



Bernhard Gehra

Früherkennung mit Business-Intelligence- Technologien

Anwendung und Wirtschaftlichkeit
der Nutzung operativer Datenbestände



Bernhard Gehra

Früherkennung mit Business-Intelligence-Technologien

WIRTSCHAFTSINFORMATIK

Bernhard Gehra

Früherkennung mit Business-Intelligence- Technologien

Anwendung und Wirtschaftlichkeit
der Nutzung operativer Datenbestände

Mit einem Geleitwort von Prof. Dr. Thomas Hess

Deutscher Universitäts-Verlag

Bibliografische Information Der Deutschen Bibliothek
Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie;
detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <<http://dnb.ddb.de>> abrufbar.

Dissertation Universität München, 2005

1. Auflage November 2005

Alle Rechte vorbehalten

© Deutscher Universitäts-Verlag/GWV Fachverlage GmbH, Wiesbaden 2005

Lektorat: Ute Wrasmann / Britta Göhrisch-Radmacher

Der Deutsche Universitäts-Verlag ist ein Unternehmen von Springer Science+Business Media.
www.duv.de



Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlags unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Umschlaggestaltung: Regine Zimmer, Dipl.-Designerin, Frankfurt/Main

Gedruckt auf säurefreiem und chlorfrei gebleichtem Papier

ISBN-13: 978-3-8350-0114-5

e-ISBN-13: 978-3-322-82135-5

DOI: 10.1007/978-3-322-82135-5

Geleitwort

Neue Informations- und Kommunikationstechnologien führen u.a. zu grundlegenden Veränderungen in den Managementsystemen von Unternehmen. Zum Wandel der Organisation gibt es eine lange Forschungstradition, die bis hin zu neuen Formen der zwischenbetrieblichen Arbeitsteilung reicht. Auch in der Praxis wurden umfangreiche Erfahrungen mit neuen Organisationsformen und deren Einführung gesammelt. Bezüglich des Controllings gibt es beides nicht: weder umfassende wissenschaftliche Analysen und noch breite praktische Erfahrungen. Die Arbeitsgruppe „IT-basierte Controllingsysteme (IT-COS)“ am Institut für Wirtschaftsinformatik und Neue Medien der Universität München hat es sich zur Aufgabe gemacht, dieses Defizit zu verkleinern.

Bernhard Gehra hat in diesem Team mitgearbeitet und sich auf instrumenteller Ebene mit den veränderten Möglichkeiten der Nutzung von Früherkennungssystemen beschäftigt. Früherkennungssysteme wurden in Theorie und Praxis der Betriebswirtschaftslehre vor 10 bis 20 Jahren intensiv diskutiert. Nach anfänglicher Euphorie setzte sich relativ schnell eine Ernüchterung bzgl. dieses neuen Ansatzes durch. Viele Unternehmen haben derartige Vorhaben wieder eingestellt, in der Forschung hat das Thema schnell an Bedeutung verloren. Insbesondere die systematische Suche nach (schwachen) Signalen scheiterte an den damals noch stark begrenzten Möglichkeiten der automatisierten Informationsverarbeitung. Mittlerweile stehen mit dem Data Mining und verwandten Ansätzen aus dem Bereich der „Business Intelligence“ leistungsfähige Technologien zur datengetriebenen Analyse zur Verfügung. Grundlegend wurde allerdings noch nicht analysiert, inwieweit diese neuen Technologien das alte Problem konkret verkleinern. Genau dieser Fragestellung ist Herr Gehra in seiner Dissertation nachgegangen. Herr Gehra hat damit ein gleichermaßen wissenschaftlich wie auch praktisch relevantes Thema aufgegriffen.

Bezüglich der skizzierten Fragestellung liefert Herr Gehra drei interessante Ergebnisse:

- Empirie: Vier Fallstudien aus dem Bereich Investor Relation zeigen exemplarisch die Nutzung der Technologie sowie die wirtschaftliche Sinnhaftigkeit in den betrachteten Fällen
- Systematisierung der Technologiepotenziale: Herr Gehra zerlegt den Früherkennungsprozess in vier Phasen und illustriert die Potenziale der Technologie für jede Phase im Detail

- Wirtschaftlichkeitsanalyse: Wirkungsketten und Checklisten liefern sowohl generelle als auch praktische Anhaltspunkte zur Bewertung der Wirtschaftlichkeit der neuen Technologien im Früherkennungsprozess

Die Arbeit zeichnet sich durch stringentes Vorgehen und durch Praxisrelevanz aus. Sie steht damit in der Tradition vieler Arbeiten aus der Wirtschaftsinformatik. Ich bin mir daher sicher, dass die Arbeit sowohl in der Praxis als auch in der Wissenschaft auf großes Interesse stoßen wird.

Prof. Dr. Thomas Hess
Ludwig-Maximilians-Universität München

Vorwort

Die Nutzung der in nahezu allen Unternehmen vorhandenen riesigen Datenbestände wird in den nächsten Jahren zu einem entscheidenden Wettbewerbskriterium. Erfolgreiche Unternehmen werden ihre gespeicherten Daten entscheidungsrelevant einzusetzen wissen und dadurch nachhaltige Wettbewerbsvorteile erreichen. Unternehmen sollten sich deshalb schon heute aktiv mit ihren schnell wachsenden „Datenbergen“ befassen und deren ökonomische Nutzung zur Früherkennung forcieren.

Diese am Institut für Wirtschaftsinformatik und Neue Medien der Ludwig-Maximilians-Universität München entstandene Dissertation beschreibt sowohl die technologischen und theoretischen Hintergründe einer Früherkennung mit Business Intelligence-Technologien, als auch deren praktischen Einsatz. Es werden mittels vier Fallstudien konkrete Umsetzungsansätze erläutert. Neben einer anwendungsorientierten Betrachtung der Technologien wird zudem eine Wirtschaftlichkeitsanalyse mittels Checklisten vorgestellt, was einen betriebswirtschaftlich sinnvollen Technologieeinsatz ermöglicht. Durch die Diskussion der Anwendungen von verschiedenen Datengrundlagen und Technologien zur Früherkennung werden dem Leser Anregungen zum Einsatz unternehmensinterner Daten, beispielsweise Kundendaten, Mitarbeiterdaten oder Aktienregisterdaten für eine Analyse der Risiken und Chancen innerhalb und außerhalb des Unternehmens gegeben.

Die Erfahrungen bei der Erstellung dieser Dissertation zeigen, dass in vielen Unternehmen erst noch das Bewusstsein geschaffen werden muss, die vorhandenen Daten zu sammeln und zur zukunftsgerichteten Entscheidungsunterstützung einzusetzen. So erzeugt heute nahezu jeder Prozess innerhalb des Unternehmens Daten, die wertvolle Informationen über die Abläufe und Veränderungen im Unternehmen und außerhalb des Unternehmens aufzeigen. Vielen Managern ist noch nicht einmal bewusst, welche wertvollen „Schätze“ in den Datenbanken ihres Unternehmens schlummern. Da die Anwendung von Business Intelligence-Technologien immer benutzerfreundlicher wird, ist es zunehmend Aufgabe eines IT-geschulten Managements, relevante Datenbanken zu identifizieren und die dort gespeicherten Informationen in kapitalisierbares Wissen zu transformieren.

Insgesamt bietet die rasante Entwicklung der Datenbestände und der Business Intelligence-Technologien bedeutende Potenziale bisher häufig nur theoretisch diskutierter Konzepte zur Erkennung von Chancen und Risiken.

Die Erstellung einer theoretisch fundierten, aber dennoch mit hohem Praxisnutzen ausgestatteten Dissertation wie dieser, konnte nur durch die Unterstützung mehrerer Personenkreise erfolgen.

Mein Dank gilt zunächst meinem Doktorvater Prof. Dr. Thomas Hess, der dieses Forschungsprojekt initiiert und mittels zahlreicher konstruktiver Diskussionen die Untersuchungen inhaltlich und persönlich gefördert hat. Prof. Dr. Manfred Schwaiger danke ich für die Übernahme des Korreferates.

Die Fallstudien in dieser Dissertation konnten nur durch die Unterstützung und den Datenzugang der Firma Computershare Ltd. umgesetzt werden. Für die Unterstützung bei Computershare bedanke ich mich bei Dr. Oliver Niedermaier, Dr. Florian Schütz, Dipl.-Kfm. Jan Schemuth und Dr. Peter Gentsch.

Ebenso wurde der Fortgang der Arbeit durch Freunde und Kollegen stets mit vielen wertvollen inhaltlichen und persönlichen Anregungen begleitet. Mein Dank gilt insbesondere Dipl.-Kfm. Alexander Benlian, M.A., Christoph Hirnle, M.Sc., Florian Kainzinger, Stefan Kirchner, Dr. Andreas Müller, Dr. Michael Ruoff, Dipl.-Kfm. Michael Samtleben, Renate Schupp, Dipl.-Kfm. Florian Stadlbauer und Dr. Stefan Wittenberg.

Die Erstellung einer Dissertation bedarf mehrerer Jahre und ist durch viele Höhen und Tiefen gekennzeichnet. Für die persönliche Unterstützung möchte ich mich bei meinen Eltern Dr. Hartmut und Anneliese Gehra bedanken. Ein besonderer Dank geht an Eva Romstätter, deren Unterstützung unverzichtbar war.

Bernhard Gehra

Inhaltsübersicht

Inhaltsübersicht	IX
Inhaltsverzeichnis	XI
Abbildungsverzeichnis	XV
Abkürzungsverzeichnis	XIX
1 Einleitung	1
2 Grundlagen	11
3 Explorative Fallstudien - Anwendung von Business Intelligence-Technologien für die Früherkennung	67
4 Einordnung der Technologieanwendung in den Früherkennungsprozess	111
5 Wirtschaftlichkeit Business Intelligence-gestützter Früherkennung	161
6 Schlussbetrachtung	209
Literaturverzeichnis	217

Inhaltsübersicht.....	IX
Inhaltsverzeichnis	XI
Abbildungsverzeichnis	XV
Abkürzungsverzeichnis	XIX
1 Einleitung	1
1.1 Problemstellung	1
1.2 Stand der Forschung und Forschungsdefizit.....	2
1.3 Zielsetzung.....	4
1.4 Forschungsmethodik und Aufbau der Arbeit	6
2 Grundlagen	11
2.1 Früherkennung.....	11
2.1.1 Begriffsabgrenzung und Definition	11
2.1.2 Systematisierung und Einordnung der Früherkennung	14
2.1.3 Kritik an der Früherkennung.....	23
2.2 Operative Datenbestände	28
2.2.1 Systematisierung von Datenbeständen.....	28
2.2.2 Entwicklung und Quellen operativer Datenbanken.....	30
2.2.3 Diskussion der Strukturähnlichkeit transaktionaler Daten	33
2.3 Business Intelligence	35
2.3.1 Begriffsabgrenzung und Definition	35
2.3.2 Business Intelligence Technologien	36
2.3.2.1 ETL Prozesse und Data Warehouse.....	36
2.3.2.2 Reporting und OLAP	38
2.3.2.3 Data Mining	40
2.3.2.3.1 Unüberwachte Verfahren.....	44
2.3.2.3.2 Überwachte Verfahren.....	47
2.3.2.3.3 Verfahren zur Validierung von Data Mining Ergebnissen.....	51
2.3.2.4 Visualisierung und Portaltechnologien	53

2.3.3	Entwicklungstrend Business Intelligence for the Masses	56
2.3.3.1	Embedded Business Intelligence	57
2.3.3.2	Direct Access Business Intelligence.....	58
2.4	Wirtschaftlichkeit	60
2.4.1	Grundlagen der Wirtschaftlichkeitsanalyse	60
2.4.2	Exploration ökonomischer Zusammenhänge durch Analysekriterien.....	63
3	Explorative Fallstudien - Anwendung von Business Intelligence- Technologien für die Früherkennung.....	67
3.1	Hintergrund und Auswahl der Fallstudien	67
3.2	Früherkennung während des Demergers von AMP Ltd. und HHG Plc.	69
3.2.1	Hintergrund und Zielsetzung	69
3.2.2	Durchführung der Fallstudie	71
3.2.2.1	Datengrundlage und Datenaufbereitung	71
3.2.2.2	Datenanalyse und Früherkennung	73
3.2.3	Einordnung der Fallstudienergebnisse	76
3.3	Kontinuierliche hypothesenfreie Früherkennung bei der AMP Ltd.	78
3.3.1	Hintergrund und Zielsetzung	78
3.3.2	Durchführung der Fallstudie	79
3.3.2.1	Datengrundlage und Datenaufbereitung	79
3.3.2.2	Datenanalyse und Früherkennung	80
3.3.3	Einordnung der Fallstudienergebnisse	85
3.4	Kostensenkung durch Früherkennung der E-Mail Affinität bei der SSE Plc. 87	
3.4.1	Hintergrund der Fallstudie	87
3.4.2	Durchführung der Fallstudie	88
3.4.2.1	Datengrundlage und Datenaufbereitung	88
3.4.2.2	Datenanalyse und Früherkennung	90
3.4.3	Einordnung der Fallstudienergebnisse	94
3.5	Konzept eines Früherkennungssystems bei der Computershare Ltd.....	96
3.5.1	Hintergrund der Fallstudie	97
3.5.2	Durchführung der Fallstudie	98

3.5.2.1	Datengrundlage und Datenaufbereitung	98
3.5.2.2	Datenanalyse und Früherkennung	98
3.5.3	Einordnung der Fallstudienenergebnisse	103
3.6	Zwischenfazit	105
4	Einordnung der Technologieanwendung in den Früherkennungsprozess..	111
4.1	Analysestruktur der technologieinduzierten Enabling Wirkung im Früherkennungsprozess	111
4.2	Anwendung von Business Intelligence-Technologien im Früherkennungsprozess	112
4.2.1	Wahrnehmung	112
4.2.1.1	Datenintegration und hypothesenfreier Entdeckungszusammenhang	112
4.2.1.2	Business Intelligence-Unterstützung zur Identifikation von Auffälligkeiten und Diskontinuitäten	115
4.2.1.3	Bewertung der Technologieanwendung	120
4.2.2	Sammlung	124
4.2.2.1	Archivierungs- und Metadatensysteme	124
4.2.2.2	Business Intelligence-Unterstützung zur Sammlung von Früherkennungsinformationen	128
4.2.2.3	Bewertung der Technologieanwendung	132
4.2.3	Auswertung	134
4.2.3.1	Automatisierte Bewertung, benutzeroptimierte Analyse- tools und Technologien zur Validierung	134
4.2.3.2	Business Intelligence-Unterstützung zur Auswertung von Analyseergebnissen	138
4.2.3.3	Bewertung der Technologieanwendung	143
4.2.4	Weiterleitung	146
4.2.4.1	Teilautomatisierte Präsentationssysteme und Portaltechnologien zur Informationsdistribution	146
4.2.4.2	Business Intelligence-Unterstützung zur Weiterleitung von Früherkennungssignalen	149
4.2.4.3	Bewertung der Technologieanwendung	153

4.3 Zwischenfazit	156
5 Wirtschaftlichkeit Business Intelligence-gestützter Früherkennung	161
5.1 Konzept der Wirtschaftlichkeitsanalyse	161
5.1.1 Zugang zur Wirtschaftlichkeitsanalyse von Früherkennungssystemen	161
5.1.2 Ausgewählte Verfahren der Wirtschaftlichkeitsanalyse	163
5.1.3 Auswahl und Anwendbarkeit eines Instrumentes	169
5.2 Ableitung von Wirkungsketten	172
5.2.1 Vorgehensmodell zur Ableitung von Referenzketten	172
5.2.2 Referenzketten im Früherkennungsprozess	178
5.2.2.1 Wirkungszusammenhänge in der Wahrnehmung	178
5.2.2.2 Wirkungszusammenhänge in der Sammlung	183
5.2.2.3 Wirkungszusammenhänge in der Auswertung	185
5.2.2.4 Wirkungszusammenhänge in der Weiterleitung	187
5.2.3 Ergebnisse der Referenzkettenbildung	190
5.3 Gestaltungsempfehlungen zur ökonomisch-rationalen Umsetzung in der Unternehmenspraxis	192
5.3.1 Vorgehensmodell zur Anpassung der Wirkungsketten in der Unternehmensrealität	192
5.3.2 Transfer der Referenzketten in handlungsleitende Checklisten zur wirtschaftlichen Umsetzung	196
5.3.3 Grenzen des Wirtschaftlichkeitskalküls in der Unternehmenspraxis	204
6 Schlussbetrachtung	209
6.1 Zusammenfassung und kritische Würdigung	209
6.2 Einsatz und Erweiterungsmöglichkeiten	213
Literaturverzeichnis	217

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1.3/1:	Ableitung des Forschungsziels aus den veränderten Rahmenbedingungen	4
Abb. 1.3/2:	Forschungsfragen der Anwendung und Wirtschaftlichkeit	5
Abb. 1.4/1:	Überblick über den Aufbau der Arbeit	8
Abb. 2.1.1/1:	Prozess der Früherkennung nach Krystek	12
Abb. 2.1.1/2:	Verankerung der Früherkennung im Controllingsystem	13
Abb. 2.1.2/1:	Generationen der Früherkennung	15
Abb. 2.1.2/2:	Früherkennungskennzahlen, -hochrechnungen und -indikatoren als überlappende Begriffe	17
Abb. 2.1.2/3:	Ablaufstufen einer indikatororientierten Früherkennung	18
Abb. 2.1.2/4:	Planungssicherheit, Reaktionsmöglichkeit und schwache Signale im Zeitablauf	20
Abb. 2.1.3/1:	Umsetzungs- und Wirtschaftlichkeitsproblemfelder im Früherkennungsprozess	28
Abb. 2.2.1/1:	Mögliche Datenquellen für die Früherkennung in älteren Arbeiten	29
Abb. 2.2.1/2:	Systematisierung von Datenquellen für die Datenanalyse	30
Abb. 2.2.2/1:	Operative Systeme als Quellen operativer Daten für die Früherkennung	32
Abb. 2.2.3/1:	Speicherung von Stakeholderverhalten in strukturähnlichen relationalen Datenbanken	34
Abb. 2.3.2.1/1:	ETL Prozess und Data Warehouse	37
Abb. 2.3.2.1/2:	Schematischer Aufbau eines Data Warehouse	38
Abb. 2.3.2.2/1:	Multidimensionalität als zentrale Eigenschaft von OLAP Systemen	40
Abb. 2.3.2.3/1:	Problemorientierte Einordnung des Data Mining	43
Abb. 2.3.2.3.2/1:	Aufbau eines Künstlichen Neuronales Netzes	48
Abb. 2.3.2.3.2/2:	Beispiel eines Entscheidungsbaums	49
Abb. 2.3.2.3.3/1:	Auswertung von Analyseergebnissen mittels eines Gain-Charts ..	52
Abb. 2.3.2.4/1:	Beispiel einer Visualisierung zur Exploration von Daten und zur Auswertung von Ergebnissen	54
Abb. 2.3.3.2/1:	Graphisch unterstützter Analyseprozess bei SPSS Clementine	59
Abb. 2.4.1/1:	Systematik von Wirtschaftlichkeitsanalysen	61
Abb. 2.4.2/1:	Nutzung von Analysekrterien zur Beschreibung und zur Ableitung von ökonomisch-rationalen Gestaltungsvorschlägen	64
Abb. 2.4.2/2:	Gütekriterien zur Diskussion der Technologieanwendung	65

Abb.: 3.1/1:	Fragestellungen und Analysestruktur der Fallstudien	68
Abb. 3.2.1/1:	Homepage von AMP im September 2003 zur Ankündigung des Demergers	70
Abb. 3.2.2.1/1:	Übersicht der verfügbaren Daten in Aktienregistern.....	71
Abb. 3.2.2.1/2 :	Zusammenhänge in einem Aktienregister visualisiert durch ein Netzdiagramm	72
Abb. 3.2.2.2/1:	Klassifizierung der AMP Aktionäre und beobachtetes Abstimmungsverhalten.....	74
Abb. 3.2.3/1:	Einordnung der AMP und HHG Fallstudienenergebnisse	77
Abb. 3.3.2.1/1:	Anwendung von BI-Technologien zur Früherkennung bei der AMP Ltd.	80
Abb. 3.2.2.2/1:	Auszug eines Entscheidungsbaumes zur Ableitung von Indikatoren	82
Abb. 3.2.2.2/2:	Unüberwachte Segmentierung auf Basis der Aktienregister- und Kundendaten.....	84
Abb. 3.3.3/1:	Einordnung der AMP Fallstudienenergebnisse	86
Abb. 3.4.2.1/1:	Soziodemographische Informationen zur Profilanreicherung	88
Abb. 3.4.2.1/2:	Auszug aus SSE Data Mart mit soziodemographischen Variablen.....	89
Abb. 3.4.2.2/1:	Datenanalyse und Früherkennung bei SSE	91
Abb. 3.4.2.2/2:	Visualisierung der Regionen mit E-Com-affinen Aktionären	93
Abb. 3.4.2.2/3:	Verbesserung der Aktionärskommunikation durch BI-unterstützte Früherkennung.....	94
Abb. 3.4.3/1:	Einordnung der SSE Fallstudienenergebnisse.....	95
Abb. 3.5.2.2/1:	Konzept eines teilautomatisierten Früherkennungssystems bei der Computershare Ltd.....	102
Abb. 3.5.3/1:	Einordnung der Computershare Fallstudienenergebnisse	104
Abb. 3.6/1:	Beobachtbare BI-Technologien zur Umsetzung der Früherkennung.....	105
Abb. 3.6/2:	Beobachtbare Wirkung der BI Technologien auf die Früherkennung.....	106
Abb. 3.6/3:	Beobachtbare und beschreibbare Wirtschaftlichkeitsebenen des Technologieeinsatzes zur Früherkennung.....	108
Abb. 4.1/1:	Analysestruktur der Anwendung von BI-Technologien im Früherkennungsprozess	112
Abb. 4.2.1.2/1:	Zusammenführung der Datengrundlage aus betrieblichen Teilfunktionen mit BI-Unterstützung	116
Abb. 4.2.1.2/2:	Suchfeldmatrix für das Scanning und Monitoring	118

Abb. 4.2.1.2/3:	BI-Technologien zur gerichteten Suche nach Früherkennungssignalen.....	120
Abb. 4.2.1.3/1:	Reichweite der Technologieanwendung	122
Abb. 4.2.1.3/2:	Enabling der Wahrnehmung durch Technologieanwendung.....	124
Abb. 4.2.2.1/1:	Archivierungssystem im Rahmen des Data Warehouse-Konzeptes	126
Abb. 4.2.2.2/1:	Nutzung von Archivierungs- und Metadatenystemen zur Unterstützung der Sammlung von Früherkennungsinformationen.....	131
Abb. 4.2.2.3/1:	Enabling der Sammlung durch Technologieanwendung	133
Abb. 4.2.3.1/1:	Technologieinduziertes verändertes Rollenverständnis im BI-Prozess	136
Abb. 4.2.3.3/1:	Wirkung von BI-Technologien auf die Auswertung von Früherkennungssignalen.....	144
Abb. 4.2.3.3/2:	Enabling der Auswertung durch Technologieanwendung	145
Abb. 4.2.4.2/1:	Portal mit Reporting und OLAP-Integration und Früherkennungsfunktionalität.....	151
Abb. 4.2.4.2/2:	Merkmalssystematik zur Einordnung der Weiterleitungsfunktionalität von technologiegestützten Früherkennungssystemen.....	153
Abb. 4.2.4.3/1:	Umsetzungspotenziale der Weiterleitungsphase durch Technologieeinsatz	154
Abb. 4.2.4.3/2:	Enabling der Weiterleitung durch Technologieanwendung	155
Abb. 4.3/1:	Zusammenfassung der Enabling Leistung von BI-Technologien gegenüber Umsetzungsproblemen der Früherkennung.....	157
Abb. 4.3/2:	BI-Technologiebündel als Enabler des Früherkennungsprozesses.....	158
Abb. 4.3/3:	Vergleich der gewonnenen Aussagen aus der Prozessbetrachtung mit den Fallstudien	159
Abb. 4.3/4:	Analyse des Anwendungspotenzials als Grundlage der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung.....	160
Abb. 5.1.2/1:	Verfahren zur Wirtschaftlichkeitsanalyse von Informationssystemen	163
Abb. 5.1.2/2:	Überblick über ausgewählte Wirtschaftlichkeitsverfahren für Informationssysteme	169
Abb. 5.2.1/1:	Ansätze zur Ableitung von Wirkungsketten	173
Abb. 5.2.1/2:	Ebenen der Wirkungsbeziehungen	175
Abb. 5.2.1/3:	Ausprägungen der Nutzeffekte eines BI gestützten Früherkennungssystems.....	178

Abb. 5.2.2.1/1:	Wirkungskettenmodell der Wahrnehmung mit BI-Technologien...	180
Abb. 5.2.2.2/1:	Wirkungskettenmodell der Sammlung mit BI-Technologien	183
Abb. 5.2.2.3/1:	Wirkungskettenmodell der Auswertung mit BI-Technologien	186
Abb. 5.2.2.4/1:	Wirkungskettenmodell der Weiterleitung mit BI-Technologien	188
Abb. 5.2.3/1:	Transparenz bei Nutzen- und Kostenzusammenhängen durch die abgeleiteten Wirkungsketten	190
Abb. 5.2.3/2:	Vergleich der gewonnenen Wirkungsketten mit Beispielen aus den Fallstudien	191
Abb. 5.3.1/1:	Vorgehen zur Entwicklung handlungsleitender Empfehlungen für die wirtschaftliche Nutzung von BI-Technologien in der Früherkennung	193
Abb. 5.3.1/2:	Ableitung handlungsleitender Checklisten aus den Ebenen der Referenzketten	194
Abb. 5.3.1/3:	Schematischer Prozess der zielorientierten Umsetzung einer BI-gestützten Früherkennung	195
Abb. 5.2.2/1:	Transfer der Referenzketten je Früherkennungsphase in Checklisten und Ableitung von Empfehlungsbeispielen	197
Abb. 5.3.2/2:	Prototypische Checkliste der Wahrnehmungsphase	199
Abb. 5.3.2/3:	Prototypische Checkliste der Sammlungsphase	200
Abb. 5.3.2/4:	Prototypische Checkliste der Auswertungsphase	201
Abb. 5.3.2/5:	Prototypische Checkliste der Weiterleitungsphase	203
Abb. 5.3.3/1:	Grenzen des rationalen Wirtschaftlichkeitskalküls BI-gestützter Früherkennungssysteme in der Unternehmenspraxis	207
Abb. 6.1/1:	Forschungsbeitrag im Bereich der Anwendung und Wirtschaftlichkeit von BI-Technologien und operativen Daten zur betrieblichen Früherkennung	212
Abb.: 6.2/1:	Erweiterung des Ansatzes durch Nutzung verschiedener Datengrundlagen zur BI-gestützten Früherkennung	214

Abkürzungsverzeichnis

BI	Business Intelligence
CRM	Customer Relationship Management
DRP	Dividend Reinvestment Plan
DTD	Document Type Definition
DV	Datenverarbeitung
DW	Data Warehouse
ERP	Enterprise Resource Planning
ETL	Extraktion, Transformation und Laden
FAOR	Functional Analysis of Office Requirements
IT	Informationstechnologie
IuK	Informations- und Kommunikationstechnologien
KNN	Künstliches Neuronales Netz
OLAP	On Line Analytical Processing
OLTP	On Line Transactional Processing
RFID	Radio Frequency Identification
SQL	Standard Query Language
TCO	Total Costs of Ownership
WI	Wirtschaftsinformatik
XBRL	eXtensible Business Reporting Language
XML	eXtensible Markup Language

*„Our goal is to challenge the data to ask questions,
rather than asking questions to the data“¹*

¹ Keim/Kriegel/Seidel (1994), S. 304

1 Einleitung

Die Einführung stellt im ersten Schritt zunächst die Problemstellung der Arbeit, den aktuellen Stand der Forschung und das daraus abgeleitete Forschungsdefizit dar. Im zweiten Schritt werden die Zielsetzung der Arbeit erläutert und die zentralen Forschungsfragen formuliert. Darauf aufbauend wird die Forschungsmethodik zur Abarbeitung der Forschungsfragen ausgewählt und der aus dieser Forschungsmethodik resultierende Aufbau der Arbeit dargestellt.

1.1 Problemstellung

Kernidee von Früherkennungssystemen ist es, potenzielle Gefährdungen und Chancen in einem möglichst frühen Stadium so rechtzeitig aufzuzeigen, dass der jeweilige Entscheidungsträger in die Lage versetzt wird, Gefahren abzuwenden oder Chancen wahrzunehmen.² Diese Systeme wurden in der betriebswirtschaftlichen Forschung und Praxis bis in die 90er Jahre intensiv diskutiert.³ Allerdings standen bis zu diesem Zeitpunkt nur wenige Daten über die operative Geschäftsabwicklung zur Verfügung⁴, die als Informationsgrundlage zur Früherkennung genutzt werden konnten. In den heutigen Enterprise Resource Planning (ERP)-Systemen finden sich umfangreiche Datenbestände, die für die Abwicklung von Transaktionen nötig sind.⁵ Diese Daten werden beispielsweise in Aktienregistern, Kunden-, Produktions- oder Lieferdatenbanken vorgehalten. Die in den betrieblichen Funktionsbereichen gespeicherte Datenmenge verdoppelt sich zudem jedes Jahr.⁶ Durch neue Technologien, wie beispielsweise Funketiketten (RFID), steigt die Menge an operativen Datenbeständen weiter rapide an.⁷

Seit einigen Jahren erlaubt der Einsatz leistungsfähiger Analyse- und Auswertungstechnologien die Nutzung dieser umfangreichen Datenbasis als empirische Beobachtungssätze.⁸ Zur Extraktion von entscheidungsunterstützendem Wissen aus diesen

² Vgl. Weber (2002), S. 219-222; ebenso bei: Reichmann (2001), S. 28; Küpper (2001), S. 347; Krystek/Müller-Stewens (1993), S. 3; Kirsch/Trux (1979), S. 47; Albach/Hahn/Mertens (1979), S. 2.

³ Vgl. stellvertretend Weigand/Buchner (2000), S. 12-21 und die dort angegebene Literatur.

⁴ Beziehungsweise lagen die Daten nicht in digitaler Form vor oder waren nicht integriert. Zum Integrationsgedanken vgl. Mertens (2004), S. 1-18.

⁵ ERP-Systeme sind integrierte Standardsoftwaresysteme zur Unterstützung betrieblicher Prozesse. Vgl. Friedl/Hilz/Pedell (2003), S. 4-6.

⁶ Vgl. Eugster et al. (2000), S. 43.

⁷ Sowohl in der Produktion oder Logistik als auch im Handel wird durch die Verwendung der RFID-Chips (Radio Frequency Identification) von einem starken Anstieg der operativen Datenbestände ausgegangen. Vgl. Morgenroth/Hales/Fobes (2004), S. 11-12 und Koenen (2004a), S. 18.

⁸ Zu Beobachtungssätzen, Protokollsätzen und Beobachtungen zur Identifikation von Gesetzmäßigkeiten vgl. Chalmers (2001), S. 12-24 und Chmielewicz (1994), S. 163.

großen Datenbeständen werden Business Intelligence (BI)-Technologien eingesetzt. Diese Technologien wie OLAP oder Data Mining ermöglichen es, auf der Basis interner Leistungs- und Abrechnungsdaten⁹ Wissen über die unternehmerischen Potenziale und Perspektiven abzuleiten und somit Früherkennungsinformationen zu generieren.¹⁰

Vor dem Hintergrund dieser veränderten Rahmenbedingungen ergibt sich die Problemstellung, ob der Technologieeinsatz neue Potenziale für die betriebliche Früherkennung ermöglichen kann.

1.2 Stand der Forschung und Forschungsdefizit

Die Forschungsbemühungen im Forschungsfeld Früherkennung sind seit Mitte der 90er Jahre zurückgegangen.¹¹ Dies ist zum einen auf den Erfolg der Früherkennung, also die Diffusion in andere Forschungsbereiche oder dem schon in einigen Teilen erfolgreichen Einsatz in der Praxis zurückzuführen. Zum anderen ist die betriebliche Früherkennung auch weiterhin umstritten und in der Literatur wird beklagt, dass eine zu geringe Umsetzung der Früherkennung in der Praxis stattfindet.¹² So wird diskutiert, dass den Kritikpunkten wie Schwächen bei der Wahrnehmung von Diskontinuitäten, mangelnder Wirtschaftlichkeit oder der problematischen Einbindung in den Kontroll- und Planungszyklus nicht zufriedenstellend begegnet wird.¹³ Wie in der Problemstellung beschrieben, könnten sich vor dem gegebenen Hintergrund der stark gestiegenen *Datenmengen* und neuer *Datenaufbereitungs- und Analysetechnologien* neue Umsetzungspotenziale für die Früherkennung ergeben und kritische Aspekte gemildert werden.

In der Früherkennungsforschung wurden bereits verschiedene Ansätze zur Unterstützung der Früherkennung durch Informations- und Kommunikationstechnologien (IuK) untersucht. Beispielsweise hat BAETGE neuronale Netze zur Identifikation von Unternehmenskrisen, SCHÖNERT den Einsatz von IuK zur Früherkennung im internationalen Strategiekontext oder MIßBECK wissensbasierte Informationssysteme be-

⁹ Ebenso werden externe Marktdaten zur Entscheidungsunterstützung durch BI herangezogen. Vgl. Robertson (2004), S. 35. Diese Arbeit beschränkt sich auf die Analyse operativer, transaktionaler Daten. Vgl. hierzu Kapitel 2.2.

¹⁰ Vgl. Chamoni/Gluchowski (2004), S. 119-120 und Grothe/Gentsch (2004), S. 20.

¹¹ Vgl. Weigand/Buchner (2000), S. 20. Zur historischen Entwicklung der Früherkennung vgl. Loew (1999), S. 19-22. Bereits seit 1920 werden gesamtwirtschaftliche Ansätze, wie etwa die Früherkennung von Konjunkturentwicklungen, erforscht. Vgl. Krystek/Müller-Stewens (1993), S. 18.

¹² Vgl. exemplarisch Niemeyer (2003), S. 18-22; Baisch/Klopp/Reising (1998), S. 236; Hammer (1998), S. 7 und Bertram (1996), S. 71.

¹³ Ausführlich zur Kritik an der Früherkennung vgl. Abschnitt 2.1.3.

trachtet.¹⁴ Insgesamt konstatiert LOEW einen Trend der Forschung für die IT-Unterstützung der Früherkennung.¹⁵ Ebenso wird in angrenzenden Forschungsgebieten, wie beispielsweise bei Entscheidungsunterstützungssystemen, der Einsatz von IuK-Technologien umfangreich diskutiert.¹⁶ Der Stand der Forschung zu diesen beiden veränderten Rahmenbedingungen zeigt das Forschungsdefizit auf:

In älteren Arbeiten von KRYSTEK/MÜLLER-STEWENS und STAUDT et al. werden operative Daten als Quellen für Früherkennungsinformationen noch nicht thematisiert.¹⁷ In der neueren Literatur wurde die veränderte Datensituation durch die *operativen Datenmengen* für Früherkennungssysteme zwar erkannt¹⁸, aber ohne klar erkennbare Strukturierung untersucht.¹⁹ Ebenso ist weder in der Theorie, noch in der Praxis die Integration mehrerer operativer, transaktionaler Datenbestände und deren ökonomischer Nutzen, z.B. Kunden- und Aktienregisterdaten, mit dem Ziel der Früherkennung über die konzeptionelle Ebene hinaus diskutiert worden.²⁰

BAETGE untersuchte mit neuronalen Netzen in der Kreditwürdigkeitsprüfung bereits eine BI-Technologie für die Früherkennung.²¹ Bei anderen Autoren wird ebenfalls die grundsätzliche Eignung neuer *Datenaufbereitungs- und Analysetechnologien* für die Zwecke der Früherkennung beschrieben.²² Die konkreten Anwendungspotenziale und die Wirtschaftlichkeit unterschiedlicher BI-Technologien im Früherkennungsprozess wurden jedoch bisher entweder sehr verkürzt dargestellt oder schwerpunktmäßig aus einer technischen Perspektive betrachtet.²³ Insbesondere existiert keine Untersuchung, welche verschiedenen BI-Technologien für die Früherkennung in den einzelnen Phasen des Früherkennungsprozesses nutzbar gemacht werden können.

¹⁴ Vgl. Baetge (1998); Schönert (1997); Mißbeck (1992). Weitere Ansätze zur IT-Unterstützung finden sich beispielsweise auch bei Zeller (2003); Schröder/Schiffer (2001); Liebl (1998); Hazebrück (1998); Kelders (1996); Knappe (1991) oder Felscher (1988).

¹⁵ Vgl. Loew (1999), S. 22. Ebenso bei Liebl (1996), S. 27.

¹⁶ Vgl. Carlsson/Turban (2002), S. 105-110, O'Donnell/David (2000), S. 178-203 und Podding (1992), S. 27-29, sowie die jeweils dort angegebene Literatur.

¹⁷ Vgl. Staudt et al. (1985), S. 71 und Krystek/Müller-Stewens (1993), S. 43-47.

¹⁸ Vgl. Schröder/Schiffer (2001), S. 1641; Loew (1999), S. 31; Liebl (1996), S. 27.

¹⁹ In der Literatur finden sich einige Erfahrungsberichte aus der Praxis die speziell Kundendaten zur Früherkennung einsetzen. Vgl. beispielsweise Barth/Kaletsch (2001), S. 131

²⁰ Zur Nutzung unternehmensexterner Daten, wie beispielsweise Internetdaten für die Früherkennung, gibt es insbesondere Ansätze im Forschungsbereich der Competitive Intelligence oder Technology Intelligence. Vgl. exemplarisch Michaeli (2004) und Zeller (2003).

²¹ Vgl. Baetge (1998).

²² Wie beispielsweise die Data Mining zur Identifikation von Abweichungen, vgl. Zeller (2003), S. 140-146; Schröder/Jetter/Schäfer (2003), S. 98-100 oder Bendl (2000), S. 359.

²³ Hier sei auf die umfangreiche Literatur zu Data Mining und OLAP verwiesen, vgl. stellvertretend Berry/Linhoff (2004) und die dort angegebene Literatur. Zur Nutzung von Data Warehouse-Ansätzen zur Früherkennung vgl. auch Schönert (1997), S. 193-244.

Generell kann damit ein „Forschungsdefizit“ bei der Untersuchung der *Anwendung* und der *Wirtschaftlichkeit* von BI-Technologien für die Früherkennung mit operativen Datenbeständen festgestellt werden.²⁴

1.3 Zielsetzung

Die vorliegende Dissertation entstand in der Forschungsgruppe „IT-basierte Controlling-Systeme“ des Instituts für Wirtschaftsinformatik und Neue Medien der Ludwig-Maximilians-Universität München. Der gemeinsame Erkenntnisgegenstand der Forschungsgruppe ist die Transformation von Controllingsystemen durch Informations- und Kommunikationstechnologien.²⁵ Anhand ausgewählter Beispiele wird in diesem Forschungsprojekt die „Enabler“- und „Driver“-Funktion des Controllings untersucht. Ausgehend von der übergeordneten Zielsetzung der Forschungsgruppe wird in dieser Arbeit eine Neubetrachtung des Controllinginstrumentes „Früherkennung“ vor dem Hintergrund des Einsatzes innovativer BI-Technologien mit operativen Unternehmensdaten angestrebt und die „Enabling“-Leistung der Technologien thematisiert. Die Erkenntnisse dieser Arbeit fließen unmittelbar in die Dissertationsprojekte „Wirtschaftlichkeit der Standardisierung betrieblicher Anwendungssysteme“ sowie „Der Einfluss der IT auf die Aufgabenverteilung zwischen Manager und Controller“ ein.²⁶



Abb. 1.3/1: Ableitung des Forschungsziels aus den veränderten Rahmenbedingungen

Auf Basis der identifizierten Forschungslücke ist es das Ziel dieser Arbeit zu untersuchen, in wie weit operative Daten mit Hilfe von BI-Technologien für die Früherkennung ökonomisch nutzbar gemacht werden können. Der Technologieeinsatz wird dabei, wie einleitend erläutert, als „Enabler“ der Veränderung von Controllingkonzepten

²⁴ Im Sinne einer Untersuchung der Anwendungspotenziale der BI-Technologien und der Untersuchung der Wirtschaftlichkeitseffekte dieser Anwendung im Rahmen der Früherkennung.

²⁵ Ausführlich zum Forschungsprogramm IT-basierte Controlling-Systeme vgl. Hess (2002b), S. 433-435.

²⁶ Vgl. Müller (2005).

ten verstanden.²⁷ Abbildung 1.3/1 veranschaulicht die Ableitung dieses Forschungsziels.

Zur Untersuchung dieses Forschungsziels stellen sich mehrere Forschungsfragen sowohl zur Anwendung von BI-Technologien, als auch zur Wirtschaftlichkeit. Abbildung 1.3/2 fasst die im Folgenden erläuterten Forschungsfragen dieser Arbeit zusammen. Zur Beschreibung der Anwendung von BI-Technologien für die Früherkennung stellt sich zunächst die Forschungsfrage, welcher Technologieeinsatz in der betrieblichen Praxis beobachtet werden kann. Weiterhin sollen Anknüpfungspunkte für die technologieinduzierte Veränderung der Anwendung von Früherkennungskonzepten identifiziert werden. Anhand der analytischen Zerlegung der Früherkennung in die Prozessphasen Wahrnehmung, Sammlung, Aufbereitung und Weiterleitung²⁸, soll abgeleitet werden, welche Technologien in welcher Prozessphase angewendet werden können. Insbesondere sind hier die Möglichkeiten und Grenzen des Technologieeinsatzes zu diskutieren.

Anwendung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Welche Anwendungen von Business Intelligence-Technologien für die Früherkennung lassen sich in der betrieblichen Praxis beobachten? ▪ Welche Business Intelligence-Technologien können grundsätzlich für die Früherkennung genutzt werden? An welcher Stelle im Früherkennungsprozess können welche Business Intelligence-Technologien anknüpfen? ▪ Welche „Enabling“-Wirkung hat der Technologieeinsatz? Welche Möglichkeiten und Grenzen (technologisch und betriebswirtschaftlich) hat der Einsatz der Technologie in jeder Phase des Früherkennungsprozesses?
Wirtschaftlichkeit	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Wie kann die Wirtschaftlichkeit des Technologieeinsatzes für die Früherkennung bewertet werden? Welches Instrument zur Nutzenmessung ist geeignet? ▪ Welche Nutzeffekte hat der Technologieeinsatz im Früherkennungsprozess? ▪ Welche Gestaltungsempfehlungen für die Unternehmenspraxis können aus den Nutzenüberlegungen abgeleitet werden?

Abb. 1.3/2: Forschungsfragen der Anwendung und Wirtschaftlichkeit

Ebenso gilt es zu untersuchen, welche Instrumente die Wirtschaftlichkeit der neuen Ansätze zur Ausgestaltung von Früherkennungssystemen messen können und welcher ökonomische Nutzen im Früherkennungsprozess generiert werden kann. Dabei stellt die Untersuchung und Systematisierung der Anwendungsmöglichkeiten die Grundlage für die das Ziel einer strukturierten Analyse der Wirtschaftlichkeit dar. Die Nutzenbetrachtung soll der Ableitung von handlungsleitenden Gestaltungsempfeh-

²⁷ Vgl. Hess (2002b), S. 427.

²⁸ Zum Früherkennungsprozess vgl. Abschnitt 2.1.

lungen zur Prioritätenbestimmung und dem Design eines Früherkennungssystems auf Basis der vorgestellten Technologien dienen.

1.4 Forschungsmethodik und Aufbau der Arbeit

Als eine Aufgabe der Wirtschaftsinformatik (WI) wird die Erklärung und Gestaltung von Informationssystemen gesehen.²⁹ Früherkennungssysteme sind als spezifisches Informationssystem definiert.³⁰ Die in dieser Arbeit untersuchte Forschungsthematik lässt sich somit im Bereich der WI verorten. Im Mittelpunkt der Untersuchungen der WI steht die Unterstützung bei der Erfüllung betrieblicher Aufgaben und es werden neben Erkenntniszielen auch Gestaltungsziele verfolgt. Hierbei wird ein hoher Anwendungsbezug befürwortet.³¹ Zur Erreichung dieser Ziele werden in der WI unterschiedliche Forschungsmethoden³² angewendet, wobei häufig eine Kombination verschiedener Methoden Verwendung findet.³³

Ausgehend von den in Kapitel 1.3 formulierten Forschungszielen werden in dieser Arbeit, nach der Einführung relevanter Grundlagen, *explorative Fallstudien* zum konkreten Verständnis des Objektbereiches angewendet. Im zweiten Teil der Arbeit werden zunächst anhand des Früherkennungsprozesses Anwendungspotenziale aus den beobachtbaren Technologien abgeleitet und dann mittels *Referenzmodellierungen* Wirtschaftlichkeitszusammenhänge untersucht, um daraus Umsetzungs- und Handlungsbeispiele abzuleiten. Die Auswahl dieser Forschungsmethoden wird im Folgenden nacheinander begründet.

Wie im Überblick über den Stand der Forschung beschrieben, ist die Forschungsfrage nach der Analyse von operativen Datenbeständen zur Identifikation von Chancen und Risiken ein junges und wenig bearbeitetes Forschungsfeld. Deshalb bieten zunächst Einzelfallanalysen die Möglichkeit, das Themenfeld explorativ zu untersuchen und zu verstehen.³⁴ Nach BONOMA sollten Fallstudienuntersuchungen explizit bei Forschungsfragen angewendet werden, „where the existing body of knowledge is unsuf-

²⁹ Vgl. Mertens et al. (2005), S. 3-4.

³⁰ Vgl. Horváth (2001), S. 399. Die WI sieht den Informationssystembegriff grundlegend mit IT verknüpft. Vgl. Krcmar (2003), S. 25-27.

³¹ Vgl. Becker et al. (2003), S. 11 und Frank (2003), S. 281.

³² Eine Übersicht der verschiedenen in der WI verwendeten Methoden findet sich bei Braun/Hafner/Wortmann (2004), S. 15. Zur Diskussion verschiedener Methoden in der WI vgl. auch Goeken (2003), Heinzl et al. (2001) und König et al. (1996). Zu Tendenzen in der Controllingforschung vgl. Hess et al. (2005).

³³ Diese Methodenkombination wird in der WI Forschung empfohlen, vgl. Galliers (1995), S. 49 und 51.

³⁴ Zur Anwendung von Fallstudien zur Exploration eines Forschungsfeldes und dem „Pilotcharakter“ für folgende Untersuchungen vgl. Schnell/Hill/Esner (2005), S. 248-251 und Kohn (1997), S. 2.