der Verständlichkeit der Taxonomie. Dem Nutzer wird jederzeit die Möglichkeit gegeben, die gesetzlichen Grundlagen zu den jeweiligen Positionen einzusehen. Insbesondere bezüglich der Transparenz ist dieser Aspekt von besonderer Bedeutung (Naumann 2004, S. 33; XBRL 2005, S. 17 f; IASCF 2007).

Basierend auf den Grundlagen und der Funktionsweise von XBRL wird im folgenden Abschnitt ein Lösungsansatz präsentiert. Dieser soll zeigen, dass die XBRL fähig ist, das Konzept des Energieausweises abzubilden und demnach auch als Energieberichterstattungsstandard fungieren kann.

4.3 Die Energy Core-Taxonomy als Lösungsansatz

Nicht nur Finanz- und Gütermärkte sehen sich einer zunehmenden Globalisierung konfrontiert, auch Immobilienmärkte sind bereits im Visier internationaler Investoren. Umso bedeutsamer ist eine einheitliche beziehungsweise vergleichbare Darstellung von Energieeffizienzdaten, um beispielsweise Interessenten die Möglichkeit zu bieten, mit Hilfe eines EU-weit gültigen Standards Erkenntnisse aus Vergleichen zuziehen.

Abbildung 5 Einsatz der Core-Taxonomy und Taxonomie-Erweiterungen



Im vorhergehenden Abschnitt wurde bereits eine internationale Ausrichtung thematisiert, jedoch ist eine Taxonomie in diesem Zusammenhang nicht ausreichend. Die zugrunde liegenden

Richtlinien sind zwar für die EU gültig. Dennoch lassen sich Positionen auf der nationalen Ebene der Mitgliedstaaten unterschiedlich interpretieren und anwenden. Des Weiteren können gegebenenfalls diverse Elemente der Taxonomie in einigen Ländern nicht erfasst oder aufgeführt werden. Diese Unterschiede erschweren eine internationale Vergleichbarkeit der Daten. Daher wird eine sogenannte *Core-Taxonomy* entwickelt, wie in Abbildung 5 dargestellt.

Die Basis für eine Vereinheitlichung ist eine Core-Taxonomy, die den zuständigen Institutionen der Mitgliedsstaaten zur Verfügung gestellt wird. In ihr sind die Kernbestandteile der Richtlinie verankert. Hierbei handelt es sich um Positionen, die in allen Ländern der EU Anwendung finden und somit als Grundstock für eine vergleichbare Taxonomie dienen. Neben der bestehenden *Core-Taxonomy* ist auf nationaler Ebene eine Taxonomie-Erweiterung zu entwickeln. Diese bildet die länderspezifischen Gegebenheiten ab. In Deutschland kann die dena die Taxonomie-Erweiterung für die potenziellen Softwarehersteller zu Verfügung stellen oder diese in die eigene Druckapplikation implementieren. So ist dem Energiepassaussteller die Möglichkeit gegeben, die Software ohne oder mit Druckapplikation zu nutzen. Der Passaussteller kann mittels der eXtensible Stylesheet Language Formatting Objects (XSL-FO) oder der eXtensible Stylesheet Language Transformation (XSLT) die Daten in ein PDF-Dokument überführen, das dem Interessenten zur Verfügung gestellt wird. Weiterhin können die Daten in Form eines Instanzendokuments über eine Schnittstelle seitens des Datenbankbetreibers implementiert werden und stehen somit für eine Auswertung zur Verfügung.

Die *Core-Taxonomy* und die Taxonomie-Erweiterungen der Mitgliedsstaaten sind bereits Teil der Harmonisierung der Energieberichterstattung, die mit Hilfe eines einheitlichen und offenen Standards umsetzbar ist. Die Kürze der Darstellung verweist bereits auf die Klarheit und Offenheit der Realisierung für alle Beteiligten.

5 Bewertung des Lösungsansatzes

Der Lösungsansatz zeigt, dass die XBRL in der Lage ist, die geforderten Mindestmaße der Richtlinie umzusetzen, darauf aufbauend den Energiepass abzubilden und zu standardisieren. XBRL stellt durch seine flexible Architektur eine geeignete Alternative zur bestehenden Lösung dar. Die folgende Bewertung soll abschließend zeigen, in welchen Bereichen die XBRL im Falle der Verwendung Verbesserungen erwirken kann. In diesem Zusammenhang sei angemerkt, dass es sich lediglich um einen Vergleich zwischen der bestehenden Lösung und XBRL handelt. Demzufolge repräsentiert die Bewertung nur eine Verbesserung oder Verschlechterung zwischen den Ansätzen. Die bereits angesprochenen und diskutierten Kriterien der Standardisierung, der Transparenz, der Harmonisierung sowie der Problematik eines offenen und geschlossenen Standards fließen in den Vergleich ein. Ebenfalls sind die Möglichkeiten der maschinellen Weiterverarbeitung (Änderbarkeit der Datenstruktur) entsprechend der Übermittlung und Auswertung zu statistischen Zwecken dargestellt. Die Kategorien entsprechen einem proprietären Standard sowie dem offenen Standard XBRL. Der Bewertungsrahmen ist durch die Notationen (o), (+) und (-) gesetzt.

Die Bewertungsstufe (o) gibt zum Ausdruck, dass der Inhalt der geforderten Erfüllungsmerkmale in vollem Umfang vorhanden ist. Wenn ein Kriterium nur unzureichend oder nicht in vollem Umfang zutrifft, wird es mit der Stufe (+) bewertet. Die Stufe (-) ist dem zufolge vorhanden um ein Erfüllungsmerkmal zu bewerten, was nicht oder nur indirekt erfüllt ist. Dazu verdeutlicht Abbildung 6 die Ergebnisse.

Abbildung 6 Vorteile des XBRL-Standard

Kategorien	Proprietäre Softwarelösung			Umsetzung mittels XBRL		
	-	o	+	-	o	+
Transparenz	●				●	
Harmonisierung		●			●	
Möglichkeiten der Standardisierung	●					●
Offene vs. geschlossene Lösung	●					●
Maschinelle Weiterverarbeitung		●				●
Änderbarkeit der Datenstruktur		●				●

Das Kriterium der Transparenz lässt sich durch den XBRL-Standard verbessern. Die Einheitlichkeit, die durch ein vorgegebenes Schema definiert und bei Anwendung auch garantiert wird, hat einem positiven Einfluss auf die Transparenz der Daten. Demzufolge sind die Ergebnisse für alle nationalen Ebenen vergleichbar und somit unmissverständlich für die Immobilieninvestoren, die in diesem Zusammenhang als Beispiel dienen. Im Bereich der Harmonisierung, die das zweite Kriterium darstellt, kann keine Verbesserung im Kontext zur existierenden Lösung festgestellt werden. Die Harmonisierung betrifft wirtschaftliche Prozesse zwischen den Mitgliedsstaaten und muss daher bei beiden Ansätzen unter einem anderen Aspekt betrachtet werden. Die Abbildung dieser Prozesse lässt sich allerdings durch XBRL standardisieren. Dieser Perspektive ist Gegenstand des dritten Vergleichspunkts. Im Hinblick auf die Druckapplikation, die auf der deutschen Ebene eingesetzt wird, ist XBRL als bestehender Standard in der Lage, mittels Schemata, Taxonomien und Instanzen den Energiepass für alle Mitglieder der Gemeinschaft in gleicher Form zu Verfügung zu stellen. Diese Möglichkeit ist durchaus auch auf die bestehende Art und Weise möglich. Jedoch kann eine Taxonomie einfacher auf der europäischen Ebene implementiert und durch die Richtlinie dirigiert werden. Da es sich um eine offene Lösung handelt, ist diese daten- und programmunabhängig in bestehende Systeme implementierbar (Vonhoegen 2005, S. 23). Zudem gestattet die Umsetzung durch Taxonomien den zuständigen Behörden eine EU-weite Auswertung der Ergebnisse. Diese Tatsache ist bei Entscheidungen über weitere umweltpolitische Maßnahmen eine inzwischen bedeutende Funktionalität.

Der vierte Aspekt der Auswertung ist durch die Diskussion über einen offenen Standard oder eine geschlossene Lösung geprägt. XBRL ist flexibel erweiterbar. Das heißt, jeder Mitgliedsstaat kann durch die in dem Aufsatz vorgeschlagene Lösung zusätzliche Konzepte in der Taxonomie verankern, ohne dabei die Kernbestandteile der EU-weiten Berichterstattung zu verletzen. Demnach besteht die Möglichkeit, neben der europäischen Taxonomie eine auf nationaler Ebene angepasste Taxonomie zu entwickeln, die jedoch alle Vorgaben der Richtlinie erfüllt. Darüber hinaus können die XBRL-Instanzen digital an den Eigentümer der Immobilie übermittelt werden. Mit der frei verfügbaren Druckapplikation kann der Eigentümer selbstständig den Energiepass erstellen. Gleichzeitig ermöglicht die XBRL eine Veröffentlichung der Daten in eingetragenen Immobilienportalen mittels der *Online XBRL*, einem Format zur Übersetzung der Instanzen in webfähigen Softwarecode. In diesem Zusammenhang können mit XBRL die bestehenden Werte durch neue Werte (Modernisierung der Gebäude und den daraus folgenden besseren Kennzahlen bezüglich der Energieeffizienz) dynamisch aktualisiert werden. Somit ist der aktuelle Stand der Immobilie für alle Interessenten transparent und aktuell dargestellt. Im Vergleich dazu kann eine proprietäre Lösung immer nur vom Rechteinhaber angepasst werden, da er entscheidet was in welchem Umfang verändert und berichtet werden kann.

Die Änderbarkeit bestehender Systeme ist von einem temporalen und monetären Aspekt geprägt. Wie dargestellt, müssen Gesetzesänderungen in bestehenden Systemen gepflegt werden. Bei einer proprietären Lösung sind alle in der EU betroffenen Softwareprodukte anzupassen. Ein Standard wie XBRL muss nur in der *Core-Taxonomy* aktualisiert werden. Die Taxonomie-Erweiterungen nehmen die *Core-Taxonomy* als Basis und bedürfen einer Anpassung durch die Mitgliedsstaaten. Infolge dessen können alle Mindestanforderungen neben den länderspezifischen Merkmalen in der *Core-Taxonomy* garantiert werden. Der thematisierte finanzielle und zeitliche Aspekt wird mit einem Standard weniger berührt als mit einer proprietären Lösung. Die Änderungen an der *Core-Taxonomy* bedürfen nur einer einzelnen Anpassung, bei der in allen Varianten die neuen Bestimmungen implementiert werden müssen. So wird vor allem bei größeren Anpassungen für die Umsetzung weniger Zeit und Geld benötigt.

6 Fazit

Abschließend lässt sich feststellen, dass im Zusammenhang zur Standardisierung des Energieberichtswesens sowie der maschinellen Weiterverarbeitung und der Harmonisierung der Berichterstattung ein offener Standard wie XBRL einen sinnvollen Lösungsansatz darstellt. Die Ergebnisse aus Abschnitt 5 zeigen, dass bei Verwendung der *Core-Taxonomy* (auf europäischer Ebene) und den nationalen Taxonomie-Erweiterungen in Bezug auf die Änderbarkeit, verglichen mit bereits bestehenden proprietären Lösungen, Vorteile zu erkennen sind. Zur Geltung kommen diese insbesondere im Zuge der Harmonisierung der Berichterstattung und der damit einhergehenden möglichen EU-weiten Vergleichbarkeit von Energieeffizienzkennzahlen. Ein vereinheitlichtes Energieberichtswesen im Sinne der Richtlinien 2002/91/EG und der damit verbundenen wirtschaftlichen Harmonisierung gemäß

EWG-Vertrag ist in diesem Kontext nur mit Hilfe eines Standards zu forcieren. Aus den zuvor aufgeführten Gründen ist ein offener Standard zu favorisieren und im Hinblick auf das europäische Gesamtkonzept als vorteilhaft zu bewerten.

Ein weiteres Kriterium der Bewertung ist die maschinelle Weiterverarbeitung der gewonnenen Daten. Die bestehende Druckapplikation erfordert die Generierung eines Archivs als Basis für die freiwillige Datenübertragung an die dena. Mit XBRL können die Daten als Hintergrundapplikation implementiert werden. Ein Archiv ist somit nicht mehr erforderlich, da alle Daten mittels XML-Schnittstelle exportiert und über eine Datenbankschnittstelle importierbar sind. Der Arbeitsschritt der Datenauswahl und die Datenanonymisierung entfallen.

Der in Abschnitt 4 erläuterte Lösungsansatz beschreibt das Potenzial eines solchen Standards für das Berichtswesen. Die XBRL soll in diesem Kontext als Grundgerüst dienen. Da es nicht zwingend erforderlich ist, die finanzspezifischen Aspekte dieser Sprache zu nutzen, kann von einer eXtensible Reporting Language (XRL) gesprochen werden. Dieser Aspekt erweitert die Berichterstattung mit XBRL um Bereiche außerhalb der Finanzsektoren.

Das breite Anwendungsspektrum von XBRL ermöglicht die Implementierung der Sprache und beschränkt den Nutzer auf keine proprietäre Lösung. Die Metadaten beziehungsweise das Kontextwissen im Zusammenhang mit der Energieeffizienzmessung erleichtern den Zielgruppen die Nutzung des Standards. Zum einen wird die internationale Vergleichbarkeit gefördert und zum anderen ermöglicht die elektronische Wiederverwendbarkeit eine weitere Nutzung der gewonnenen Daten beziehungsweise eine vereinfachte Möglichkeit der automatisierten Weiterverarbeitung. Im Hinblick auf die umweltpolitischen Maßnahmen der Behörden kann XBRL dazu beitragen, eine einheitliche, transparente und standardisierte Berichterstattung zu forcieren und die Umsetzung in einem einheitlichen Rahmen der europäischen Gemeinschaft zu unterstützen.

Literatur

- Bandholz, T.; Bös, R.; Rüter, M. (2000) The German Environmental Information Network, Tagungsband 14. GI Symposium Umweltinformatik, Metropolis, Marburg.
- BMWT (2006) Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie <http://www.bmvbs.de/pressemitteilung-302.980291/Tiefensee-und-Glos-bringen-Ene.htm>, Abruf am 2007-07-02.
- Bray, T.; Paoli, J.; Sperberg McQueen, C. M.; Maler, E.; Yergeau, F. (2006) eXtensible Markup Language (XML) 1.0 (Fourth Edition), <http://www.w3.org/TR/RECxml/>, Abruf am 2007-07-02.
- Buxmann, P.; König, W. (1998) Das Standardisierungsproblem: Zur ökonomischen Auswahl von Standards in Informationssystemen, in: Wirtschaftsinformatik 40 (2), S. 122 – 128.

- Dena (2006) Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena), <http://www.deutsche-energie-agentur.de/page/fileadmin/DeNA/dokumente/Unternehmen/dena-Kurzdarstellung.pdf>, Abruf am 2007-07-02.
- Dena (2007) Gebäudeenergiepass: <http://www.gebaeudeenergiepass.de/page/index.php?id=1632>, Abruf am 2007-07-02.
- eEurope (2005) eEurope. http://ec.europa.eu/information_society/eeurope/2005/index_en.htm, Abruf am 2007-07-02.
- EG (2002) Richtlinie 2002/91/EG des Europäischen Parlaments und des Rates: Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden, http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/de/oj/2003/l_001/l_00120030104de00650071.pdf, In: Amtsblatt der europäischen Gemeinschaft 2003, 2002-12-16, Abruf am 2007-07-02.
- EnEV (2007) EnEV-online: <http://software.enevonline.de/software>, Abruf am 2007-07-02.
- Engel, P.; Hamscher, W.; Shuetrim, G.; von Kannon, D.; Wallis, H. (2005) Extensible Business Reporting Language (XBRL) 2.1, <http://www.xbrl.org/Specification/XBRL-RECOMMENDATION-2003-12-31+Corrected-Errata-2005-11-07.htm>, 2005-11-07, Abruf am 2007-07-02.
- Erni, F.; Leser, F. (2001) XML-Standards im Business Networking, Grundlage für Business Collaboration Infrastructures, http://www.alexandria.unisg.ch/publications/person/L/Florian_Leser/23641, Abruf am 2007-07-02, S. 1.
- EU (2007) Beschluss Nr.1720/1999/EG des Europäischen Parlaments und des Rates: Aktionen und Maßnahmen zur Gewährleistung der Interoperabilität transeuropäischer Netze für den elektronischen Datenaustausch zwischen Verwaltungen und des Zugangs zu diesen Netzen (IDA), <http://europa.eu/scadplus/leg/de/lvb/l24147a.htm>, Abruf am 2007-07-02.
- Ferstl, O. K.; Sinz, E. (2006) Grundlagen der Wirtschaftsinformatik. 5. überarbeitete und erweiterte Auflage. Oldenbourg, München, Wien 2006, S. 395.
- Fraunhofer (2006) Rechenkern zur DIN V 18599: <http://www.ibp18599kernel.de/>, Abruf am 2007-07-02.
- Hannon, N. (2005) XBRL Fundamentals. Strategic Finance, S. 57 f.
- Hansen, H. R. (1997) Arbeitsbuch Wirtschaftsinformatik - Lexikon, Aufgaben und Lösungen. In: Bea, F. X., Dichtl, E., Schweitzer, M. (Hrsg.): Grundwissen der Ökonomie. Lucius & Lucius, Stuttgart, S. 276.
- Hoffmann, C. (2006) Financial Reporting Using XBRL: IFRS and US GAAP Edition, 1. Aufl., Lulu.com.
- IASCF (2007) International Accounting Standards Committee Foundation: XBRL Fundamentals, http://www.iasb.org/XBRL/about_xbrl/fundamentals_xbrl.html, Abruf am 2007-07-02.
- König, W. (1997) Zur Qualität und Durchsetzung von Standards –diskutiert am Beispiel von STEP, in: Wirtschaftsinformatik 39 (1), S. 82f.

-
- Krcmar, H. (2005): Informationsmanagement, 4. Auflage. Springer, Berlin, Heidelberg, S. 25.
- Naumann, J. W. (2004): Tap Into XBRL's Power the Easy Way. In: Journal of Accountancy, S. 33.
- Nutz, A.; Strauß, M. (2002) eXtensible Business Reporting Language (XBRL) – Konzept und praktischer Einsatz, in: Wirtschaftsinformatik 44 (5), S. 447 – 457.
- o.V. (2002) OSCI Leitstelle: OSCI-Transport Spezifikation, <http://www.osci.de>, Abruf am 2007-07-02.
- Pelkman, J. (2006) European Integration Methods and Economic Analysis, Pearson Education, Harlow (England), S. 20 ff.
- Schmehl, K. (2006) XBRL-Instanz-Dokumente zur Einreichung im Rahmen des Elektronischen Meldewesens im Bereich Bankenaufsicht, Deutsche Bundesbank Eurosystem, S. 5f.
- Simon, S; Zander J. (2007) EnEV Wärme & Dampf Berechnungsverfahren Energieeinsparnachweis Energiepass Energieausweis Energieberatung Wärmeschutznachweis, und Tauwasserberechnung, <http://rowagmbh.de/Daten/ErsteSchritte.pdf>, Abruf am 2007-07-02.
- Tochtermann, K.; Riekert, W.-F. (2001): Neue Methoden für das Wissensmanagement im Umweltschutz – 4. Workshop des GI-Arbeitskreises Hypermedia im Umweltschutz und Workshop 3 der GI-Initiative Environmental Markup Language, Metropolis, Marburg.
- Vonhoegen, H. (2005) Einstieg in XML, Galileo-Press, Bonn 2005, S. 28ff.
- de Vos, A.; Widergren, S. E.; Zhu, J. (2001): XML for CIM Model Exchange. In: Power Industry Computer Applications, PICA, in: Innovative Computing for Power – Electric Energy Meets the Market. 22nd IEEE Power Engineering Society International Conference, IEEE Press, S. 31ff.
- Wagenhofer, A. (2005) Internationale Rechnungslegungsstandards – IAS/IFRS. Ueberreuther, Frankfurt, Wien.
- Weitzel, T.; Harder, T.; Buxmann, P. (2001) Electronic Business und EDI mit XML, 1. Aufl., dpunkt, Heidelberg.
- XBRL (2005): White Paper Technologie Working Group. http://www.xbrl.org.es/downloads/libros/White_Paper.pdf, 2005, Abruf am 2007-07-02.
- [XBRL07] o.V.: eXtensible Business Reporting Language – Überblick, http://www.xbrl.de/index.php?option=com_content&task=view&id=26&Itemid=9, Abruf am 2007-07-02.

Design and Standardization of XBRL Solutions for Governance and Transparency

<i>Titel</i>	<i>Design and Standardization of XBRL Solutions for Governance and Transparency</i>
<i>Autoren</i>	<p>Piechocki, Maciej mpiechocki@iabs.org International Financial Reporting Standards Foundation Cannon Street 30 EC4M 6XH London, United Kingdom</p> <hr/> <p>Felden, Carsten carsten.felden@bwl.tu-freiberg.de Technische Universität Bergakademie Freiberg Lessingstraße 45 09599 Freiberg, Deutschland</p> <hr/> <p>Gräning, André andre.graening@tu-dresden.de Technische Universität Dresden Helmholtzstr. 10 01069 Dresden, Deutschland</p> <hr/> <p>Debreceeny, Roger roger@debreceeny.com University of Hawai'i at Manoa, School of Accountancy, Shidler College of Business, 2404 Maile Way, BusAd C306, HI 96822, Honolulu, USA</p>
<i>Original veröffentlicht in:</i>	International Journal of Disclosure and Governance, 2009, 6 (3), 224–240.
<i>Direkter Link (04/2013)</i>	http://www.palgrave-journals.com/jdg/journal/v6/n3/pdf/jdg20099a.pdf
<i>Zusammenfassung</i>	<p>XBRL is an XML-based, de facto standard for the dissemination of metadata associated with business reporting information. The standard allows parties to build reporting solutions within a wide variety of information value chains. The standard provides considerable flexibility in the way those parties construct those services. The XBRL specification provides a framework upon which those that wish to develop an XBRL-based reporting environment then build. XBRL taxonomies provide metadata about reporting concepts. Instance documents, aligned with those taxonomies, report facts and provide entity-specific metadata. The XBRL specification constrains taxonomy design but within these constraints, developers have very wide discretion. This inherent flexibility creates challenges to information providers, intermediaries and consumers.</p>

Designers must balance flexibility, transparency, reliability and cost.

We provide four XBRL use cases to illustrate these challenges. We further analyze these issues in a case study of the prudential supervision of financial institutions in Europe with the COREP framework. The COREP taxonomy was the first to employ the dimensional XBRL specification. The dimensional specification allows for the reporting of data in a hypercube modeled in a taxonomy. The hypercubes in the COREP taxonomy allow for breakdowns of solvency reporting into their constituent structures. The COREP hypercube structures are highly complex. Meeting objectives for flexibility, national prudential regulators are able to make national extensions to the foundational COREP taxonomy. As a result, we observe considerable national variation in calculation relationships and in dimensional structures. Radically different data models contribute to the inconsistencies between the various national taxonomies within the overall COREP framework. We show how this flexibility in multiple taxonomy design across European different countries has created challenges for information providers and difficulties for information consumers seeking to assess institutions across national borders. We make recommendations on the balancing of needs for flexibility and data compatibility within taxonomy design.

Status Quo und Potenziale der eXtensible Business Reporting Language für die Wirtschaftsinformatik

<i>Titel</i>	<i>Status Quo und Potenziale der eXtensible Business Reporting Language für die Wirtschaftsinformatik</i>
<i>Autoren</i>	Gräning, André andre.graening@tu-dresden.de Technische Universität Dresden Helmholtzstr. 10 01069 Dresden, Deutschland
	Felden, Carsten carsten.felden@bwl.tu-freiberg.de Technische Universität Bergakademie Freiberg Lessingstraße 45 09599 Freiberg, Deutschland
	Piechocki, Maciej mpiechocki@iabs.org International Accounting Standard Board (IASB) Cannon Street 30 EC4M 6XH London, United Kingdom
<i>Original veröffentlicht in:</i>	WIRTSCHAFTSINFORMATIK/BISE, 2011, 53(4), S. 225-234.
<i>Direkter Link</i>	http://link.springer.com/article/10.1007/s11576-011-0282-2

Status Quo und Potenziale der eXtensible Business Reporting Language für die Wirtschaftsinformatik

Kurzfassung: Die eXtensible Business Reporting Language (XBRL) ist als Finanzberichterstattungsstandard in den USA bindend. Seit dem Frühjahr 2009 verpflichtet die US Securities and Exchange Commission (SEC) in- und ausländische US-börsennotierte Unternehmen zur Finanzberichterstattung mit XBRL. Hierzulande wird XBRL ab 2011 für alle deutschen Unternehmen im Rahmen der Steuerberichterstattung relevant. Mit der wachsenden Bedeutung der XBRL verfolgt der Beitrag das Ziel, den aktuellen Forschungsstand im Umfeld der XBRL aufzuzeigen. Die Ergebnisse offenbaren, dass vor allem empirische Forschung im Mittelpunkt der untersuchten 57 Arbeiten steht. Unter Verwendung deskriptiver statistischer Auswertungen, Interview- und Fallstudienforschung untersuchen Forscher weltweit vor allem die Akzeptanz und die Durchsetzung der XBRL als Finanzberichterstattungsstandard. Die Untersuchung zeigt, dass ein grundsätzliches Verständnis aus einer integrativen, datenorientierten oder technischen Sichtweise fehlt, was aber mit Blick auf die anstehenden Anforderungen an zukünftige Finanzberichterstattung erforderlich ist und Potenziale für die Wirtschaftsinformatik bietet.

1 Einleitung

„... what if everyone would use one standard? What if you could turn a financial report into a database? What if a piece of business information, once entered into a computer anywhere, never needed to be retyped as it moved through the business supply chain?“ (Kernan 2009, S. 4)

Ende der 1990er Jahre war diese Idee der Stein des Anstoßes zur Entwicklung der eXtensible Business Reporting Language (XBRL), einer XML-basierten Technik zur Erstellung, Verbreitung und Veröffentlichung sowie zur Auswertung und zum Vergleich von Finanzinformationen. Informationsempfänger konzentrieren sich mittels der XBRL auf ein einziges Datenformat und können unternehmensspezifische Finanzdaten internetbasiert direkt in Informationssysteme und/oder Entscheidungsunterstützungssysteme laden. Des Weiteren liegt die wirtschaftliche Rechtfertigung der XBRL in der Vereinfachung der qualitativen Produktion und Nutzung umfangreicher Unternehmensdaten. Das bedeutet, dass sich Finanzdaten zur Analyse ohne aufwändige und fehleranfällige manuelle Aufbereitung in Datenbestände und Auswertungssysteme übernehmen lassen. Die XBRL wird in diesem Kontext als das Schlüsselement angesehen, um sowohl die Transparenz der Finanzberichterstattung von und in Unternehmen zu erhöhen als auch die Markteffizienz zu steigern (Wagenhofer 2003).

Nach zehn Jahren Entwicklungszeit wurde im Rahmen des Interactive-Data-Program die XBRL in den USA durch die Security Exchange Commission (SEC) als verbindliches Format für die Finanzberichterstattung festgelegt (SEC 2009). So sind in- und ausländische

US-börsennotierte Unternehmen verpflichtet, ihre Finanzberichte auf Basis der XBRL zu erstellen und zu veröffentlichen. Dies geschieht mit dem Anspruch, zukünftig die XBRL als verpflichtendes und ausschließliches Format in den USA einzusetzen. Aktuelle Finanzberichte zeigen jedoch ein sehr hohes Fehlerpotenzial bei der Einreichung im XBRL-Format. Die in diesem Kontext untersuchten Finanzberichte von 500 börsennotierten Unternehmen weisen mehr als 18.000 Fehler unterschiedlichster Art auf (McCann 2010). Zudem sind vor allem mittelständische Unternehmen nicht ausreichend über die Technik XBRL informiert und können somit schlecht reagieren (Johnson 2008), was auch bei deutschen Groß- und mittelständischen Unternehmen zu erwarten ist.

In Deutschland ist seitens des Bundesanzeigerverlags seit dem Jahre 2007 ein verstärktes Interesse vorhanden, XBRL als Format in der Finanzberichterstattung einzusetzen. Zwar ist XBRL augenblicklich hierzulande nicht exklusiv verpflichtend, jedoch sammelte beispielsweise die DATEV über 450.000 Finanzberichte in XBRL und reichte diese beim Bundesanzeiger ein oder stellte sie Banken für die Kreditanalyse zur Verfügung (Kesselmeyer u. Frank 2009, S. 73). Zusätzlich haben die deutschen Finanzbehörden im Rahmen des Bund-Länder-Vorhabens KONSENS (Koordinierte neue Software-Entwicklung für die Steuerverwaltung) XBRL als Standard für die Datenübertragung ausgewählt (XBRL 2008). Demnach erfolgt die elektronische Berichterstattung der Steuerbilanz seit 2011 mit der XBRL. Diese Entscheidung wird circa zwei Millionen Unternehmen betreffen, die ihre IT im Allgemeinen und die Finanz- und Rechnungslegungssysteme im Besonderen auf XBRL erweitern müssen. Eine Standardlösung, wie sie beispielsweise im Bereich der elektronischen Steuererklärung (elster) existiert, ist nicht zu erwarten. Aus diesem Umstand resultieren für Unternehmen Konsequenzen hinsichtlich ihrer IT-Strategie, die auch ökonomische Aspekte einschließen.

Aus dem Blickwinkel einer gestaltungsorientierten Wirtschaftsinformatik sind die XBRL selbst und ihre Anwendungsmöglichkeiten insoweit zu untersuchen und weiter zu entwickeln, wie sie als integratives Format in IT-Systemen zum Einsatz kommen. Es sind Konzepte zur Datenbeschreibung und Datenhaltung notwendig, die es Unternehmen ermöglichen, die XBRL systemseitig einzuführen, um die mit ihr einhergehenden Potenziale nutzen zu können. Damit verbunden wird mit dem vorliegenden Beitrag das Ziel verfolgt, in einem ersten Schritt den Status Quo der XBRL-Forschung herauszuarbeiten. Insbesondere sollen die aus einer systematischen Literaturanalyse resultierenden Untersuchungsergebnisse zeigen, was XBRL-Forschung leistet und ob die eben angesprochenen Forderungen seitens der Forschung Berücksichtigung finden. Dabei geben benutzte Forschungsmethoden, adressierte Inhalte als auch das Forschungsdesign bisheriger Beiträge weitere Hinweise auf zukünftige Forschungsthemen.

Abgrenzend sei erwähnt, dass der Beitrag ausschließlich XBRL-Forschung adressiert. Hinsichtlich einer Darstellung des Standards selbst, z. B. aus einer technischen Sichtweise, sei auf Debreceny et al. (2009) oder Hoffman (2006) verwiesen.

Nach der Einleitung folgt in Kapitel 2 die Erläuterung des methodischen Vorgehens der

systematischen Literaturanalyse. Im Anschluss daran steht in Kapitel 3 die inhaltliche Diskussion der bisherigen Forschung im Mittelpunkt, bevor zukünftige Forschungsthemen in Kapitel 4 diskutiert werden. Kapitel 5 fasst den Beitrag zusammen.

2 Methodisches Vorgehen

Die von Webster u. Watson (2002) und von Fettke (2006) empfohlene systematische Literaturanalyse wird als Methodik zu Grunde gelegt. Sie ermöglicht einen thematischen und strukturierten Überblick. Dem folgend fokussiert der Beitrag die Forschungsthemen im Kontext der XBRL (concept-centric).

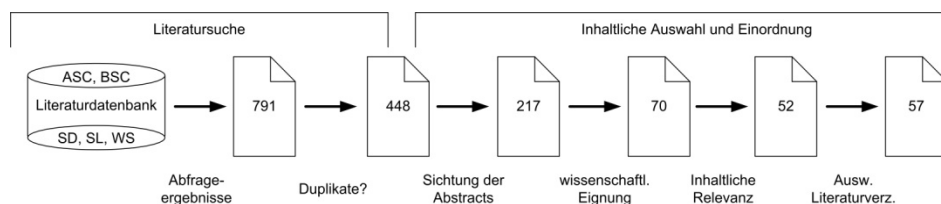
Als Ausgangspunkt der Untersuchung dienen Literaturdatenbanken. Diese wurden anhand von spezifischen Suchbegriffen in den Kurzfassungen (Abstract), Titeln und Volltexten der hinterlegten Beiträge durchsucht. Die Autoren sind sich an dieser Stelle der möglichen Existenz weiterer Artikel bewusst, unterstellen aber, mittels der gewählten Form der Literaturrecherche, den ausgewählten Datenbanken und den weiter unten genannten Mechanismen einen nahezu vollständigen Überblick geben zu können.

Für die Suche wurden die Datenbanken:

- EbscoHost - Academic Source Complete (ASC),
- EbscoHost - Business Source Complete (BSC),
- Springer Link (SL),
- ScienceDirect (SD) sowie
- die WISO (WS) Datenbank

ausgewählt. Darüber hinaus wurden die Literaturverzeichnisse der als relevant identifizierten Beiträge in den Suchprozess integriert. Die detaillierte Vorgehensweise ist in Abbildung 1 dargestellt.

Abbildung 1 Systematische Vorgehensweise der Literaturanalyse



Zunächst erfolgten Abfragen auf Basis der Suchbegriffe XBRL und eXtensible Business Reporting Language. Daraus resultierten 791 Artikel. Darauf folgend führte einer der Autoren eine Duplikatsprüfung durch. Unter Verwendung der Literaturverwaltungssoftware RefWorks® verblieben, bei gleichzeitiger manueller Prüfung, 448 Artikel. Diese Artikel wurden durch zwei Autoren hinsichtlich ihrer Eignung manuell geprüft. Bücher, Artikel aus Tageszeitungen, Buchbesprechungen oder Kurzberichte mit einer Länge von wenigen Zeilen als auch andere seitens der Datenbanksuche fälschlicherweise für inhaltlich relevant erachtete Dokumente wurden ausgeschlossen. Dieser Schritt führte zu einer Reduktion auf 217 Artikel.

Für eine weitere Berücksichtigung müssen die verbleibenden Artikel einem offensichtlich wissenschaftlichen Begutachtungsverfahren unterliegen. Diese Einschränkung erfolgt, um einerseits den tatsächlichen Forschungsstand abzubilden und andererseits eine hohe wissenschaftliche Qualität der verwendeten Artikel für die weitere Untersuchung zu garantieren. Mögliche Buchbeiträge sowie Beiträge aus nicht wissenschaftlichen Zeitschriften oder Online-Magazinen (bspw. CFO.com) wurden in diesem Zusammenhang nicht berücksichtigt. Dies führte zu einer Minderung auf 70 Artikel.

Im weiteren Vorgehen sichteten zwei Autoren manuell und unabhängig voneinander die jeweiligen Artikel vollständig. Bei Meinungsverschiedenheiten hinsichtlich der Eignung und Relevanz der Artikel unterstützte der dritte Autor die Entscheidung. So wurden nur diejenigen Publikationen berücksichtigt, die sich wissenschaftlich mit XBRL beschäftigen. Artikel, die beispielsweise die XBRL nur erwähnen, ohne sich dabei wissenschaftlich mit ihr auseinanderzusetzen, wurden ausgeschlossen. Daraus resultierten 52 als relevant einzustufende Aufsätze. Weitere fünf folgten aus der Untersuchung der Literaturverzeichnisse der 52 Beiträge, so dass die Literaturanalyse auf 57 Artikeln aus 37 Zeitschriften basiert¹.

Die Klassifizierung der identifizierten Publikationen erfolgte in Anlehnung an Palvia (2004, S. 529-530) anhand der Dimensionen Forschungsdesign, Forschungsmethodik und Forschungsinhalt.

Die Dimension Forschungsdesign gibt einen Überblick über das zugrundeliegende Vorgehen der betrachteten Arbeit. Eine Einordnung erfolgt hinsichtlich empirisch-quantitativer, empirisch-qualitativer und nicht-empirischer Forschung. Nicht-empirische Arbeiten sind in konstruktionsorientierte Aufsätze als auch konzeptionelle Arbeiten untergliedert.

Die Dimension Forschungsmethodik beschreibt die jeweils verwendeten Untersuchungsmethoden. Eine Differenzierung erfolgt zwischen gängigen Methoden der Datenerhebung und Datenanalyse bei empirischen Arbeiten (z. B. Umfrage, Interview, deskriptive Statistik, testende Statistik, Inhaltsanalyse, Fallstudie) und sonstige methodische Ansätze (z. B. Entwicklung von Prototypen, Simulation, Modellbildung, Literaturanalyse) bei nicht-empirischer Forschung (Palvia 2004, S. 529; Vessey et al. 2002, S. 142-145). Die Dimension Forschungsinhalt leitet sich aus einer inhaltlichen Einordnung der Beiträge ab.

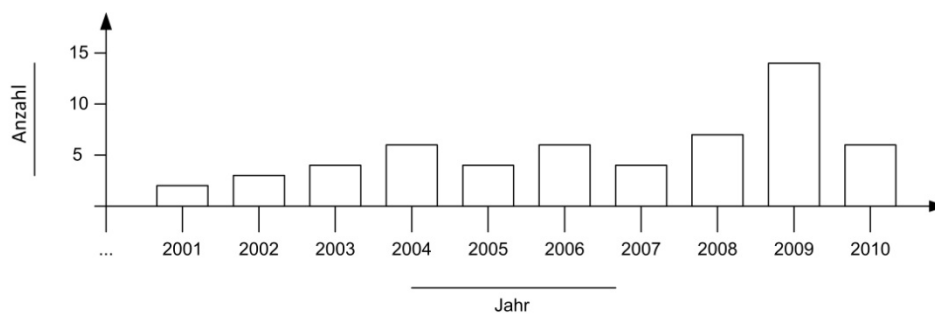
3 Auswertung der Publikationen

Alle untersuchten Artikel beziehen sich auf einen Zeitraum zwischen 2001 und 2010, wobei die nachstehende Abbildung 2 die Häufigkeiten im Zeitverlauf visualisiert².

¹ Eine vollständige Liste der Zeitschriften ist in Tabelle A 3 im Anhang zu finden

² Jedoch ist zu erwähnen, dass die zeitliche Einschränkung nicht intendiert ist, sondern sich aus der Historie der XBRL natürlich beschränkt.

Abbildung 2 Häufigkeit wissenschaftlicher Beiträge zu XBRL im Zeitverlauf



Sie zeigt einen deutlichen Anstieg der Publikationen im Jahr 2009. Diese Spitze ist auf ein Sonderheft des International Journal of Disclosure & Governance als auch auf die Verfügbarkeit von ersten empirischen Daten aus realen XBRL-basierten Finanzberichten von 2008 zurückzuführen.

Im weiteren Verlauf der Untersuchung zeigte sich, dass die Mehrzahl aller untersuchten Publikationen einem empirischen Forschungsdesign (25) folgt. 18 Publikationen basieren dabei auf einem quantitativen und sieben auf einem qualitativen Forschungsdesign. Des Weiteren weisen 21 Artikel ein nicht-empirisches Forschungsdesign auf und lassen sich in konstruktionsorientierte Forschung (9) und konzeptionelle Forschung (12) unterscheiden. Artikel, die ihr Forschungsdesign nicht explizit darlegten und auch nach genauer Prüfung nicht zuzuordnen waren, wurden in die Klasse Sonstige (11) eingeordnet.

Die verwendeten Forschungsmethoden sind deskriptive Methoden (16), Umfragen (3), Experimente (2), Fallstudienforschung (4) oder Interviewforschung (5). Ebenfalls finden die Entwicklung von Prototypen (8), Simulation (1), Modellbildung (7) sowie Literaturanalysen & theoriebasierte Forschung (8) Berücksichtigung. Beiträge bei denen keine explizite Forschungsmethodik erkennbar war, wurden als Sonstige (15) klassifiziert.³

Hinsichtlich der Forschungsthemen ergab sich eine inhaltliche Differenzierung in Beiträge, die mit XBRL forschen, als auch Beiträge, die über XBRL forschen. Die Aufsätze zur Forschung über XBRL lassen sich weiter in die Bereiche Forschung über Standards, Berichterstattung und Andere gliedern. Tabelle 1 gibt einen zusammenfassenden Überblick über alle identifizierten Beiträge, klassifiziert nach deren Forschungsinhalten.

Tabelle 1 Klassifizierung nach Forschungsinhalten

Bereiche	Themen	#	Referenzen
Mit XBRL	Domänenspezifische Sprachen	6	Bonsón et al. (2008); Boritz u. No (2004); Branson (2002); Cho u. Roberts (2010); Gräning u. Kienegger (2007); Mena et al. (2010)

³ Vollständige Übersichten zu Forschungsmethoden und Forschungsdesign befinden sich in den Tabelle A 1 und A 2 im Anhang.

		Methodenentwicklung	1	Spies (2010)
<i>Über XBRL</i>	Forschung über Standards	Adoption & Diffusion	13	Apostolou u. Nanopoulos (2009); Bonsón et al. (2009a, 2009b); Bonsón et al. (2010); Cohen (2004); Gray u. Miller (2009); Lester (2007); Piechocki et al. (2009); Pinsker u. Li (2008); Troshani u. Doolin (2007); Troshani u. Lymer (2010); Vasile et al. (2009); Yoon et al. (2011)
		Qualitätssicherung	7	Boritz u. No (2008); Boritz u. No (2009); Bovee et al. (2002); Debreceny et al. (2010); Fengyi et al. (2005); Plumlee u. Plumlee (2008); Watson (2009)
	Berichterstattung	Veränderungen durch XBRL	7	Hodge et al. (2004); Mejlík u. Istvanfyova (2008); Pinsker u. Wheeler (2009); Premuroso u. Bhattacharya (2008); Ray u. Das (2009); Schuster u. O'Connell (2006); Wagenhofer (2003)
		XBRL als Technik	6	Berkeley et al. (2009); Bonsón et al. (2009a); Boritz u. No (2005); Bovee et al. (2005); Cohen (2009); Piechocki et al. (2009); Woodroof u. Searcy (2001)
		„Was ist XBRL“	6	Deshmukh (2004); Farewell (2006); Kranich u. Schmitz (2003); Nutz u. Strauß (2002); Pinsker (2003); Ramin u. Kesselmeier (2007)
	Andere	Forschung	6	Alles et al. (2008); Baldwin et al. (2006); Debreceny et al. (2005); Debreceny u. Gray (2001); Doolin u. Troshani (2004); Williams et al. (2006)
		Lehre	2	Pinsker (2004); Taylor u. Dzuránin (2010);
	Sonstige	3	Burnett et al. (2006); Fahy et al. (2009); Locke u. Lowe (2007)	

Publikationen zur Forschung mit XBRL verfolgen das Ziel, die Eigenschaften der XBRL zu adaptieren und auf andere Themengebiete zu übertragen. Das geschieht einerseits durch die Entwicklung neuer, domänenspezifischer Sprachen, andererseits durch das Herleiten von Methoden, welche die XBRL funktional einbeziehen.

Autoren, die über XBRL forschen, betrachten XBRL als Standard und untersuchen die Adoption & Diffusion. Des Weiteren adressieren sie spezifische Themen, die den Berichterstattungsprozess betreffen. Dazu prüfen sie beispielsweise technische Aspekte, evaluieren Qualitätsaspekte oder diskutieren Veränderungen durch XBRL. Andere Publikationen setzen sich mit Themen wie Forschung, Lehre und „Was ist XBRL“ auseinander.

3.1 Forschung mit XBRL

Gräning u. Kienegger (2007) beschreiben im Kontext domänenspezifischer Sprachen die Eignung der XBRL für die Energieberichterstattung in der Europäischen Union (EU). Die XBRL wird im Beitrag genutzt, um Strukturen aus dem Datamine-Projekt auf Basis von

XBRL-Taxonomien zur Berichterstattung der Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden zu nutzen (Gräning u. Kienegger 2007, S. 374f).

Boritz u. No (2004) entwickeln die eXtensible Assurance Reporting Language (XARL) als erweiterte Berichterstattungssprache mit Konzepten, welche die Integrität von XBRL-Dokumenten durch zusätzliche Beschreibung verstärkt (Boritz u. No 2004, S. 209).

Mena et al. (2010) beschreiben die Verwendung der XBRL zur Verbesserung der Qualität von Projektdokumentationen in Spanien. In diesem Kontext werden die Anforderungen des nationalen Standards UNE 157001:2002 General criteria to develop projects (Mena et al. 2010, S. 277) auf die XBRL übertragen und als XPDRL zur Dokumentation von Projekten und zur Übermittlung von projektbezogenen Daten genutzt.

Im Rahmen der Methodenentwicklung greift Spies (2010) auf die Beschreibung von Berichtskonzepten der XBRL-Taxonomien zurück und entwickelt einen ontologiebasierten Berichterstattungsansatz, der neben strukturierten auch unstrukturierte Daten auf Basis der XBRL-Technik übermitteln kann.

3.2 Forschung über XBRL

3.2.1 Forschung über Standards

Die Adoption & Diffusion der XBRL wird in 13 Beiträgen aufgegriffen. Apostolou u. Nanopoulos (2009) betrachten die Verbreitung der XBRL im Zusammenhang mit den International Financial Reporting Standards (IFRSs) und identifizieren Vorteile für Unternehmen in Europa. Die Untersuchung zeigt den Nutzen der XBRL für eine transparente Finanzberichterstattung. Gleichzeitig bewerten die Autoren die Möglichkeiten der Adoption als eingeschränkt und sehen XBRL daher nicht als Auslöser für den Wechsel von vielen auf lediglich einen weltweiten Berichterstattungsstandard.

Piechocki u. Gräning (2008) diskutieren die Problematik der kritischen Masse, die für eine Durchsetzung der XBRL als Standard notwendig ist. Anhand deskriptiver Daten untersuchen die Autoren den Pinguin- und Mitläufereffekt⁴. Sie sehen anhand der geografischen Verbreitung die kritische Masse erreicht. Jedoch mangelt es an Verbreitung in Anwenderunternehmen. Gründe für die Phänomene werden nicht aufgeführt.

Gray u. Miller (2009) führen Experteninterviews in Unternehmen durch, um Erkenntnisse bezüglich des Grades der Adoption der XBRL zu erlangen. Die Ergebnisse untermauern eine geringe Adoption durch Unternehmen und weisen auf eine zu geringe Informationsversorgung der adressierten Anwender als eine wesentliche Ursache hin.

Troshani u. Doolin (2007) als auch Troshani u. Lymer (2010) analysieren die Verbreitung

⁴ In der Netzwerktheorie beschreibt der Pinguineffekt eine abwartende Haltung bei einer Adoption eines Standards (Choi 1997, S. 407ff). Der Mitläufereffekt veranschaulicht das Erreichen der kritischen Masse bei der Diffusion eines Standards (Granovetter 1978, S. 1420ff).

der XBRL in Australien. Troshani u. Doolin (2007) vergleichen die Ergebnisse mit Theorien aus der Innovationsforschung. Sie deuten auf einen hohen Einfluss von Regierungsbehörden bei der Verbreitung der XBRL in Australien hin. Troshani u. Lymer (2010) beobachten Auswirkungen der Adoption & Diffusion auf soziale Netzwerke und diskutieren die Folgen für den Standardisierungsprozess (Troshani u. Lymer 2010, S. 154ff).

Pinsker u. Li (2008) setzen sich mit dem Kosten/Nutzen-Verhältnis des XBRL-Einsatzes auseinander. Sie untersuchen die positiven und negativen Effekte für Unternehmen und fundieren ihre Forschung auf Expertenbefragungen. Die Befragten schätzen die mit der XBRL einhergehenden Vorteile größer ein als die zu erwartenden Implementierungskosten und sehen in der XBRL eine Schlüsseltechnologie (Pinsker u. Li 2008, S. 49).

Bonsón et al. (2010) diskutieren die Verwendung der XBRL im Zusammenhang mit dem Common Reporting (COREP)⁵ und Basel II, wobei die Vorteile hinsichtlich der Verwendung der XBRL als Standardformat für die Berichterstattung von und zur europäischen Bankenaufsichtsbehörde im Vordergrund stehen. In diesem Kontext untersuchen Bonsón et al. (2009b) Modelle für die Adoption der XBRL aus Sicht der Regulatoren. Sie beschreiben ein Voluntary Model und ein Compulsory Model, wobei das Voluntary Model zur Berichterstattung mit XBRL einlädt und das Compulsory Model zur Berichterstattung mit XBRL verpflichtet (Bonsón et al. 2009b, S. 39). Beide Modelle werden anhand von Kriterien verglichen und hinsichtlich der Adoption diskutiert. Nach den Ergebnissen ist eine für alle Länder einheitliche Vorgehensweise nicht erstrebenswert, da die politischen, ökonomischen und gesellschaftlichen Voraussetzungen verschieden sind. Die Entscheidung für eines der beiden Modelle liegt jedoch ausschließlich bei den Regulatoren und Aufsichtsbehörden (Bonsón et al. 2009b, S. 40).

Yoon et al. (2011) hinterfragen, ob die Verwendung von XBRL die vorhandenen Informationsasymmetrien an der koreanischen Börse verringern kann. Dazu verwenden sie in XBRL übermittelte Finanzberichte koreanischer Firmen und testen zuvor aufgestellte Hypothesen mit statistischen Verfahren. Ihre Ergebnisse zeigen, dass insbesondere bei Großunternehmen der Effekt der Reduktion von Informationsasymmetrien zu sehen ist, wohingegen die Signifikanz bei klein- und mittelständischen Unternehmen abnimmt.

3.2.2 Berichterstattung

Der Kategorie der Qualitätssicherung in Tab. 1 sind die Beiträge zugeordnet, die sich vornehmlich mit der Daten- und Berichtsqualität von XBRL-basierten Finanzberichten befassen. Im Kontext dazu untersuchen Bovee et al. (2002), inwiefern die XBRL-C&I-Taxonomie geeignet ist, die Anforderungen bestehender Bilanzierungsvorschriften abzubilden. Dabei wird ein Vergleich zwischen 67 papierbasierten Finanzberichten und der

⁵ Common Reporting enthält eine auf XBRL basierende Taxonomie mit den Regeln von Basel II zur Berichterstattung zwischen Banken und den jeweiligen Aufsichtsbehörden und wurde vom Committee of European Banking Supervisors (CEBS) in Auftrag gegeben.

XBRL-C&I-Taxonomie aus dem Jahr 2001 durchgeführt. Die Ergebnisse zeigen eine geringe Kompatibilität zwischen beiden Medien.

Watson (2009) analysiert einzelne Teilberichte (Bilanz, Gewinn- und Verlustrechnung etc.) von 209 kapitalmarktorientierten, indischen Firmen. Die Ergebnisse zeigen signifikante Fehler in XBRL-basierten Finanzberichten. In gleicher Art und Weise jedoch im Zusammenhang mit dem Voluntary Filing Program der SEC im Jahr 2008 untersuchen Boritz u. No (2008) die Qualität der auf XBRL basierenden Geschäftsberichte. Der Beitrag betrachtet die Validität bezüglich der Financial Reporting Taxonomy Architecture (FRTA) sowie die Validität unternehmensspezifischer XBRL-Taxonomien. Die Ergebnisse zeigen Abweichungen zwischen den getesteten Taxonomien und der FRTA. Gründe dafür liegen primär in der unnötigen Verwendung unternehmensspezifischer Taxonomie-Erweiterungen (Boritz u. No 2008, S. 48). Hinsichtlich der Datenqualität verfolgen Debrecey et al. (2010) das Ziel, Ansatzpunkte für die Verbesserung der Datenqualität zu geben. Die Studie basiert auf Finanzberichten von Firmen verschiedener Industriebranchen und identifiziert verschiedene Fehlertypen. In ihren Ergebnissen verweisen sie auf die Vermeidbarkeit vieler Fehler sowie auf Schwächen der zugrunde liegenden Taxonomie.

Fengyi et al. (2005) sehen bei der Verwendung der XBRL die Qualitätssteigerung der übermittelten Finanzdaten als Ziel ihrer Forschung. Innerhalb ihres eChain bank accounting systems framework erreichen sie dies durch die Integration der XBRL in Verbindung mit Web Services als auch Web Intelligence (Fengyi et al. 2005, S. 295ff).

Die Kategorie Veränderungen durch XBRL erfasst Publikationen, in denen die Autoren mögliche Auswirkungen und damit einhergehende Veränderungen einer internetbasierten Finanzberichterstattung unter Verwendung der XBRL diskutieren. Hier führt Wagenhofer (2003) an, dass durch eine internetgestützte und semantische Finanzberichterstattung die Transaktionskosten sinken. In einem zweiten Schritt diskutiert er den Aspekt der Standardisierung der Finanzberichterstattung bezüglich des Inhalts und hinterfragt die Notwendigkeit der Existenz einer Vielzahl von Bilanzierungsvorschriften. Nach seiner Meinung kann ein einheitlicher Bilanzierungsstandard die Verwendung der XBRL unterstützen.

Ein weiteres Teilgebiet beschäftigt sich mit Corporate Governance und Corporate Reporting und den Veränderungen in diesen Gebieten. Ray u. Das (2009) diskutieren dabei den Einsatz der XBRL im Rahmen ihres Corporate Reporting Frameworks und sehen durch XBRL Veränderungen hinsichtlich Transparenz, Integrität als auch der Berichtsfähigkeit von Finanzdaten (Ray u. Das 2009, S. 109).

Die Untersuchungen von Hodge et al. (2004) geben Anhaltspunkte auf höhere Transparenz bei Verwendung der XBRL. Pinsker u. Wheeler (2009) testen ebenfalls die Auswirkung der Verwendung von XBRL und zeigen, dass die Gruppe, die XBRL nutzt, effizienter und effektiver ist, als eine Vergleichsgruppe, die papierbasiert arbeitet (Pinsker u. Wheeler 2009, S. 253ff). Die Studie bestätigt die Ergebnisse von Hodge et al. (2004).

Die Kategorie XBRL als Technik weist Beiträge auf, die sich mit technischen

Fragestellungen wie Taxonomie-Erweiterungen, Taxonomie-Design und der Integration der XBRL in IT-Systeme beschäftigen. In diesem Kontext entwickeln Bovee et al. (2005) den Financial Reporting and Auditing Agent with Net Knowledge (FRAANK). Dieser Prototyp durchsucht agentenbasiert das Internet nach XBRL-Instanzen, um diese gebündelt zur Finanzanalyse zur Verfügung zu stellen. Cohen (2009) beschäftigt sich mit einer fehlenden Integration des XBRL General Ledger (XBRL GL) in ERP-Systeme und verweist auf weitere Potenziale durch XBRL, da trotz der Verwendung der XBRL die Konsolidierung der Finanzberichte manuelle Eingriffe erfordert und somit die Vergleichbarkeit und Transparenz ausbleibt. Die technischen Möglichkeiten der Gestaltung von Taxonomien diskutieren Piechocki et al. (2009), die in Form von vier Fallstudien aktuell bestehende Taxonomien untersuchen. Sie zeigen in ihren Ergebnissen, dass die Erweiterung von Kern-Taxonomien eine höhere Flexibilität mit sich bringt, jedoch die Analysekosten steigen und verweisen auf die Problematik der Erweiterung von XBRL-Taxonomien.

Boritz u. No (2005) entwickeln ihrerseits eine Web Services Security Architecture als Ansatz für eine sichere, internetbasierte Finanzberichterstattung. Dabei zeigen sie in einem Framework, wie die XBRL, respektive die XARL, unter Verwendung spezifischer Protokolle (z. B. WSDL, SOAP), zu integrieren ist und funktionieren soll.

3.2.3 Andere

Die Publikationen, die XBRL erklären (6), das heißt, die in Form von wissenschaftlichen Beiträgen auf Basis der Wiedergabe von Literatur die Funktionsweise, das Umfeld als auch Vor- und Nachteile von XBRL darstellen und diskutieren, sind beispielsweise durch Nutz u. Strauß (2002) und Kranich u. Schmitz (2003) vertreten.

Publikationen aus der Kategorie Forschung (6) und Lehre (2) beschäftigen sich mit Übersichten zu relevanten Forschungsthemen und mit Ansätzen, wie die XBRL in die Accounting Education einzubinden ist. Alles et al. (2008) identifizieren in diesem Zusammenhang verschiedene Wissenschaftsdisziplinen und zeigen auf, welche Synergien zwischen den verschiedenen Disziplinen bestehen und zu vertiefen sind. Des Weiteren geben Baldwin et al. (2006), Debreceny u. Gray (2001) als auch Debreceny et al. (2005) Hinweise auf zukünftige Forschungsthemen der XBRL. Baldwin et al. (2006) stellen hier eine Liste vor, in der Themen wie Datenqualität, Verwendung und Verbreitung als auch die Reporting Industry Supply Chain benannt sind (Baldwin et al. 2006, S. 108). Debreceny et al. (2005) führen Themen auf, die sich mit der Taxonomie selbst, den Erweiterungen als auch der Speicherung der Instanzen auseinandersetzen. Diese und andere Themen sind auch bei Doolin u. Troshani (2004) zu finden, welche die Forschung mit XBRL nach den Kategorien „as a technology, as a standard, as a business tool [and] in education“ gliedern (Doolin u. Troshani 2004, S. 100). Williams et al. (2006) betrachten die XBRL aus der Perspektive des Informationsmanagements und schlussfolgern die Implikationen für die Forschung aus der Untersuchung von Projekten mit XBRL.

Im Rahmen der Kategorie Lehre liefert Pinsker (2004) einen Ansatz, wie XBRL in der Lehre

eingebunden werden kann. Ebenfalls zeigen Taylor u. Dzurainin (2010), wie durch die Verwendung der XBRL das notwendige Wissen im Fach Accounting Information Systems besser zu vermitteln ist, da sowohl technische (Taxonomien, Datenaustausch, Datenhaltung) als auch inhaltliche Konzepte (Gesetzesvorschriften etc.) einzubeziehen sind.

Doolin u. Troshani (2004), Debreceny u. Gray (2001), Debreceny et al. (2005) sowie Baldwin et al. (2006) beschreiben bereits was XBRL-Forschung leisten soll. Im Vergleich zu den identifizierten Kategorien existiert jedoch eine hinreichende Differenz bezüglich der durch die genannten Aufsätze vorgeschlagenen Themenbereiche. Die Differenz ist im Folgenden Anlass für die Diskussion zukünftiger Forschungsthemen.

4 Zukünftige Forschungsthemen

4.1 Zukünftige Forschung im Bereich Adoption & Diffusion

4.1.1 Faktoren, die eine Verbreitung der XBRL beeinflussen

Die Untersuchung verdeutlicht den Einfluss von Regulierungs- und Aufsichtsbehörden (SEC, Australian Prudential Regulation Authority, CEBS) als wesentliche Treiber für die Durchsetzung der XBRL als Standard. Bonsón et al. (2009) diskutieren dies im Zusammenhang mit den in ihrem Beitrag vorgestellten Compulsory und Voluntary Modellen. Dabei fehlen vergleichende Untersuchungen, die den Standardisierungsprozess der XBRL mit ähnlichen Standards aufzeigen. So stellt sich die Frage, ob es in der Natur der XBRL liegt oder es als ursächliche Schwäche der XBRL angesehen werden kann, dass Regulatoren für eine Durchsetzung notwendig sind. Demnach sind auch mit Blick auf die Verpflichtung der XBRL-Berichterstattung in Deutschland Untersuchungen unentbehrlich, welche die Adoption & Diffusion der XBRL zum einen nach Ländern differenzieren und zum anderen Faktoren identifizieren, welche die Verbreitung der XBRL beschleunigen oder bremsen. In diese Untersuchungen sind neben Aufsichtsbehörden, Regulatoren oder Standardisierungsorganisationen unbedingt Unternehmen einzubeziehen, um deren Erfahrungen im Rahmen einer offensichtlich nicht freiwilligen Adoption der XBRL zu nutzen. Damit verbunden haben auch die bestehenden Ansätze von Pinsker u. Li (2008) hinsichtlich der zu erwartenden Implementierungskosten keine Aussagekraft, da die Ergebnisse kaum Rückschlüsse auf wirkliche Kosten bei der Einführung zulassen. Demnach besteht Forschungspotenzial hinsichtlich der Untersuchung tatsächlich entstehender ökonomischer Vor- und Nachteile über die gesamte Berichterstattungskette hinweg.

4.2 Zukünftige Forschung im Bereich Berichterstattung

4.2.1 Qualitätssicherung zukünftiger Berichterstattung mit XBRL

Viele Beiträge adressieren die Qualität der Berichterstattung mit XBRL. Publikationen von 2008 bis 2010 thematisieren die Qualitätsprobleme hinsichtlich der berichteten Daten. Jedoch identifizieren nur Debreceny et al. (2010) die Fehlerquellen. Andere zeigen lediglich

auf, dass signifikante Fehlerquellen existieren. Allerdings gibt es bislang keine Forschungsarbeit, die sich mit der Entwicklung von Konzepten und Methoden zur Fehlervermeidung beschäftigt. Zudem fehlt es bestehenden Beiträgen an einer kritischen Reflexion der XBRL hinsichtlich der Datenqualität in Verbindung mit der Taxonomie-Entwicklung und dem Taxonomie-Design. Diese Thematik wurde bereits von Debreceny et al. (2005) als ein notwendiges Forschungsthema identifiziert. Dennoch fehlen Untersuchungen, die Berichte verschiedener Taxonomien hinsichtlich der Datenqualität vergleichen und damit Anhaltspunkte liefern, ob beispielsweise ein bestimmtes Taxonomie-Design oder eine bestimmte Gruppe von Anwendern signifikant weniger oder mehr Fehler hervorruft. hinweg.

4.2.2 Vergleichbarkeit von XBRL-basierten Finanzberichten

Hinsichtlich der Vergleichbarkeit sind Algorithmen erforderlich, die sich der Systematik der Finanzanalyse annähern. Hierbei sind die Probleme durch die eigenständige Taxonomie-Erweiterung seitens der Berichtersteller als auch die Möglichkeit unterschiedlicher Bewertungsansätze durch Bilanzierungsstandards zu berücksichtigen. Beispielsweise können Techniken des „Structural Alignment“ oder semantische Konzepte Ansätze für eine XBRL-basierte Finanzanalyse bieten.

Bezogen auf den Transparenzgedanken ist anzuführen, dass trotz der Vielzahl an Publikationen kaum qualitative oder quantitative Untersuchungen existieren, welche das tatsächliche Transparenzpotenzial der XBRL fokussieren und mit bestehenden Mechanismen in der Berichterstattung vergleichen.

4.2.3 Ansätze zur Integration in Finanz- und Rechnungslegungssysteme

Die untersuchten Beiträge beschreiben die Herausforderungen und zeigen ausschließlich Probleme auf. Allerdings weisen lediglich Bovee et al. (2006) ein prototypisches Konzept zur Datenanalyse vor. Jedoch fehlen in erster Linie Konzepte zur Integration und Extraktion von XBRL-Daten in und aus bestehenden Informationssystemen. Denn, XBRL kann nur dann sein volles Potenzial ausschöpfen, wenn es als ein integrierter Standard in Informationssystemen fungiert und bereits die Verarbeitung der Daten in den Systemen durch Nutzung der XBRL stattfindet. Nur so wären konsolidierte Unternehmensberichte entbehrlich und die Finanzberichterstattung kann direkt aus den Systemen heraus erfolgen. Somit besteht weiterer Forschungsbedarf hinsichtlich technischer Konzepte, die diese Aspekte berücksichtigen.

4.2.4 XBRL-Assurance

Im Weiteren bilden die Grundsätze der Prüfung digitaler Unterlagen (GdPdU) und damit das Themenfeld der XBRL-Assurance einen relevanten Aspekt. Aktuell wird die Korrektheit von XBRL-Berichten (und damit z. B. die Wahl einzelner Berichtskonzepte/Tags) anhand der klassischen Einreichung (HTML oder papierbasiert) überprüft. Hier besteht Bedarf, die XBRL dahingehend weiterzuentwickeln, dass sie die Prüfung digitaler Unterlagen vereinfacht unterstützt und dazu beispielsweise auch eine Testierung des jeweiligen Berichts automatisiert

ermöglicht. In der Diskussion sind damit oftmals die Grundsätze ordnungsgemäßer Buchführungssysteme (GoBS) verbunden. Auch hier ist zu untersuchen, inwieweit die XBRL dabei einen Beitrag liefert, um auch langfristig revisionsssichere und rechtlich-relevante Informationen im Sinne von Pervasive Information zur Verfügung zu stellen.

4.2.5 Taxonomie-Entwicklung, und Taxonomie-Design

Ebenfalls führt die fortschreitende Entwicklung in der Taxonomie-Modellierung zu einer Veränderung der Berichterstattung. Die berichteten Daten der Taxonomie-Modelle werden nicht mehr dokumentenorientiert betrachtet, sondern in multidimensionale Perspektiven aufgeteilt. Erfahrungen aus der logischen Modellierung, insbesondere der multidimensionalen Modellierung aus dem Online Analytical Processing (OLAP), lassen sich dann auf das Taxonomie-Design übertragen. Dies führt zu einer Business-Intelligence-orientierten Forschung.

4.3 Zukünftige Forschung im Bereich Andere

Als wesentlich empfiehlt sich die Diskussion der Begriffe Information Value Chain, Information Chain, Information Supply Chain als auch Financial Reporting Supply Chain. Die Begriffe werden innerhalb der Beiträge häufig verwendet, jedoch nicht differenziert betrachtet. Für die widersprüchliche Verwendung der Begrifflichkeiten steht beispielsweise der Aspekt, dass die Supply Chain als ein Charakteristikum den Peitschenknalleffekt⁶ aufweist, dieser aber im Kontext der XBRL nicht vorhanden ist. Des Weiteren ist der Begriff der Value Chain (Wertschöpfungskette) zu hinterfragen, da bisher nur der Berichtersteller die Daten bereitstellt und die Berichtsempfänger nicht durch beschriebene Prozesse mit ihm und untereinander verbunden sind. Dabei steht zur Diskussion, was Gegenstand der Wertschöpfung ist, die durch solch eine Value Chain entstehen soll. Zusätzlich unterstützt diese Diskussion eine wertschöpfungsorientierte Steuerung der Informationslogistik.

5 Zusammenfassung

Die Bedeutung der XBRL als Finanzberichterstattungsstandard steigt und damit auch die Relevanz der Auseinandersetzung mit diesem Standard. Daher hatte der vorliegende Beitrag das Ziel, den Stand der Forschung zur XBRL hinsichtlich des Forschungsdesign, der Forschungsmethoden als auch der Forschungsinhalte aufzuarbeiten. Dazu wurden Literaturdatenbanken durchsucht und 57 Beiträge aus 37 Zeitschriften identifiziert.

Die durch die systematische Literaturanalyse aufgezeigten Forschungslücken

⁶ Der Peitschenknalleffekt bezeichnet den Umstand, dass Informationsasymmetrien in einer Informationskette von der Senke zur Quelle zunehmen. Dieser Begriff nimmt im Supply Chain Management eine zentrale Rolle ein, da er die Notwendigkeit der Integration und Koordination entlang der Lieferkette aufzeigt (Lee et al. 1997, S. 93ff).

verdeutlichen die Notwendigkeit der Diskussion zukünftiger Forschungsthemen. Gerade in Bezug auf gestaltungsorientierte Konzepte besteht mit Blick auf die Vielzahl von empirischen Beiträgen Nachholbedarf. Es ist klar herauszustellen, dass in den Ansätzen zu einer integrativen Nutzung der XBRL und der damit verbundenen Integration, Extraktion und Analyse der Daten eine besondere Dringlichkeit liegt. Denn nur auf diese Weise steht das vollständige Potenzial der XBRL zur Verfügung. In diesem Zusammenhang sind auch ökonomische Fragestellungen von Bedeutung, die neben den bestehenden technischen Vorteilen auch die wirtschaftliche Seite betrachten. Andere zukünftige Forschungsthemen unterstützen den Einsatz der XBRL und bedürfen weiterer empirischer Studien, aus denen Praxis und Wissenschaft die Verwendung der XBRL noch besser verstehen.

Insbesondere die Disziplin Wirtschaftsinformatik kann hier zukünftig eine steuernde Rolle einnehmen und sich neben dem US-amerikanischen Fach Accounting Information Systems auf europäischer Seite in der XBRL-Forschung prominent positionieren. Ihre Ausrichtung auf die Gestaltung und den Einsatz rechnergestützter Informations- und Kommunikationssysteme in Unternehmen und in der öffentlichen Verwaltung entsprechen dem, was aktuell in der XBRL-Forschung gefordert ist.

Literaturverzeichnis

- Alles MG, Kogan A, Vasarhelyi MA (2008) Exploiting comparative advantage: A paradigm for value added research in accounting information systems. *International Journal of Accounting Information Systems* 9(4):202-215
- Apostolou AK, Nanopoulos KA (2009) Interactive financial reporting using XBRL: An overview of the global markets and Europe. *International Journal of Disclosure & Governance* 6(3):262-272
- Baldwin AA, Brown CE, Trinkle BS (2006) XBRL: An Impacts Framework and Research Challenge. *Journal of Emerging Technologies in Accounting* 3:97-116
- Berkeley A, Donahue DF, Moyer PD, Bolgiano MC (2009) XBRL reaches tipping point. *Journal of Securities Operations & Custody* 2(2):128-133
- Bonsón E, Cortijo V, Escobar T (2008) The Role of XBRL in Enhanced Business Reporting (EBR). *Journal of Emerging Technologies in Accounting* 5:161-173
- Bonsón E, Cortijo V, Escobar T (2009) Towards the global adoption of XBRL using International Financial Reporting Standards (IFRS). *International Journal of Accounting Information Systems* 10(1):46-60
- Bonsón E, Cortijo V, Escobar T, Flores F (2009a) Implementing XBRL Successfully by Mandate and Voluntarily. *Online* 33(1):37-40
- Bonsón E, Cortijo V, Escobar T, Flores F, Monreal S (2010) Solvency II and XBRL: new rules and technologies in insurance supervision. *Journal of Financial Regulation and Compliance* 18(2):144-157
- Boritz JE, No WG (2004) Assurance on XML based Information Services: XARL. *Canadian*

- Accounting Perspective 3(2):207-233
- Boritz JE, No WG (2005) Security in XML-based financial reporting services on the Internet. *Journal of Accounting & Public Policy* 24(1):11-35
- Boritz JE, No WG (2008) The SEC's XBRL Voluntary Filing Program on EDGAR: A Case for Quality Assurance. *Current Issues in Auditing* 2(2):A36-A50
- Boritz JE, No WG (2009) Assurance on XBRL-Related Documents: The Case of United Technologies Corporation. *J. Inf. Syst.* 23(2):49-78
- Bovee M, Ettredge ML, Srivastava RP, Vasarhelyi MA (2002) Does the Year 2000 XBRL Taxonomy Accommodate Current Business Financial-Reporting Practice? *J. Inf. Syst.* 16(2):165-182
- Bovee M, Kogan A, Nelson K, Srivastava RP, Vasarhelyi MA (2005) Financial Reporting and Auditing Agent with Net Knowledge (FRAANK) and extensible Business Reporting Language (XBRL). *J. Inf. Syst.* 19(1):19-41
- Branson M (2002) Using XBRL for data reporting. *Statistical Journal of the UN Economic Commission for Europe* 19(3):201
- Burnett RD, Friedman M, Murthy U (2006) Financial reports: Why you need XBRL. *Journal of Corporate Accounting & Finance (Wiley)* 17(5):33-40
- Cho CH, Roberts RW (2010) Environmental reporting on the internet by America's Toxic 100: Legitimacy and self-presentation. *International Journal of Accounting Information Systems* 11(1):1-16
- Choi JP (1997) Herd Behavior, the "Penguin Effect" and the Suppression of Informational Diffusion: an Analysis of Informational Externalities and Payoff Interdependency. *RAND Journal of Economics*, 28(3):407-425.
- Cohen E (2004) Compromise or Customize: XBRL's Paradoxical Power. *CAP Forum on E-Business* 3(2): 187-206
- Cohen E (2009) XBRL's Global Ledger Framework: Exploring the standardised missing link to ERP integration. *International Journal of Disclosure & Governance* 6(3):188-206
- Debreceeny R, Chandra A, Cheh JJ, Guithues-Amrhein D, Hannon NJ, Hutchison PD, Janvrin D, Jones RA, Lamberton B, Lymer A, Mascha M, Nehmer R, Roohani S, Srivastava RP, Trabelsi S, Tribunella T, Trites G, Vasarhelyi MA (2005) Financial Reporting in XBRL on the SEC's EDGAR System: A Critique and Evaluation. *J. Inf. Syst.* 19(2):191-210
- Debreceeny R, Felden C, Ochocki B, Piechocki M, Piechocki M (2009) *XBRL for Interactive Data: Engineering the Information Value Chain*, 1 Aufl. Springer, Berlin
- Debreceeny R, Farewell S, Piechocki M, Felden C, Gräning A (2010) Does it add up? Early evidence on the data quality of XBRL filings to the SEC. *J. Account. Public Policy.* 29(3): 296-306
- Debreceeny R, Gray GL (2001) The production and use of semantically rich accounting reports on the Internet: XML and XBRL. *International Journal of Accounting*

- Information Systems 2(1):47-74
- Deshmukh A (2004) Xbrl. Communications of AIS 2004(13):196-219
- Doolin B, Troshani I (2004) XBRL. a Research Note. Qualitative Research in Accounting & Management 1(2):93-104
- Fahy M, Feller J, Finnegan P, Murphy C (2009) Co-operatively Re-engineering a Financial Services Information Supply Chain: A Case Study. Canadian Journal of Administrative Sciences (Canadian Journal of Administrative Sciences) 26(2):125-135
- Farewell SM (2006) An Introduction to XBRL through the Use of Research and Technical Assignments. J. Inf. Syst. 20(1):161-185
- Fengyi Lin, Olivia RL Sheng, Soushan Wu (2005) An integrated framework for eChain bank accounting systems. Industrial Management & Data Systems 105(3):291-306
- Fettke P (2006) State-of-the-Art des State-of-the-Art: Eine Untersuchung der Forschungsmethode „Review“ innerhalb der Wirtschaftsinformatik. WIRTSCHAFTSINFORMATIK 48(4):257-266
- Gränig A, Kienegger H (2007) Standardisierung der europaweiten Berichterstattung im Rahmen der Messung der Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden. Wirtschaftsinformatik 49(5):370-379
- Granovetter M (1978) Threshold models of collective behavior. American Journal of Sociology, 83:1420-1443.
- Gray GL, Miller DW (2009) XBRL: Solving real-world problems. International Journal of Disclosure & Governance 6(3):207-223
- Hodge FD, Kennedy JJ, Maines LA (2004) Does Search-Facilitating Technology Improve the Transparency of Financial Reporting? Accounting Review 79(3):687-703
- Hoffman C (2006) Financial Reporting Using XBRL, IFRS and US GAAP Edition, 1. Aufl. Lulu.com
- Johnson S (2008) CFOs Anticipate a Filing Crunch. <http://www.cfo.com/article.cfm/11877821?f=related>. Abruf am: 2009-01-10.
- Kernan K (2009) The story of our new language: Personalities, cultures, and politics combine to create a common, global language for business. American Institute of Certified Public Accountants: 1-30
- Kesselmeier B, Frank R (2009) Kapitalmarktkommunikation, Schlüsseltechnologie XBRL. IT & Kommunikation 2:72
- Kranich P (2003) Die Extensible Business Reporting Language. WIRTSCHAFTSINFORMATIK (1):77-80
- Lee HL, Padmanabhan V, Whang S. (1997) The Bullwhip Effect in Supply Chains. Sloan Management Review 38(3):93-102.
- Lester WF (2007) Xbrl: the New Language of Corporate Financial Reporting. Business Communication Quarterly 70(2):226-231

- Locke J, Lowe A (2007) XBRL: An (Open) Source of Enlightenment or Disillusion? *European Accounting Review* 16(3):585-623
- McCann D (2010) 18,000 Tagging Errors in XBRL Filings So Far. http://www.cfo.com/article.cfm/14529555?f=most_read
- Mejzlik L, Istvanfyova J (2008) XBRL - the tool for automated semantic readability of electronic financial statements. *International Journal of Technology Transfer & Commercialisation* 7(1):7-7
- Mena Á, López F, Framiñan JM, Flores F, Gallego JM (2010) XPDRL project: Improving the project documentation quality in the Spanish architectural, engineering and construction sector. *Autom. Constr.* 19(2):270-282
- Nutz A, Strauß M (2002) eXtensible Business Reporting Language (XBRL) Konzept und praktischer Einsatz. *WIRTSCHAFTSINFORMATIK* 44(5):447-457
- Palvia P, Leary D, Mao E, Midha V, Pinjani P, Salam AF (2004) Research Methodologies in MIS: An Update. *Communications of the Association for Information Systems* 14:526-542
- Piechocki M, Gräning A (2008) Standardisation level of the eXtensible business reporting language. *Business Information Technology* 9(1):5-16
- Piechocki M, Felden C, Gräning A, Debreceny R (2009) Design and standardisation of XBRL solutions for governance and transparency. *International Journal of Disclosure & Governance* 6(3):224-240
- Pinsker R (2004) Teaching XBRL to Graduate Business Students: A Hands-on Approach. *Journal of STEM Education: Innovations & Research* 5(1):5-17
- Pinsker R (2003) XBRL awareness in auditing: a sleeping giant? *Managerial Auditing Journal* 18(9):732-736
- Pinsker R, Li S (2008) Costs and Benefits of Xbrl Adoption: Early Evidence. *Commun ACM* 51(3):47-50
- Pinsker R, Wheeler P (2009) Nonprofessional investors' perceptions of the efficiency and effectiveness of XBRL-enabled financial statement analysis and of firms providing XBRL-formatted information. *International Journal of Disclosure & Governance* 6(3):241-261
- Plumlee RD, Plumlee MA (2008) Assurance on XBRL for Financial Reporting. *Accounting Horizons* 22(3):353-368
- Premuroso RF, Bhattacharya S (2008) Do early and voluntary filers of financial information in XBRL format signal superior corporate governance and operating performance? *International Journal of Accounting Information Systems* 9(1):1-20
- Ramin KP, Kesselmeier B (2007) XBRL als internetbasierter Standard für die Finanzberichterstattung. *KoR Zeitschrift für internationale und kapitalmarktorientierte Rechnungslegung* 7(10):560-571
- Ray S, Das S (2009) Corporate Reporting Framework (CRF): Benchmarking Tata Motors

- against AB Volvo and Exploring Future Challenges. *Decision* (0304-0941) 36(1):101-129
- Schuster P, O'Connell V (2006) The Trend Toward Voluntary Corporate Disclosures. *Management Accounting Quarterly* 7(2):1-9
- SEC (2009) Final Rule: Interactive Data to Improve Financial Reporting. <http://www.sec.gov/rules/final/2009/33-9002.pdf>. Abruf am 2009-07-20
- Spies M (2010) An ontology modelling perspective on business reporting. *Inf Syst* 35(4):404-416
- Taylor EZ, Dzurainin AC (2010) Interactive Financial Reporting: An Introduction to eXtensible Business Reporting Language (XBRL). *Issues in Accounting Education* 25(1):71-83
- Troshani I, Doolin B (2007) Innovation diffusion: a stakeholder and social network view. *European Journal of Innovation Management* 10(2):176-200
- Troshani I, Lymer A (2010) Translation in XBRL standardization. *Information Technology & People* 23(2):136-164
- Vasile F, Petronel AC, Georgel TC (2009) The Normalization of Financial Data Exchange Over the Internet: Adopting International Standard Xbrl. *Annals of the University of Oradea, Economic Science Series* 18(4):935-939
- Vessey I, Ramesh V, Glass RL (2002) Research in Information Systems: An Empirical Study of Diversity in the Discipline and its Journals. *Journal of Management Information Systems* 19(2): 129-174
- Wagenhofer A (2003) Economic Consequences of Internet Financial Reporting. *Schmalenbach Business Review (SBR)* 55(4):262-279
- Watson LA (2009) Sorry wrong number – Study finds financial results of 209 listed Indian companies don't add up. *International Journal of Disclosure & Governance* 6(3):185-187
- Webster J, Watson RT (2002) Analyzing the past preparing the future: Writing a literature Review. *MIS Quarterly* 26(2): xiii-xxiii
- Williams SP, Scifleet PA, Hardy CA (2006) Online business reporting: An information management perspective. *Int. J. Inf. Manage.* 26(2):91-101
- Woodroof J, Searcy D (2001) Continuous audit: Model development and implementation within a debt covenant compliance domain. *International Journal of Accounting Information Systems* 2(3):169-191
- Yoon H, Zo H, Ciganek AP (2011) Does XBRL adoption reduce information asymmetry? *Journal of Business Research.* 64(2): 157-163
- XBRL (2008) E-Bilanz nach SteuBAG mit XBRL. http://www.xbrl.de/index.php?option=com_content&task=view&id=84&Itemid=7. Abruf am 2010-7-20.

Anhang

Tabelle A 1 *Klassifizierung nach Forschungsdesign*

<i>Forschungsdesign</i>	<i>Referenzen</i>
<i>empirisch (25)</i>	quantitativ (18) Apostolou u. Nanopoulos (2009); Baldwin et al. (2006); Bonsón et al. (2009b); Boritz u. No (2008); Bovee et al. (2002); Cho u. Roberts (2010); Debreceny et al. (2010); Debreceny et al. (2005); Debreceny u. Gray (2001); Deshmukh A (2004); Piechocki u. Gräning (2008); Piechocki et al. (2009); Pinsker (2003); Pinsker u. Li (2008); Premuroso u. Bhattacharya (2008); Wagenhofer (2003); Watson (2009); Yoon et al. (2011)
	qualitativ (7) Boritz u. No (2009); Fahy et al. (2009); Gray u. Miller (2009); Hodge et al. (2004); Pinsker u. Wheeler (2009); Troshani u. Doolin (2007); Troshani u. Lymer (2010)
<i>nicht empirisch (21)</i>	konstruktionsorientiert (9) Bonsón et al. (2008); Boritz u. No (2004); Bovee et al. (2005); Fengyi et al. (2005); Gräning u. Kienegger (2007); Mena et al (2010); Ray u. Das (2009); Spies (2010); Woodroof u. Searcy (2001)
	konzeptionell (12) Alles et al. (2008); Bonsón et al. (2009a); Boritz u. No (2005); Cohen (2009); Doolin u. Troshani (2004); Farewell (2006); Locke u. Lowe (2007); Nutz u. Strauß (2002); Pinsker (2004); Plumlee u. Plumlee (2008); Vasile et al. (2009); Williams et al. (2006)
<i>sonstige (11)</i>	Berkeley et al. (2009); Bonsón et al. (2010); Branson (2002); Burnett et al. (2006); Cohen (2004); Kranich u. Schmitz (2003); Lester (2007); Mejzlik u. Istvanfyova (2008); Ramin u. Kesselmeyer (2007); Schuster u. O'Connell (2006); Taylor u. Dzurainin (2010)

Tabelle A 2 *Klassifizierung nach Forschungsmethoden*

<i>Forschungsmethoden</i>	<i>Referenzen (Mehrfachnennung möglich)</i>
<i>Umfrage (3)</i>	Pinsker (2003); Pinsker u. Li (2008); Watson (2009)
<i>Interview (5)</i>	Debreceny et al. (2005); Gray u. Miller (2009); Troshani u. Doolin (2007); Troshani u. Lymer (2010); Williams et al. (2006)
<i>deskriptive Methodik (16)</i>	Apostolou u. Nanopoulos (2009); Bonsón et al. (2009b); Boritz u. No (2009); Boritz u. No (2008); Bovee et al. (2002); Cho u. Roberts (2010); Debreceny et al. (2010); Debreceny et al. (2005); Debreceny u. Gray (2001); Locke u. Lowe (2007); Piechocki et al. (2009); Piechocki u. Gräning (2008); Plumlee u. Plumlee (2008); Premuroso u. Bhattacharya (2008); Watson (2009); Yoon et al. (2011)
<i>Experiment (2)</i>	Hodge et al. (2004); Pinsker u. Wheeler (2009)

<i>Fallstudie (4)</i>	Boritz u. No (2009); Branson (2002); Fahy et al. (2009); Williams et al. (2006)
<i>Entwicklung von Prototypen (7)</i>	Boritz u. No (2004); Bovee et al. (2005); Fengyi et al. (2005); Gräning u. Kienegger (2007); Mena et al (2010); Spies (2009); Woodroof u. Searcy (2001)
<i>Simulation (1)</i>	Bovee et al. (2005)
<i>Modelle, Architekturen, Frameworks (7)</i>	Alles et al. (2008); Bonsón et al. (2008); Bonsón et al. (2009a); Boritz u. No (2005); Ray u. Das (2009); Vasile et al. (2009); Woodroof u. Searcy (2001)
<i>Literaturanalyse o. Theorie-basierte Forschung (9)</i>	Baldwin et al. (2006); Debreceny et al. (2005); Farewell (2006); Gray u. Miller (2009); Locke u. Lowe (2007); Pinsker u. Wheeler (2009); Premuroso u. Bhattacharya (2008); Ray u. Das (2009); Wagenhofer (2003)
<i>Sonstige (15)</i>	Berkeley et al. (2009); Bonsón et al. (2010); Burnett et al. (2006); Cohen (2004); Cohen (2009); Deshmukh (2004); Doolin u. Troshani (2004); Kranich u. Schmitz (2003); Lester (2007) Mejlík u. Istvanfyova (2008); Nutz u. Strauß (2002); Pinsker (2004); Ramin u. Kesselmeyer (2007); Schuster u. O'Connell (2006); Taylor u. Dzuránin (2010)

Tabelle A 3 Systematisierung der Ergebnisse

	Forschungsinhalt						Forschungsdesign				Forschungsmethode								
	Mit XBRL	Über XBRL					empirisch	nicht empirisch	sonstige	Umfrage	Interview	deskriptive Statistik	Experiment	Fallstudie	Prototyping	Simulation	Modellbildung/Architekturen/Frameworks	Literaturanalyse-Theorieforschung	Sonstiges
		Forschung über Standards	Adoption & Diffusion	Qualität von Reporting mit XBRL (Assurance)	Veränderungen durch XBRL	XBRL als Technik													
1	Alles et al. (2008)																		
2	Apostolou u. Nanopoulos (2009)		x													x			
3	Baldwin et al. (2006)																		
4	Berkeley et al. (2009)				x														
5	Bonsón et al. (2008)	x																	
6	Bonsón et al. (2009)		x																
7	Bonsón et al. (2009a)																		
8	Bonsón et al. (2010)		x																
9	Boritz u. No (2004)																		
10	Boritz u. No (2005)	x																	
11	Boritz u. No (2009)																		
12	Boritz u. No (2008)																		
13	Bovee et al. (2002)																		
14	Bovee et al. (2005)																		
15	Branson (2002)	x																	

Referenzen/Kriterien

Tabelle A 3 Anzahl der Beiträge nach Zeitschrift

<i>#</i>	<i>Zeitschrift</i>	<i>Anzahl</i>
1	Accounting Horizon	1
2	Accounting Review	1
3	Annals of the University of Oradea, Economic Science Series	1
4	Automation in Construction	1
5	BIT - Business Information Technology	1
6	Canadian Journal of Administrative Sciences	1
7	CAP Forum on E-Business	2
8	Communications of AIS	1
9	Communications of the ACM	1
10	Current Issues in Auditing	2
11	Decision (0304-0941)	1
12	European Accounting Review	1
13	European Journal of Innovation Management	1
14	Industrial Management & Data Systems	1
15	Information Systems	1
16	Information Technology & People	1
17	International Journal of Accounting Information Systems	6
18	International Journal of Disclosure & Governance	6
19	International Journal of Information Management	1
20	International Journal of Technology Transfer & Commercialisation	1
21	Issues in Accounting Education	1
22	Journal of Accounting & Public Policy	2
23	Journal of Business Research	1
24	Journal of Corporate Accounting & Finance (Wiley)	1
25	Journal of Emerging Technologies in Accounting	2
26	Journal of Financial Regulation and Compliance	1
27	Journal of Information Systems	5
28	Journal of Securities Operations & Custody	1
29	Journal of STEM Education: Innovations & Research	1
30	Management Accounting Quarterly	1
31	Managerial Auditing Journal	1
32	Online	1

33	Qualitative Research in Accounting & Management	1
34	Schmalenbach Business Review (SBR)	1
35	Statistical Journal of the UN Economic Commission for Europe	1
36	WIRTSCHAFTSINFORMATIK	3
37	Zeitschrift für internationale und kapitalmarktorientierte Rechnungslegung	1

Flex or Break? Extensions in XBRL Disclosures to the SEC

<i>Titel</i>	<i>Flex or Break? Extensions in XBRL Disclosures to the SEC</i>						
<i>Autoren</i>	<p>Debreceeny, Roger roger@debreceeny.com University of Hawai'i at Manoa, School of Accountancy, Shidler College of Business, 2404 Maile Way, BusAd C306, HI 96822, Honolulu, USA</p> <hr/> <p>Farewell, Stephanie smfarewell@ualr.edu University of Arkansas at Little Rock 2801 S. University Avenue 72204 Little Rock, Arkansas, USA</p> <hr/> <p>Piechocki, Maciej mpiechocki@iabs.org International Financial Reporting Standards Foundation Cannon Street 30 EC4M 6XH London, United Kingdom</p> <hr/> <p>Felden, Carsten carsten.felden@bwl.tu-freiberg.de Technische Universität Bergakademie Freiberg Lessingstraße 45 09599 Freiberg, Deutschland</p> <hr/> <p>Gräning, André andre.graening@tu-dresden.de Technische Universität Dresden Helmholtzstr. 10 01069 Dresden, Deutschland</p> <hr/> <p>d'Eri, Allesandro aderi@ifrs.org International Financial Reporting Standards Foundation Cannon Street 30 EC4M 6XH London, United Kingdom</p> <hr/> <tr><td><i>Original veröffentlicht in:</i></td><td>Accounting Horizons, (2011), 25 (4), S. 631-657.</td></tr> <tr><td><i>Direkter Link (04/2013)</i></td><td>http://aaajournals.org/doi/abs/10.2308/acch-50068</td></tr> <tr><td><i>Zusammenfassung</i></td><td>The Securities and Exchange Commission adopted eXtensible Business Reporting Language (XBRL) in a multi-year program to enhance the functionality of the Commission's EDGAR database. Filers tag their financial statements with elements from a taxonomy that defines the XBRL elements so that the XBRL files can be understood by</td></tr>	<i>Original veröffentlicht in:</i>	Accounting Horizons, (2011), 25 (4), S. 631-657.	<i>Direkter Link (04/2013)</i>	http://aaajournals.org/doi/abs/10.2308/acch-50068	<i>Zusammenfassung</i>	The Securities and Exchange Commission adopted eXtensible Business Reporting Language (XBRL) in a multi-year program to enhance the functionality of the Commission's EDGAR database. Filers tag their financial statements with elements from a taxonomy that defines the XBRL elements so that the XBRL files can be understood by
<i>Original veröffentlicht in:</i>	Accounting Horizons, (2011), 25 (4), S. 631-657.						
<i>Direkter Link (04/2013)</i>	http://aaajournals.org/doi/abs/10.2308/acch-50068						
<i>Zusammenfassung</i>	The Securities and Exchange Commission adopted eXtensible Business Reporting Language (XBRL) in a multi-year program to enhance the functionality of the Commission's EDGAR database. Filers tag their financial statements with elements from a taxonomy that defines the XBRL elements so that the XBRL files can be understood by						

information consumers. The US GAAP taxonomy was designed to represent common reporting practices and support the disclosure requirements of US GAAP. If taxonomy elements for each financial statement or disclosure concept are not present in the taxonomy, the filer creates an extension element. Extensions, when used appropriately, provide information consumers with decision relevant information. However, extensions can reduce comparability between filers and add costs to information consumers who must manually interpret and adjust for the extensions. When used inappropriately, particularly by creating an extension element when a semantically equivalent element exists in the foundation taxonomy, extensions add no information content. This research analyzes the XBRL filings made to the SEC between April 15, 2009 and June 2010 to assess the quantity, quality and nature of extensions to the US GAAP Taxonomy. During this period, 12% of the 410,729 monetary facts filed with the SEC by commercial and industrial filers were extension elements. The focus of this study is the detailed analysis of 829 monetary fact extensions contained in the primary financial statements within the filings of 67 large accelerated filers. Forty percent of these extensions were unnecessary, as semantically equivalent elements were already in the US GAAP taxonomy. Extensions that semantically aggregated or disaggregated existing elements comprised 21% of the extensions. New concepts accounted for 30% of the extensions, although many were variants of existing elements rather than significantly new concepts. The issues faced by large accelerated filers will continue to impact the remaining filers as they comply with the mandate. Further, the use of extensions will likely increase significantly due to detailed tagging of the financial statement note disclosures. Therefore, the problem is expected to continue for several years. The use of extensions poses a potential roadblock to the automated consumption of XBRL filings to the SEC.

Softwarebasierte Konfliktvermeidung bei semiautomatischen Vergleichen von digitalen Finanzberichten im XBRL-Format

<i>Titel</i>	<i>Softwarebasierte Konfliktvermeidung bei semiautomatischen Vergleichen von digitalen Finanzberichten im XBRL-Format</i>
<i>Autor</i>	Gräning, André andre.graening@tu-dresden.de Technische Universität Dresden Helmholtzstr. 10 01069 Dresden, Deutschland

Softwarebasierte Konfliktvermeidung bei semiautomatischen Vergleichen von digitalen Finanzberichten im XBRL-Format

Kurzfassung: Seit 2009 sind an amerikanischen Börsen gelistete Unternehmen, Fonds und Rating Agenturen verpflichtet Quartalsberichte sowie jährliche Geschäftsberichte im Format der eXtensible Business Reporting Language (XBRL) digital einzureichen. Die digitalisierten Geschäftsberichte entsprechen XBRL-Taxonomien. Die Untersuchung fokussiert dazu die Vergleichbarkeit dieser als eine wesentliche Voraussetzung für das formulierte Ziel. Vorherige Untersuchungen zeigten bereits, dass unternehmensspezifische XBRL-Taxonomien nur unzureichend vergleichbar sind, was auf die Taxonomie-Erweiterungen zurückgeführt wird. Dazu untersucht der Aufsatz die Eigenschaften der Taxonomie-Erweiterungen, klassifiziert diese hinsichtlich verschiedener Konflikttypen und schlägt einen Ansatz vor, welcher die Konflikte semiautomatisch löst und in diesem Zusammenhang die Vergleichbarkeit erstmals verbessert.

1 Einleitung

Beim Planen oder Optimieren von Geschäftsprozessen, Produktionsroutinen oder dem digitalen Austausch von Daten und Dokumenten spielen Standards eine wesentliche Rolle. Der Einsatz von Standards ist dabei oftmals die einzige Möglichkeit, wirtschaftliche und technische Anforderungen mit minimalem administrativem Aufwand und Kosten zu erfüllen. Daher wird es für eine effiziente Abwicklung von Geschäftsprozessen immer bedeutender Standards zu nutzen (de Vries 1999, S. 3f).

Dementsprechend sind seit 2009 an amerikanischen Börsen gelistete Unternehmen, Fonds und Rating Agenturen verpflichtet Quartalsberichte sowie jährliche Geschäftsberichte im Format der *eXtensible Business Reporting Language* (XBRL) digital einzureichen (SEC 2009b, c). Die durch die *Security and Exchange Commission* (SEC) verabschiedete Regelung zielt dabei auf einen einheitlichen Austausch von Geschäftsdaten ab. Dabei soll insbesondere die XBRL dazu beitragen, dass die Finanzberichterstattung zunehmend transparenter wird (DiPiazza and Eccles 2002; SEC 2009a).

Mit der XBRL ist zudem der Anspruch verbunden, Geschäftsdaten digital zu vergleichen und auszuwerten (XBRL 2011; Zhu & Wu 2010, S. 1). Eine wesentliche Voraussetzung dafür sind zwei semantisch gleiche XBRL-Taxonomien¹. Die Berichtskonzepte² beinhalten dabei den regulatorischen Kontext der Finanzberichterstattung und sind in Form einer Basis-Taxonomie organisiert. Entspricht beim Datenaustausch ein Berichtskonzept nicht der durch die Regulatoren intendierten Syntax der ursprünglichen Taxonomie (Basis-Taxonomie),

¹ Eine XBRL-Taxonomie entspricht einer Klassifikation von Berichtskonzepten.

² Berichtskonzepte werden in der angloamerikanischen Literatur auch als „Entitäten“ bezeichnet. In diesem Aufsatz wird jedoch der Begriff „Berichtskonzept“ verwendet, da er den Sachverhalt deutlicher beschreibt.

handelt es sich um ein erweitertes Berichtskonzept (Debreceeny 2009, S. 141) und damit um eine Taxonomie-Erweiterung.

Die Möglichkeit der Erweiterung resultiert aus der offenen Finanzberichterstattung (Debreceeny 2009, S. 52). Während die Berichtersteller im geschlossenen Verfahren im vorgegebenen regulatorischen Rahmen berichten sind die Berichtersteller in der offenen Berichterstattung autorisiert, die Basis-Taxonomie um eigene Strukturen und Berichtskonzepte zu erweitern. In diesem Kontext sollen Berichtersteller (Unternehmen, Fonds, Banken etc.) Basis-Taxonomien nur dann erweitern, insofern die in der Basis-Taxonomie bestehenden Berichtskonzepte den notwendigen Berichtskontext nicht wiedergeben (XBRLa 2008, S. 44ff, SEC 2009a). Zusätzlich adressieren die Regulatoren über *Taxonomy Guides* den Umgang mit zusätzlichen Berichtskonzepten und weisen auch auf die verminderte Vergleichbarkeit der Taxonomien durch zusätzliche Berichtskonzepte hin (XBRLa 2008, S. 44ff).

Erste empirische Nachweise zur Vergleichbarkeit führten Zhu & Wu (2010). Im Mittel stimmten 37,2% der untersuchten Berichtskonzepte überein (S. 4). Debreceeny et al. (2011) adressieren ebenfalls die Vergleichbarkeit und weisen empirisch nach, dass vor allem erweiterte Berichtskonzepte Ursache für eine verminderte Vergleichbarkeit sind. Dabei ist festzuhalten, dass auch notwendige Erweiterungen identifiziert wurden. Des Weiteren untersuchen Debreceeny et al. (2010) die Datenqualität der Finanzberichte, insbesondere die mathematischen Zusammenhänge. Dabei wies ein Viertel der untersuchten Finanzberichte Fehler auf (S. 304f). Somit ist die Problematik sowohl auf die Berichtersteller als auch auf die Berichtersteller zurückzuführen. Dabei zeigt die Literatur, dass trotz der Verwendung der XBRL die Vergleichbarkeit der Geschäftsberichte nicht gegeben ist und damit auch die Transparenz in der Finanzberichterstattung weiterhin fehlt. Jedoch kann unter Beachtung der geschilderten Probleme insbesondere der normierte und standardisierte Datenaustausch unter Nutzung derartiger Sprachen erleichtert werden (Weitzel et al. 2001, S. 17), was die Notwendigkeit eines Lösungsansatzes fordert, der unter gegebenen Bedingungen die Vergleichbarkeit erhöht und damit die geforderte Transparenz schafft. Die identifizierte Notwendigkeit wird sowohl durch Gräning et al. (2011) als auch Roohani et al. (2010) unterstützt. Die in den Aufsätzen untersuchte XBRL-Literatur der letzten 10 Jahre weist auf die fehlende Datenqualität und Transparenz trotz XBRL-Einsatz hin. Eine XBRL-spezifische Lösung liegt jedoch noch nicht vor. Hieraus ergeben sich die zugrunde liegenden Forschungsfragen:

FF 1. Mit welchem Umfang an automatisiert entdeckbaren Konflikten zwischen XBRL-Berichten ist typischerweise zu rechnen?

FF 2. Wie lassen sich solche Konflikte methodisch unterstützt oder automatisiert beheben?

Deshalb wird im vorliegenden Aufsatz ein softwarebasierter Lösungsansatz präsentiert. Auf Basis des empirischen Nachweises der XBRL-spezifischen Ausprägung von Integrationskonflikten wird ein systematisches Vorgehen entwickelt, das die Vergleichbarkeit verbessert. Dabei werden erstmals sowohl strukturelle als auch elementspezifische Ursachen von XBRL-Taxonomien untersucht und in einen ersten XBRL-

spezifischen Lösungsansatz eingebunden; unter Beachtung der bestehenden Berichterstattungsnormen und gesetzlichen Bestimmungen.

Der vorliegende Aufsatz ist dazu wie folgt gegliedert. Im Anschluss konzentriert sich Kapitel 2 auf Kriterien zur Datenqualität von Datenaustauschstandards, betrachtet mögliche Konflikte beim Vergleich der Daten und zeigt in der Literatur vertretene Lösungsverfahren auf. Darauf aufbauend widmet sich Kapitel 3 der Forschungsmethodik. Im Folgenden adressiert Kapitel 4 den empirisch-explorativen Taxonomievergleich als Basis für die strukturelle und elementspezifische Vergleichbarkeit. Daraus abgeleitete Anforderungen sind zu Beginn des Kapitels 5 Gegenstand des Aufsatzes, bevor anschließend der methodische Lösungsansatz im Fokus der Untersuchung steht. Anschließend erfolgt die prototypische Implementierung der Methode, diese wird angewendet und im Sinne von Hevner et al. (2004) durch erneute Taxonomievergleiche evaluiert. Der Aufsatz endet mit einer Zusammenfassung und Gedanken zu zukünftiger Forschung.

2 Datenaustauschstandards, Integrationskonflikte und bestehende Lösungsansätze

Datenaustauschstandards beschränken die semantische Heterogenität und vereinfachen den Datenaustausch. Durch die im Rahmen der Entwicklung des Standards definierte eindeutige Verwendung der sprachlichen Ausdrücke und die präzise Syntax der Konzepte wird eine (semi-)formale Sprache geschaffen, deren Anwendung auf einen bestimmten Sachverhalt oder Zweck beschränkt ist. Die damit verbundene Semantik bedeutet, dass jeder Ausdruck widerspruchsfrei interpretiert werden kann. Dadurch werden alle Zeichen immer in gleicher Weise von allen Nutzern verwendet (Frank, 2009, S. 133f). Damit verbunden ist auch die erhöhte Vergleichbarkeit der Daten selbst, da alle, Datenempfänger und Datensender, das gleiche Verständnis von der Semantik der Daten besitzen.

Insbesondere sollen Datenaustauschstandards die Datenqualität erhöhen. Vorangegangene Forschung entwickelte dazu eine Reihe an Kategorien, die die Daten- und Informationsqualität beschreiben: accuracy, completeness, semantic & structural consistency, complexity, redundancy (Stvilia et al. 2007, S. 1747f), intrinsic, contextual, representational und accessibility (Wang & Strong 1996, S. 20). Insbesondere sind für den digitalen Datenaustausch die strukturelle und semantische Konsistenz sowie kontextbezogene Kriterien entscheidend, da die automatische Integration in bestehende Datenbanken oder Informationssysteme nur dann funktioniert, wenn implementierte Datenbankschemata oder XML-Strukturen zu den gesendeten Daten passen. Ist dies nicht der Fall, ist von Integrationskonflikten auszugehen. Diese verhindern den reibungslosen Datenaustausch, wobei Struktur und Semantik des Datenaustauschstandards nicht berücksichtigt wurden (Rosemann, 1996).

Bezogen auf die in diesem Aufsatz adressierte Vergleichbarkeit sind Integrationskonflikte die Ursache für den Grad der Vergleichbarkeit. Eine Reduktion resultiert dabei aus einem unterschiedlichen Verständnis der Fachdomäne und damit verbunden die unterschiedliche Nutzung von Vokabularen sowie Strukturen und Elementen (Pfeiffer 2008, S. 81). Die in

diesem Zusammenhang in der Literatur dokumentierten und diskutierten Konflikttypen sind in Tabelle 1 beschrieben.

Tabelle 1 Konflikttypen

<i>Konflikttypen</i>	<i>Beschreibung</i>
<i>Elementkonflikte</i>	Homonymkonflikt Die Entitäten haben die gleiche Bezeichnung, intendieren jedoch eine unterschiedliche Bedeutung. (Pfeiffer, 2007, S. 881)
	Synonymkonflikt Die Entitäten weisen eine unterschiedliche Bezeichnung auf, haben jedoch die gleiche fachliche Bedeutung. (Rosemann & Mühlen, 1996, S.10)
	Separationskonflikt Modell A enthält Elemente, welche in Modell B nicht repräsentiert werden. (Jührisch 2010, S. 73)
<i>Strukturkonflikte</i>	Abstraktionskonflikt Entitäten werden im Modell durch einen unterschiedlichen Abstraktionsgrad dargestellt. (Jührisch 2010, S. 73) Zudem kann sich ein Abstraktionskonflikt auf mehrere Elemente verteilen, indem ein Element mehrere Elemente zusammenfasst und vice versa. (Pfeifer, 2008, S. 87)
	Detailkonflikt Der Kontext ist in Modell A und B unterschiedlich stark repräsentiert (Jührisch 2010, S. 74). Dies äußert sich durch eine unterschiedliche Anzahl an Kind-Elementen des semantisch gleichen Eltern-Elements in Modell A und B.
	Typkonflikt Ein semantisch gleiches Element wird als Eltern-Element in Modell A und als Kind-Element in Modell B verwendet. (Davies et al. 2002, S. 941)

Die beschriebenen Konflikttypen sind dabei auf semantische Unterschiede zwischen den zu vergleichenden Objekten (Elemente, Beziehungen) zurückzuführen (Jührisch 2010, S. 72) und entsprechen Instanzen von Konflikten. Die Differenzierung zwischen Struktur- und Elementkonflikten resultiert aus den Eigenschaften der auftretenden Konflikte. Strukturkonflikttypen betreffen dabei Abhängigkeits- oder Vererbungsbeziehungen zwischen Elementen, was auch auf Abhängigkeits-, Detail- und Typkonflikte zutrifft. Elementkonflikttypen fokussieren die Eigenschaften des Elements selbst, vor allem deren veränderte Syntax und Semantik.

Die Identifizierung der Konflikte geht aus einem Vergleich hervor. Der Vergleich ermittelt dabei die vorhandenen Konflikte sowie deren Spezifika und zielt auf die Unterschiede und Gemeinsamkeiten der involvierten Datenmodelle ab. Das Ergebnis eines Vergleichs wird durch die Relation von der Anzahl in einen Konflikt involvierten Berichtskonzepte und der maximalen Anzahl an Berichtskonzepten bestimmt. Demnach sind Berichte eindeutig vergleichbar, wenn in beiden Berichten die maximale Anzahl an vergleichbaren Berichtskonzepten übereinstimmt. Die Vergleichbarkeit beträgt bei Modellen ohne Element- oder Strukturkonflikte 100%. Zudem sind die aufgeführten Konflikttypen nicht getrennt

voneinander zu betrachten, da ein unterschiedliches Verständnis der Fachdomäne Struktur- und Elementkonflikte in einem Element involvieren kann.

Zur Auflösung bzw. Vermeidung von Konflikten werden in der Literatur verschiedene Ansätze diskutiert. Dies kann beispielsweise durch domänenspezifische Standards erfolgen. Deren Anwendung ist auf einen Realweltausschnitt begrenzt und schränkt die Freiheitsgrade bei der Verwendung und Entwicklung ein, unter Beachtung der allgemeinen Annahme, dass durch die fachliche Einschränkung die Datenqualität erhöht und damit der Vergleich von Datenmodellen vereinfacht (Becker et al. 1995, S. 437) wird.

Gleiches verfolgen Mykkänen & Tuomainen (2008) in ihrem Modell zur Auswahl von kompatiblen Standards. Unabhängig von domänenspezifischen oder domänenneutralen Standards werden mögliche Konflikte bereits vor dem eigentlichen Datenaustausch aufgegriffen. Der Ansatz berücksichtigt dabei die durch den IEEE Standard 1175 identifizierten Anwendungsgebiete für IT-Standards (Mykkänen & Tuomainen 2008, S. 177).

Die angesprochene Problematik greifen auch Shvaiko & Euzenat (2005) sowie von Bernstein et al. (2011) auf. Diese untersuchen die Konstruktion geeigneter Algorithmen und Lösungsverfahren zur konfliktfreien Integration von XML-Schemata oder Ontologien.

Speziell die Literatur der *Fraud Detection* geht auf die Vergleichbarkeit von Finanzberichten ein. Hierbei geht es um den Nachweis von irregulärer Finanzberichterstattung, wie beispielsweise in LaComb et al. (2007) oder Zhou & Kapoor (2011) behandelt. Die Verfasser geben auch Hinweise auf die Vermeidung von Konflikten.

Durch die Auszeichnung der Elemente mittels ontologischer Konstruktionen lassen sich nach Juhrisch (2010) Synonym-, Homonym- und Abstraktionskonflikte vermeiden. Dies bedingt die vorherige Entwicklung einer Domänenontologie, die alle möglichen Unterschiede durch assoziierte Verbindungen zwischen Elementen und deren Beziehungen abbildet. Insbesondere durch eine Ontologie spezifizierte Homonym- und Synonymbeziehungen ermöglichen die Auflösung der Elementkonflikttypen (S. 77).

Den Gedanken der Ontologie greifen ebenfalls Green et al. (2007) auf. Mittels des Bunge-Wand-Weber-Modells (BWWM) zur konfliktfreien Analyse und Entwicklung von Informationssystemen zeigen sie anhand von vier eBusiness-Standards deren semantische Überlappung (S. 282f) auf. Dadurch werden mögliche Konflikte bereits bei der Entwicklung des Informationssystems und damit verbunden beim Datenaustausch vermieden. Zudem werden im Sinne des BWWM Ursachen für mögliche Konflikte aufgedeckt, beispielsweise durch die in der Spezifikation berücksichtigten Repräsentationen des Modells bezüglich Klassen, Strukturen oder Eltern-Kind Beziehungen.

Unabhängig von spezifischen Lösungsverfahren konstatieren Reeve & Han (2005), dass bei semantischen Differenzen zwischen Realweltausschnitten menschliches Wissen erforderlich ist, da nicht die Gesamtheit des impliziten Wissens in Lösungsansätze integriert werden kann. Damit verbunden muss auch eine Abwägung zwischen vertretbarem Aufwand und Nutzen einhergehen.

3 Forschungsmethodik

Die in diesem Aufsatz präsentierte Forschung teilt sich in zwei Abschnitte. Der erste Abschnitt zielt darauf ab, die Konflikttypen für die in der Literatur beschriebene geringe Vergleichbarkeit automatisiert zu identifizieren und exemplarisch auf eine Auswahl an Berichten anzuwenden (FF 1), um die Schwere der Problematik mangelnder Vergleichbarkeit in der Praxis der XBRL-basierten Finanzberichterstattung aufzuzeigen. Der zweite Abschnitt greift die Ursachen auf und schlägt einen softwarebasierten und gleichzeitig methodischen Lösungsansatz vor (FF 2).

Für die Exploration der Konflikte wurden Taxonomien XBRL-basierter Finanzberichte verwendet. Diese entsprechen der Form *10K*³ und sind alle vor dem 31.3.2011 berichtet worden.

Die Daten sind dabei auf 64 Taxonomien von Unternehmen mit einem Jahresumsatz von mehr als 5 Milliarden US-Dollar aus den Kategorien *Industrie & Handel*⁴ (IuH), *Softwareindustrie* (SI) (SIC: 7372) und *Pharmaindustrie* (PI) (SIC: 2834)⁵ limitiert. Eine Unterscheidung nach Industriezweigen erlaubt die Differenzierung möglicher domänen-spezifischer Eigenschaften. Dadurch können mögliche Phänomene bekräftigt oder relativiert werden, wie dies bereits ansatzweise domänenübergreifend durch Zhu & Wu (2011) in Form von Berichtsmustern gezeigt wurde (S. 137). Als Basis-Taxonomie diente die US-GAAP-Taxonomie 2009 (<http://taxonomies.xbrl.us/us-gaap/2009/elts/us-gaap-std-2009-01-31.xsd>). Der Nachweis erfolgt über einen Paarvergleich. Die Taxonomien der jeweiligen Industriezweige wurden dazu alphabetisch geordnet und nacheinander paarweise verglichen. 7 Berichte waren fehlerhaft und wurden von der Untersuchung ausgeschlossen. Damit beschränkt sich die Stichprobe auf 29 Vergleiche, wobei gemäß der alphabetischen Ordnung der Finanzbericht von *Abbot Laboratories* zweimalig einbezogen wurde.

Die Untersuchung fokussiert die syntaktische und semantische Vergleichbarkeit der Unternehmenstaxonomien. Dazu differenziert die Untersuchung zwischen Strukturkonflikten und Elementkonflikten. Die dazu notwendigen Daten (Unternehmenstaxonomien) wurden mittels einer am Lehrstuhl entwickelten Software ermittelt, die die Taxonomien über einen RSS-Feed (feed: <http://www.sec.gov/Archives/edgar/usgaap.rss.xml>) lädt und objektorientiert speichert (Jäkel 2011).

Für den Nachweis von Strukturkonflikten wurde der Teilbaum⁶ *Assets/us_gaap_Assets* aller 64 Taxonomien untersucht. Die damit verbundene *Linkbase* ist die *Calculation Linkbase* (CL) des *Statements of Financial Position Classified*. Da die Untersuchung lediglich den Nachweis von Strukturunterschieden zum Zweck hat, ist eine vollständige Untersuchung aller Teilbäume nicht zielführend. Denn schon geringe Differenzen lassen auf

³ 10K entspricht dem finanztechnischen Code für Jahresabschlussberichte.

⁴ Die Unternehmen in der Kategorie Industrie & Handel sind zufällig ausgewählt und besitzen daher einen unterschiedlichen Standard Industrie Code.

⁵ Die vollständige Liste aller Unternehmen befindet sich im Tabelle A 1 im Anhang.

⁶ Als Teilbaum wird ein Bereich der Taxonomie bezeichnet.

Strukturkonflikte schließen. Dazu wurde die Anzahl der Berichtskonzepte für jede Hierarchiestufe des Teilbaums händisch ermittelt. Ergibt sich beim Vergleich der einzelnen Hierarchiestufen die gleiche Anzahl an Berichtskonzepten sowie die gleiche Granularität der Hierarchien bestehen keine Strukturkonflikte.

Der Nachweis der Elementkonflikte erfolgt auf Basis der Teilberichte *Statement of Financial Positions, Classified (SFP)*, *Statement of Income (SI)* sowie dem *Cash Flow Statement (CFS)*. Mittels des aus dem Paarvergleich resultierenden Wertes kann auf die Häufigkeit von Konflikten geschlossen werden. Ergibt sich dabei eine 100 prozentige Übereinstimmung, bestehen keine Elementkonflikte zwischen den untersuchten Taxonomien.

Entsprechend der FF 2 wird auf Basis der Vergleiche eine Methode entwickelt, die softwaregestützt die mögliche automatisierte Konfliktidentifizierung vornehmen soll. Dabei liefern die Vergleiche die Grundlage für die Ausprägung der Konflikttypen in Form der identifizierten Konflikte. Darauf aufbauend werden die Eigenschaften in eine Vorgehensmodell überführt und softwaregestützt implementiert.

4 Ergebnisse

4.1 Nachweis von Strukturkonflikten

Die Auswertung der Untersuchung erfolgt deskriptiv über die Standardabweichung, den Mittel- und Modalwert sowie die Varianz. Die verwendeten statistischen Kennzahlen verdeutlichen besonders die Strukturunterschiede zwischen den einzelnen Hierarchieebenen der untersuchten Taxonomien und Industriezweige, wie dies Tabelle 2 zeigt.

Tabelle 2 Auswertung der Berichtskonzeptanzahl nach Ebenen und Industriezweige

Industrie- zweige	Werte					
		E1	E2	E3	E4	E5
Total	Mittelwert	1	5,65	6,75	0,97	0,05
	Modalwert	1	6	6	0	0
	Var(X)	0	4,37	7,72	3,15	0,15
	σ	0	2,09	2,78	1,78	0,39
Industrie und Handel	Mittelwert	1	5,14	6,84	1,11	0,08
	Modalwert	1	5	6	0	0
	Var(X)	0	5,34	10,36	3,10	0,24
	σ	0	2,31	3,22	1,76	0,49
Software- industrie	Mittelwert	1	7,08	5,75	0	0
	Modalwert	1	8	6	0	0
	Var(X)	0	1,36	1,84	0	0
	σ	0	1,16	1,36	0	0

<i>Pharma-industrie</i>	Mittelwert	1	5,82	7,55	1,55	0
	Modalwert	1	6	7	0	0
	Var(X)	0	1,56	4,27	5,87	0
	σ	0	1,25	2,07	2,42	0

Es sind sowohl Daten der einzelnen Industriezweige als auch über alle 64 Unternehmen (*Total*) dargestellt. Die dabei am häufigsten auftretende Ordnung von Berichtskonzepten entspricht dem Muster 1|6|6|0|0 (Modalwerte nach Ebenen). Lediglich ein Finanzbericht nutzt 3 Berichtskonzepte in der Ebene E5 (*GameStop Corp.*). Zudem zeigt sich ein Anstieg der Mittelwerte, der Varianz sowie der Standardabweichung bis zur Ebene E3. Das ist auf die zunehmenden Unterschiede bei der Anzahl der Berichtskonzepte in den Ebenen E2 und E3 zurückzuführen.

Hinsichtlich der einzelnen Industriezweige zeigen sich offensichtliche Differenzen. Die Standardabweichung ist mit 3,22 in der Kategorie *Industrie und Handel* deutlich höher als in den anderen beiden Kategorien. Dies gilt auch für die Varianz. Das zeigt, dass die Anzahl der Berichtskonzepte je Ebene beim Vergleich von Finanzberichten unterschiedlicher SICs deutlicher schwanken als innerhalb eines SIC-Bereichs. Dem folgend sind die Strukturkonflikte innerhalb eines SIC weniger deutlich ausgeprägt als zwischen unterschiedlichen SICs, was auf domänenspezifische Berichtsmuster hinweist.

Der Modalwert weist ebenfalls keine einheitliche Anzahl an Berichtskonzepten auf. Dies zeigt sich auch bei der separaten Betrachtung der dokumentierten Strukturen. Lediglich die Muster 1|7|6|0|0 (Bristol Meyers Squibb Inc., Shire Inc.) und 1|6|7|0|0 (Celegen Corp., Merck & Co Inc.) sind jeweils doppelt vorhanden. Ausschließlich bei diesen beiden Mustern sind bei einem direkten Vergleich der jeweiligen Unternehmen keine Strukturkonflikte zu erwarten. Jedoch weist die Mehrheit der dokumentierten Strukturen auf die Existenz von Abstraktions-, Detail- und Typkonflikten in den untersuchten Taxonomien hin.

Abstraktionskonflikt

Abstraktionskonflikte sind insbesondere dann sichtbar, wenn bei der Taxonomie-Entwicklung auf Eltern-Elemente verzichtet wird. Somit werden komplette Teilbäume oder einzelne Berichtskonzepte dem nächsthöheren Element in der Taxonomie zugeordnet. Beim Vergleich stehen die Elemente auf unterschiedlichen Abstraktionsebenen in der Taxonomie und sind durch den fehlenden Kontext schwer in Beziehung zu setzen. Der Konflikt ist bei denjenigen Unternehmen zu beobachten, bei denen lediglich zwei Ebenen in dem untersuchten Teilbaum identifiziert werden konnten.

Zudem entstehen Abstraktionskonflikte, in dem n-Elemente inhaltlich durch ein Element zusammengefasst werden sowie die Bedeutung eines Elements in n-Elementen resultiert. Damit gehen einerseits wesentliche Information für den Berichtsempfänger verloren. Andererseits werden zusätzliche Zusammenhänge geschaffen. Beispielfhaft dazu sei dieser Sachverhalt durch die Berichtskonzepte *EarningsPerShareBasic* und *EarningsPerShareDilluted* verdeutlicht. Beide Konzepte werden häufig zu *EarningsPerShareBasicAndDilluted* aggregiert.

Detailkonflikte

Detailkonflikte treten im Kontext der XBRL dann auf, wenn nur einzelne und nicht alle Kind-Elemente eines Eltern-Elements im Finanzbericht berücksichtigt werden. Finanzberichte weisen diesen Konflikt auf, wenn Elemente nicht notwendigerweise für die Darstellung des unternehmensspezifischen Berichtskontexts bedeutend sind. Dabei sind für den jeweiligen Berichtersteller beispielsweise nur zwei der ursprünglichen sieben Elemente relevant. Je nach Ausprägung des Detailkonflikts gehen mit dem Verzicht auf Berichtskonzepte ursprünglich intendierte Berichtsinformationen verloren, vor allem bei der Bewertung der Fakten.

Typkonflikte

Typkonflikte sind ebenfalls auf kontextspezifische nicht bedeutsame Strukturen zurückzuführen. Dadurch kann ein Element in einer Taxonomie ein Kind- und in einer anderen ein Elternelement sein. Die regulatorischen Bestimmungen sowie eine einheitliche Begriffsdefinition in der Basis-Taxonomie verstärken den Konflikt im Sinne von Juhrisch (2010, S.75).

4.2 Nachweis von Elementkonflikten

Die deskriptive Auswertung der erhobenen Daten erfolgt über das BoxPlot und die damit verbundenen statistischen Kennzahlen. Insbesondere können auf diese Weise domänenspezifische Eigenschaften verdeutlicht werden. Tabelle 3 gibt dazu einen Überblick⁷.

Tabelle 3 Vergleichswerte auf Basis des Elementvergleichs⁸

<i>Kennzahlen⁹</i>	<i>Gesamte Stichprobe</i>			
	Total	SFP	CFS	SI
<i>Median</i>	0,478	0,606	0,438	0,429
<i>minBox (25%)</i>	0,419	0,547	0,313	0,333
<i>maxBox (75%)</i>	0,547	0,667	0,484	0,545
<i>Oberer Whisker</i>	0,663	0,833	0,556	0,833
<i>Unterer Whisker</i>	0,341	0,405	0,216	0,095
<i>Obere Ausreißer</i>	0,911	0,892	0,900	1,000
<i>Kennzahlen</i>	<i>Industriezweig: Industrie & Handel</i>			
	Total	SFP	CFS	SI
<i>Median</i>	0,450	0,556	0,366	0,385

⁷ Die Daten zu allen Vergleichen befinden sich in Tabelle A 2 im Anhang.

⁸ Die zu den Vergleichen zugehörigen grafischen BoxPlots befinden sich in der Abbildung A 1 im Anhang.

⁹ Abkürzungen: Statement of Financial Positions, Classified (SFP), Statement of Income (SI), Cash Flow Statement (CFS).

<i>minBox (25%)</i>	0,375	0,515	0,313	0,316
<i>maxBox (75%)</i>	0,541	0,610	0,462	0,529
<i>Oberer Whisker</i>	0,614	0,667	0,522	0,545
<i>Unterer Whisker</i>	0,341	0,405	0,216	0,095
<i>Obere Ausreißer</i>	0,000	0,000	0,000	1,000
Kennzahlen	Industriezweig: Softwareindustrie			
	Total	SFP	CFS	SI
<i>Median</i>	0,544	0,695	0,465	0,472
<i>minBox (25%)</i>	0,478	0,644	0,331	0,433
<i>maxBox (75%)</i>	0,584	0,729	0,496	0,583
<i>Obere Whisker</i>	0,663	0,833	0,556	0,611
<i>Untere Whisker</i>	0,441	0,615	0,296	0,214
Kennzahlen	Industriezweig: Pharmaindustrie			
	Total	SFP	CFS	SI
<i>Median</i>	0,512	0,641	0,473	0,464
<i>minBox (25%)</i>	0,455	0,600	0,438	0,333
<i>maxBox (75%)</i>	0,558	0,706	0,514	0,615
<i>Obere Whisker</i>	0,000	0,000	0,000	1,000
<i>Untere Whisker</i>	0,436	0,600	0,438	0,308
<i>Obere Ausreißer</i>	0,911	0,892	0,900	0,000
<i>Untere Ausreißer</i>	0,000	0,000	0,313	0,000

Wie in Tabelle 3 zu sehen ist, resultiert aus der gesamten Stichprobe ein Median von 0,478 (Total). Dabei variiert die Anzahl der Berichtskonzepte in den einzelnen Jahresabschlüssen zwischen 113 und 56. Des Weiteren sind 25 % aller Vergleichswerte $\leq 0,419$ und 75 % $\leq 0,547$. Der *Interquartilsabstand*¹⁰ (IQR) beträgt 0,128. Bezogen auf die gesamte Stichprobe erreichen 75% aller Vergleichswerte keinen höheren Vergleichswert als 0,547.

Bezogen auf die Teilberichte der gesamten Stichprobe ist der höchste Median im Teilbericht *SFP* mit 0,695 zu finden. Alle anderen befinden sich unterhalb des Median *Total*. Der höchste Vergleichswert entspricht 1. Dieser beruht auf dem zufälligen Vergleich zweier Tochterunternehmen (Merck & Co. Inc. vs. Merck, Sharp & Dohme Corp.). Der geringste Wert liegt bei 0,095. Beide sind als Ausreißer zu klassifizieren.

Bezogen auf die einzelnen Kategorien in Tabelle 3 ist der höchste Median mit 0,544 in der Kategorie Softwareindustrie zu finden. In der gleichen Kategorie lässt sich auch der höchste

¹⁰ Der IQR gibt den Wertebereich an, in dem sich 50% aller Werte befinden. Er repräsentiert damit die Größe der Box.

Wert innerhalb der 75 %-Schranke finden. Dieser beträgt *0,729* und resultiert aus Vergleichen im Teilbericht *SFP*.

Des Weiteren lässt sich innerhalb der Kategorien feststellen, dass in den Teilberichten *SI* und *CFS* die Vergleichswerte geringer sind als die des *SFP* in der jeweiligen Kategorie, was grundsätzlich für eine höhere Vergleichbarkeit im Teilbericht *SFP* spricht.

Der Teilbericht *SI* in der Kategorie Pharmaindustrie weist den höchsten IQR auf (*0,282*). Demnach ist auch die Streuung der einzelnen Werte am höchsten, was auf sehr unterschiedliche Vergleichswerte zwischen den Finanzberichten hinweist. Dementgegen zeigt sich die niedrigste Streuung im Teilbericht *CFS* der Kategorie Softwareindustrie (*0,085*), was auf eine hohe Ähnlichkeit zwischen den Vergleichswerten schließen lässt.

Die vorliegenden Daten weisen damit auf eine generelle Existenz von Elementkonflikten hin. Anhand der Werte lassen sich auch erste Aussagen bezüglich der Vergleichbarkeit in den einzelnen Teilberichten und Kategorien schlussfolgern. Die genaue Ausprägung möglicher Konflikttypen in Bezug zur XBRL ist dazu in den folgenden Abschnitten beschrieben.

Homonymkonflikt

Die Ausprägung eines Homonymkonflikts ist unwahrscheinlich, da dieser innerhalb eines Domänenmodells eine unterschiedliche Bedeutung bei gleicher Syntax voraussetzt. In der Domäne der Finanzberichterstattung ist jedoch davon auszugehen, dass der gleichen Syntax die gleiche Semantik zugrunde liegt. Zudem würde die Existenz von Homonymen in der Finanzberichterstattung die regulatorische Funktion von Finanzberichten in Frage stellen, da somit der Gesetzgeber selbst von vornherein kein einheitliches Verständnis von XBRL-Taxonomien zur Verfügung stellt.

Separations- und Synonymkonflikt

Die Nutzung von Taxonomie-Erweiterungen hat bei korrekter Umsetzung der regulatorischen Richtlinien der *Taxonomy Guides* und bei vollständiger Information über die Bedeutung der Berichtskonzepte in der Basis-Taxonomie lediglich Separationskonflikte zur Folge. Diese resultieren wie bereits angesprochen aus zusätzlichen Anforderungen der jeweiligen unternehmensspezifischen Berichterstattung. Dabei sind die Berichtskonzepte sowohl semantisch als auch syntaktisch nicht in der Basis-Taxonomie vorhanden. Zudem sind diese durch einen unternehmensspezifischen *QName* ausgezeichnet.

Hinsichtlich des Synonymkonflikts ist entscheidend, dass erweiterte Berichtskonzepte sich zwar syntaktisch unterscheiden, jedoch deren Bedeutung in der Basis-Taxonomie vorhanden ist (Debreceny et al. 2011, S. 24). Die Gründe für einen Synonymkonflikt liegen einerseits in der Komplexität¹¹ der Basis-Taxonomie. Andererseits können auch Berichtsgewohnheiten für diese verantwortlich sein, was auch durch eine Vielzahl unnötiger Berichtskonzepte von

¹¹ Die für die Untersuchung relevante Taxonomie US-GAAP-2009 Industrial & Commercial umfasst annähernd 15.000 Berichtskonzepte (XBRLb, 2009).

Debreceny et al. (2011) gezeigt wurde (S. 22f). Nichtsdestotrotz werden potentielle Synonym-konflikte ebenfalls durch einen unternehmensspezifischen *QName* ausgezeichnet, was die Differenzierung von einem Separationskonflikt erschwert, da sie diesem gleichen.

5 Methodischer Lösungsansatz

Die Anforderungen an eine softwaregestützte Konfliktlösungsmethode ergeben sich aus den Eigenschaften der identifizierten Konflikttypen. Deren XBRL-spezifische Ausprägung wird im Folgenden adressiert:

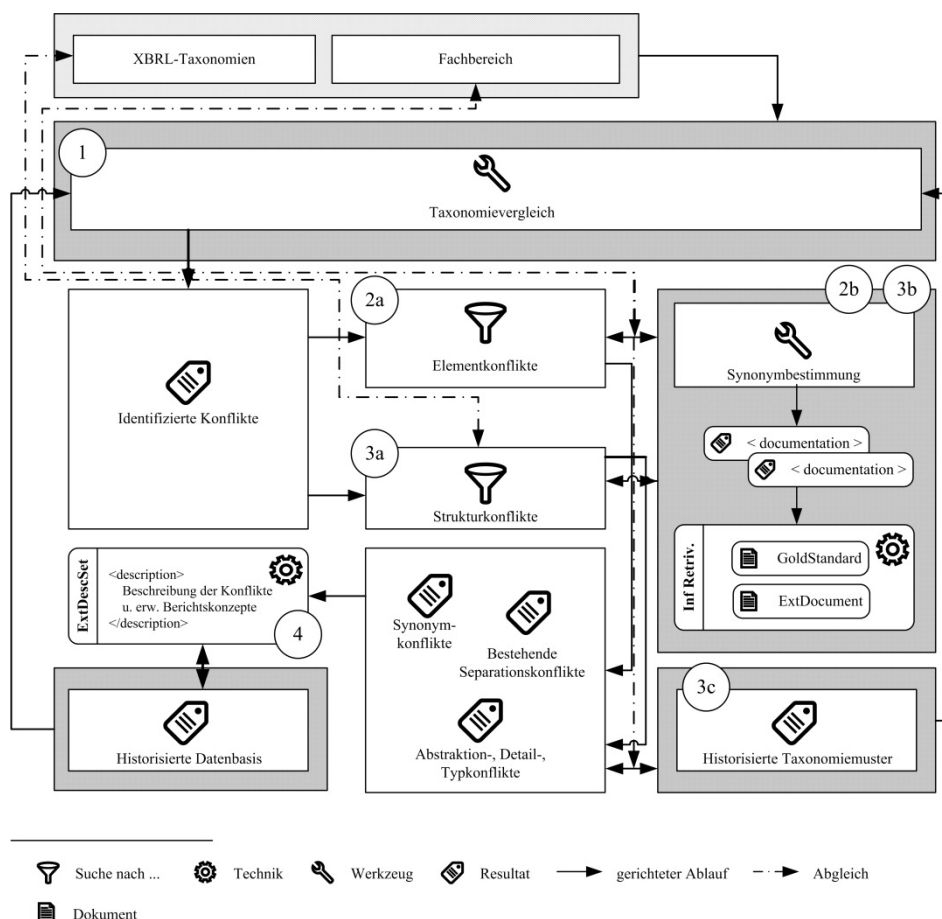
- *Einheitliche Strukturen:* Zwar wurde die XBRL zur standardisierten Berichterstattung entwickelt, jedoch zeigt die Untersuchung, dass die Freiheitsgrade des *openReporting* und der damit einhergehenden Strukturkonflikttypen einheitliche Berichtskonzepte und Strukturen verhindern. Einheitliche Strukturen sind vor allem mit Blick auf die Analyse und der damit verbundenen Semantik der Daten erforderlich, um die Vergleichbarkeit zu erhöhen.
- *Spezifisch ausgezeichnete erweiterte Berichtskonzepte:* Wie die Untersuchung zeigt sind vor allem erweiterte Berichtskonzepte für Separations- und Synonymkonflikte verantwortlich. Um deren Eigenschaften zu durchdringen, ist es erforderlich, diese gemäß der Ausprägung zu beschreiben und in Zusammenhang zum Konflikttyp zu dokumentieren. Daraus resultiert eine berichtskonzeptspezifische und einheitlich strukturierte Datenbasis.
- *Systematische Konfliktlösung:* Wie bereits erwähnt, verhindert die durch die XBRL-Spezifikation vorgegebene gleiche Auszeichnung aller erweiterten Berichtskonzepte eine eindeutige Differenzierung von Struktur- und Elementkonflikten. Syntaktische und semantische Unterschiede von erweiterten Berichtskonzepten zu bestehenden Berichtskonzepten werden somit nicht repräsentiert. Zudem können Struktur- und Elementkonflikte auch gleichzeitig durch ein einziges erweitertes Element verursacht werden, was zusätzliche Herausforderungen bei der Konfliktlösung verursacht. Daraus resultiert der Bedarf nach Indikatoren, die eine Differenzierung ermöglichen.

Aus den Eigenschaften der identifizierten Konflikttypen sowie den daraus geschlussfolgerten Anforderungen ergibt sich die in Abbildung 1 und Abbildung 2 dargestellte Systematik.

Das Vorgehen in Abbildung 1 ermittelt die Konflikte durch einen parallelen Taxonomievergleich (1). Daran schließen sich Techniken zur Konfliktlösung und der vorherigen Elementkonflikt- (2a) sowie der Strukturkonfliktbestimmung (3a) an. Letztendlich werden die durch die Systematik erhobenen Daten strukturiert und dokumentiert und die Konflikttypen den erweiterten Berichtskonzepten zugeordnet. Die Daten werden bei einem erneuten Vergleich in die Konflikttypenbestimmung einbezogen und repräsentieren damit gewonnenes Wissen. Im speziellen zeigt sich durch die in Abbildung 2 dargestellte ereignisgesteuerte Prozesskette (EPK), dass es sich dabei um einen semiautomatischen Prozess handelt.

In Teilen sind Informationen durch den Fachbereich erforderlich. Insbesondere zeigt sich diese Notwendigkeit, wenn ein Separationskonflikt bestimmt wurde oder ein mit einem Separationskonflikt verbundener Elementkonflikt aufgrund von syntaktischen Differenzen durch die Software nicht gelöst werden kann. Infolgedessen muss der Fachbereich diesen Konflikttyp eindeutig bestimmen und den Konflikt auflösen und dokumentieren oder, falls es sich um ein eindeutigen Separationskonflikt handelt, ausschließlich dokumentieren.

Abbildung 1 Methodischer Ansatz zur Konfliktlösung

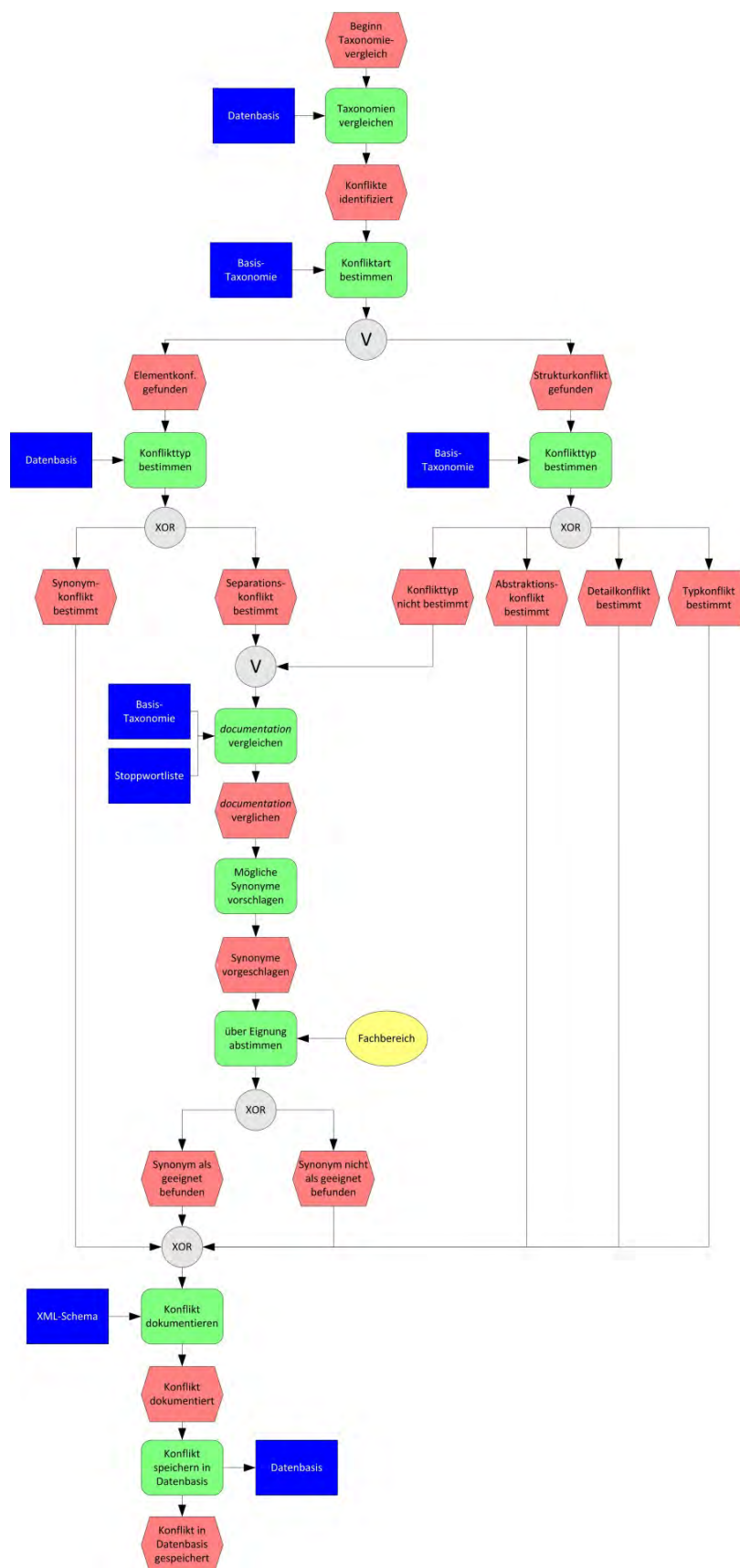


Nach dem Taxonomievergleich sowie der Differenzierung zwischen Element- und Strukturkonflikten schließt sich an das Ereignis *Separationskonflikt bestimmt* die Prozesskette zum Vorschlag möglicher Synonyme an. Dabei werden bereits dokumentierte Konflikte als auch die Basis-Taxonomie einbezogen und bei erfolgreicher Prüfung mit dem Konflikt dokumentiert.

Grundsätzlich werden die durch den Prozess erhobenen Daten (*Konflikt speichern in Datenbasis*) gemäß der Methode zu Beginn des Prozesses als eingehende Daten wieder in den Vergleichsprozess einbezogen.

Jeder der erwähnten Schritte der Methode beinhaltet weitere Teilschritte, die im Folgenden detailliert dargestellt und erläutert sind.

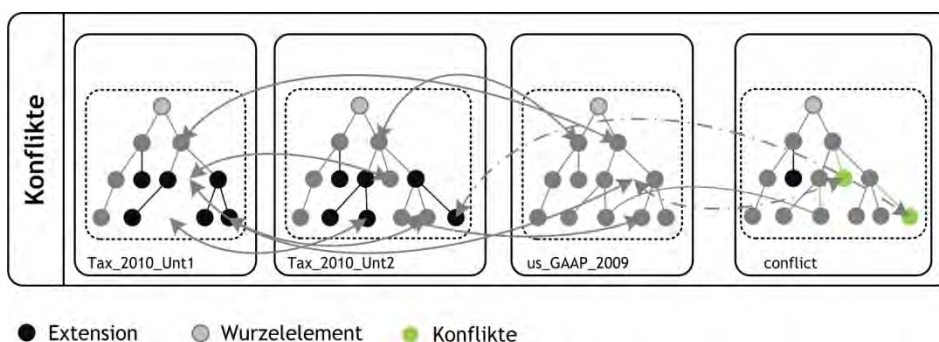
Abbildung 2 Ereignisgesteuerte Prozesskette des Lösungsansatzes



5.1 Semiautomatische Konfliktlösung

Die schrittweise Konfliktidentifizierung basiert auf einem parallelisierten Taxonomievergleich. Neben dem Vergleich der Unternehmenstaxonomien untereinander wird parallel dazu die Basis-Taxonomie als *Vorlage* in den Vergleich einbezogen. Abbildung 3 verdeutlicht das Verfahren.

Abbildung 3 Parallelisierter Taxonomievergleich

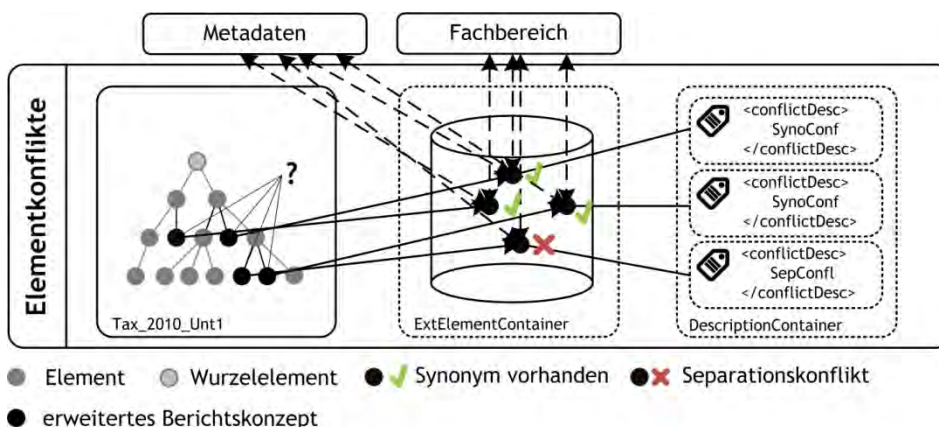


Mittels des Taxonomievergleichs werden alle Berichtskonzepte durch einen *string*-basierten Algorithmus verglichen (Shvaiko & Euzenat 2005, S. 156). Strukturen werden auf Basis eines *link*-basierenden Algorithmus verdeutlicht (Non & Muse 2001, S. 65). Daraus resultiert eine Menge an unbestimmten Konflikten, deren semiautomatisierte Bestimmung weitere Verfahren erfordert.

5.1.1 Identifizierung von Elementkonflikten

Die Reihenfolge bei der Identifizierung von Elementkonflikten ergibt sich aus der Tatsache, dass ohne eine Prüfung auf Synonymkonflikte alle durch einen unternehmensspezifischen *QName* gekennzeichneten erweiterten Berichtskonzepte als Separationskonflikte zu klassifizieren sind. Wie bereits erläutert, bedeutet dies, dass für alle diesem Konflikt zugeordneten erweiterten Berichtskonzepte kein semantisches Äquivalent in der Basis-Taxonomie besteht. Demnach ist es notwendig mögliche Synonyme von vornherein zu bestimmen. Dabei wird das in Abbildung 4 dargestellte Vorgehen verfolgt.

Abbildung 4 Synonymbestimmung



Zur Synonymbestimmung werden bestehende Informationen im Finanzbericht sowie bestehendes Wissen aus dem Fachbereich in zwei verschiedenen Verfahren in den Vergleichsprozess integriert.

Integration von Fachbereichswissen

Der in den Ansatz integrierte Fachbereich besteht, je nach Anwendung der Methodik, aus Experten, die über spezifisches Fachwissen zur Finanzberichterstattung verfügen. Dies schlagen ebenfalls Madhavan et al. (2001) vor. Durch den Fachbereich wird in den Taxonomien fehlendes Wissen in die Konfliktbestimmung integriert. Zudem ist der Fachbereich ebenfalls notwendig, um im Rahmen der Methode erzeugte Informationen fachlich zu prüfen und zu dokumentieren.

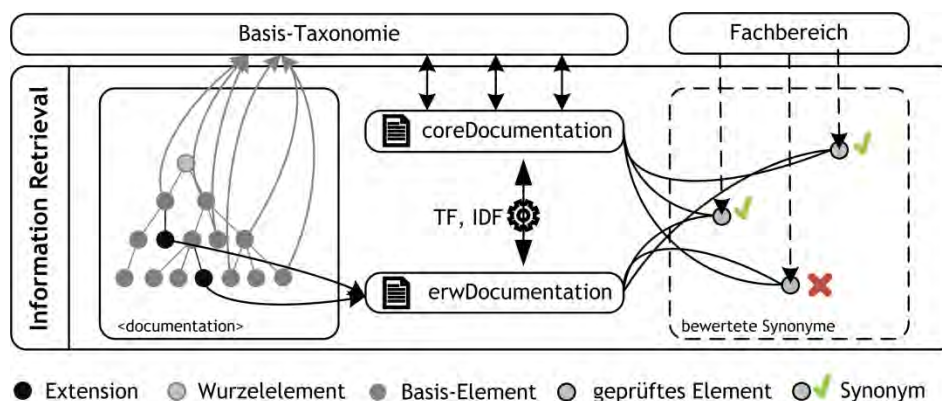
Das Fachbereichswissen geht dabei insbesondere in domänenspezifische Synonyme ein, in dem die Synonyme den semantisch gleichen aber syntaktisch verschiedenen erweiterten Berichtskonzepten zugeordnet sind. Somit lassen sich Separationskonflikte von Synonymkonflikten trennen. Die dabei identifizierten Synonyme werden dokumentiert, um diese für andere Vergleiche vorzuhalten. Separationskonflikte werden ebenfalls dokumentiert und an den Fachbereich übergeben. Dieser kann dann entscheiden, ob alle bestehenden Separationskonflikte für die Basis-Taxonomie eine fachliche Relevanz besitzen.

Integration von Informationen im Finanzbericht

Die Genauigkeit des Prüfprozesses hängt vom menschlichen Fachwissen ab. Jedoch ist einerseits die Anzahl der möglichen erweiterten Berichtskonzepte sehr hoch, sodass sehr viel Zeit notwendig wäre, um alle möglichen Synonyme zu identifizieren und zu dokumentieren. Andererseits ist die Basis-Taxonomie mit mehr als 15.000 Berichtskonzepten als Vergleichsgrundlage ebenfalls sehr umfangreich. Um diesen Vorgang zu beschleunigen, unterstützt ein weiteres Verfahren die mögliche Bestimmung von Synonymen und stützt sich dabei auf Techniken des *Information Retrieval*.

Generell ermöglicht das *Information Retrieval* die Suche von komplexen Inhalten innerhalb großer Datenbestände, wie diese beispielsweise durch eine Basis-Taxonomie repräsentiert werden. Im speziellen ermöglicht das Teilgebiet der Textstatistik, die Relevanz von Dokumenten bezogen auf eine Anfrage oder Problemstellung zu bestimmen. Dabei wird das in der XBRL-Spezifikation beschriebene *documentation* Attribut genutzt. Die damit verbundenen textuellen Erläuterungen von erweiterten Berichtskonzepten werden auf Ähnlichkeiten zu *documentation* bestehender Berichtskonzepte in der Basis-Taxonomie geprüft, um somit semiautomatisch mögliche Synonyme zu bestimmen. Abbildung 5 verdeutlicht dies.

Abbildung 5 *Information Retrieval zur Konfliktbestimmung*



Die bei der Textähnlichkeitsprüfung relevante Termhäufigkeit eines Terms t in einem Dokument d wird von Luhn (1957)¹² erstmalig erwähnt. Nach Luhn ist somit die Termhäufigkeit in einem Dokument ein Indikator für dessen Relevanz. Jedoch kann aus der von Luhn postulierten These nicht geschlussfolgert werden: je häufiger desto relevanter, da beispielsweise Worte wie *UND* oder der Artikel *DER* sehr häufig in einem Text vorkommen und für dessen inhaltliche Relevanz eine sehr geringe Bedeutung besitzen (Stock 2007, S. 322). Darauf aufbauend betrachtet der im Jahre 1972 veröffentlichte Ansatz von Spärck Jones nicht allein die Termverteilung in einem einzelnen Dokument sondern die Termverteilung in einer Datenbasis (Stock 2007, S. 324). Dies manifestiert sich als Inverse Document Frequency (IDF). Dabei entspricht ein einzelnes Dokument einer *documentation* eines erweiterten Berichtskonzepts. Die Datenbasis beinhaltet alle 15.000 vorhandenen *documentation* in der Basis-Taxonomie. Die dazu von Spärck Jones formulierte Gesetzmäßigkeit wird durch Formel 1 repräsentiert.

Formel 1 Inverse Document Frequency nach Spärck Jones (Stock 2007, S. 325)

$$IDF(t) = \left[\ln \left(\frac{N}{n} \right) \right] + 1$$

Dabei ist N die Gesamtanzahl der Dokumente in der Datenbasis und n die Anzahl der Dokumente, in denen der Term t mindestens einmal vorkommt. Um nur die für den Kontext relevanten Terme zu berücksichtigen, wird eine zusätzliche Stopwortliste genutzt. Bezogen auf den Vergleich der *documentation* ist es somit möglich die Ähnlichkeit zwischen einer *documentation* eines erweiterten Berichtskonzepts mit allen *documentation* der Berichtskonzepte in der Basis-Taxonomie zu prüfen und durch eine hohe Ähnlichkeit auf mögliche Synonyme zu schließen.

Um nur relevante Synonyme zu bestimmen, erfordert dies vor dem eigentlichen *Relevance-Ranking* eine Termgewichtung wie sie Salton (1968) beschrieb (S. 359)¹³. Dabei bestimmt sich das relative Termgewicht aus dem Quotient der Auftretenshäufigkeit $freq(t,d)$ des Terms t im

¹² In Stock 2007, S. 324.

¹³ In Stock 2007, S. 322.

Dokument d und der Anzahl L aller Worte im Dokument d (Stock 2007, S. 322). Formel 2 verdeutlicht den Zusammenhang.

Formel 2 Termgewichtung nach Salton (in Anlehnung an Stock 2007, S. 322)

$$TF(t, d) = \frac{freq(t, d)}{L}$$

Für das *Relevance-Ranking* ist es zudem erforderlich, jedem Term in jedem Dokument einen Gewichtungswert zuzuweisen, der sich aus Formel 3 ergibt.

Formel 3 Gewichtungswert (Stock 2007, S. 326)

$$G(t, d) = TF(t, d) \times IDF(t, d)$$

In einem weiteren Schritt wird durch die Akkumulation des Einzelgewichtes eines Terms im jeweiligen Dokument der Retrievalstatus des Dokuments ermittelt, wie Formel 4 zeigt.

Formel 4 Retrievalstatus $e(d)$ eines Dokuments (Stock 2007, S. 328)

$$e(d) = G(t_1, d) + G(t_2, d) + [...] + G(t_n, d)$$

Über den Retrievalstatus $e(d)$ eines Dokuments wird dieses durch die einzelnen Gewichte als relevant bestimmt. Somit kann mittels des Retrievalstatus einer *documentation* in der Basis-Taxonomie auf deren Relevanz in Bezug zur *documentation* des erweiterten Berichtskonzepts geschlossen werden.

Durch dieses Verfahren ist es möglich, dem Fachbereich bereits als geeignet klassifizierte Synonyme vorzuschlagen. Die Einordnung, ob diese tatsächlich relevant sind, obliegt in der vorgeschlagenen Methodik schlussendlich dem Fachbereich selbst. Jedoch werden nicht relevante Berichtskonzepte ausgeschlossen und die Menge möglicher Synonyme erheblich reduziert.

5.1.2 Identifizierung von Strukturkonflikten

Abstraktionskonflikte

Gemäß den Eigenschaften eines Abstraktionskonfliktes ergeben sich in Bezug zur Basis-Taxonomie entweder zwei neue Berichtskonzepte (Separation) oder zwei bestehende werden zu einem Berichtskonzept zusammengefasst (Aggregation). In beiden Fällen ist das Ergebnis ein unternehmensspezifisches Berichtskonzept mit einem spezifischen *QName*. Kriterien für die Identifikation dafür sind zusätzliche (Aggregation) oder fehlende (Separation) Bindewörter wie *AND* oder *OR* zwischen zwei in der Taxonomie vorhandenen Berichtskonzepten.

Die Möglichkeit einer Identifikation eines Abstraktionskonflikts ergibt sich hauptsächlich durch das Bindewort. Der dabei beste Fall tritt ein, wenn die Berichtskonzepte semantisch gleich in der ursprünglichen Syntax zusammengefasst oder geteilt vorkommen und somit über einen *string*-basierten Algorithmus die betreffenden Elemente identifiziert werden. Dies ist beispielsweise beim erweiterten Berichtskonzept *oxy:DeferredCreditsAndOtherLiabilitiesNoncurrent* der Fall. Eine weitere Besonderheit an diesem Berichtskonzept ist,

dass lediglich *OtherLiabilitiesNoncurrent*¹⁴ in gleicher Semantik und Syntax in der Basis-Taxonomie vertreten ist. *DeferredCredits* hingegen ist nicht vorhanden und somit auch nicht zu erkennen. In diesem Zusammenhang gilt es, für das bestehende erweiterte Berichtskonzept ein mögliches vorhandenes Synonym zu bestimmen. Unabhängig ob die Synonymbestimmung erfolgreich ist, ist der Konflikt anschließend zu dokumentieren.

Falls sich der Idealfall nicht identifizieren lässt und somit neue Elemente nicht oder nur teilweise vertreten sind, wird die Vorgehensweise zur Prüfung von Elementkonflikten angewendet (siehe 4.2.1). Somit gilt es diese zu identifizieren und zu dokumentieren.

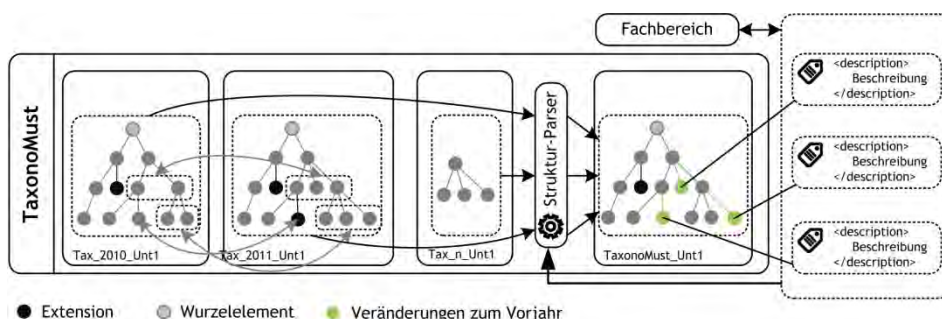
Detail- und Typkonflikte

Wie bereits erwähnt werden mittels des link-verfolgenden Algorithmus Hierarchieebenen verglichen und Differenzen bestimmt. Voraussetzung dafür ist allerdings eine Übereinstimmung der *Eltern-Elemente* in einer Hierarchieebene. Der Idealfall besteht darin, dass das Berichtselement der Basis-Taxonomie in der unternehmensspezifischen Taxonomie vorhanden ist. Somit ist für die Bestimmung des Detailkonflikts entscheidend, ob beide Berichtskonzepte die gleiche Anzahl an Kind-Elementen besitzen (Ho & Rahm 2001, S. 615).

Bei einem Typkonflikt ist neben der Position des Elements insbesondere relevant, ob Child-Elemente folgen oder nicht. Die Position und der Typ des Berichtskonzepts werden dabei ausgehend von der Basis-Taxonomie bestimmt und mit der unternehmensspezifischen Taxonomie verglichen. Ebenfalls lässt sich der Typkonflikt am einfachsten bestimmen, wenn das Berichtskonzept der Basis-Taxonomie ebenfalls in der Unternehmenstaxonomie vorhanden ist. Daraufhin wird dann die Anzahl der Kind-Elemente verglichen und damit geprüft, ob das geprüfte Berichtskonzept in einen Typkonflikt involviert ist oder nicht.

Bei beiden Konflikten ist sowohl die jeweilige Position als auch die jeweilig folgende Anzahl an Child-Elementen zu dokumentieren (*numberOfChildElements*), um über Berichtsmuster Unterschiede zwischen Taxonomien zu identifizieren (Rahm et al. 2004, S. 29f). Abbildung 6 verdeutlicht diesen Zusammenhang.

Abbildung 6 Berichtsmuster bei Detail- und Typkonflikten



¹⁴ Calculation Linkbase US-GAAP-2009, Commercial and Industries, Position: 5, 26

Die dokumentierten Berichtsmuster helfen domänenspezifisches Berichtsverhalten zu identifizieren. Zudem werden im Zeitverlauf Veränderungen zwischen den einzelnen Berichtsjahren deutlich, die damit beispielsweise auch Änderungen in Folge geänderter gesetzlicher Bestimmungen aufzeigen. Diese Erkenntnisse gehen wiederum in neue Vergleiche ein.

Im Zuge der Prüfung von Detail- und Typkonflikten sei erwähnt, dass im Falle von erweiterten Berichtskonzepten und trotz unterschiedlicher Anzahl von Child-Elementen nicht sofort auf einen Detailkonflikt geschlossen werden kann. Somit ist vorher im Sinne des Punktes 4.2.1 ein mögliches Synonym zu bestimmen. Bei erfolgreicher Synonymbestimmung ist es dann ebenfalls möglich den Detail- oder Typkonflikt über das Synonym zu bestimmen. Anderenfalls handelt es sich aus Sicht der Methode um einen Separationskonflikt, der zur Prüfung im Fachbereich verbleibt.

5.2 Dokumentation der erweiterten Berichtskonzepte sowie der identifizierten Konflikttypen

Sowohl direkte als auch indirekte Merkmale werden herangezogen, um erweiterte Berichtskonzepte zu dokumentieren sowie einheitlich und umfassend zu beschreiben. Direkte Merkmale sind solche, welche bereits in der XBRL-Spezifikation bestehen. Indirekte Merkmale beziehen sich nicht direkt auf das erweiterte Berichtskonzept, sind jedoch bereits im Finanzbericht deklariert und helfen diesen genauer zu beschreiben. Tabelle 4 zeigt dabei die Zuordnung möglicher Attribute.

Tabelle 4 Direkte und indirekte Merkmale erweiterter Berichtskonzepte

	<i>beschreibende Attribute</i>
<i>direkte Merkmale</i>	qName, elementName, label
<i>indirekte Merkmal</i>	financialStatement, companyIdentifierKey (CIK), dateOfReport, documentation, order

Dabei beinhalten die indirekten Merkmale Daten zur eindeutigen Zuordnung zum jeweiligen Berichterstatter (CIK), dem Zeitpunkt (dateOfReport), der Position (order) sowie dem Kontext im Finanzbericht durch die Dokumentation der jeweiligen Berichtsform (financialStatement). Die direkten Merkmale zeichnen das erweiterte Berichtskonzept als solches aus und lassen gleichzeitig Schlüsse auf den Berichterstatter zu (qName).

Zur Dokumentation von Konflikttypen sind ebenfalls Merkmalsausprägungen des identifizierten Konflikts erforderlich. Die dazu notwendigen Attribute ergeben sich dabei aus den Eigenschaften des jeweiligen Konflikts. Auch dabei sind die benötigten Daten teilweise in den Finanzberichten vorhanden. Andere sind im Rahmen der Methode zu generieren. Tabelle 5 gibt dazu eine Übersicht.

Tabelle 5 Attribute der identifizierten Konflikte

<i>Konflikte</i>	<i>Attribute</i>
<i>Separationskonflikt</i>	identified, position

<i>Synonymkonflikt</i>	position, elementNameOfValidElement, documentation
<i>Abstraktionskonflikt</i>	elementSplittingOf, elementAggregationOf, elementNameOfValidElement, documentation
<i>Detailkonflikt</i>	position, numberOfChilds, elementName, documentation
<i>Typkonflikt</i>	position, numberOfChilds, elementName, documentation

Ein Separationskonflikt benötigt lediglich das Attribut *identified*, da die Eigenschaft des Separationskonflikts nur ein *wahr* oder *falsch* zulässt. Hingegen benötigt der Synonymkonflikt die Attribute *position* und *elementNameOfValidElement*. Die Position lässt sich dabei aus den Hierarchieebenen ermitteln und ist zudem, wie auch bei allen anderen Konflikttypen, für die Dokumentation von Berichtsmustern relevant. Das Attribut *elementNameOfValidElement* beinhaltet ein als geeignet bestimmtes Synonym aus der Basis-Taxonomie.

elementSplittingOf und *elementAggregationOf* berücksichtigen die möglichen Ausprägungen des Abstraktionskonflikts. Dabei werden jeweils die Elementnamen der identifizierten Berichtskonzepte in Bezug zur jeweiligen Ausprägung gesetzt. Das heißt bei einer Aggregation von zwei Elementen zu einem erweiterten Berichtskonzept werden die dazu ursprünglich in der Basis-Taxonomie vorgesehenen Elemente hinterlegt.

Bei Detail- und Typkonflikten sind ebenfalls die Positionen der Elemente notwendig, um Strukturen zu dokumentieren. Zudem wird durch das Attribut *numberOfChilds* beim Detailkonflikt die Detailtiefe wiedergegeben. Beim Typkonflikt hingegen wird dokumentiert, ob es sich beim adressierten Element um ein *Eltern-* oder *Kind-*Element handelt. Die bei beiden Konflikttypen dokumentierte Position dient ebenfalls der späteren Bestimmung eines unternehmensspezifischen Berichtsmusters.

Durch eine generelle Verwendung des *documentation* Attributes aus der *Label Linkbase* wird zusätzlich zum jeweiligen Konflikttyp unternehmensspezifischer Kontext in Form von textuellen Erläuterungen dokumentiert (siehe Abschnitt 4.2.1).

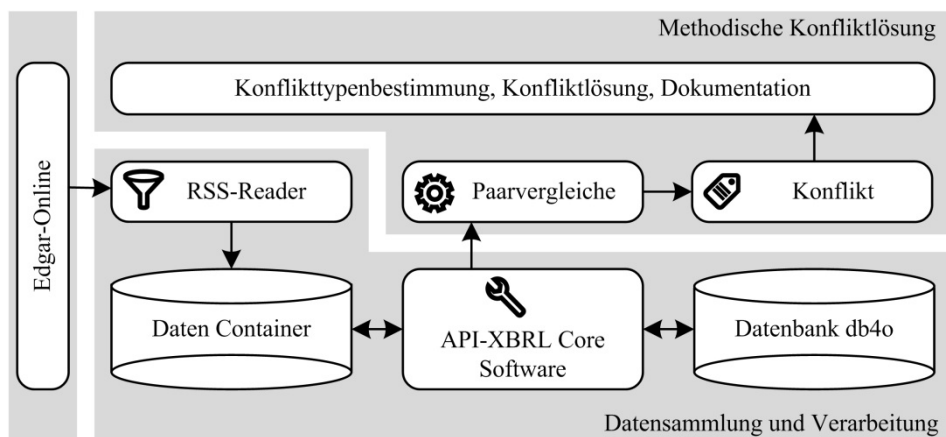
Alle erläuterten Merkmale werden dazu in einem strukturierten Schema erfasst. Dieses beinhaltet alle möglichen Konflikttypen sowie die direkten und indirekten Merkmale eines erweiterten Berichtskonzepts. Jede einzelne Dokumentation stellt dabei eine Instanz derselben Struktur dar. Somit werden alle erweiterten Berichtskonzepte und die mit ihnen verbundenen Konflikte einheitlich beschrieben und anschließend, wie in Abbildung 1 gezeigt, strukturiert in die historisierte Daten- und Musterbasis und wiederum in den Taxonomievergleich überführt.

Zusammenfassend kann aus dem methodischen Vorgehen systematisch auf die verschiedenen Konflikttypen geschlossen werden. Diese lassen sich anhand XBRL-spezifischer Merkmale identifizieren und werden systematisch dokumentiert. Dazu wird die Methodik im Folgenden auf Basis einer prototypischen Implementierung evaluiert.

5.3 Aufbau des Prototyps

Der Prototyp entspricht einem funktionalen Prototyp im Sinne des experimentellen *Prototyping*. Dessen Funktion ist es die softwaretechnische Machbarkeit der Methode zu verdeutlichen (Balzert 1998, S. 114ff). Abbildung 7 verdeutlicht dazu die softwaretechnische Umsetzung.

Abbildung 7 Funktionsweise und Aufbau des Prototyps



Basis des Prototyps ist eine Java Runtime Environment¹⁵ (JRE), die integriert in das Eclipse Helios Framework¹⁶ (Version 3.6.2) als Entwicklungsumgebung fungiert. Das Eclipse Helios Framework integriert zusätzlich zwei weitere OpenSource Werkzeuge:

- Zur Verarbeitung der XBRL-Taxonomien ist ein spezifischer Prozessor notwendig. Dazu wurde die OpenSource Software API XBRL Core¹⁷ (Version 0.2.2) verwendet.
- Die Speicherung der durch den Prozessor gelieferten Daten erfolgt in einer objektorientierten Datenbank db4o¹⁸ (Version 7.12.), die ebenfalls eine OpenSource Lösung darstellt. Im Gegensatz zu relationalen Datenbanken eignet sich diese insbesondere für die Speicherung von Hierarchien und somit für die Strukturen von XBRL-Taxonomien.

Des Weiteren werden die Unternehmenstaxonomien über einen Really Simple Syndication-Reader (RSS-Reader) geladen und für den Taxonomievergleich gespeichert. Der Abgleich über den RSS-Feed: <http://www.sec.gov/Archives/edgar/usgaap.rss.xml> kann dabei automatisiert erfolgen, sodass zum Vergleich jeweils die aktuellsten Unternehmenstaxonomien gespeichert sind. Zudem sind die aktuellen Versionen der Basis-Taxonomie in der objektorientierten Datenbank gespeichert. In den Prototypen sind dabei die Versionen 2009 und 2011 der US-GAAP-Taxonomie integriert.

¹⁵ <http://www.oracle.com/technetwork/java/index.html>

¹⁶ <http://www.eclipse.org/downloads/packages/eclipse-ide-java-developers/heliossr2>

¹⁷ <http://xbrlcore.org>

¹⁸ <http://developer.db4o.com/Downloads.aspx>

Die Konfliktbestimmung erfolgt über eine Sammlung an Funktionen, die insbesondere den Kontext der in dem Aufsatz vorgeschlagenen Methode repräsentieren. Diese stellen eine Mindestanforderung an einen Taxonomievergleich sowie an die Konfliktbestimmung dar. Die wesentlichsten Funktionen sind:

- *load data from path, load data from directory, load base taxonomy*: Die Funktion *load data from path* liest die Taxonomien unter Verwendung der *XBRL Core API* ein und speichert diese in einzelnen Objekten. Dabei können sowohl einzelne Taxonomien als auch komplette Ordner (*load directory*) gewählt werden. Zudem wird über die Funktion *load base taxonomy* die Basis-Taxonomie für den parallelisierten Vergleich aus der Datenbank geladen.
- *show comparisons and structures by linkbase*: Darüber erfolgt die grafische Darstellung der Ergebnisse hinsichtlich der Anzahl der Vergleiche, der prozentualen Werte zum jeweiligen Vergleich sowie der Strukturen der jeweiligen Taxonomien¹⁹.
- *compare loaded DTS and GAAP by calculation linkbase*: Hierbei wird auf Basis der *Calculation* oder *Presentation Linkbase* der Vergleich durchgeführt. Der Unterschied besteht hinsichtlich verschiedener Strukturen in den jeweiligen Linkbases. Für den vollständigen Vergleich ist dazu die Basis-Taxonomie im Vorhinein aus der Datenbank zu laden.
- *show stored extensions and find Synonyms*: Diese Funktionen zeigen sowohl alle gespeicherten erweiterten Berichtskonzepte sowie die dazugehörigen Dokumentationen (*show stored extensions*) als auch eine Auswahl der im Rahmen der Ermittlung des Retrievalstatus vorgeschlagenen Synonyme. Die Darstellung bildet die Grundlage für die Entscheidungen des Fachbereichs.

Die einzelnen Funktionen sind durch eine grafische Benutzeroberfläche bedienbar. Ausgehend von einem Hauptfenster lassen sich dann alle weiteren Funktionen aufrufen.

Neben den geschilderten Funktionen sind für die exemplarische Anwendung weitere Dokumente notwendig.

Unter anderem sind bereits dokumentierte Synonyme bereitzustellen²⁰. Des Weiteren ist für das *Information Retrieval* eine Stoppwortliste notwendig. Stoppwörter sind dabei Zeichenketten, die für die Bedeutung des Textes keinen Wert besitzen, jedoch sehr häufig vorkommen und somit im Rahmen des *Information Retrieval* ausgeschlossen werden. Dazu wurde eine Liste mit 671 englischen Stoppwörtern hinterlegt²¹.

¹⁹ Eine Übersicht dazu gibt Abbildung A 3 im Anhang.

²⁰ Dazu wurden im Rahmen des Forschungsaufsatzes in Debreceeny et al. (2011) 128 Synonyme identifiziert. Die Untersuchung fußte auf Unternehmenstaxonomien der Jahre 2008 und 2009. Die erweiterten Berichtskonzepte wurden durch die Autoren klassifiziert und hinsichtlich möglicher Synonyme mit der Basis-Taxonomie händisch verglichen.

²¹ Die Liste wurde von <http://www.ranks.nl/resources/stopwords.html> übernommen.

5.4 Exemplarische Anwendung und Evaluation

Der Kontext der Anwendung nimmt Bezug auf die in Abschnitt 2.1 durchgeführten Nachweise von Integrationskonflikten. Ein erneuter Vergleich eignet sich insbesondere für den exemplarischen Nachweis der Funktionalität sowie der Steigerung der Vergleichbarkeit durch die einzelnen Funktionen, denn dazu notwendige Vergleichsdaten sind bereits vorhanden. Dabei sind sowohl die bereits verwendete Basis-Taxonomien als auch die verwendeten XBRL-basierten Finanzberichte involviert. Zudem stellt das geschilderte Szenario einen realistischen Anwendungsfall in einer Produktivumgebung dar. Jedoch wird dies lediglich dem Nachweis der Funktionalität dienen. Eine vollständige Implementierung in einer Produktivumgebung wird im Rahmen des Aufsatzes nicht erfolgen. Somit kann eine vollständige Akzeptanz der in dem Aufsatz vorgeschlagenen Methodik und der erlangten Ergebnisse erst durch zusätzliche Validierungen erfolgen.

In diesem Zusammenhang zeigt Tabelle 6 die Ergebnisse des erneuten Taxonomievergleichs unter Verwendung der bereitgestellten Synonyme²².

Tabelle 6 Ergebnisse des Taxonomievergleichs mit Synonymen

#	BK in DTS1	BK in DTS2	ohne Synonyme			mit Synonymen			Steigerung
			=	≠	Vergleichswert	=	≠	Vergleichswert	
Industrie & Handel									
1	67	100	32	35	0,478	33	34	0,493	0,015
2	126	109	49	77	0,450	51	75	0,468	0,018
3	109	106	46	63	0,434	46	63	0,434	0,000
4	82	68	31	51	0,456	32	50	0,471	0,015
5	64	82	35	29	0,547	35	29	0,547	0,000
6	117	82	29	88	0,354	30	87	0,366	0,012
7	98	92	33	65	0,359	35	63	0,380	0,022
8	78	74	40	38	0,541	40	38	0,541	0,000
9	87	59	32	55	0,542	34	53	0,576	0,034
10	103	93	39	64	0,419	39	64	0,419	0,000
11	105	84	35	70	0,417	38	67	0,452	0,036
12	80	100	30	50	0,375	31	49	0,388	0,013
13	99	100	35	64	0,354	36	63	0,364	0,010
14	75	88	40	35	0,533	43	32	0,573	0,040
15	100	91	31	69	0,341	32	68	0,352	0,011

²² Die Tabelle A 4 und die Abbildung A 2 im Anhang enthalten sowohl die Daten als auch die grafischen BoxPlots und dienen dem Vergleich beider Untersuchungen.

16	106	57	35	71	0,614	35	71	0,614	0,000
17	93	67	37	56	0,552	38	55	0,567	0,015
Pharmaindustrie									
18	101	99	45	56	0,455	46	55	0,465	0,010
19	98	95	53	45	0,558	55	43	0,579	0,021
20	67	76	36	31	0,537	36	31	0,537	0,000
21	78	88	38	40	0,487	38	40	0,487	0,000
22	90	96	82	8	0,911	82	8	0,911	0,000
23	109	101	44	65	0,436	46	63	0,455	0,020
Softwareindustrie									
24	87	93	45	42	0,517	46	41	0,529	0,011
25	73	88	43	30	0,589	43	30	0,589	0,000
26	99	100	46	53	0,465	46	53	0,465	0,000
27	78	86	31	47	0,397	31	47	0,397	0,000
28	95	86	49	46	0,570	49	46	0,570	0,000
29	103	83	55	48	0,663	55	48	0,663	0,000

Die Daten repräsentieren sowohl relative als auch absolute Zusammenhänge. Dabei ist vordergründig für die Steigerung der Vergleichbarkeit die Differenz zwischen dem Vergleichswert ohne sowie dem Vergleichswert mit den Synonymen relevant. Dabei zeigt sich im Mittelwert über alle Vergleiche eine Steigerung von 0,010.

Getrennt nach den einzelnen Kategorien wird deutlich, dass sich die höchsten Steigerungswerte in der Kategorie *Industrie & Handel* (Mittelwert = 0,014) und der niedrigste in der Kategorie *Software* (Mittelwert = 0,002) befinden. Der höchste Steigerungswert eines einzelnen Vergleichs beträgt 0,040 und bezieht sich auf den Vergleich 14.

Durch den Einsatz der händisch dokumentierten Synonyme zeigt sich ein grundsätzlicher Anstieg der Vergleichbarkeit. Zudem wird deutlich, dass die einzelnen Kategorien unterschiedlich stark von der Synonymunterstützung profitieren. Insbesondere die Kategorie *Industrie & Handel* weist einen hohen Anteil an identifizierten Synonymkonflikten auf. Gründe dafür können einerseits in den Synonymen selbst liegen, d.h. dass die anderen beiden Kategorien durch die hinterlegten Synonyme nicht repräsentiert werden. Ein weiterer Grund kann bereits in der von vornherein höheren Vergleichbarkeit in den beiden Kategorien liegen und daraus kann geschlussfolgert, dass die Basis-Taxonomie die geforderten domänenspezifischen Berichtskonzepte nicht repräsentiert. Eine langfristige Integration von Synonymen kann die vermuteten Gründe bestätigen oder widerlegen.

Der Vorgehensweise folgend werden als Separationskonflikt bestimmte erweiterte Berichtskonzepte an den Teilprozess der Synymbestimmung übergeben. Mittels der Berechnung des Retrievalstatus werden dem Nutzer mögliche Synonyme vorgeschlagen. Die

grafische Darstellung dazu zeigt Abbildung 8. Dies geschieht auf Basis der verglichenen Taxonomien sowie der eingelesenen Basis-Taxonomie. Der Algorithmus schlägt dabei zu jedem als Separationskonflikt deklariertem erweitertem Berichtskonzept die besten Resultate vor.

Abbildung 8 Synonymvorschläge auf Basis des Retrievalstatus

content	TF-IDs
us-gaap_AccruedLiabilitiesCurrent Carrying value as of the balance sheet date of obligations incurred and payable, pertaining to costs that are statutory in nature, are incurred on contractual obligations, or accumulate over time and for which invoices have not yet been received or will not be rendered. Examples include taxes, interest, rent and utilities. Used to reflect the current portion of the liabilities (due within one year or within the normal operating cycle if longer).	29.93452667335763 add as synonym
us-gaap_TaxesPayableCurrent Carrying value as of the balance sheet date of obligations incurred and payable for statutory income, sales, use, payroll, excise, real, property and other taxes. Used to reflect the current portion of the liabilities (due within one year or within the normal operating cycle if longer).	29.93452667335763 add as synonym
us-gaap_AccrualForTaxesOtherThanIncomeTaxesCurrent Carrying value as of the balance sheet date of obligations incurred and payable for real and property taxes. Used to reflect the current portion of the liabilities (due within one year or within the normal operating cycle if longer).	29.93452667335763 add as synonym
us-gaap_EmployeeRelatedLiabilitiesCurrent Total of the carrying values as of the balance sheet date of obligations incurred through that date and payable for obligations related to services received from employees, such as accrued salaries and bonuses, payroll taxes and fringe benefits. Used to reflect the current portion of the liabilities (due within one year or within the normal operating cycle if longer).	29.03755173078277 add as synonym

Im Rahmen eines semiautomatischen Verfahrens kann der Fachbereich den jeweils geeignetsten Vorschlag dokumentieren.

Problematisch bei dem derzeit implementierten Vorgehen sind identische *documentation* Texte in der Basis-Taxonomie, die sich bei semantisch ähnlichen Berichtskonzepten bis auf wenige Wörter gleichen. Diese Besonderheit verdeutlicht Tabelle 7.

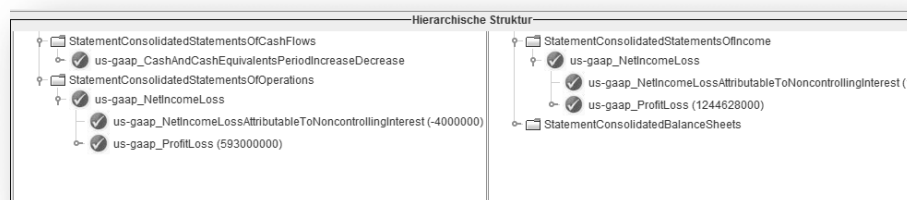
Tabelle 7 Identische documentation von Berichtskonzepten der Basis-Taxonomie

Berichtskonzepte	documentations
<i>us_gaap_IncomeLossBeforeCumulativeEffectOfChangeInAccountingPrinciple</i>	Income (loss) from continuing operations and from discontinued operations after extraordinary items and income taxes but before the cumulative effect of a change in accounting principle.
<i>us_gaap_IncomeLossBeforeExtraordinaryItemsAndCumulativeEffectOfChangeInAccountingPrinciple</i>	Income (loss) from continuing operations, net of taxes, including net income (loss) from discontinued operations but before extraordinary items and the cumulative effect of change in accounting principle.

Dies hat zur Folge, dass den wenigen zusätzlichen Wörter (*net of taxes, including net income (loss)*) im Rahmen des Verfahrens keine Relevanz beigemessen wird. In dem Beispiel resultiert die Problematik in einem niedrigen und gleichen Retrievalstatus von $e(d) = 10,31$. Hinzu kommt eine sehr kurze Beschreibung des erweiterten Berichtskonzepts durch die Zeichenkette *Income (loss) before income taxes*, wobei das Element folgende Zeichenkette aufweist: *celg_IncomeLossBeforeIncomeTaxes*.

Im Sinne der vorgeschlagenen Methode ist neben der Identifizierung von Elementkonflikten ebenfalls die Bestimmung von Strukturkonflikten prototypisch implementiert. Dies geschieht durch die grafische Visualisierung der Konflikte, wie es Abbildung 9 zeigt.

Abbildung 9 Visualisierung der Konflikte



Bestehende Strukturkonflikte werden mittels *link*-verfolgender Algorithmen grafisch aufgezeigt. Zudem wird deutlich, ob es sich um Detail- oder Typkonflikte handelt. Mittels des Prototyps ist es in der dargestellten Grafik ebenfalls möglich, diese auch in Bezug zur Basis-Taxonomie darzustellen. Somit wird deutlich, welche Berichtskonzepte in der jeweiligen Unternehmenstaxonomie und in der Basis-Taxonomie vorhanden sind. Zusätzlich werden Abstraktionskonflikte über Bindewörter (Aggregation und Separation) in Berichtskonzepten identifiziert.

Durch den Prototyp können Strukturkonflikte aufgezeigt werden, was dessen Funktionalität verdeutlicht. Eine Verbesserung, wie sie bei den Elementkonflikten gemessen wurde, wurde im vorliegend Prototyp nicht berücksichtigt. Die Veränderungen der Berichtsstrukturen einzelner Unternehmen werden dokumentiert und geprüft. Um eine tatsächliche Verbesserung zu messen, sind einerseits verpflichtende Strukturen notwendig und andererseits sind diese nach Inkrafttreten über mehrere Berichtsperioden empirisch zu prüfen.

Im weiteren Vorgehen werden alle Konflikte automatisch oder durch den Fachbereich, falls der Konflikt nicht identifiziert werden kann, dokumentiert und durch Instanzen des bereits erwähnten XML-Schema für erneute Vergleiche zur Verfügung gestellt. Zur beispielhaften Verdeutlichung dazu enthält Codebeispiel 1 die Instanz eines identifizierten Synonymkonflikts.

Codebeispiel 1 Instanz des Dokumentationsschema

```

01 <?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
02 <extensionDescription
03     xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
04     xsi:schemaLocation="file:/C:/.../Conflict/extension
05     Description_2011-10-31.xsd">
06     <financialStatement>
07         <incomeStatement>
08             <extendedElement id="cni_AccountsPayableAndOther">
09                 <CIK>16868</CIK>
10                 <companyName>Canadian National Railway Co.
11                 </companyName>
12                 <position>

```

```

13         <x-position>4</x-position>
14         <y-position>2</y-position>
15     </position>
16     <description name="AccountsPayableAndOthers "
17 id="cni_AccountsPayableAndOther" nillable="true"
18 periodType="duration" substitutionGroup="xbrl:item"
19 type="monetaryItemType" balance="debit" abstract="false"/>
20     <label>Equipment Rents</label>
21     <qName>cni</qName>
22     <documentation>Total obligations incurred as
23 part of normal operations that are expected to be paid during
24 the following twelve months, excluding current portion of
25 long-term debt.</documentation>
26     <conflictDescription>
27         <synonymConflict>
28             <position>
29                 <x-position>3</x-position>
30                 <y-position>5</y-position>
31             </position>
32         </synonymConflict>
33     </conflictDescription>
34     </extendedElement>
35 </incomeStatement>
36 </financialStatement>
37 </extensionDescription>

```

Dazu ist neben der Dokumentation des erweiterten Berichtskonzepts und den dazu bestehende Metadaten im Finanzbericht die Position des erweiterten als auch des als Synonym identifizierten Berichtskonzepts hinterlegt.

6 Zusammenfassung und Ausblick

Das Ziel der Forschung war die verbesserte Vergleichbarkeit von XBRL-basierten Finanzberichten. Insbesondere wurde untersucht mit welchem Umfang an automatisiert entdeckten Konflikten zurechnen ist und inwieweit sich diese automatisiert beheben lassen. Dabei kann der Aufsatz initial zeigen, welche Konflikttypen beim Vergleich von XBRL-Taxonomien auftreten und zeigt dazu empirisch den Grad der Vergleichbarkeit auf. Zudem kann die softwaregestützte Methode die Konflikte semiautomatisiert bestimmen, Synonymkonflikte auflösen, nicht lösbare Konflikte beschreiben und dokumentieren und in einer historischen Datenbasis für zukünftige Vergleiche vorhalten. Die dazu erlangten detaillierten Ergebnisse der Untersuchung gliedern sich in die folgenden vier Bereiche:

- *Status Quo der Vergleichbarkeit von XBRL-Taxonomien:* Durch die durchgeführten Vergleiche wurde deutlich, dass 50% aller untersuchten Taxonomien lediglich zu 47,8% identisch sind. Zusätzlich wurden erhebliche Strukturunterschiede festgestellt und domänenspezifische Berichtsmuster identifiziert. Die Berichtsmuster geben einen Hinweis darauf, dass die bestehenden Taxonomien zu generisch

sind, um für alle Industriezweige zu fungieren. Eine vollständige semantische Interoperabilität ist damit nicht gegeben. Dies erschwert weiterhin den inhaltlichen Vergleich durch den Nutzer und bekräftigt einen methodischen Lösungsansatz, der strukturelle als elementspezifische Ursachen berücksichtigt.

- *Identifizierung von XBRL-spezifischen Konfliktypen:* Die Ursache für die geringe Vergleichbarkeit ist auf eine Reihe von Konfliktypen zurückzuführen. Diese wurden empirisch nachgewiesen und diskutiert. Zudem wird durch die empirische Untersuchung die XBRL-spezifische Ausprägung dieser deutlich, was eine notwendige Voraussetzung für den Lösungsansatz darstellt.
- *Entwicklung einer Methode:* Die Systematik der vorgeschlagenen Methode resultiert aus den Eigenschaften der jeweiligen Konfliktypen sowie aus der Untersuchung resultierenden Anforderungen. Sie greift auf vorhandene Forschungsergebnisse aus den Fachbereichen der Modellierung, des *Schema-Matching*, sowie des *Information Retrieval* zurück. Dabei wird deutlich, dass im Sinne von Reeve & Han (2005) lediglich ein semiautomatisches Verfahren entwickelt werden konnte und zur vollständigen Konfliktauflösung weiterhin menschliches Wissen notwendig ist. Dies resultiert aus den Eigenschaften der anzutreffenden Konfliktypen sowie dem fehlenden impliziten Wissen der Berichtsteller. Die Methode zeigt jedoch, dass durch das Vorgehen die Vergleichbarkeit im Ansatz verbessert werden kann. Die Ergebnisse verdeutlichen aber auch, dass eine kontinuierliche Dokumentation von Konflikten notwendig ist, um die Vergleichbarkeit erheblich zu steigern. Die prototypische Implementierung zeigt, dass dies bereits semiautomatisch möglich ist.
- *Semiautomatische Konfliktidentifizierung:* Die Überführung der Methode in ein softwarebasiertes Werkzeug veranschaulicht deren Funktionsweise. Dabei ist es gelungen, alle Konfliktypen softwaregestützt zu identifizieren und Synonymkonflikte nach Möglichkeit automatisch zu lösen. Eine Steigerung der Vergleichbarkeit um maximal 4% ist dabei zu beobachten. Die dazu verwendeten Techniken zeigen auch die Grenzen des Prototyps auf. Beispielsweise scheint die verwendete Anzahl von 128 Synonymen zu gering, wobei genauere Untersuchungen dies zeigen müssen. Des Weiteren zeigt die Untersuchung, dass das *Information Retrieval* bei ausführlichen *documentation* wirksam ist, jedoch die verwendeten Berichte oftmals dafür nicht die notwendige Voraussetzung mitbringen.

Zudem spiegeln sich die an das Vorgehen gestellten Anforderungen nur teilweise in den Ergebnissen wider. Es wurden Konzepte zur Trennung der Konflikte sowie zur einheitlichen Dokumentation entwickelt und durch die Dokumentation der Strukturen berücksichtigt. Diese repräsentieren eine notwendige Wissensbasis. Die Forderung nach einheitlichen Berichtsstrukturen kann jedoch nicht erfüllt werden, obwohl diese notwendig sind. Die Ergebnisse der Untersuchung zeigen, dass dazu gesetzliche Bestimmungen sowie weitere

Forschung notwendig sind²³.

Zukünftige Forschung sollte in der Entwicklung eines vollständigen *Goldstandards*²⁴ bestehen. Mit dem vorgeschlagenen Ansatz können langfristig Konflikte bestimmt und dokumentiert werden. Auf Basis dieser *Bibliothek* entsteht eine maßgebliche Wissensrepräsentation, die alle Konflikttypen und Berichtsmuster exemplarisch beinhaltet und als Goldstandard fungiert. Dieser steht dann wiederum beim softwarebasierten Vergleich als Grundlage zur Verfügung, um damit die Verwendung der XBRL zukünftig zu erleichtern, deren Vorteile zu etablieren und den Berichterstattungsprozess vollständig zu digitalisieren.

Literatur

- Balzert, H. (1997) Lehrbuch der Software-Technik: Software-Management, Software-Qualitätssicherung, Unternehmensmodellierung. Heidelberg, Berlin: Spektrum Akademischer Verlag.
- Bernstein, P.A., Madhavan, J. & Rahm, E. (2011) Generic Schema Matching, Ten Years Later, <http://dbs.uni-leipzig.de/file/10yearBestPaper-BernsteinMadhavanRahm.pdf>, abgerufen am 2012-06-01.
- Davies, I., Green, P. & Rosemann, M. (2002) Facilitating on ontological foundation of information systems with meta models. In: Proceedings of the 13th Australasian Conference on Information Systems (ACIS 2002), S. 937–948.
- Debreceny, R.S., Farewell, S.M., Piechocki, M., Felden, C., Gräning, A. & d’Eri, A. (2011) Flex or Break? Extensions in XBRL Disclosures to the SEC. *Accounting Horizons*, 25(4), S. 631-657.
- Debreceny R.S., Farewell. S.M., Piechocki, M., Felden, C. & Gräning, A. (2010) Does it add up? Early evidence on the data quality of XBRL filings to the SEC. *J. Account. Public Policy*. 29(3), S. 296-306.
- Debreceny, R., Felden, C., Ochocki, B., Piechocki, M. & Piechocki, M. (2009) XBRL for Interactive Data: Engineering the Information Value Chain, 1 Aufl. Springer, Berlin.
- DiPiazza, S. A. and Eccles, R. G. (2002) Building Public Trust: The Future of Corporate Reporting. John Wiley & Sons, New York.
- Frank, U. (2009). Zur Verwendung formaler Sprachen in der Wirtschaftsinformatik: Notwendiges Merkmal eines wissenschaftlichen Anspruchs oder Ausdruck eines übertriebenen Szientismus? In Becker, J., König, W., Schütte, R., Wendt, O. & Zelewski, S. (Hrsg.), *Wirtschaftsinformatik und Wissenschaftstheorie: Bestandsaufnahme und Perspektiven*, S. 127-160.

²³ Ein möglicher Ansatz dazu befindet sich im Anhang B.

²⁴ Als Goldstandard wird in diesem Sinne eine Referenztaxonomie bezeichnet, die alle Konflikte beinhaltet und somit die beste Wissensbasis für die zukünftige Konfliktlösung repräsentiert. Der Goldstandard entsteht im Rahmen der Methode sukzessive aus der fortlaufenden Dokumentation.

- Gräning, A., Felden, C., Piechocki, M. (2011) Status Quo und Potenziale der XBRL für die Wirtschaftsinformatik, *WIRTSCHAFTSINFORMATIK/BISE* 53(4), S. 225-234.
- Green, P., Rosemann, M., Indulska, M., & Manning, C. (2007) Candidate Interoperability Standards: An ontological overlap analysis, *Data & Knowledge Engineering* 62(2), S. 274-291.
- Hevner, A.R., March, S.T., Park, J. & Ram, S. (2004). Design Science in Information Systems Research. *MIS Quarterly*, 28(1), S. 75-105.
- Ho, H.H. & Rahm, E. (2001) COMA - a system for flexible combination of schema matching approaches. In *Proceedings of the Very Large Data Bases Conference (VLDB)*, S. 610–621.
- Hoffmann, C. (2006) *Financial Reporting Using XBRL: IFRS and US GAAP Edition*, 1. Aufl., Lulu.com.
- Jäkel, T. (2011) Prototypischer Ansatz zum Vergleich von XBRL basierten Finanzberichten. Diplomarbeit am Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik, insb. Informationssysteme in Industrie und Handel an der Technischen Universität Dresden.
- Juhrisch, M. (2010) Richtlinien für die modellgetriebene Integration serviceorientierter Architekturen in Analysemodellen, <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:bsz:14-qucosa-27295>, abgerufen am: 2012-06-01.
- LaComb, C., Interrante, J. & Aggour, K.S. (2007) Monitoring key company events through deliberative learning. *Information Systems and e-Business Management*, 5(4), S. 295-317.
- Madhavan, J., Bernstein, P., & Rahm, E. (2001) Generic schema matching with Cupid. In *Proceedings of the Very Large Data Bases Conference (VLDB)*, S. 49–58.
- Mykkänen, J.A., & Tuomainen, M.P. (2003) An evaluation and selection framework for interoperability standards. *Information and Software Technology*, 50(3), S. 176-197.
- Non, N. & Musen, M. (2001) Anchor-PROMPT: using non-local context for semantic matching. In *Proceedings of the workshop on Ontologies and Information Sharing at the International Joint Conference on Artificial Intelligence (IJCAI)*, S. 63–70.
- Pfeiffer, D. (2008) *Semantic Business Process Analysis - Building Block-based Construction of Automatically Analyzable Business Process Models*, Westfälische Wilhelms-Universität Münster, Dissertation.
- Pfeiffer, D. (2007): Constructing comparable conceptual models with domain specific languages. In: *Proceedings of the 15th European Conference on Information Systems (ECIS2007)*, S. 876–888.
- Rahm, E., Ho, H.H. & Maßmann, S. (2004) Matching large XML schemas. *SIGMOD Record*, 33(4), S. 26-31.
- Reeve, L. & Han, H. (2005) Survey of semantic annotation platforms. In L.M. Liebrock (ed.), *Proceedings of the 20th Annual ACM Symposium on Applied Computing (SAC 2005)*, S. 1634-1638.

- Roohani, S., Xianming, Z., Capozzoli, E.A. & Lamberton, B. (2010) Analysis of XBRL Literature: A Decade of Progress and Puzzle. *The International Journal of Digital Accounting Research*, 10, S.131-147.
- Rosemann, M. (1996) *Komplexitätsmanagement in Prozeßmodellen: Methodenspezifische Gestaltungsempfehlungen für die Informationsmodellierung*. Gabler Verlag, Wiesbaden.
- Rosemann, M.; zur Mühlen, M. (1996) *Der Lösungsbeitrag von Metadatenmodellen beim Vergleich von Workflowmanagementsystemen*. Westfälische Wilhelms- Universität, Institut für Wirtschaftsinformatik, Arbeitsbericht Nr. 48.
- Shvaiko, P. & Euzenat, J. (2005) A Survey of Schema-Based Matching Approaches, *Journal on Data Semantics IV*, LNCS 3730, Springer, Berlin, S. 146–171.
- SEC (2009a) *Interactive Data to Improve Financial Reporting*. Securities and Exchange Commission, <http://www.sec.gov/rules/final/2009/33-9002.pdf>, abgerufen am 2012-06-01.
- SEC (2009b) *Amendments to Rules for Nationally Recognized Statistical Rating Organizations*. Securities and Exchange Commission, <http://www.sec.gov/rules/final/2009/34-59342.pdf>, abgerufen am 2012-06-01.
- SEC (2009c) *Interactive Data for Mutual Fund Risk/Return Summary*. Securities and Exchange Commission, <http://www.sec.gov/rules/final/2009/33-9006.pdf>, abgerufen am 2012-06-01.
- Stock, W.G. (2007) *Information Retrieval: Informationen suchen und finden*. Oldenburg, Berlin.
- Stvilia, B., Gasser, L. Twidale, M.B. & Smith L. C. (2007) A framework for information quality assessment. *Journal of the American Society for Information Science and Technology* 58(12), S. 1720-1733.
- de Vries, H.J. (1999) *Standardization: A Business Approach to the Role of National Standardization Organisations*. Kluwer Academic Publishers, Boston.
- Wang, R.Y. und Strong, D.M. (1996) Beyond accuracy: What data quality means to data consumers. *Journal of Management Information Systems*, 12(4). S. 5
- Weitzel, T., Wendt, O., von Westarp, F. & König, W. (2003) Network Effects and Diffusion Theory - Extending Economic Network Analysis, *International Journal of IT Standards and Standardization Research*, 1(2), S. 1-21.
- XBRL (2011) *Benefits and Uses*. <http://xbrl.org/benefits-and-uses>, abgerufen am 2012-06-01.
- XBRLa (2008) *XBRL US GAAP Taxonomy Preparers Guide* xbrl.us/documents/preparersguide.pdf, abgerufen am 2012-06-01.
- XBRLb (2009) *U.S. GAAP Taxonomies 1.0 and Supporting Documentation*. <http://www.xbrl.us/Pages/US-GAAP.aspx>, abgerufen am 2012-06-01.
- Zhou, W. & Kapoor, G. (2011) Detecting evolutionary financial statement fraud, *Decision Support Systems*, 50(3), S. 570–575.

Zhu, H. & Wu, H. (2011) Quality of data standards: framework and illustration using XBRL taxonomy and instances. *Electronic Markets* (21), S. 129-139.

Zhu, H. & Wu, H. (2010) XBRL and Interoperability of Financial Statements in the U.S., http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1581511, abgerufen am 2012-06-01.

Anhang A

Tabelle A 1 Unternehmen der Stichprobe

<i>#</i>	<i>CIK</i>	<i>SIC</i>	<i>Name</i>
<i>Industrie und Handel</i>			
1	821189	1311	Eog Resources Inc.
2	40545	3600	General Electric Company
3	732717	4813	At&T Inc.
4	78003	2834	Pfizer Inc.
5	732712	4813	Verizon Communications Inc.
6	93410	2911	Chevron Co.
7	37996	3711	Ford Motor Company
8	1051470	4899	Crown Castle International Co.
9	104169	5331	Wal Mart Stores Inc.
10	50863	3674	Intel Co.
11	882095	2836	Gilead Sciences Inc.
12	1126294	4911	Genon Energy, Inc.
13	884905	2810	Praxair Inc.
14	1326380	5734	Gamestop Co.
15	797468	1311	Occidental Petroleum Co.
16	790070	3572	EMC Co.
17	885639	5311	Kohls Co.
18	67716	1400	Mdu Resources Group, Inc.
19	39899	2711	Gannett Co., Inc.
20	1349436	1311	Sandridge Energy Inc.
21	837173	1220	Walter Energy Inc.
22	60667	5211	Lowes Companies Inc.
23	1023131	8731	Covance Inc.
24	97745	3829	Thermo Fisher Scientific Inc.
25	908255	3714	Borgwarner Inc.
26	1275283	2111	Reynolds American Inc.
27	31277	3590	Eaton Co.
28	885725	3841	Boston Scientific Co.
29	1288776	7370	Google Inc.
30	1021860	3533	National Oilwell Varco Inc.

31	849213	6798	Plum Creek Timber Co. Inc.
32	64040	2731	Mcgraw-Hill Companies Inc.
33	86144	5411	Safeway Inc.
34	1037868	3621	Ametek Inc.
35	804328	3663	Qualcomm Inc.
36	1037016	4812	Nii Holdings Inc.
37	1070412	1221	Consol Energy Inc.
38	30625	3561	Flowserve Co.
39	883984	3841	Icu Medical Inc.
<i>Pharmaindustrie</i>			
40	816284	2834	Celgene Co.
41	200406	2834	Johnson & Johnson
42	64978	2834	Merck Sharo & Dohme. Inc.
43	850693	2834	Allergan Inc.
44	59478	2834	Lilly Eli & Co.
45	38074	2834	Forest Laboratories Inc.
46	310158	2834	Merck & Co. Inc.
47	936402	2834	Shire Plc.
48	14272	2834	Bristol Myers Squibb Co.
49	1800	2834	Abbott Laboratories
50	1274057	2834	Hospira Inc.
<i>Softwareindustrie</i>			
51	890801	7372	Mc Afee
52	1011006	7373	Yahoo Inc.
53	798354	7374	Fiserv Inc.
54	877890	7372	Citrix Systems Inc.
55	356028	7372	Ca, Inc.
56	769397	7372	Autodesk Inc.
57	718877	7372	Activision Billzard Inc.
58	796343	7372	Adobe Systems Inc.
59	1108524	7372	Salesforce Com Inc.
60	1341439	7372	Oracle Corp.
61	789019	7372	Microsoft Corp.
62	849399	7372	Symantec Corp.

63	835729	7372	Bmc Software Inc.
64	712515	7372	Electronic Arts Inc.

Tabelle A 2 Anzahl von Berichtskonzepten in den jeweiligen Hierarchieebenen

#	CIK	Ebene 1	Ebene 2	Ebene 3	Ebene 4	Ebene 5
<i>Industrie und Handel</i>						
1	821189					
2	40545	1	13	0	0	0
3	732717	1	8	5	0	0
4	78003	1	6	7	0	0
5	732712	1	7	7	0	0
6	93410	1	6	7	3	0
7	37996					
8	1051470	1	6	5	0	0
9	104169	1	5	7	5	0
10	50863	1	6	7	0	0
11	882095	1	7	8	0	0
12	1126294	1	3	11	0	0
13	884905	1	6	4	0	0
14	1326380	1	2	10	2	3
15	797468	1	4	8	4	0
16	790070					
17	885639	1	5	4	0	0
18	67716	1	4	12	0	0
19	39899	1	3	13	4	0
20	1349436	1	6	9	0	0
21	837173	1	4	7	0	0
22	60667	1	4	5	0	0
23	1023131	1	4	6	0	0
24	97745	1	5	6	5	0
25	908255	1	5	5	0	0
26	1275283	1	5	11	4	0
27	31277	1	2	12	2	0
28	885725	1	5	6	0	0

29	1288776	1	7	6	2	0
30	1021860	1	7	6	0	0
31	849213	1	7	7	0	0
32	64040	1	6	8	3	0
33	86144	1	5	6	5	0
34	1037868	1	5	6	0	0
35	804328	1	7	6	0	0
36	1037016	1	5	6	0	0
37	1070412	1	3	14	0	0
38	30625					
39	883984	1	7	6	2	0
<i>Pharmaindustrie</i>						
40	816284	1	6	7	0	0
41	200406	1	6	6	0	0
42	64978	1	6	8	4	0
43	850693	1	6	5	0	0
44	59478	1	3	10	0	0
45	38074	1	4	12	2	0
46	310158	1	6	7	4	0
47	936402	1	7	6	0	0
48	14272	1	7	6	0	0
49	1800	1	6	9	7	0
50	1274057	1	7	7	0	0
<i>Softwareindustrie</i>						
51	890801	1	7	6	0	0
52	1011006	1	7	4	0	0
53	798354	1	5	4	0	0
54	877890	1	8	6	0	0
55	356028	1	8	5	0	0
56	769397	1	7	5	0	0
57	718877	1	9	9	0	0
58	796343	1	6	5	0	0
59	1108524	1	8	6	0	0
60	1341439					

61	789019					
62	849399	1	6	6	0	0
63	835729	1	8	6	0	0
64	712515	1	6	7	0	0

Abbildung A 1 *Boxplots zu Elementvergleichen ohne Synonyme*

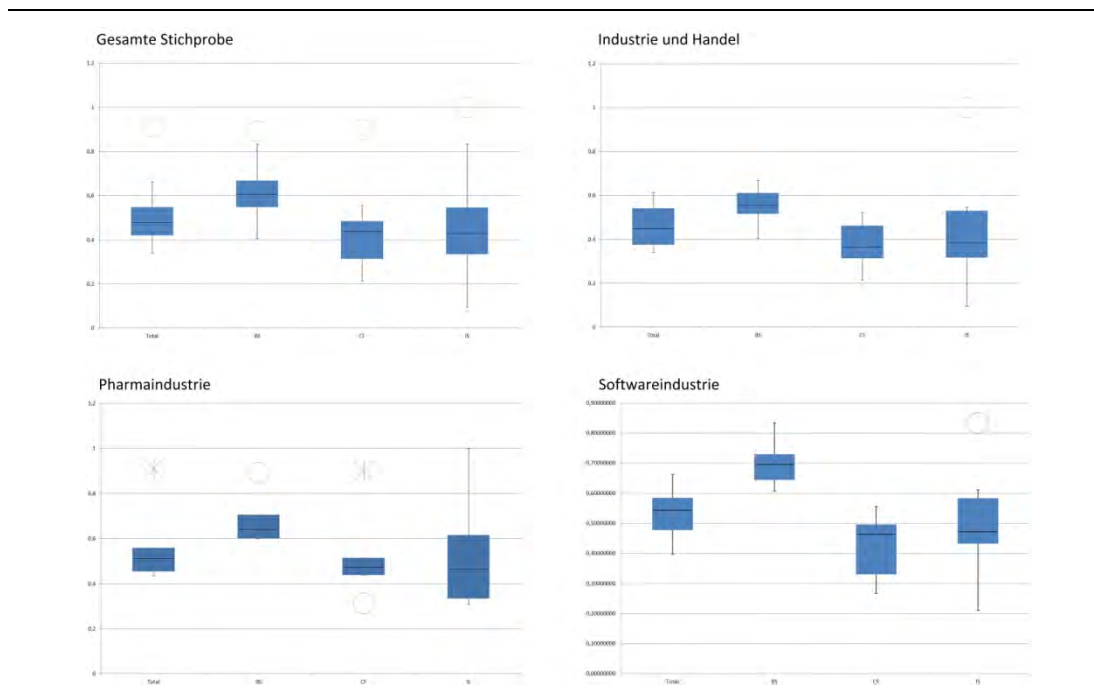


Tabelle A 3 *Formel zum Vergleich von Taxonomien*

$$x = \frac{e_{\text{gesamt}} - e_{\text{ungleich}}}{\min(d_1, d_2 \dots d_n)}$$

Tabelle A 4 *Daten zum Elementvergleich mit Synonymen*

Beschreibung	Gesamte Stichprobe			
	Total	SFP	CFS	SI
Median	0,487	0,607	0,462	0,476
minBox (25%)	0,419	0,547	0,313	0,333
maxBox (75%)	0,555	0,667	0,464	0,536
Oberer Whisker	0,648	0,833	0,520	0,601
Unterer Whisker	0,337	0,415	0,171	0,108

<i>Obere Ausreiser</i>	0,911	0,892	0,900	1,000 ²⁵
<i>Beschreibung</i>	Industrie & Handel			
	Total	SFP	CFS	SI
<i>Median</i>	0,468	0,576	0,444	0,471
<i>minBox (25%)</i>	0,388	0,517	0,333	0,333
<i>maxBox (75%)</i>	0,547	0,633	0,515	0,545
<i>Oberer Whisker</i>	0,614	0,700	0,571	0,636
<i>Unterer Whisker</i>	0,352	0,415	0,222	0,143
<i>Obere Ausreiser</i>	0,000	0,000	0,000	1,000
<i>Beschreibung</i>	Softwareindustrie			
	Total	SFP	CFS	SI
<i>Median</i>	0,549	0,695	0,465	0,497
<i>minBox (25%)</i>	0,465	0,636	0,293	0,429
<i>maxBox (75%)</i>	0,589	0,731	0,500	0,611
<i>Obere Whisker</i>	0,663	0,833	0,556	0,611
<i>Untere Whisker</i>	0,397	0,607	0,267	0,211
<i>Obere Ausreise</i>	0,000	0,000	0,000	0,889
<i>Beschreibung</i>	Pharmaindustrie			
	Total	SFP	CFS	SI
<i>Median</i>	0,512	0,641	0,473	0,488
<i>minBox (25%)</i>	0,465	0,600	0,438	0,381
<i>maxBox (75%)</i>	0,579	0,706	0,541	0,615
<i>Obere Whisker</i>	0,579	0,706	0,541	0,615
<i>Untere Whisker</i>	0,455	0,600	0,375	0,308
<i>Obere Ausreiser</i>	0,911	0,892	0,900	1,000

²⁵ Weitere Ausreiser sind 0,889 und 1,000.

Abbildung A 2 BoxPlots mit Synonymen

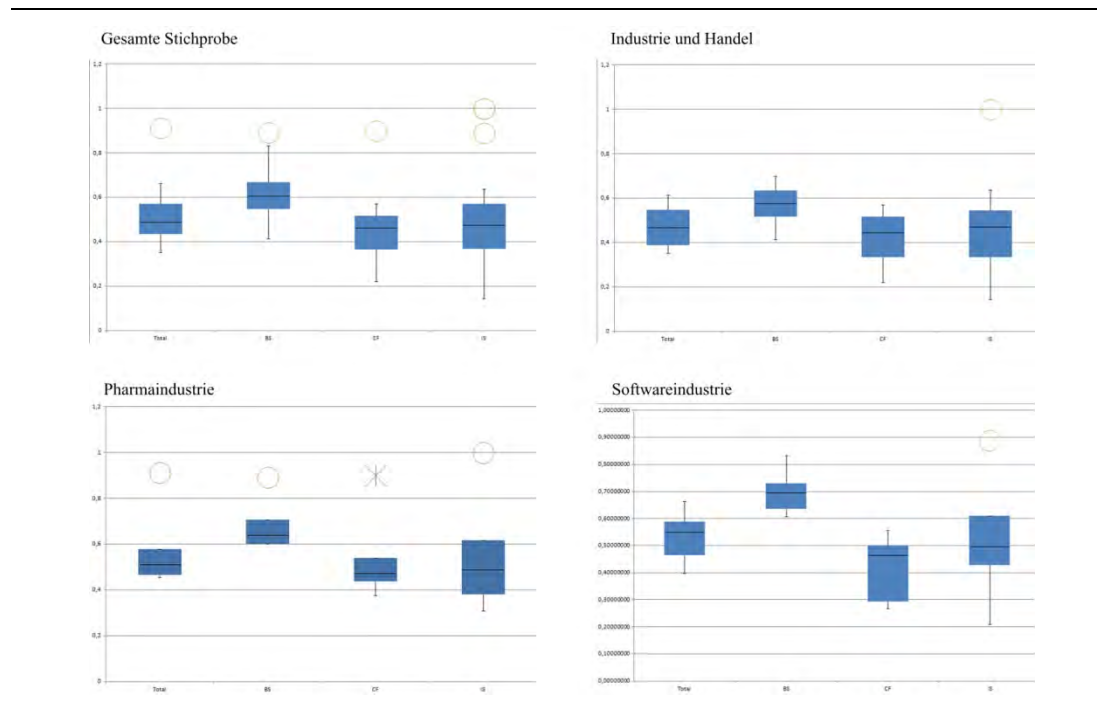


Abbildung A 3 Grafische Benutzeroberfläche des Prototyps

Vergleiche													
ID	DTS 1	DTS 2	object of c...	concepts i...	concepts i...	found with...	not found...	percent	found with...	not found...	percent	duplicate u...	duplicate u...
17	AT&T INC...	BORGWA...	Calculatio...	100	126	38	62	38.0	40	60	40.0	4	8
18	BOSTON ...	CHEVRO...	Calculatio...	109	109	37	72	33.94	37	72	33.94	9	5
19	ABBOTT L...	Allergan L...	Calculatio...	101	99	45	56	45.45	46	55	46.46	2	4
20	BRISTOL ...	CELGENE...	Calculatio...	98	95	53	45	55.79	55	43	57.89	3	2
22	JOHNSO...	Lilly Eli & ...	Calculatio...	78	88	38	40	48.72	38	40	48.72	2	2
23	Merck & C...	Merck Sha...	Calculatio...	90	96	82	8	91.11	82	8	91.11	2	3
24	Shire plcv...	ABBOTT L...	Calculatio...	109	101	44	65	43.56	46	63	45.54	101	2
25	Acthision ...	ADOBE S...	Calculatio...	87	93	45	42	51.72	46	41	52.87	1	1
27	CA INC. v...	CITRIX SY...	Calculatio...	99	100	46	53	46.46	46	53	46.46	3	2
26	ALTRAFAC...	PHAROS...	Calculatio...	75	80	40	30	53.33	40	30	53.33	0	0

Details			
BS	CF	IS	General
Elements...33	Elements 1 DTS 1:32	Elements 1 in D... 13	Company 1: Merck & Co. Inc. vom -20101231
Elements...38	Elements 1 DTS 2:30	Elements 1 ind ... 20	Company 2: Merck Sharp & Dohme Corp. vom ...
Elements...37	Elements 2 DTS 1:40	Elements 2 in D... 13	object of comparison: CalculationLinkbase
Elements...40	Elements 2 DTS 2:42	Elements 2 ind ... 14	Elements 1 in DTS 1: 78
found wit...20	found with 1: 14	found with in DT... 4	Elements 1 in DTS 2: 88
not found...13	not found with 1: 18	not found with in...9	Elements 2 in DTS 1: 90
percent: 60.61	percent: 46.67	percent: 30.77	Elements 2 in DTS 2: 96
found wit...33	found with 2: 36	found with in DT... 13	found with in DTS 1: 38
not found...4	not found with 2: 4	not found with in...0	not found with in DTS 1: 40
percent: 89.19	percent: 90.0	percent: 100.0	percent: 48.72
			found with in DTS 2: 82
			not found with in DTS 2: 8
			percent: 91.11
			found without in DTS 1: 0

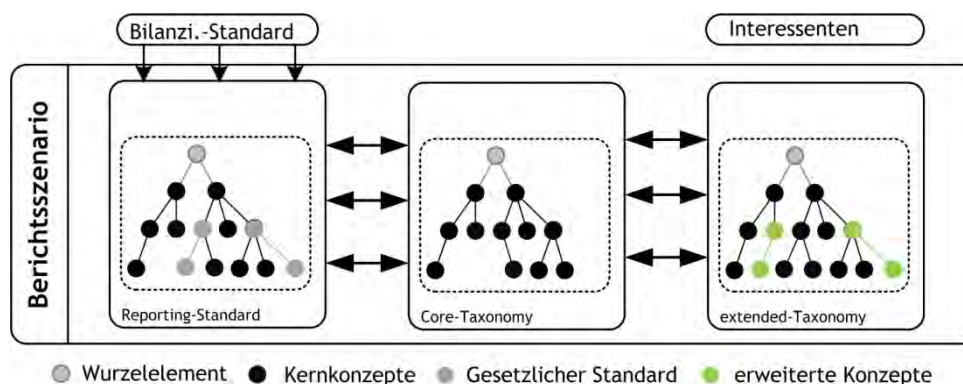
Anhang B Kerntaxonomiekonzept

Parallel zur vorgeschlagenen Methodik wird ein hybrides Berichtsverfahren vorgeschlagen, welches sowohl die offene Berichterstattung als auch die geschlossene Berichterstattung vereint. Abbildung B 1 verdeutlicht dies.

Dabei wird im Wesentlichen durch den Gesetzgeber ein Kerntaxonomiekonzept in die Basis-Taxonomie integriert, wie dies bereits von Gräning & Kienegger (2006) vorgeschlagen wurde. Die Kerntaxonomie enthält dabei verpflichtende Strukturen und Berichtskonzepte.

Jedoch ist aufgrund der Untersuchungen im Abschnitt 2.1.1 zu erwarten, dass nicht alle Unternehmen jedes Berichtskonzept nutzen.

Abbildung B 1 Kerntaxonomiekonzept



Diese sind dann im Rahmen der Berichterstattung in der *Calculation Linkbase* mit NULL zu bewerten um somit Strukturen für den Vergleich zu erhalten und damit Strukturkonflikten vorzubeugen. Innerhalb der *Presentation Linkbase* können weiterhin durch andere Interessenten geforderte Berichtsstrukturen abgebildet werden, da diese nicht für den Vergleich genutzt wird. Durch das Kerntaxonomiekonzept werden gesetzlichen Mindestanforderungen an die Finanzberichterstattung realisiert. Zudem werden für den Berichtersteller die aktuell möglichen 15.000 Berichtskonzepte in der untersuchten US-GAAP-Taxonomie auf ein Minimum beschränkt. Die verpflichtenden Strukturen können dabei durch den von Juhrisch (2010) vorgeschlagenen *Description-Kit-Ansatz* softwaretechnisch unterstützt werden, indem die verpflichtenden Berichtsmuster in Form von *Description-Kits* in Validierungswerkzeugen implementiert werden.