

T H E M A

ERP-bezogene Forschung

Ein Überblick der Entwicklung ERP-spezifischer Kernthemen

DIPLOMARBEIT

zur Erlangung des akademischen Grades
eines Magisters,
der Sozial- und Wirtschaftswissenschaften

eingereicht bei Herrn

A. Univ.-Prof.

Mag. Dr. Kurt PROMBERGER

Institut für Strategisches Management, Marketing und Tourismus

Fakultät für Betriebswirtschaftslehre
der Leopold-Franzens-Universität Innsbruck

von

Johannes BRUNN

Innsbruck, März 2010

Vorwort

ERP-Systeme sind die wohl wichtigste Errungenschaft der modernen IT-Industrie. Doch was sind eigentlich ERP-Systeme? Eine meines Erachtens sehr gelungene Definition stammt von Wallace and Kremzar:

"An enterprise-wide set of management tools that balances demand and supply, containing the ability to link customers and suppliers into a complete supply chain, employing proven business processes for decision making, and providing high degrees of cross-functional integration among sales, marketing, manufacturing, operations, logistics, purchasing, finance, new product development, and human resources, thereby enabling people to run their business with high levels of customer service and productivity, and simultaneously lower costs and inventories; and providing the foundation for effective e-commerce."¹

Kurz gesagt, ERP-Systeme bieten die Möglichkeit zur Integration von Unternehmensbereichen, Prozessen und Stakeholder in jeglicher Form.

Durch diese wahrlich vielversprechenden Möglichkeiten ergeben sich durch das Verwenden von Systemen dieser Art einerseits nicht nur die Hoffnung auf eine nachhaltige Verbesserung des Unternehmenserfolges in vielerlei Hinsicht, sondern sie sind andererseits für die meisten Unternehmen mittlerweile absolut überlebensnotwendig. Vor allem global agierende Unternehmen sind darauf angewiesen Mitarbeiter, Kunden, Märkte oder Gesetzgebungen verschiedenster Herkunft miteinander zu vernetzen und zu vereinen. Ein ERP-System hilft dabei Hürden in Form von Sprachen, Einheiten, verschiedener Kulturen und vielem mehr zu überwinden und bieten, wenn diese richtig eingesetzt werden, die Möglichkeit, Unternehmen weltweit effektiv und effizient zu steuern. Somit sind moderne ERP- und Informationssysteme das Rückgrat global agierender Unternehmen.

Aus diesem Grund widmet sich diese Diplomarbeit den zentralen und meistdiskutierten Forschungsgebieten und -fragen, die im Zusammenhang mit ERP-Systemen bestehen, und gibt Auskunft über deren Entwicklung im Zeitablauf der „Forschungsgeschichte“.

¹ Cagliano u. a. 2006, S. 5

Inhaltsverzeichnis

1	ERP bezogene Forschung – ein kurzer Überblick	1
1.1	Historische Entwicklung von ERP in Praxis und Forschung	1
1.1.1	ERP Entwicklung der Praxis	1
1.1.2	Entwicklung der Forschung bzw. Theorie	2
1.2	Forschungsbasis – Übersicht der Journalartikel	3
1.3	Erläuterung: Tabellendaten	5
1.4	Notation	6
2	ERP-Implementierung	7
2.1	ERP-Implementierung - allgemein	16
2.2	ERP-Implementierung – abgeschlossene Forschung	16
2.2.1	Implementierungsmodelle	16
2.2.2	Probleme bei ERP-Projekten	20
2.2.3	Unternehmensgröße	23
2.3	ERP-Implementierung – kontinuierlich andauernde Forschung	24
2.3.1	Kritische Erfolgsfaktoren	24
2.3.2	Ausrichtung des ERP-Systems („Fit“)	28
2.3.3	Knowledge-, Change Management und Wissenstransfer	34
2.3.4	Vorimplementierungsbelange	39
2.3.5	Managementbelange	43
2.4	ERP-Implementierung – aktuelle Forschung	46
2.4.1	Modelle zur Analyse der Implementierung	46
2.5	ERP-Implementierung – Fazit	48
3	ERP-Betrieb	49
3.1	ERP-Betrieb – allgemein	53
3.2	ERP-Betrieb – abgeschlossene Forschung	53
3.2.1	Teamwork und Kommunikation	53
3.3	ERP-Betrieb – kontinuierliche Forschung	54
3.3.1	Systemwartung	54
3.3.2	Zusatzmodule („Bolt-ons“)	61
3.3.3	Managementbelange, Unternehmenspolitik und politische Grenzen	66
3.4	ERP-Betrieb – Fazit	69
4	Supply Chain Management	70

4.1	SCM – allgemein.....	72
4.2	SCM – abgeschlossene Forschung.....	73
4.2.1	E-Procurement (Online Beschaffung).....	73
4.3	SCM - kontinuierlich andauernde Forschung	74
4.3.1	Virtual Enterprises.....	74
4.3.2	Zusammenspiel ERP und SCM.....	75
4.4	SCM – aktuelle Forschung	81
4.4.1	Zusammenhänge/Auswirkungen der internen Produktion mit/auf SCM.....	81
4.4.2	Performance	81
4.4.3	RFID (Radio frequency identification)	83
4.5	SCM – Fazit	84
5	Performance	85
5.1	ERP-Performance – allgemein	86
5.2	ERP-Performance – kontinuierlich andauernde Forschung	87
5.2.1	Performancemessung erfolgter ERP-Implementierungen mittels finanzieller Faktoren	87
5.3	ERP-Performance – aktuelle Forschung	90
5.3.1	Performancemessung erfolgter ERP-Implementierungen anhand Durchlauf- und Lieferzeitmessungen.....	90
5.3.2	Performancemessung mittels SC-Analysen	92
5.3.3	Produktionsperformance	92
5.3.4	ERP-Performance – weitere Messungen.....	92
5.3.5	Performancemessung der Implementierung.....	95
5.4	Performance – Fazit	97
6	Produktion	98
6.1	Produktion – allgemein	99
6.2	Produktion – abgeschlossene Forschung.....	100
6.2.1	Produktionsperformance	100
6.3	Produktion – kontinuierlich andauernde Forschung	102
6.3.1	Produktionsplanung.....	102
6.3.2	Produktion und Marketing	105
6.4	Produktion – aktuelle Forschung.....	107
6.4.1	Zielkonflikte und Entscheidungsfindung in der Produktion	107
6.5	Produktion – Fazit	109
7	Anwender	110

7.1	Anwender – allgemein	111
7.2	Anwender – kontinuierliche Forschung	112
7.2.1	Anwenderzufriedenheit	112
7.2.2	ERP-Akzeptanz	115
7.2.3	Endanwendertraining	117
7.3	Anwender – aktuelle Forschung	119
7.3.1	Endanwenderbezogene Leistung	119
7.4	Anwender - Fazit	122
8	Implementierungsentscheidung	123
8.1	Implementierungsentscheidung – allgemein	124
8.2	Implementierungsentscheidung – abgeschlossene Forschung	124
8.2.1	Investitionsbeurteilung bzw. erwarteter Nutzen durch die Implementierung	124
8.3	Implementierungsentscheidung – kontinuierlich andauernde Forschung	125
8.3.1	Faktoren die zur Implementierung drängen und generell erwartete Nutzenpotenziale	125
8.4	Implementierungsentscheidung – Fazit	129
9	Resümee	130
	Abkürzungsverzeichnis	132
	Anhang ab Seite	136
	Literaturverzeichnis I	153
	Literaturverzeichnis II	165

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Jährliche Publikationen im ISI-Web	2
Abbildung 2: ERP-bezogene Publikationen; 2000-2005	4
Abbildung 3: Einteilung der ERP-bezogenen Publikationen nach Journalkategorie; 2000-2005 ..	4
Abbildung 4: HDP-Modell.....	17
Abbildung 5: Erweitertes HDP-Modell.....	18
Abbildung 6: Kwon und Zmud's ERP-Implementierungsmodell	19
Abbildung 7: Forschungsmodell von (Hong, Kim 2002): Organisationeller Fit und Implementierungserfolg	29
Abbildung 8: Forschungsmodell von (Hong, Kim 2002): Variablendefinition	29
Abbildung 9. Forschungsmodell von (Hong, Kim 2002): Ergebnisse	29
Abbildung 10: Dialektische Kräfte und Ausrichtungsfehler	30
Abbildung 11: Orientierungsrahmen für das Entstehen von koordinierenden Mustern	31
Abbildung 12: Rahmen für organisatorischen Fit und ERP-Implementierungserfolg.....	32
Abbildung 13: Forschungsansatz: Wettbewerbsstrategie, Wettbewerbspriorität und ERP- Implementierung	33
Abbildung 14: Wissenstransfer-Forschungsmodell (Lee u. Lee).....	35
Abbildung 15: Knowledge and skills transfer in the Implementer–Vendor–Consultant Triangle	37
Abbildung 16: Forschungsmodell von (Ko u. a. 2005): Wissenstransfer Berater zu Kunde (inkl. PLS Auswertung)	38
Abbildung 17: Model des ERP-Akquisitionsprozesses	40
Abbildung 18: Entscheidungsprozess der ERP-Implementierung	42
Abbildung 19: Notwendige Managementkompetenzen für ERP-Projekte	44
Abbildung 20: Rahmen für die ERP-Adaption	45
Abbildung 21: Forschungsmodell von (Bernroider 2008): Messgrößen angepasst an das aktualisierte DeLone u. McLean's "IS success model"	46
Abbildung 22: Sauer IS failure model.....	47
Abbildung 23: Zusammenhang zwischen Customizing und daraus folgenden Wartungsimplicationen	54
Abbildung 24: Erweitertes relationales Grundlagenmodell der am Wartungsprozess beteiligten Gruppen	56
Abbildung 25: Klassifikation der Wartungsaufgaben in Wartungskategorien	57

Abbildung 26: Durchschnittlicher Verlauf der Wartungshäufigkeiten, der von (Nah u. a. 2001) untersuchten Unternehmen.....	57
Abbildung 27: Prozess zur Identifikation u. Klassifizierung kundenmehrwertschaffender Wartungsaktivitäten	59
Abbildung 28: Ausgelagertes SDC und ASP	60
Abbildung 29: B2B Modell einer ERP-gestützten Organisation	63
Abbildung 30: B2B Verbindungen, die von ERP bereitgestellt werden.....	64
Abbildung 31: Verbundmodell von ERP und SCM für SME.....	75
Abbildung 32: Serielle und baumartige Geschäftsnetzwerkstruktur.....	76
Abbildung 33: Integriertes Modell einer SC	77
Abbildung 34: Rahmen für die Integration von Produktionsplanung und Logistiksystem.....	79
Abbildung 35: Zusammenhang ERP-System mit anderen Elementen der Wertschöpfungskette	80
Abbildung 36: Auswirkung v. Lean Production und ERP auf Informations- u. Güterfluss	81
Abbildung 37: Monatlich aufsummierte Durchlaufzeiten (Rohdaten, regional gegliedert) der Triston Corporation	90
Abbildung 38: Konzeptionelles Modell innerbetrieblicher IT Integration (WFIT) und überbetrieblicher IT Integration (BFIT); lean/JIT Praktiken und Durchlaufzeiten.....	91
Abbildung 39: Rahmen zur Evaluierung der ERP-Systemperformance	93
Abbildung 40: Auswirkungen von Customizing und OM auf die Performance und den Systemnutzen; Ergebnisse der PLS-Analyse	94
Abbildung 41: Die neun Performancezonen einer Implementierung.....	96
Abbildung 42: Gruppierung der Simulationstechniken für die identifizierten Unsicherheiten ..	102
Abbildung 43: Funktionen des iterativen Rahmens zur Einbindung der Produktionssimulationssoftware in das ERP-System	104
Abbildung 44: Forschungsmodell von (Hsu, Chen 2004).....	106
Abbildung 45: Generische Entscheidungsfindungsarchitektur für das Handhaben von Kundenanfragen; passend für SME.....	108
Abbildung 46: Forschungsmodell von (Holsapple u. a. 2005) zur Ermittlung der ERP Anwenderzufriedenheit	113
Abbildung 47: Iterativer Aktions-Forschungszyklus (inklusive des analytischen Rahmens des Motivationsprozesses).....	116
Abbildung 48: Forschungsmodell von (Parush u. a. 2002) für simulationsbasiertes Lernen	118
Abbildung 49: Strukturelles Modell von TTF, ERP Anwenderzufriedenheit und Einfluss auf die individuelle Anwenderperformance	120
Abbildung 50: Vergleich der Reaktionszeiten auf Arbeitsaufgabenstellungen	121

Abbildung 51: Modellanalyse der individuellen Anwenderperformance - Resultate.....	122
Abbildung 52: Gründe für die ERP-Implementierung.....	127
Abbildung 53: Verbesserungen durch das ERP-System.....	127
Abbildung 54: Forschungsmodell von (Pan, Jang 2008).....	128
Abbildung 55: Artikelanzahl im Zusammenhang Geschäftsprobleme und ERP.....	129

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Übersicht der Datenstruktur	3
Tabelle 2: Einteilung der Journalartikel in die jeweiligen Kernthemen.....	3
Tabelle 3: Erläuterung der Tabellenstruktur	5
Tabelle 4: Artikel zum Thema ERP-Implementierung	7
Tabelle 5: Probleme bei der Implementierung von ERP-Systemen.....	22
Tabelle 6: Top 10 der Risikofaktoren in ERP-Projekten	22
Tabelle 7: Literaturübersicht zum Thema Kritische Erfolgsfaktoren	25
Tabelle 8: Beurteilung der kritischen Erfolgsfaktoren (durch Chief Information Officers).....	27
Tabelle 9: Weitere Artikel zum Themenbereich CSF	28
Tabelle 10: Vorschriften für das Erreichen kreuzfunktioneller Koordination	31
Tabelle 11: ERP Ausrichtungsmatrix für LMNEs	34
Tabelle 12: Weitere Artikel zu Knowledge Management u. Wissenstransfer	39
Tabelle 13: Zusammenfassung der Forschungsergebnisse von (Kumar u. a. 2002).....	39
Tabelle 14: Untersuchte Hypothesen und Beurteilung durch die empirische Analyse.....	46
Tabelle 15: Artikel zum Thema ERP-Betrieb	49
Tabelle 16: Artikel zum Thema Supply Chain Management.....	70
Tabelle 17: Gründe und Erwartungen für SCM Integration	78
Tabelle 18: Artikel zum Thema Performance	85
Tabelle 19: Ergebnisse der Performanceanalyse von Unternehmen, die in ERP-Systeme investiert haben	88
Tabelle 20: Ergebnisse der Performancemessung von ERP-Implementierungen von "early adaptors" (bis inkl. 1997)	89
Tabelle 21: CII einer ERP-Implementierung	96
Tabelle 22: Artikel zum Thema Produktion.....	98
Tabelle 23: Performancevergleich vor und nach der erfolgten Implementierung	100
Tabelle 24: Artikel zum Thema Anwender.....	110
Tabelle 25: Gründe für und Erwartung an eine Implementierung	123

1 ERP bezogene Forschung – ein kurzer Überblick

Ziel dieser Arbeit soll es sein, die Entwicklung der ERP-bezogenen Forschung (in ihren Kerngebieten) wiederzugeben. Aus diesem Grund wurde eine umfassende Literaturrecherche im ISI-Web durchgeführt. Alle von mir erstellten Tabellen basieren auf den Ergebnissen einer Suchabfrage zum Thema „Enterprise Resource Planning“ vom 19.10.2009, d. h. die von mir verwendeten Tabellen basieren auf diesen Daten, nur davon abweichende werden kenntlich gemacht.

Es wurde bewusst nicht nach „ERP“ gesucht, da dies auch ein anderweitig weitverbreitetes und verwendetes Kürzel ist. Beispiele anderweitiger Verwendung sind:

- European Recovery Program (Marshallplan)
- Erdrotationsparameter
- Effective radiated power (Effektive Strahlungsleistung; verwendet in Physik, Medizin, Telekommunikation, ...)
- Ereignisbezogene Hirnpotenziale (Begriff aus der Medizin)
- European Recycling Platform
- ...

Diese vielseitige Verwendung des Kürzels macht eine Auswertung einer solchen Suchabfrage nahezu unmöglich.

1.1 Historische Entwicklung von ERP in Praxis und Forschung

1.1.1 ERP Entwicklung der Praxis

Die Entwicklung der ERP-Systeme begann bereits vor 1960. So verwendeten 1959 American Bosch und 1961 JI Case² schon elektronische Datenspeichersysteme für ihre Materialbedarfsberechnung. In den 1960er Jahren wurden in großen Unternehmen bereits die ersten MRP-Systeme entwickelt und eingesetzt; auch in Europa. Vonseiten der Softwareanbieter wurden solche Systeme ab 1963 von Microsoft entwickelt, was zur Veröffentlichung erster PICS ab 1965 führte.³

² Produzent von landwirtschaftlichen Maschinen (Traktoren,...)

³ Vgl. Peeters 2009, S. 58–59

Der weitere Ausbau dieser Systeme war der nächste Schritt in Richtung erster ERP-Systeme, die sich nicht nur auf Produktions- und Materialplanung beschränkten, sondern versuchten möglichst alle Unternehmensressourcen zu integrieren. In Büchern zum Thema „Communications-Oriented Production Information and Control System“, die ab 1972 von Microsoft Angestellten verfasst wurden, wird eigentlich nichts anderes mehr dargestellt, als das was wir heute als ERP-System kennen.⁴

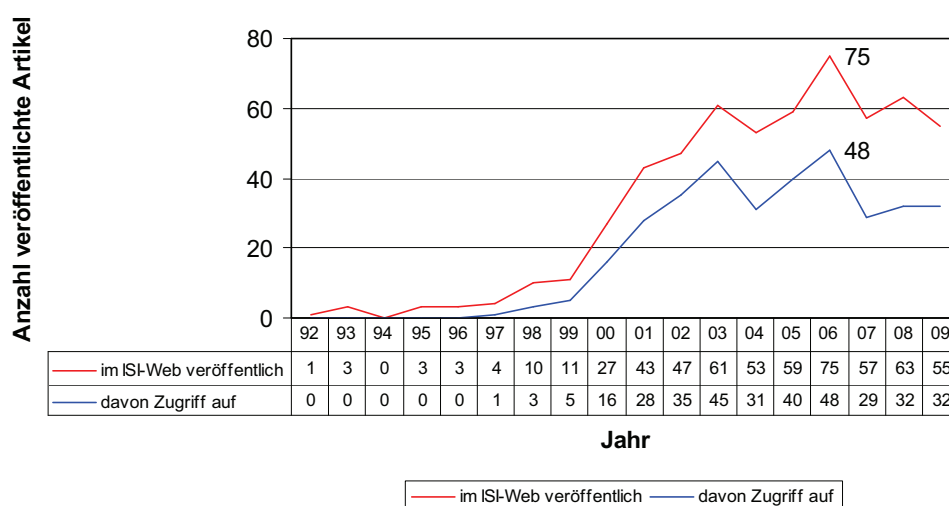
Durch erweiterte Netzwerktechnik und neue Einflüsse/Möglichkeiten durch das Internet werden ERP-Systeme oft vernetzt, was zur Entwicklung von sog. ERP II Systemen führte.

Der neueste Trend im ERP-Bereich geht in Richtung Outsourcing bzw. ASP, um einen Großteil der Aufgaben (Wartung, Anpassung, Fehlerbeseitigung, ...) zusammen mit dem System auszulagern.

1.1.2 Entwicklung der Forschung bzw. Theorie

Die Forschung im ERP-Bereich war lange Zeit hinter der Praxis zurück. Während in Unternehmen ERP-Systeme bereits ihren Dienst versehen, hat sich die Theorie noch nicht einmal zu einer einheitlichen Definition durchgerungen, was ERP-Systeme sind, enthalten oder sein sollen. Die Lehre versuchte eigentlich mehr oder weniger zur Praxis aufzuschließen und man ist geneigt zu sagen, dass sie eigentlich lediglich das Zeitgeschehen dokumentiert hat. Erst in der jüngeren Forschung werden Modelle entwickelt, Konzepte entworfen oder neue Denkanstöße geliefert. Folgendes Diagramm ist ein Schaubild und zeigt die Anzahl veröffentlichter Artikel in den Journals, die im ISI Web gelistet sind:

Abbildung 1: Jährliche Publikationen im ISI-Web



⁴ Vgl. Peeters 2009, S. 60–61

Mittlerweile gibt es unzählige Artikel die zum Thema ERP verfasst worden und ERP hat weite Einflüsse in eine Vielzahl von Gebieten der Wirtschaftswissenschaften (Buchhaltung/Bilanzierung, Logistik, Management, Produktion, ...). Das ISI-Web stellt davon natürlich nur einen kleinen Bereich zur Verfügung (z. B. ScienceDirect enthält ein Vielfaches an Artikeln), allerdings bleibt dieser damit auch überschaubar!

1.2 Forschungsbasis – Übersicht der Journalartikel

Um die Entwicklung der Forschung wiederzugeben, wurden die Ergebnisse auf Journalartikel reduziert, da diese zu der jeweiligen Zeit die aktuellen Themen behandeln bzw. behandelt haben. Folgende Tabelle gibt einen kurzen Überblick über die Grunddatenstruktur der Arbeit an:

Tabelle 1: Übersicht der Datenstruktur

Artikel im ISI-Web zum Thema "Enterprise Resource Planning":	575
davon Zugriff auf (mit Client der Universität Innsbruck)	345
auf Grund falscher Suchergebnisse bzw. mangelndem Themenbezug ausgeschieden	72
In der Arbeit enthaltene Artikel:	273

Diese 276 Artikel lassen sich entsprechend den Kernthemen einordnen:

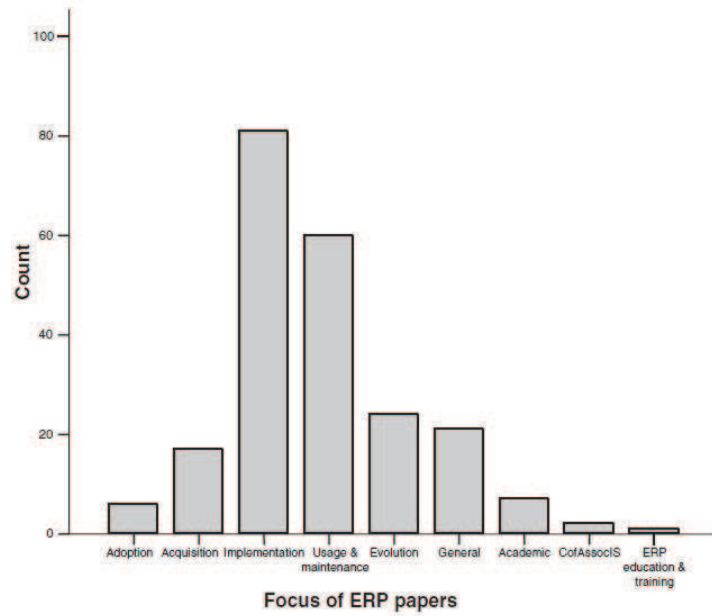
Tabelle 2: Einteilung der Journalartikel in die jeweiligen Kernthemen

Implementierung	119
ERP -Betrieb	74
ohne Zuordnung	32
SCM	29
Performance	23
Produktion	21
Anwender	18
Erwartungen	13
Geschäftsprozesse	12
Kosten	4
Outsourcing	3
E-business	3
Lager	1
Summe	352
Mehrfach zugeordnet:	79

Die identifizierten Kernthemen bilden eine weitere Grundlage für meine Arbeit. Denn dadurch lässt sich die Entwicklung der Forschung weiter unterteilen und dementsprechend themenspezifisch analysieren.

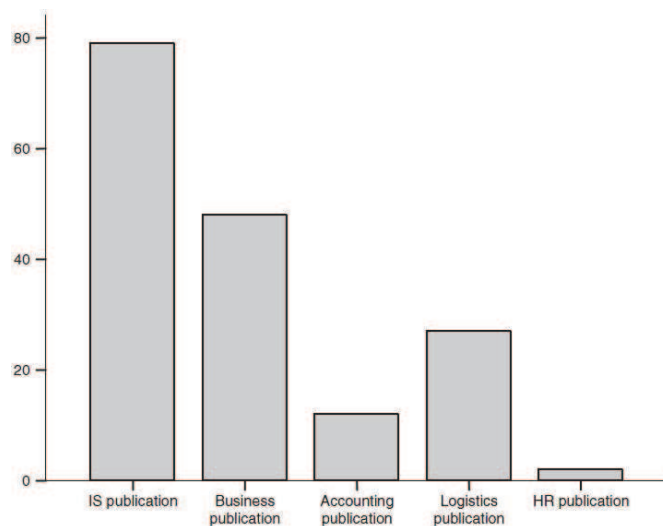
Eine ähnliche Aufarbeitung der Literatur wurde auch von (Dery u. a. 2006) vorgenommen. Die Einteilung ist erstens von meiner Form abweichend, sprich es wurden andere Kernthemen gewählt und zweitens nur bis 2005 und somit die Aktualität nicht mehr gegeben. Dennoch möchte ich an dieser Stelle die Ergebnisse der Autoren anführen, da diese auch eine Einteilung nach Art der Forschungsdisziplin, die den Text veröffentlicht hat, vorgenommen haben.

Abbildung 2: ERP-bezogene Publikationen; 2000-2005



Quelle: (Dery u. a. 2006, S. 202)

Abbildung 3: Einteilung der ERP-bezogenen Publikationen nach Journalkategorie; 2000-2005



Quelle: (Dery u. a. 2006, S. 203)

1.3 Erläuterung: Tabellendaten

Die Tabellen sind angelehnt an das Schema das (Shehab u. a.) verwendet haben, mit dem Unterschied, dass ich aufgrund der hohen Anzahl analysierter Artikel notwendigerweise alle Autoren angemerkt habe, weil ansonsten nicht mehr nachvollziehbar ist, welcher Artikel verwendet wurde. Weiters habe ich aufgrund des großen Umfangs der Arbeit nicht nur Schlagwörter verwenden können, sondern sah es als notwendig an, die Kernthemen und –aussagen genauer auszuführen, um schon durch das alleinige Lesen der Tabellen einen besseren Überblick zu bieten. Dies bietet im Übrigen auch noch genauere Informationen für den Leser, wenn der Artikel in meiner Diplomarbeit nicht weiter analysiert wurde.

Tabelle 3: Erläuterung der Tabellenstruktur

Jahr	Autor(en)	Typ und Feld der Studie	Organisationstyp	Kernthemen/-aussagen	Z.h.
------	-----------	----------------------------	------------------	----------------------	------

Alle Tabellen sind auf dem oben abgebildeten Schema aufgebaut.

- Jahr: Enthält das Jahr der ersten Veröffentlichung in einem Journal (nicht zu verwechseln mit Onlineverfügbarkeit, wie sie auch oft verwendet wird). (1. Ordnungsreihenfolge)
- Autor(en): alle Autoren des Artikels nach folgendem Schema: Nachname, Initiale des ersten Vornamens. Initiale des zweiten Vornamens.; ...
- Typ und Feld der Studie: Viele Artikel haben oft einen theoretischen und empirischen Teil; oft aus dem Grund, um an das Thema heranzuführen bzw. eine nachfolgende Studie zu erklären. Weiters wird, falls möglich, genauer spezifiziert (geografisch, Branche, bestimmtes ERP-System, Fallstudie eines bestimmten Unternehmens, ...)
- Organisationstyp: Falls sich ein Artikel mit einer bestimmten Organisationsart befasst (SME, MNC, Krankenhaus, Verwaltung, ...), wird dies in dieser Spalte erwähnt.
- Kernthemen/-Aussagen: Enthält den wichtigsten Teil der Forschungsthemen oder Erkenntnisse/Ergebnisse eventueller Studien.
- Z.h.: In dieser Spalte findet sich die Zitierhäufigkeit, sprich wie oft ein Artikel von anderen Autoren zitiert wurde. Diese Daten beruhen auf der ISI-Web Datenbank und variieren leicht mit den Ergebnissen anderer Datenbanken (ScienceDirect, ...). In diesem Zusammenhang bedeutet „n.v.“, dass Daten zum Zeitpunkt der Abfrage (oder generell) nicht verfügbar waren. (2. Ordnungsreihenfolge). Je größer diese Zahl, desto mehr Aufmerksamkeit erlangte die Forschungsarbeit und ist somit ein guter Indikator für den Einfluss auf die Forschungsentwicklung.

Grundsätzlich gilt, wie vorab bereits erwähnt, alle diese Daten entstammen der Abfrage vom 19.10.2009 und müssen nicht mehr mit den gegenwärtigen übereinstimmen. Dies gilt vor allem

für Artikel, die im Jahr 2009 veröffentlicht wurden (da eine Abfrage im August komplett andere Ergebnisse geliefert hat und bspw. eine Vielzahl jetzt enthaltener Artikel damals noch gar nicht verfügbar war).

1.4 Notation

Die einzige Besonderheit meiner Notation ist, dass bei Aufzählungen, der Quellenverweis nach dem Aufzählungszeichen und nicht am Ende der Aufzählung angeführt wird. Kurzverweise im Text sind wie oft üblich in „(...)“ angeführt, um eine genaue Abgrenzung zu ermöglichen, auch wenn darunter das Schriftbild etwas leidet.

2 ERP-Implementierung

Tabelle 4: Artikel zum Thema ERP-Implementierung

Jahr	Autor(en)	Typ und Feld der Studie	Organisationsgröße	Kernthemen/-aussagen	Z.h.
1998	Ng, J. K. C.; Ip, W. H.; Lee, T. C.	Theoretisch		Nur wenige Organisation können ERP-Systeme erfolgreiche integrieren, weil die meisten entsprechende Design- und Implementierungstechniken falsch anwenden; Design und Implementierung mittels HDP	2
1999	Ng, J. K. C.; Ip, W. H.; Lee, T. C.	Theoretisch		Entwicklung eines konzeptionellen Modells (HDP) für die Implementierung einer ERP-Software unter Voraussetzung von BPR; Entwicklung eines neuartigen Fertigungsmodells für eine "total quality" Umwelt; Systematische ERP-Implementierung;	14
2000	Markus, M. L.; Axline, S.; Petrie, D.; Tanis, C.	Empirisch		Erfolgreicher ERP-Einsatz ist kritisch für die Performance und das Überleben eines Unternehmens; Studie zeigt Probleme und Ergebnisse von ERP-Projekten; wie erfolgreich sind Unternehmen mit ERP-Einsatz zu verschiedenen Zeitpunkten und welche Probleme gibt es bei der Implementierung und dem Betrieb; Erfolg ist stark abhängig vom Zeitpunkt der Beurteilung; viele Probleme werden erst später im Lebenszyklus schlagend, obwohl sie schon lange existieren;	86
2000	Sumner, M.	Theoretisch	MNC	Risikofaktoren bei Unternehmensweiter ERP-Implementierung (Organisatorischer "Fit", Fertigkeiten -Mix, Managementstruktur, Strategie, Software-Systemdesign, Anwendereinbezug, Anwendertraining, Projektmanagement, ...)	53
2000	Lee, Z.; Lee, J. Y.	Empirisch; Fallstudie	MNC	Neuer wissensbasierter Ansatz zur Analyse von ERP-Implementierungen; Analyse des Wissenstransfers während einer Implementierung und resultierende Effekte; Typen des Wissenstransfers; Probleme entstehen oft beim Übertragen von Prozessen, die im ERP-Paket enthalten sind, in die Organisation aufgrund mangelnder Flexibilität der Software und komplexer Funktionsbereichsüberschneidungen der Unternehmen; Übertragen standardisierter Prozesse in Geschäftsroutinen;	46
2000	Adam, F.; O'Doherty, P.	Empirisch; 14 Fallstudien; Irland	SME; teilweise MNC	Zwei Besonderheiten in Irland bei der Implementierung: Die Durchschnittsgröße der Unternehmen ist kleiner als sonst üblich und die Implementierungsdauer kürzer, als in der Literatur meist beschrieben; daraus lässt sich ableiten dass Unternehmensgröße und Implementierungsdauer zusammenhängen; Schlüsselrolle von Beratern nicht nur technischer Natur, sondern sie hat auch Auswirkungen auf das Management und die politischen Aspekte der Organisation;	19
2000	Hislop, D.; Newell, S.; Scarbrough, H.; Swan, J.	Theoretisch; Fallstudien; UK;	Gesundheitswesen	Change Management während der ERP-Implementierung; Rolle von Netzwerken und Wissen für Innovationen; schriftliche Autorität kein Garant für Macht;	15
2000	Doumeings, G.; Ducq, Y.; Vallespir, B.; Kleinhans, S.	Theoretisch		Rolle von EM für ERP/SCM-Implementierung; Vorteile/Schwierigkeiten von EM;	13
2000	Avital, M.; Vandenbosch, B.	Fallstudie Metalica Inc.; USA	MNC	Vorgangsweise/Probleme während der SAP-Implementierung bei Metalica;	5
2000	Harrold, D.	Theoretisch		Verschiedene Aspekte und (Schlüssel-)Faktoren einer Integration werden erläutert.	0
2002	Hong, K. K.; Kim, Y. G.	Empirisch		ERP-Implementierung ist von einer hohen Fehlerrate gekennzeichnet und zerstört manchmal die Kernkompetenzen der Unternehmen; Studie sucht die Wurzeln dieser Fehlerrate durch Analyse des organisatorischem "Fit" mit dem ERP-System;	128

2002	Robey, D.; Ross, J. W.; Boudreau, M. C.	Empirisch; 13 Fallstudien		Vergleich von Firmen anhand des dialektischen Lernprozesses während der Implementierung; zwei bedeutende Wissensbarrieren: Konfiguration des ERP-Systems und Integration der neuen Arbeitsprozesse; wichtig ist für das Überkommen solcher Barrieren: starke Kernteams, sorgfältiges Beratermanagement, techn. Anwendertraining, Anwendersensibilisierung für Geschäftsprozesse, schrittweise Implementierung;	127
2002	Rajagopal, P.	Empirisch	MNC	Analyse von ERP-Implementierungen anhand des Sechsstufenmodells von Kwon und Zmud; Erforschung von Faktoren, die Firmen dazu drängen ERP-Systeme zu implementieren; Ergebnisse des Prozessmodells als Grundlage des kausalen Modells;	42
2002	Kumar, V.; Maheshwari, B.; Kumar, U.	Empirisch; Fallstudie; Kanada		Artikel beschreibt Belange (vor) einer Implementierung wie z. B.: Grund f. Implementierung, Softwareanbietersauswahl, Partnerauswahl, Risikoeinschätzung, ...; obwohl große Einigkeit hinsichtlich der Motivation, Sorgen und Strategie unter den verschiedenen Unternehmen bestand, waren die Ziele d. Implementierung sehr verschieden;	21
2002	Xu, H. J.; Nord, J. H.; Brown, N.; Nord, G. D.	Empirisch; Australien		Bedeutung der Datenqualität bei einer Implementierung; Datenqualitätsaspekte; CSF der Datenqualität anhand einer SAP Implementierung;	20
2002	Kumar, V.; Maheshwari, B.; Kumar, U.	Theoretisch/empirisch; Kanada	Regierungsorganisationen; Verwaltungen;	Auch Regierungsorganisationen adaptieren ERP-Systeme, weil sie sich Echtzeitinformationen, bessere Verwaltungen und ergebnisbasiertes Management erhoffen; Schlüsselüberlegungen und Aktivitäten von Regierungsorganisationen bei Implementierung; obwohl Zielunterschiede bestehen, sind die Annahmen, Strategien und Motivation sich oft ähnlich;	12
2002	Legare, T. L.	Empirisch und theoretisch; Fallstudienanalyse;	MNC	Fallstudie: Implementierung um signifikante organisatorische Veränderungen zu erreichen; ohne BPR u. Anpassungsprozesse (ERP/BP); Technischer (Implementierungs-) Erfolg vs. Zielerreichung; Mangel an kreativen Kräften;	11
2002	Kraemmergaard, P.; Rose, J.	Empirisch; Langzeitfallstudie; Dänemark		Erforschen d. notwendigen Managementkompetenzen für Implementierung; verschiedene Projektstufen erfordern unterschiedliche Managementkompetenzen (techn., sozial, geschäftlich, ...); der notwendige Mix sollte im Vorhinein bedacht werden und kann kaum durch eine Person abgedeckt werden;	8
2002	Sumi, T.; Tsuruoka, M.	Theoretisch; m. Fallstudie v. Shibaura Mechatronics Corporation	MNC	Integration von IS bei Fusionen und Übernahmen;	4
2002	Palaniswamy, R.; Frank, T. G.	Empirisch; Fallstudienanalysen		Performance von Oracle ERP-Systemen wird detailliert analysiert (wie auch deren Implementierung); Verbesserung der Organisation durch Vereinfachen u. Rationalisieren des Informationsempfangs u. der Informationsverteilung;	2
2002	Trimmer, Kenneth J.; Pumphrey, Lela D.; Wiggins, Carla	Theoretisch; zwei Fallstudien	Gesundheitswesen (kleine Spitäler, Kliniken)	ERP-Implementierung bietet auch für Spitäler/Kliniken Vorteile, da es auch hier Gebiete gibt, die Performance erfordern oder Informationsmanagement bedürfen; CSF für ERP-Implementierung im Gesundheitswesen; Vorteile durch ERP im Gesundheitswesen; Möglichkeiten von ERP im Gesundheitswesen im ländlichen Raum;	n.v.
2003	Umble, E. J.; Haft, R. R.; Umble, M. M.	Theoretisch; mit Fallstudie		Implementierung bedeutet hoher Zeit und Ressourcenaufwand und ist schwierig; viele Projekte verfehlen deshalb die gesetzten Ziele; Artikel beleuchtet CSF, Schritte der Softwareauswahl, Implementierungsverfahren/-vorgangsweise, die wichtig für den Erfolg sind; BPR;	122
2003	Al-Mashari, M.; Al-Mudimigh, A.; Zairi, M.	Theoretisch		ERP-Nutzen können nur voll ausgeschöpft werden, wenn Technik und Organisation (basierend auf Prozessorientierung) aufeinander abgestimmt sind/werden; Nutzen wird vor allem dann realisiert, wenn eine feste Verbindung zwischen dem Implementierungsansatz und der Geschäftsprozessperformancemessung geschaffen wird; ERP-Systemausrichtung;	81
2003	Mabert, V. A.; Soni, A.; Venkataraman, M.	Empirisch; Analyse von Fallstudien, Interviews;		Artikel versucht herauszufinden, warum manche Implementierungen erfolgreich sind und andere nicht (Zeit, Kosten, Ziele,...); Erforschen von Faktoren, die eine erfolgreiche Implementierung ausmachen (von der Vorbereitung bis zur Systemkonfiguration);	47

2003	Nah, F. F. H.; Zuckweiler, K. M.; Lau, J. L. S.	Empirisch; Forbes 1000	MNC	Studie mit den Informationsvorständen der Forbes 1000 Liste; 11 CSF (mit Subfaktoren), die den Implementierungsprozess beeinflussen (und wie); am wichtigsten: Unterstützung Topmanagement, Projektleiter, ERP Teamwork/-zusammenstellung, Projektmanagement, Change Management, Kultur;	36
2003	Kumar, V.; Maheshwari, B.; Kumar, U.	Empirisch; Kanada		Kritische Managemententscheidungen während der Implementierung (Auswahl des Anbieters, Projektmanager, Projektteam, ...); obwohl unterschiedlicher Projektzielsetzungen konnten Gemeinsamkeiten bei den Gründen für die Implementierung herausgearbeitet werden; Identifizierung von Sorgen/möglichen Problemen einer Implementierung;	34
2003	Mabert, V. A.; Soni, A.; Venkataraman, M. A.	Empirisch; USA	SME; MNC;	Auswirkung der Unternehmensgröße auf Implementierungsansätze und Performance; Unternehmensgröße beeinflusst Implementierungsbelange (Motivation, Implementierungsstrategie, Customizing, Adaption, Kosten/Nutzen); Unternehmensgröße beeinflusst Performanceverbesserung (große U.: Verbesserung im Finanzbereich; kleine U.: Verbesserung Produktion und Logistik);	34
2003	Sarker, S.; Lee, A. S.	Empirisch; Fallstudienanalyse;		Testen von drei sozialen (Schlüssel-) Befähiger: starke u. engagierte Führung, offene u. aufrichtige Kommunikation, abgewogenes und ermächtigtes Implementierungsteam; obwohl alle drei wahrscheinlich einen Beitrag zum Erfolg leisten, konnte dies nur bei starker u. engagierter Führung empirisch nachgewiesen werden; zukünftige Forschung sollte auch andere von der Literatur getroffenen Annahmen überprüfen;	31
2003	Abdinnour-Helm, S.; Lengnick-Hall, M. L.; Lengnick-Hall, C. A.	Empirisch		Substanziale Kosten fallen für die Vorbereitung der Implementierung an (z. B. Training, Involvierung d. Mitarbeiter, ...); allerdings zeigt die Studie, dass die Position im Unternehmen und die Länge des Arbeitsverhältnisses weitaus ausschlaggebender sind für die Einstellung gegenüber ERP (Möglichkeiten, Werte, Annahmen), als die Intensität der Implementierungsvorbereitung;	27
2003	Soh, C.; Sia, S. K.; Boh, W. F.; Tang, M.	Empirisch; Fallstudie	Spitäler	ERP-Systeme sind oft nicht voll auf die Organisationen ausgelegt (angepasst); wichtig ist es Gründe für Abweichungen zu identifizieren; Ursprünge von Fehlentscheidungen sind oft durch die Strukturen in den Organisationen oder den ERP-Systemen zu suchen; nur durch Bewusstsein darüber lassen sich Lösungsstrategien entwickeln;	24
2003	Soffer, P.; Golany, B.; Dori, D.	Theoretisch		Entwicklung eines Modells, welches die verschiedenen Alternativen der Anwendungsebenen eines ERP-Systems betrachtet; Abstimmen des ERP-Systems auf die Unternehmensbedürfnisse; ERP Unterstützung der Geschäftsprozesse (Aus- und Wechselwirkungen); ERP Modellierung;	22
2003	Verville, J.; Halingten, A.	Empirisch; Fallstudien		Modell untersucht sechs zueinander in Beziehung stehende Prozesse beim ERP-Erwerb: Planung, Informationssuche, Auswahl, Auswertung, Wahlmöglichkeit und Verhandlungen;	20
2003	Bagchi, S.; Kanungo, S.; Dasgupta, S.	Empirisch		Analyse der ERP-Akzeptanz (während Implementierung) auf Anwender-ebene; Anwenderbeteiligung und Involvierung bei ERP-Projekten im Verhältnis zu anderen IT-Projekten; die Anwendungsdynamik in ERP-Implementierung differenziert sich von anderen IT Projekten; Suche nach neuen Möglichkeiten zur Einflussnahme;	20
2003	Muscatello, J. R.; Small, M. H.; Chen, I. J.	Empirisch; Fallstudien; USA	SME	Faktoren, die speziell in SME wichtig sind, um eine erfolgreiche Implementierung durchzuführen; (Ressourcenmanagement, Projektmanagement, Technik bedingt Strategie, Betriebsführung, ...)	19
2003	Stensrud, E.; Myrtveit, I.	Empirisch		Performancemessung von ERP-Implementierungen; im Durchschnitt gäbe es 50% Verbesserungspotenzial bei den Projekten; Beurteilen der Wirkung von Prozessverbesserungen;	16
2003	Spathis, C.; Constantinides, S.	Empirisch;		Studie untersucht: Gründe für die ERP-Implementierung (Bedarf f. Echtzeitinformation, Informationsbereitstellung für die Entscheidungsfindung, Anwendungsintegration, BPR, Kosten,), Probleme bei Implementierung (Zeitüberschreitung, Widerstand d. Mitarbeiter, Datenübertragung aus alten Systemen, Training, Kostenüberschreitung im Betrieb,), erreichte Verbesserungen d. Implementierung (Buchhaltung/Bilanzierung, Managementprozesse, Informationsaufbereitung, Datenbankwartung, Reduktion von Logistikfehler, Lieferzeit,.....);	16

2003	Schniederjans, M. J.; Kim, G. C.	Empirisch; USA	MNC	Zahlreiche Studien haben belegt, dass BPR und TQM wichtig sind; diese Studie versucht herauszufinden, welches die richtige Sequenz und Strategie für diese Aktivitäten ist, um ERP erfolgreich zu implementieren;	15
2003	van Everdingen, Y. M.	Empirisch, Europa	SME	Rolle der nationalen Kultur, um Unterschiede der Implementierungsrate u. -geschwindigkeit zu erklären; Effekte der fünf Hofsted- und der Hall-Kulturdimensionen; Nationalkultur hat laut Studie einen entscheidenden Einfluss auf die Übernahme v. ERP-Systemen;	13
2003	Sarkis, J.; Sundarraj, R. P.	Empirisch; Fallstudie; Texas Instruments	MNC	Implementierung eines Multi-Stakeholder ERP-Systems; Lernmöglichkeiten für andere Unternehmen aus Implementierungserfolg von TI; wichtig waren: standfeste Vision, Integration Externer via Internetstandards, Standardisierung interner Prozesse, Integration v. Kundenbedürfnissen; Management der Implementierung aus prozessorientierter Perspektive;	12
2003	Siau, K.; Messersmith, J.	Empirisch; Fallstudie		Fallstudie einer ERP-Implementierung einer Universität; Analyse der Anwendbarkeit des Innovationsstrategiemodells auf den öffentlichen Sektor; Fokus auf spätere Endanwender und nicht Experten; öffentlicher Sektor als zukünftiger Markt für ERP-Systeme;	9
2003	Duplaga, E. A.; Astani, M.	Empirisch; Westen der USA	SME u. MNC	Unterschiede in der Implementierung zw. SME und MNC; Ergebnisse: kleine Firmen nutzen meist Big Bang, große Unternehmen die sequenzielle Strategie; kleine Firmen sind erfolgreicher mit Big Bang, als große Firmen mit der sequenziellen Strategie; beide Typen haben dieselben Probleme bei der Implementierung, also hat Unternehmensgröße wenig Einfluss; große Unternehmen nutzen mehr Customizing, Erweiterungen d. Systems;	8
2003	Haines, M. N.; Goodhue, D. L.	Theoretisch; überprüft durch Interviews;		Großer Bestandteil der Kosten einer Implementierung entstehen durch Berater; deshalb Berater effizient einsetzen, um Erfolgswahrscheinlichkeit zu erhöhen und Kosten gering zu halten; Modell basierend auf Agency-Theorie soll die Auswirkungen von Beratertätigkeit u. -wissen auf das Projekt erklären; Beraterauswahl, Wissenstransfer in der Organisation;	8
2003	Al-Mashari, M.	Theoretisch auf empirischen Daten aufbauend		Neuartiger PCM orientierter Ansatz, der die Schlüsselbereiche einer ERP-Implementierung beachtet (Strategie, Geschäftsabläufe, Struktur, Kultur, Informationstechnologie und Managementsysteme);	4
2004	Amoako-Gyampah, K.; Salam, A. F.	Theoretisch; auf einer Fallstudie basierend		Erweiterung des TAM Modells um die Auswirkungen eines einheitlichen Glaubenskonstruktes (der an der Implementierung beteiligten Personen), Training und Kommunikation auf den später erreichten wahrgenommenen Nutzen und Bedienerfreundlichkeit des Systems zu ermitteln; wie kann die spätere Technologieakzeptanz beeinflusst werden;	51
2004	Yusuf, Y.; Gunasekaran, A.; Abthorpe, M. S.	Empirisch; Fallstudie	MNC	Durch ein ERP-System wird der notwendige Grad an Integration von Zulieferern, Partner und Kunden (national u. international) erreicht; Arbeit prüft Schlüsselfaktoren (geschäftlich, kulturell, technisch) einer Implementierung in einem internationalen Produktionsunternehmen;	37
2004	Yen, H. R.; Sheu, C.	Empirisch; Fallstudien; US, Taiwan	MNC	Untersuchung der Zusammenhänge zwischen ERP-Implementierungs- und Wettbewerbsstrategie von Unternehmen; Ausrichtung der Implementierungs- an der Wettbewerbsstrategie; Richtlinien der Strategieausrichtung; Einfluss versch. Nationaler Kulturen, Gesetzgebungen und Unternehmensrichtlinien in MNC;	18
2004	Bendoly, E.; Jacobs, F. R.	Theoretisch und empirisch		Auswahl des richtigen ERP-Systems/Anbieters immer noch problematisch; Effekte der Ausrichtung des ERP-Systems auf die Prozesse und dadurch wahrgenommene Performance des Systems; Ergebnisse: Ausrichtung ist entscheidend für Liefertermintreue und allgemeine Zufriedenheit;	17
2004	Ho, C. F.; Wu, W. H.; Tai, Y. M.	Theoretisch; m. Fallstudienanalyse; vier Herstellungsunternehmen; Elektronikbranche	SME	Systemnutzen maximieren; Ausrichtung Organisation u. ERP-System in drei Dimensionen; theoretisches Modell für Managementstrategien für Implementierung;	16
2004	He, X.	Empirisch; China		ERP-Implementierung bereitet in China besondere Schwierigkeiten (hohe Implementierungskosten, technische Komplexität, Mangel an Informationstechnologieinfrastruktur, Mangel an gut ausgebildeten Angestellten, Mangel an Anreizen durch Staatseigentum der Betriebe in Kombination mit der chinesischen Kultur, die sich stark von der westlichen unterscheidet); RBP	14

				von ERP-Systemen; Beurteilung der ERP-Herausforderungen mittels dreischichtigem Entscheidungsprozess; streben nach dem Erlangen eines nachhaltigen Wettbewerbsvorteiles durch die Implementierung;	
2004	Huang, S. M.; Chang, I. C.; Li, S. H.; Lin, M. T.	Theoretisch; auf einer Fallstudie basierend		Extrem hohe Fehlerrate bei Implementierungen und Gefährdung der Kernoperationen (-kompetenzen) durch Implementierung von ERP-Systemen; Identifizieren von ERP Risiken durch Delphimethode, Analyse und Prioritätssetzung der Risiken durch AHP;	13
2004	Bendoly, E.; Kaefer, F.	Empirisch		ERP-Systeme als bedeutende Ergänzung der bekannten B2B Technologien basierend auf Transaktionskostenvorteilen; wichtig dafür ist, dass B2B schon in der Implementierung bedacht wird;	11
2004	Okrent, M. D.; Vokurka, R.	Theoretisch; m. Fallstudie		Prozessanalyse; ERP Kernprozesse; Prozesskarten und deren Bedeutung für Implementierung; Ist- und Ziel-/Sollprozesse; Vorbereiten d. ERP-Projektteams;	11
2004	Daneva, M.	Theoretisch		Unternehmen verwenden bei der Implementierung oft fertige Modelle für die Prozessintegration; dies ist aber oft keine ausreichende Grundlage, sondern sollte jeweils durch ein individuelles "requirements engineering" ersetzt werden; Schlüssel-RE-Aktivitäten; Nutzen von ERP-Anbieterwissen/Prozessmodellen;	8
2004	Huang, S. M.; Chen, H. G.; Hung, Y. C.; Ku, C. Y.	Empirisch; Fall- studie; Europa	MNC	ERP-Anbieter nutzen oft das Best-Practice Konzept, d. h. transferieren vergangener Erfolge/Erfahrungen auf neue Projekte um diese effizient/effektiv zu machen; bei MNC spielt Übertragen von BP der Mutter auf Tochtergesellschaften eine entscheidende Rolle bei Implementierung (kulturelle Diskrepanzen, Projekteffizienz, Koordination der Systemintegration); KM; CSF;	8
2004	Gulledge, T. R.; Sommer, R. A.	Theoretisch; Fallstudienana- lyse; U.S. Navy (Naval Air Sys- tems Command und Naval Supply Command)	Öffentlicher Sektor	Problem des öffentlichen Sektors, dass Geschäftsprozesse über mehrere Organisationen verteilt sind und von mehreren Systemen/Modulen gesteuert werden, obwohl es vernünftiger wäre, in ein System zu integrieren - > politische Probleme; Kreuz-funktionelle Geschäftsprozesse; Neuausrichtung in einer konvergierten Wertschöpfungskette mittels SAP;	7
2004	Gupta, O.; Priyadarshini, K.; Massoud, S.; Agrawal, S. K.	Fallstudie	SME	Fallstudie einer ERP-Implementierung in einer indischen Blutbank; ERP-Anbieter versuchen auch KMU für sich zu gewinnen und bieten schon fertige Lösungen für diese an; Studie beschreibt die Implementierung und dadurch erzielte Veränderungen;	7
2004	Fisher, D. M.; Fisher, S. A.; Kiang, M. Y.; Chi, R. T.	Theoretisch	SME	Auswahl eines ERP-Systems für SME (KMU) mit Hilfe von DEA; Performanceanalyse u. -vergleich führender ERP-Anbieter im SME-Bereich; Beurteilung durch Kosten und Fähigkeiten/Diensten d. Software;	6
2004	Lee, J. C.; Myers, M. D.	Empirisch;	SME; asiatischer Teil der Pazifik- region;	Konflikt Geschäftsstrategie vs. ERP-System; obwohl ERP-Anbieter der Meinung sind, dass ihre Produkte die Umsetzung der Strategie ermöglichen, ist die Literatur im Bereich des strategischen Managements anderer Meinung; diese Konflikte führen zum Scheitern oder Entgleisen von Implementierungsprojekten; die Studie ergibt Aufschluss darüber, wie die Unternehmensstrategie sich auf die Implementierung (negativ) auswirken kann;	5
2004	Ioannou, G.; Papadoyiannis, C.	Empirisch	MNC	Schwerpunkt: Gründe für lange Implementierungsdauer und organisationelle Schwierigkeiten, die die Implementierungen peinigen; technische u. funktionelle Probleme; Schlüsselanforderungen, einzigartige Anforderungen in einem Geschäftsumfeld; Klassifikation funktioneller Anforderungen; Auswirkungen von ineffizienter Codeentwicklung, Anwenderinflexibilität, lokale Umgebungseigentümlichkeiten; Methode für das Behandeln von "Flaschenhälsen" und effiziente Planung (mittels ToC); Trade-off Erfolg vs. Zeit;	4
2004	Fleisch, E.; Oesterle, H.; Powell, S.	Theoretisch, mit Fallstudien	SME	Eine der Hauptbehinderungen für Implementierung ist die lange Zeitdauer; vor allem für SME problematisch; viele Anbieter/Berater haben aber Möglichkeiten für verkürzte Implementierungen entwickelt; Fallstudien zeigen, dass es möglich ist, in kurzer Zeit zu implementieren;	1

2005	Ko, D. G.; Kirsch, L. J.; King, W. R.	Empirisch;		Studie überprüft den Wissens-/Informationsfluss von Beratern zu Kunden während der Implementierung; Analyse der Abhängigkeiten des Informationsflusses; Studie bestätigt bereits bekannt Vermutungen/Ergebnisse und bringt neue Resultate hervor; Entwicklung eines neuen IS-Implementierungsmodells, das breite Anwendung ermöglicht;	72
2005	Zhang, Z.; Lee, M. K. O.; Huang, P.; Zhang, L.; Huang, X. Y.	Empirisch; China		Rahmenbedingungen für eine Erfolgreiche ERP-Implementierung aufbauend auf Arbeiten/Modellen von Ives, DeLone und McLean; Identifizieren von CSF und Messung von "Erfolg(en)" bei der Implementierung; BPR;	32
2005	Zviran, M.; Pliskin, N.; Levin, R.	Empirisch; Kanada	MNC	Anwenderzufriedenheit und wahrgenommener Nutzen beeinflussen wesentlich den Implementierungserfolg; wahrgenommener Nutzen beeinflusst wesentlich die Anwenderzufriedenheit; Akzeptanzmodell;	19
2005	McAdam, R.; Galloway, A.	Empirisch;	MNC	ERP-Implementierung als Basis für Veränderungen im Management von MNC; Veränderungen/Probleme der Organisation sollten primär sein, nicht das Design und die Implementierung des ERP; Organisationsveränderungen aus der Managementperspektive;	17
2005	Barki, H.; Pinsonneault, A.	Theoretisch		Identifizierung verschiedener Typen organisationaler Integration (sechs), als Voraussetzung einer ERP-Implementierung; Organisationsinterne und -externe Typen von OI; Auswirkung von OI auf die Unternehmensleistung; Erreichen von OI; Wechselwirkungen verschiedener OI-Typen;	17
2005	Xue, Y. J.; Liang, H. G.; Boulton, W. R.; Snyder, C. A.	Empirisch; Fallstudien; China	MNC	Untersuchung, warum chinesische Anbieter in der Lage waren, internationale Konkurrenz abzuwehren; fünf Fallstudien, die versuchen zu analysieren, weshalb ausländische ERP-Anbieter mit der Implementierung nicht erfolgreich waren; historische und soziokulturelle Gründe; acht Faktoren, die zum Fehlschlag führen/führten; Vergleich westlicher und chinesischer ERP-Systeme;	17
2005	Quattrone, P.; Hopper, T.	Empirisch; Fallstudien	MNC	Effekte einer ERP-Implementierung auf Führungskontrolle; Veränderung der Beziehung zwischen HQ und Tochtergesellschaften; Beibehaltung oder Veränderung der Geschäftsstruktur durch Implementierung;	16
2005	Yu, C. S.	Theoretisch		Erörterung kausaler Zusammenhänge während der Implementierung; prozessorientierter Ansatz, wie Schritt für Schritt Effekte sich vor, während und nach der Implementierung auf das ERP-System auswirken; Notwendigkeit der Endanwendereinbindung in die Abläufe;	16
2005	Hwang, Y. J.	Empirisch; Internet		Untersuchung d. Implementierung aus Knowledge Management-Perspektive im Hinblick auf informelle Kontrolle (kulturelle Kontrolle, Selbstkontrolle); Unsicherheiten und wahrgenommene pos. Nutzen als Indikatoren für informelle Kontrolle; Soziotechnisches-Design, Motivation, KM;	10
2005	Dowlatshahi, S.	Theoretisch		Literaturrecherche zu vier zentralen strategischen Faktoren: Kosten der ERP-Durchführung, Durchführungszeit und Kapitalrendite, ERP-Mitarbeiterschulung, effektive Verwendung von ERP-Software/Modulen; Untersuchung der jeweiligen Subfaktoren; basierend darauf werden Lösungen, Managementauswirkungen und zukünftige Forschung beschrieben;	9
2005	Madapusi, A.; D'Souza, D.	Theoretisch	MNC	ERP-Systeme als Decker von internationalem Informationsmanagementbedarf; Folgen von Fehlabstimmungen der intern. Strategie und des ERP-Systems (Unterperformance, ...); Herausforderungen der Ausrichtung im Hinblick auf: Systemkonfiguration, Informationsarchitektur, Systemlieferung/-implementierung;	9
2005	Sharif, A. M.; Irani, Z.; Love, P. E. D.	Theoretisch; m. Fallstudie	MNC	Modell zur nachträglichen Analyse/Reflexion des Implementierungsprozesses; (Zweifelhafte) Rolle von EAI für ERP-Integration und Voraussetzung für Kommunikationsfähigkeit der IS-Subsysteme; EAI als Grund für fehlgeschlagene Implementierung;	8
2005	Ward, J.; Hemingway, C.; Daniel, E.	Theoretisch; mit Fallstudien		Organisationsbezogene Hindernisse/Herausforderungen sind schwerer zu überwinden als technische; Artikel liefert Rahmen zur Analyse und zum Verstehen dieser Probleme; Implementierungsansatz beeinflusst und bezieht (Schlüssel-)Interessengruppen auf verschiedene Arten ein;	7

2005	Nandhakumar, J.; Rossi, M.; Talvinen, J.	Empirisch; Fallstudienanalyse; Telekommunikationsbranche	MNC	Rationalisierung der Operationen durch ambitioniertes BPR und ERP-Implementierung; Entwicklung des Systems aufkommen ständiger Veränderungen d. Systems und der Organisation; Studie versucht den Implementierungsprozess verständlich zu machen;	4
2005	Gosain, S.; Lee, Z.; Kim, Y.	Empirisch; USA	MNC	Studie über Studie kreuzfunktionelle Koordinierung ("Fit", treibende Kräfte, organisatorische Elemente, wiederkehrende Muster) bei der Implementierung; drei Hauptmuster beim Managen funktioneller Abhängigkeiten: Komplizierte Implementierungen werden von Referenzmodellen u. "starken" Methoden begleitet, Management von gegenseitigen Abhängigkeiten durch Arrangements und kulturelle Interventionen, Mediation durch Exekutivmandate oder dominante Funktionen;	0
2006	Jones, M. C.; Cline, M.; Ryan, S.	Theoretisch		Acht Dimensionen von Organisationskultur und wie diese die Implementierung beeinflussen; Wissenstransfer von Projektteams während der Implementierung; überwinden von kulturellen Barrieren/Hindernissen; TQM;	19
2006	King, S. F.; Burgess, T. F.	Theoretisch		Genaue Auseinandersetzung mit den wichtigsten kritischen Erfolgsfaktoren einer Implementierung;	9
2006	Yusuf, Y.; Gunasekaran, A.; Wu, C. L.	Empirisch; China	MNC	Spezifisch-chinesische Probleme bei der ERP-Implementierung (Management, Kultur, Technologische, Mangel an Professionalisten, Widerstand, ...); Ursache meist durch Eigentumsverhältnisse und Größe der Unternehmen bedingt; ERP-Auswahl, BPR, Outsourcing, Training;	7
2006	Lin, W. T.; Chen, S. C.; Lin, M. Y.; Wu, H. H.	Empirisch; Taiwan		Erfolg von ERP-Projekten durch Begutachtung von Faktoren wie Zeit, Standort, Industrie zur Leistungsbeurteilung; Leistungsbewertungsmatrix mit definierten Ober- und Untergrenzen der Messbarkeit; Strategien für ERP-Implementierung; Messung des Implementierungserfolges anhand entstandener Kosten; Verbesserung zukünftiger Implementierungen durch Ausarbeiten von Aktionsplänen und Kontrollindizes;	6
2006	Lall, V.; Teyarachakul, S.	Theoretisch		Viele Implementierungen scheitern immer wieder; bei einigen ist der Grund, dass das falsche System ausgewählt wurde; das Modell zeigt einen Ansatz, der helfen soll, das richtige System auszuwählen;	5
2006	Wang, E. T. G.; Chen, J. H. F.	Empirisch; Taiwan	SME; MNC;	Interner Support ist inadäquat um Wissens-/Ressourcenmängel des späteren Kunden zu überwinden, deshalb ist Hilfe von externen Experten unvermeidlich; Studie überprüft wie die Beraterqualität Kommunikation und Problemlösung während der Implementierung beeinflussen und bewertet den Einfluss auf die Qualität des späteren Systems;	4
2006	Koh, S. C. L.; Simpson, M.; Padmore, J.; Dimitriadis, N.; Misopoulos, F.	Empirisch; Griechenland		Studie, die die ERP-Implementierung in Griechenland mit anderen Ländern (US, UK) vergleicht; Problem der hohen Fragmentierung griechischer Unternehmen (im Hinblick auf Kultur, Mitarbeiterfähigkeiten, Ressourcen, ...) erschweren eine erfolgreiche Implementierung;	3
2006	Wang, E. T. G.; Ying, T. C.; Jiang, J. J.; Klein, G.	Empirisch		ERP-Systeme bringen oft Veränderungen für die ganze Organisation; notwendig Gruppen auf gemeinsame Ziele, Verpflichtungen und Zusammenarbeit auszurichten/einzustimmen; Förderung des Klimas Richtung „Lernen“ und „Einbringen in Teams“ stärken;	3
2006	Robey, M.; Coney, D.; Sommer, R. A.	Empirisch		Identifizierung verschiedener Vertragstypen bei ERP-Implementierung und das Zusammenpassen dieser mit der Einführungsmethodik; prozessorientierte Verträge und ergebnisorientierte Implementierung; Verträge über den gesamten Lebenszyklus einer Standardsoftware ist von Vorteil;	2
2006	El Amrani, R.; Rowe, F.; Geffroy-Maronnat, B.	Theoretisch u. Empirisch; Frankreich;		Modellentwicklung um Einfluss der Implementierungsstrategie (Vision, BPR, Anzahl der zu implementierenden Module, Geschwindigkeit) auf die Kreuzfunktionalität zu testen/erörtern; Unterscheidung kreuzfunktioneller Integration und Kreuzfunktionalität; Ergebnis der Studie zeigt, dass alle Faktoren entscheidende Rollen spielen;	2
2006	Blackwell, P.; Shehab, E. M.; Kay, J. M.	Theoretisch	SME	Bedeutung der Wettbewerbsfähigkeit von SME auf globalen Märkten, um zu überleben; Entscheidungsfindungssystem für Integration von IS in SME in elf Schritten (Projektteam, gesetzliche Unterschiede, Softwareanbieter..); Verbesserung des Implementierungsergebnisses durch erhöhte Motivation, Zeiteinsparungen, reduzieren von Risiken, ...;	1

2006	Schwarz, G. M.	Empirisch	MNC	Großer Graben zwischen der Theorie und der Realität beim Entwickeln einer neuen Organisationsform während der Implementierung; oft ist es so, dass die alte und (gewünschte) neue Organisationsstruktur koexistieren; Artikel erforscht diese Dichotomie; Koexistenz verschiedener Hierarchiearten während der Implementierung;	1
2006	Yang, T. S.; Huang, H. J.; Chaudhry, S.			ERP-Projekte für Unternehmen oft diskutiert, aber noch nicht für große Ingenieursprojekte; Artikel erörtert Implementierung und Wartung eines ERP-Systems für große Projekte;	1
2006	Tsamantanis, V.; Kogetsidis, H.	Empirisch; Interviews mit Keo u. Carlsberg; Zypern	SME	Durch Implementierung konnten die Unternehmen signifikante Nutzensteigerungen in der Produktion aber auch anderen Betriebsfunktionen erzielen; Unterschiede/Gemeinsamkeiten der Unternehmen;	0
2007	Ayag, Z.; Ozdemir, R. G.	Theoretisch		Neuer genereller Ansatz des AHP-Modells, welches unsichere menschliche Vorlieben mit einbezieht; Unfähigkeit des AHP-Modells zahlreiche Interaktionen (auf ANP-Stufe) zu berücksichtigen; deshalb wird eine Neumodellierung durch Einbezug einer Qualitativaussagenlogik vorgenommen; neuartiger Ansatz durch Berücksichtigung qualitativer und quantitativer Faktoren;	6
2007	Pan, S. L.; Newell, S.; Huang, J.; Galliers, R. D.	Theoretisch u. Empirisch; Fallstudienanalyse d. Interviews; TechCo.	MNC	Wissensmanagementbarrieren/-herausforderungen während der ERP-Implementierung; Nutzen v. sozialem Kapital um Herausforderungen zu bestehen; Phasen d. Implementierung m. dazugehörigen Wissensmanagementherausforderungen;	4
2007	Plant, R.; Willcocks, L.	Empirisch; Langzeitstudien	MNC	Überprüfen von internationalen ERP-Implementierungen anhand 22 CSF; Analyse der CSF in den einzelnen Phasen und Veränderung der Relevanz derselben in den verschiedenen Phasen; Bedeutung von internationalen Verkäufern für lokale Erfolge; Bedeutung einer klaren Zielsetzung;	2
2007	Lee, S. M.; Lee, Z.; Lee, J.	Theoretisch; Fallstudienanalyse		Artikel fokussiert auf den sozialen Kontext von ERP-Implementierungen und Verwendung; Knowledge transfer Perspektive; Problem der ERP-Modul inhärenten "best-practices" und der Anwendersicht; menschliche Interaktion und Arbeitspraxis;	2
2007	Wang, E. T. G.; Lin, C. C. L.; Jiang, J. J.; Klein, G.	Empirisch; Taiwan		"Fit" zwischen dem ERP-System und den Prozessen ist entscheidend für den Implementierungserfolg; Absorptionsvermögen und Wissenstransfer zwischen Beratern und Kunden sind im Mittelpunkt dieser Studie;	1
2008	Bueno, S.; Salmeron, J. L.	Theoretisch		Strukturieren der ERP-Auswahl; Intensität der einzelnen Kriterien und Interaktion derselben bei der Auswahl;	5
2008	Kang, S.; Park, J. H.; Yang, H. D.	Empirisch; Korea	MNC	Artikel beschreibt, unter welchen Umständen ERP-Investitionen zu positiver Businessperformance führen; Auslegung organisatorischer Integrationsmodi für positive Ergebnisse; Definition dreier Integrationsmodi;	2
2008	Newman, M.; Zhao, Y.	Empirisch; Fallstudienanalyse; China	SME	Beschreiben/Analysieren d. Implementierungsprozesses durch innovatives Prozessmodell (besonders BPR); Voraussagekraft des Prozessmodells; Ergebnisse: differenzierende Rolle v. Topmanagement Unterstützung, kulturelle Belange spielen nur beschränkte Rolle, Fähigkeit des Projektteams mit nicht vorhersehbaren Ereignissen umzugehen ist entscheidend für Stabilität; Projektdrift führt zu Chaos; Vorschläge um Implementierungen erfolgreicher zu machen;	2
2008	Bernroider, E. W. N.	Empirisch; Österreich; UK;		Rolle der IT-Leitung in IS/ERP-Projekten und Auswirkung auf den Erfolg; Auswertung mittels dem IS-success-model von DeLone und McLean; ERP-Projekte sind erfolgreicher, wenn IT Leitung proaktiv strategisch führt und an der Teambildung teilnimmt; große Firmen performten im Vergleich zu SME schlechter; je größer Unternehmen, desto größer Topmanagement-Unterstützung;	1
2008	Morton, N. A.; Hu, Q.	Theoretisch und empirisch		Vorausgesetzte Integration und Standardisierung für Implementierung ist nicht für alle Unternehmen passend; "Fit" von ERP-System und Geschäftsprozessen beeinflusst den Erfolg; verwenden der strukturellen Eventualitätstheorie um Dimensionen des "Fit" der Organisationsstruktur und ERP-Systems zu identifizieren und deren Auswirkungen auf den Implementierungserfolg;	0

2008	Pan, G.; Hackney, R.; Pan, S. L.	Theoretisch; mit Fallbeispiel		PRISM-Modell zur Beschreibung und Analyse der Implementierung (Basis: Projektereignisse werden im Hinblick auf das Zusammenspiel der Kräfte [Exchange-Relations-Model] analysiert); durch PRISM kann man Gründe für Erfolg/Fehlschlag bei der Implementierung nachvollziehbar machen;	0
2008	Zhang, Q.; Cherkasova, L.; Mi, N. F.; Smirni, E.	Theoretische Modellentwicklung; empirisch getestet;		Implementierung von Mehrschichtarchitekturen und Entwicklung skalierbarer Anwendungen; Performancesensitivität skalierbarer Anwendungen; Anwendungen einer regressionsbasierten CPU-Leistungsbestimmung; effektive Kapazitätsplanung und Ressourcenbereitstellung für Mehrschichtanwendungen	0
2008	Matias, J. C. H.; Garcia, H. P.; Garcia, J. P.; Idoipe, A. V.	Theoretisch		BOM als die wichtigste Aufgabe bei einer Implementierung; da Einzelentwurf von BOM für jedes Produkt bei hoher Produktanzahl/-variation unmöglich ist, wird ein automatisierter Ansatz präsentiert;	0
2008	Wang, S. J.; Wang, G.; Lue, M.; Gao, G. A.	Theoretisch; mit Simulation		Optimierung einer Implementierung hinsichtlich Zeitplan und den Zielkonflikten in den Bereichen Zeit, Kosten und Qualität;	0
2008	Bose, I.; Pal, R.; Ye, A.	Empirisch; Fallstudie; China	MNC (Neway Co., Ltd.)	Integration von ERP-Systemen für chinesische Firmen noch immer Neuland; CSF: effiziente(s) Beschaffung/Management von Hard- und Software, HR, ...; Ziele: Verbesserung v. Abläufen, papierlose Umwelt, effiziente Lagerhaltung, Lieferzeit;	0
2008	Plaza, M.; Rohlf, K.	Theoretisch;		Beratungskosten machen einen Großteil der ERP-Implementierungskosten aus; Beratungsdauer und -intensität ist abhängig von der Erfahrung des zuständigen Teams; keine Tools für Beurteilung von Trainingsnutzen; Training-/Bildungsstrategie; Projektenddatum; Schaffen einer Basis für empirische Studien die das Lernen während der Implementierung erforschen sollen; Lernkurve;	0
2008	Bueno, S.; Salmeron, J. L.	Empirisch; neun Unternehmen		Aufgrund der Komplexität des ERP-Systems u. der Implementierung zieht dies oft negative Anwenderakzeptanz mit sich; Studie untersucht die ausschlaggebenden Faktoren für Anwenderakzeptanz u. somit erfolgreiche Implementierung: Top-Management Unterstützung, Kommunikation, Kooperation, Ausbildung und technologische Komplexität;	0
2008	Hsu, H. P.; Hsu, H. M.	Theoretisch	SME	Zunehmender Wettbewerb führt zu geringen Gewinnspannen; vor allem SME sehen in VE eine Geschäftsstrategie, die dieses Problem lösen könnte; ein VE funktioniert aber nur mittels ERP-System(en); systematischer, hierarchischer Ansatz für die top-down Modellierung und bottom-up Implementierung wird vorgeschlagen und für den Entwurf eines ERP-Systems eines VE aufbereitet; Pr/ Tr net model; ABC;	0
2009	Karsak, E. E.; Ozogul, C. O.	Theoretisch		ERP-Auswahlentscheidung aufgrund der Unternehmensbedürfnisse; Analyse von Unternehmensbedürfnissen, Charakteristiken des ERP-Systems und Interaktion der Beiden; Neuartiger Ansatz zur Systemauswahl mittels QFD, linearer Regression, 0-1 goal programming;	5
2009	Wei, Z.; Tan, J. R.; Feng, Y. X.	Theoretisch		ERP/PDM-Integration für unabhängige Unternehmen in Produktionsnetzwerken; Analyse d. Datenaustausch der Systemintegration um Selbstkontrolle, Kollaboration und Rekombination der Systemintegration zu erläutern;	1
2009	Ifinedo, P.; Nahar, N.	Empirisch; Finnland u. Estland	MNC; SME	Aus-/Wechselwirkungen von IT-Faktoren (Anwenderfähigkeiten, IT Ressourcen, ...) auf Organisationsstruktur und -größe sowie deren Einfluss auf ERP-Systemerfolg; Ergebnis: IT-Assets, IT-Ressourcen haben großen Einfluss auf Systemerfolg;	1
2009	Sanchez, P. J.; Martinez, L.; Garcia-Martinez, C.; Herrera, F.; Herrera-Viedma, E.	Theoretisch auf empirischen Daten aufbauend		Modell, das die Auswirkung unsicherer Faktoren (zukünftige Gewinne, Einsparungen) und Expertenmeinungen in einen Entscheidungsfindungsprozess modelliert; Beurteilung der Eignung eines ERP-Systems aufgrund dieser Entscheidungsfindung;	0
2009	Kim, J.	Theoretisch		Quantifizieren der Kostenvorteile durch ERP, um eine Implementierung zu rechtfertigen; ABC-Analyse (activity-based-costing) als Möglichkeit Kosteneinsparungen zu quantifizieren; Zuordnung von Kosten zu Produkten, Aktivitäten, Prozessen; Prozessverbesserung;	0

2009	Karaarslan, N.; Gundogar, E.	Empirisch; Fall- studie		Auswahl des ERP-Systems ist besonders entscheidend, da das ERP-System die spätere Produktions- und Servicemethodik stark beeinflusst; Entwurf eines AHP-Modells als Entscheidungshilfe der ERP-Systemauswahl;	0
2009	Yazgan, H. R.; Boran, S.; Goztepe, K.	Theoretisch		Neuer Ansatz zur Auswahl eines ERP-Systems mittels AHP, da die Auswahl durch einen alleinigen Experten erfolgt; trotzdem wird vermieden, dass nur die (subjektive) Meinung des Experten die Entscheidung beeinflusst, durch Kombination mit einem ANN-Modell;	0
2009	Razmi, J.; Sangari, M. S.; Ghods, R.	Theoretisch; mit späterer praktischer Anwendung		Neuer Ansatz um die Bereitschaft für die Implementierung zu beurteilen; daraufhin kann beurteilt werden ob Kurskorrekturen vorgenommen werden müssen; Entscheidungsfaktoren sind: Organisation, Projektmanagement, Change Management;	0
2009	Cebeci, U.	Empirisch; Textil- industrie; Türkei	SME; MNC;	Entscheidungsfindung bei der ERP-Systemauswahl durch AHP speziell für Textilindustrie; Unternehmensvision u. -strategie gehen in die Ausschreibung ein; Auswahl des Systems durch ein Team (welches auch Berater enthält);	0
2009	Chapman, C. S.; Kihn, L. A.	Empirisch; Finn- land	MNC; SME	Niveau der IS-Integration abhängig von vier Designmerkmalen, die später Kontrolle durch Management ermöglichen; jedes davon ist mit Systemerfolg und Performance v. SGE verbunden;	0
2009	Hallikainen, P.; Kivijarvi, H.; Tuominen, M.	Theoretisch; m. Fallstudie		Ausrichtung v. GPR und ERP; Konzentration auf eine Schlüsselentscheidung: sequenzielle Implementierung oder Big Bang; sequenzielle Abfolge enthält unzählige organisationelle und technische Belange, die miteinander verknüpft sind, deswegen wird ANP angewendet; Entwicklung des ersten allgemeinen Rahmens für die Sequenz der Implementierung einzelner Module und detaillierter Anwendung in einer Fallstudie;	0
2009	Boonstra, A.; Govers, M. J. G.	Empirisch; Fall- studienanalyse; Niederlande	Krankenhaus	Analyse der ERP-Implementierung mittels Stakeholderanalyse; Problem/Eigenheit im Krankenhausbetrieb: Verantwortung für einen Fall wird unter vielen Individuen geteilt; Stakeholdererwartung/-haltung gegenüber dem System; Stakeholderinteressen verursachen Spannungen;	0

2.1 ERP-Implementierung - allgemein

Der Themenbereich der Implementierung ist wohl der am meisten diskutierte in der Literatur. Egal ob Implementierungsmodelle, kritische Erfolgsfaktoren, Analyse v. Fehlschlägen, Strategien oder Ähnlichem. Die oben angeführte Tabelle enthält nur jene Texte, welche die Implementierung als ein Kernthema behandeln, dennoch wird in fast allen Texten, die sich mit ERP-Systemen befassen, zumindest auf dieses Thema Bezug genommen oder angeschnitten.

Auf den nachfolgenden Seiten wird versucht einen Überblick, über die Entwicklung der Kernthemen des Implementierungsbereiches, zu geben.

2.2 ERP-Implementierung – abgeschlossene Forschung

2.2.1 Implementierungsmodelle

Nur wenige Produktionsunternehmen können ein ERP-System erfolgreich entwerfen und implementieren und sind während dieser Prozesse mit vielen Problemen konfrontiert. Ein Hauptgrund dafür ist, dass Design- und Implementierungsmethoden unsachgemäß verwendet werden.⁵

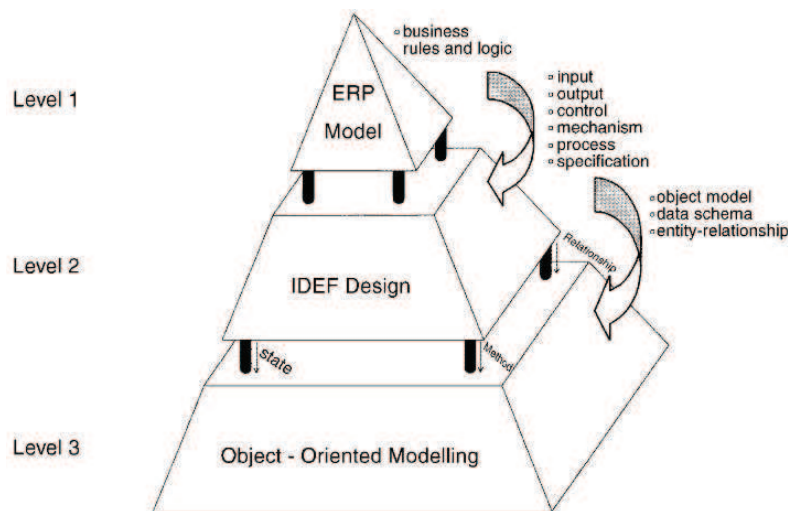
⁵ Vgl. Ng u. a. 1998, S. 385

Implementierungsmodelle als solches, werden in der aktuellen Forschung kaum noch beschrieben. Ein Grund dafür könnte sein, dass passende Modelle mittlerweile von den meisten Systemanbietern entwickelt worden sind und bereits zusammen mit der Software angeboten und erfolgreich eingesetzt werden.

2.2.1.1 Hierarchische Design Pyramide

Ein erstes Implementierungsmodell stammt von (Ng u. a. 1998). Der Ansatz beschreibt eine Modellierung auf Basis eines hierarchischen Designs. Nachfolgende Grafik zeigt das entwickelte Modell:

Abbildung 4: HDP-Modell



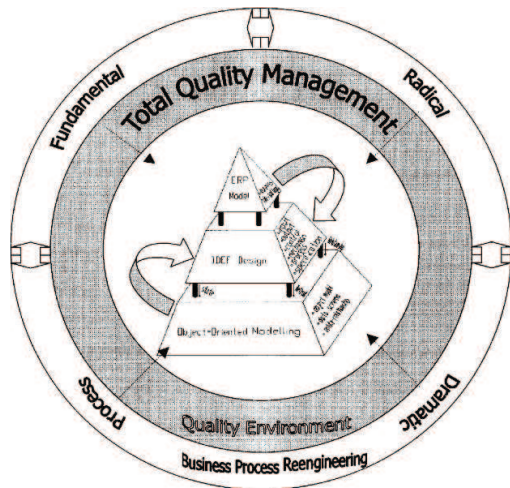
Quelle: (Ng u. a. 1998, S. 387)

"Dieser systematische Ansatz garantiert das erfolgreiche Entwerfen und Implementieren eines ERP-Systems. Vorgeschlagen wird ein dreistufiges Konzept, genannt hierarchische Design Pyramide (HDP) welches ein ERP-Modell, ein IDEF-Design und eine objektorientierte Modellierung enthält."⁶

Ein nächster Schritt derselben Autoren war ein weiterer Artikel im darauffolgenden Jahr, in dem sie das HDP-Modell ausbauten. Das dadurch neu entstandene Modell, zeigt nachfolgende Abbildung:

⁶ Ng u. a. 1998, S. 387; aus dem Englischen

Abbildung 5: Erweitertes HDP-Modell



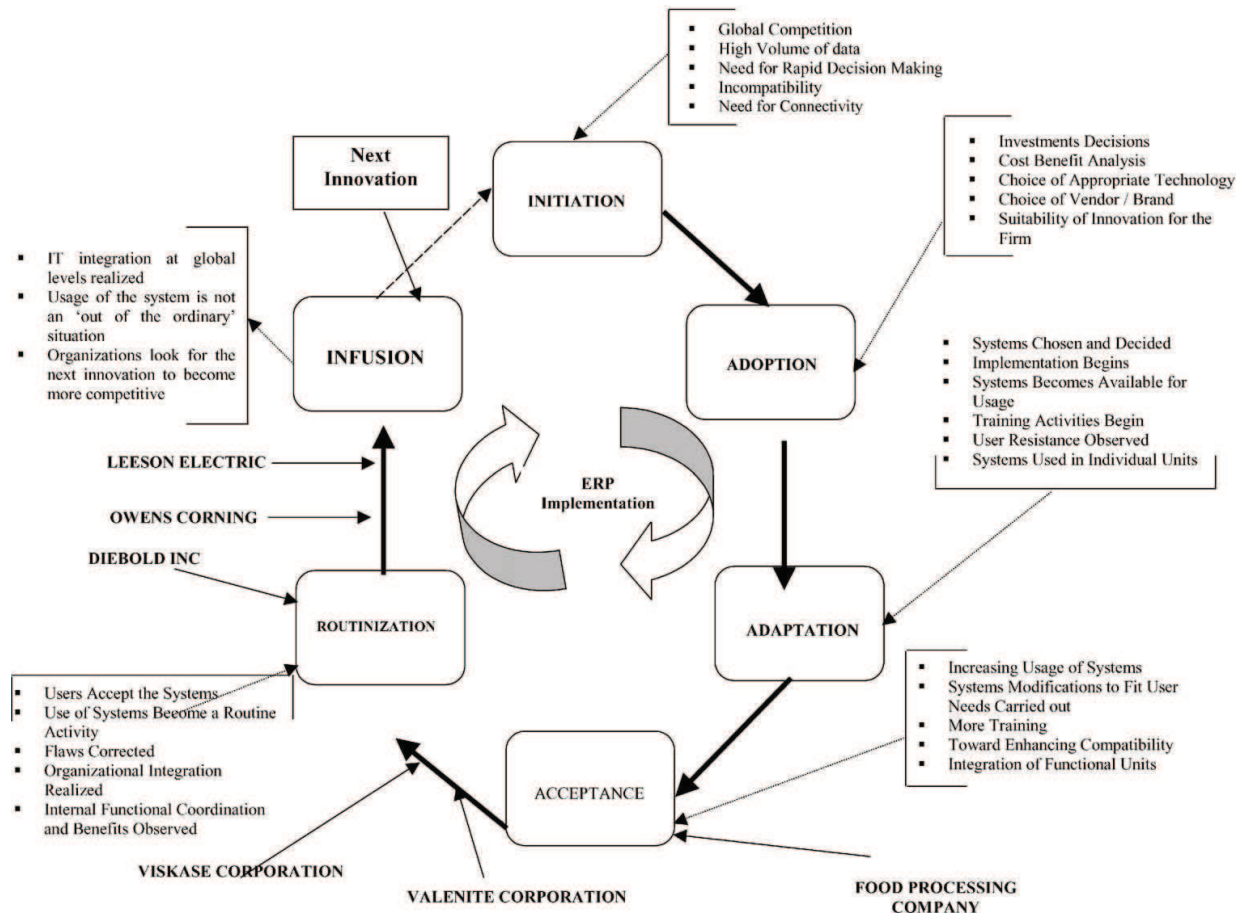
Quelle: (Ng u. a. 1999, S. 2096)

Die Autoren fügten in die Modellentwicklung Aspekte und Bedenken zu den Themen BPR, TQM und JIT hinzu, wie sich diese auf die Pyramide auswirken oder innerhalb derselben bemerkbar machen können.

2.2.1.2 Kwon and Zmud's IT implementation model

Ein weiteres und sehr umfangreiches Implementierungsmodell stammt von (Rajagopal 2002). Dabei wurde von ihm das IT-Implementierungsmodell von Kwon und Zmud an die Bedürfnisse von ERP-Systemen angepasst. Nachfolgende Abbildung zeigt das von dem Autor modifizierte Modell:

Abbildung 6: Kwon und Zmud's ERP-Implementierungsmodell



Quelle: (Kwon, Zmud 1987) wie zitiert in (Rajagopal 2002, S. 92)

Das Modell beschreibt dabei in sechs Phasen, wie eine Implementierung vonstatten gehen soll:⁷

1. Initiation:

Gekennzeichnet durch eine Vielfalt end- und exogener Faktoren, die ein Unternehmen dazu drängen, ein ERP-System zu integrieren.

2. Adoption:

In dieser Phase werden z. B. Kosten-Nutzen-Analysen erstellt, Investitionsentscheidungen getroffen oder das System ausgewählt. Wenn die Systemwahl getroffen wurde, werden auch erste Systemanpassungen geplant.

3. Adaptation:

Durch die Implementierung müssen die Geschäftsprozesse angepasst werden, um den vollen Nutzen des Systems zu erlangen. Weiter Schritte der Adaption sind beispielsweise die Übernahme der Daten ins ERP-System oder das System-Customizing.

⁷ Vgl. Rajagopal 2002, S. 96–100

4. Acceptance:

Das System wird in dieser Phase immer mehr Mitgliedern der Organisation zur Verfügung gestellt. Begleitend werden laufend Analysen des Systembetriebs (Nutzen, Probleme, ...) durchgeführt und eventuell weitere notwendige Anpassungen vorgenommen.

5. Routinization:

Diese Phase ist dadurch gekennzeichnet, dass Anwenderakzeptanz erreicht wurde. Mitarbeiter verwenden das System, um ihre Arbeit zu verrichten und Informationen in Echtzeit zu verarbeiten.

6. Infusion:

Das System trägt ab diesem Zeitpunkt dazu bei, die Unternehmensperformance zu steigern. Diese Phase ist allerdings auch meist die kürzeste der Sechs, denn durch die schnelle Entwicklung der Systeme werden meist sehr schnell neue Varianten (Updates) oder Module integriert und verwendet.

Die verschiedenen Phasen wurden vom Autor durch Fallstudien analysiert und anhand eines Forschungsmodells weiter untersucht. Auch ist dies das erste Modell, welches eine ERP-Implementierung nicht als abgeschlossenes Projekt sieht, sondern beinhaltet den Gedanken, dass es sich dabei meist um ein zyklisch wiederkehrendes Ereignis handelt.

2.2.2 Probleme bei ERP-Projekten

Der erfolgreiche ERP-Einsatz ist kritisch für die Performance und das Überleben. Dementsprechend sind die erfolgreiche Einführung und der erfolgreiche Einsatz eines ERP-Systems entscheidend.⁸

In diesem Absatz möchte ich die Forschungsarbeiten betrachten, die sich mit den Problemen von ERP-Projekten befassen. In Zusammenhang mit Problemen steht auch oft das Scheitern und beides -Scheitern und Probleme- werden daran gemessen, wie der (Projekt-)Erfolg definiert wird.

Deshalb gilt es hier zu bedenken, dass alleine schon durch unterschiedliche Erfolgsdefinitionen unterschiedliche Problemkreise und Fehlschläge entstehen. Weiters soll bedacht werden, dass dieser Absatz logischerweise fast dieselben Themenkreise anschneidet wie das Kapitel „Kritische Erfolgsfaktoren“.

Den Auftakt bildet die Forschungsarbeit von (Markus u. a. 2000). Sie analysierten die einzelnen Projektphasen einer Implementierung, die jeweiligen Faktoren die später zum Erfolg führen, Probleme der einzelnen Phasen und wie jeweils der Erfolg gemessen wurde.

⁸ Vgl. Markus u. a. 2000, S. 245

Die am häufigsten festgestellten Probleme bei ERP-Projekten waren:⁹

- Softwaremodifikationen
- Systemintegration
- Produkt- und Implementierungsberater
- Wechsel des Projektpersonals

Weitere Probleme waren in den Bereichen vorhanden oder entstanden durch: ERP-Einspielphase, falsch gewählter Projektrahmen, zu wenig Anwendertraining, unzureichende Systemtests (vor allem Schnittstellen, Modifikationen, Ausnahmen, ...) und vieles mehr.¹⁰

Die Autoren stellten weiters fest, dass es sinnvoll ist, verschiedene Arten der Erfolgsmessung je nach Projektphase anzuwenden und dass Messungen ein und desselben Sachverhaltes zu verschiedenen Zeitpunkten selten die gleichen Ergebnisse liefern. Die Verbindung zwischen Anfangsbedingung, aufkommenden Problemen und Projektergebnissen ist nicht deterministisch, was für Praktiker den Vorteil hat, dass sogar Fehler, die in den frühen Projektphasen gemacht werden, nicht unbedingt zum Scheitern führen müssen.¹¹

Im selben Jahr untersuchte (Sumner 2000) die Risikofaktoren in einer unternehmensweiten ERP-Implementierung. Mittels einer umfassenden Literaturrecherche wurden von ihr verschiedene Risikofaktoren identifiziert und anschließend durch Fallstudienanalysen geprüft, um entsprechende Strategien zur Risikominimierung zu entwickeln. Die wichtigsten Ergebnisse wurden in Tabellen zusammengefasst und finden sich im ANHANG VII.

(Spathis, Constantinides 2003) untersuchten in einer empirischen Studie, die Motivation für eine ERP-Implementierung, den dadurch erreichten Nutzen und die aufkommenden Probleme.¹² Die Ergebnisse, bezogen auf Letzteres, werden in nachfolgender Tabelle dargestellt:

⁹ Vgl. Markus u. a. 2000, S. 259–261

¹⁰ Vgl. Markus u. a. 2000, S. 261–263

¹¹ Vgl. Markus u. a. 2000, S. 264

¹² Vgl. Spathis, Constantinides 2003, S. 677

Tabelle 5: Probleme bei der Implementierung von ERP-Systemen

	Mean	Standard deviation
Delays in implementing the ERP system	4.20	1.44
Employee resistance to change	4.13	1.58
Difficulties in transferring data from previous applications	3.98	1.73
Personnel training in ERP environment	3.96	1.26
Increased costs in operating the ERP systems	3.84	1.45
Difficulties in adapting applications to the ERP environment	3.80	1.59
Cost overruns in acquiring and installing the ERP system	3.76	1.61
Increased difficulties in using the new system	3.64	1.23
Difficulties in integrating existing applications with the ERP system	3.44	1.56
Difficulties in restructuring personnel	3.44	1.32
Delays in installing the system	3.36	1.57
Friction with the ERP provider	3.00	1.85
System security	3.00	1.58
Friction within the board of directors	3.00	1.78
Increased errors	2.62	1.01

Notes: 1=not at all; 2=very low degree; 3=low degree; 4=average; 5=high degree; 6=very high degree; 7=perfect

Quelle: (Spathis, Constantinides 2003, S. 683); [Table VIII]

Vergleicht man die Ergebnisse mit denen der vorangehenden von (Markus u. a. 2000), ähneln sich zwar die Problemkreise, allerdings unterscheiden sich diese in der Relevanz.

Viele Beunruhigungen der implementierenden Organisation mit dem ERP-System scheinen weniger aus Problemen zu entstehen, sondern aus geringen erreichten Vorteilen. Weiters entsteht ein Großteil der Probleme nicht nur aus technischen und finanziellen Anliegen, sondern auch sozialen Faktoren wie Mitarbeiterwiderstand, was nahe legt, dass eine Organisation, die ein ERP-System integrieren will, Change Management und eine Change Managementkultur forcieren muss.¹³

Auch (Huang u. a. 2004a) befassten sich mit der Identifikation und dem Priorisieren von Risikofaktoren. Sie fanden heraus, dass Anwendereinbezug und Training sowie Projektmanagement und Kontrolle die Hauptaspekte sind, die zu Projektfehlschlägen führen.¹⁴

Nachfolgende Tabelle zeigt das Endergebnis der empirischen Datenanalyse:

Tabelle 6: Top 10 der Risikofaktoren in ERP-Projekten

Name	Loading	Priority
Lack of senior manager commitment to project	0.11	1
Ineffective communications with users	0.073	2
Insufficient training of end-user	0.066	3
Fail to get user support	0.052	4
Lack of effective project management methodology	0.049	5
Attempting to build bridges to legacy applications	0.043	6
Conflicts between user departments	0.043	7
The composition of project team member	0.041	8
Fail to redesign business process	0.037	9
Unclear/Misunderstanding changing requirements	0.036	10

Quelle: (Huang u. a. 2004a, S. 687); [Table VI]

¹³ Vgl. Spathis, Constantinides 2003, S. 684

¹⁴ Vgl. Huang u. a. 2004a, S. 685–686 und Huang u. a. 2004a, S. 686; [Table V]

(Ioannou, Papadoyiannis 2004) suchten speziell nach Gründen für lange Implementierungszeiten und organisatorischen Schwierigkeiten, die eine Implementierung erschweren. Dem Text wurde allerdings keine hohe Beachtung vonseiten der Forschung entgegengebracht, weshalb hier auch nicht weiter darauf eingegangen wird.

Ein neuer Beitrag in diesem Bereich stammt von (Helo u. a. 2008), die eine Reihe von Problemen bei Implementierungsprojekten auflisten konnten.¹⁵ Da der Text aber noch relativ neu ist und bislang keine große Aufmerksamkeit erlangen konnte, wird auch er nicht weiter von mir analysiert.

2.2.3 Unternehmensgröße

In diesem Abschnitt soll erläutert werden, welche Rolle die Unternehmensgröße bei der Implementierung spielt (Zeit, Kosten, Strategie, ...).

Ein erster Ansatz dazu liefert (Adam, O'Doherty 2000), die in einer empirischen Studie feststellten, dass ERP-Projekte in Irland kürzer sind, als allgemein in der Literatur beschrieben. Zu der damaligen Zeit waren ERP-Projekte in SME noch nicht selbstverständlich, da oft argumentiert wurde, dass der hohe Kosten- und Zeitaufwand nur von großen Unternehmen aufgebracht werden kann.¹⁶

Es zeigte sich aber in der Studie, dass ein Großteil der Unternehmen in Irland eben dieser Größenordnung entsprechen und in Irland die Projektdauer kürzer war, als durch die damalige Literatur beschrieben. Das legt den Schluss nahe, dass die Unternehmensgröße Auswirkungen auf die Implementierungsdauer hat. Allerdings muss hier auch gesagt werden, dass ein Teil dieser Unternehmen Subunternehmen global agierender Organisationen sind und somit ein Wissenstransfer von der Mutter- auf die Tochtergesellschaft stattfinden konnte. Weiters konnte aber auch festgestellt werden, dass die Implementierungsdauer in Zusammenhang mit der Komplexität der Organisation und des ERP-Systems steht. Daraus lässt sich der Schluss ziehen, dass SME weniger Probleme bei der Implementierung haben als MNC und andererseits Systemanbieter ihre (modulare) Software auch problemlos im Mittelstand anbieten können und somit nicht nur ASP-Modelle zum Erfolg führen können.¹⁷

Auch (Mabert u. a. 2003b) untersuchten die Auswirkungen der Unternehmensgröße auf die Motivation für die Implementierung, Implementierungsstrategie, Customizing, Paketauswahl und Konfiguration sowie auf Kosten/Nutzen einer Implementierung. Die Forschungsergebnisse sind

¹⁵ Vgl. Helo u. a. 2008, S. 1052; Figure 2 bietet eine Zusammenfassung der Ergebnisse

¹⁶ Vgl. Adam, O'Doherty 2000, S. 307

¹⁷ Vgl. Adam, O'Doherty 2000, S. 314

sehr umfangreich und können an dieser Stelle nicht präsentiert werden. Allerdings ist aus der Forschung ersichtlich, dass die Unternehmensgröße eine Schlüsselrolle bei einer ERP-Implementierung spielt.¹⁸

Im selben Jahr untersuchten auch (Duplaga, Astani 2003) diesen Zusammenhang. Sie erkannten folgende Zusammenhänge:¹⁹

- Große Unternehmen tendieren zu einer sequenziellen Implementierung, SME zum Big Bang.
- SME und MNC erfahren meist dieselben Probleme (Anwendertraining, Datenmanagement, Topmanagementsupport, ...) während einer Implementierung. Die Unternehmensgröße hat darauf also keinen Einfluss.
- Projekterfolg wird von SME und MNC meist unterschiedlich definiert, trotzdem erreichen beide zum Großteil ihre Ziele.
- MNC suchen stärker nach Erweiterungen (Bolt-ons) als SME. Die interessantesten sind aber für beide Planungssysteme, Data Warehouse, E-Business und E-Commerce fähige Module. MNC sind zusätzlich stark an SCM Systemen interessiert.

Obwohl in vielen Artikeln die Unternehmensgröße als CSF bezeichnet wird, ist die Forschung in diesem Bereich relativ gering. Dennoch bieten die hier vorgestellten Forschungsarbeiten interessante Einsichten, wobei vor allem die letzten beiden (Mabert u. a. 2003b) und (Duplaga, Astani 2003) am interessantesten zu sein scheinen.

2.3 ERP-Implementierung – kontinuierlich andauernde Forschung

2.3.1 Kritische Erfolgsfaktoren

Die kritischen Erfolgsfaktoren für das Gelingen einer ERP-Implementierung sind von besonderer Bedeutung. Mehrere Artikel enthalten Tabellen mit Übersichten, aber es können auch Forschungsarbeiten gefunden werden, die eine spezifische Gruppe (z. B. technisch, sozial, ...) untersuchen.

¹⁸ Vgl. Mabert u. a. 2003b, S. 245 und Mabert u. a. 2003b, S. 239–244 [Table 1 - Table 10]

¹⁹ Vgl. Duplaga, Astani 2003, S. 73–74

Nachfolgende Tabelle ist eine Kombination von Zusammenfassungen anderer Autoren und eigener Auswertungen.

Tabelle 7: Literaturübersicht zum Thema Kritische Erfolgsfaktoren

Jahr	92	98	99		00				01		02	03			05	06	08
Autor(en)	Roberts, Barrar 1992 ²	Bancroft et al. ¹	Bingi u. a. 1999 ²	Holland, Light 1999 ^{1,2}	Markus et al. ¹	Matthys, Shorter ²	Sarker, Lee 2000	Scheer, Habermann 2000	Francalanci 2001 ¹	Nah et al. ¹	Ahituv u. a. 2002 ²	Al-Mashari u. a. 2003	Duplaga, Astani 2003	Umble u. a. 2003 ¹	Zhang u. a. 2005	King, Burgess 2006	Ngai u. a. 2008
Erfolgsfaktoren																	
Anwendereigenschaften (z. B. Vorwissen,...)													x		x		
Anwenderinbezug													x		x		
Anwendertraining u. -bildung			x	x		x						x	x		x		
Berater (Consultants)													x				
BPR und Prozessmanagement										x		x			x		x
Change Management										x		x					x
Datenmanagement (Korrektheit, Struktur, ...)													x		x		x
Effektives Projektmanagement		x															
Einfluss des Altsystems (Geschäfts- oder IT-System)				x								x					x
ERP-Anbieter	x		x			x					x				x	x	x
ERP-Softwareeignung /-auswahl												x			x	x	
ERP Strategie				x													x
ERP Team u. -zusammensetzung							x										
Fit (ERP-System u. Geschäftsprozesse)																	x
Geschäftsplan, -vision, -ziele, -ausrichtung										x							x
Grad von E-Business	x			x							x						
Implementierungsstrategie/-methode				x								x	x				x
Kommunikation			x	x			x	x		x		x					x
Kommunikation mit Stakeholder		x															
Kooperation (auch abteilungsübergreifend)																x	
Kultur										x		x			x		x
Länderspezifische Anforderungen																	x
Management v. Erwartungen																x	
Operieren in wenigen Märkten (geografisch)					x									x			
Organisationsstruktur					x												
Performancemessung u. -überwachung										x		x		x			x

Projektextperte(n)		x								x						x	
Projektmanagement				x						x	x	x	x			x	x
Projektteam (Zusammenarbeit/-setzung, Kompetenz)														x		x	x
Softwareentwicklung, -testen und -Problemlösung										x		x		x			
Softwarekonfiguration				x						x							
Systemqualität																x	
Technische Größe u. Komplexität									x					x			
Topmanagementunterstützung	x	x	x			x	x			x			x	x	x	x	
Unternehmensweite Unterstützung	x		x								x		x		x		
Verständnis über strategische Ziele	x					x					x		x	x		x	

Sekundärquellen:

1....wie zitiert in (Shehab u. a., S. 380) [Table III]

2....wie zitiert in (Huang u. a. 2004b, S. 104) [Table 2]; Dieser Text enthält noch elf weitere Sekundärquellen, die allerdings nicht überprüft werden konnten und deshalb nicht eingeflossen sind.

Die kritischen Erfolgsfaktoren sind eines der ältesten und wichtigsten Themen der ERP-bezogenen Forschung. Das könnte auch daran liegen, dass 65% der Führungskräfte glauben, die Implementierung eines ERP-System habe das Potenzial, mit mäßiger Wahrscheinlichkeit dem Unternehmen zu schaden.²⁰ Diese Arbeit kann deshalb nur eine kleine Übersicht liefern und befasst sich nur mit den bedeutendsten Artikeln der Forschungsgeschichte.

Der am meisten beachtete Artikel zu diesem Thema (und auch generell im ERP-Bereich) stammt von (Umble u. a. 2003) und wurde weit über hundertmal zitiert. Erstmals enthalten ist eine Literaturrecherche zu den wichtigsten CSF.²¹ Der Artikel enthält zwar eine Fallstudie, allerdings keine empirische Forschung über die Wichtigkeit der einzelnen Faktoren. Dazu liefert (Mabert u. a. 2003a) noch im selben Jahr einen Ansatz. In ihrer Arbeit versuchen sie Erfolgsfaktoren zu identifizieren, in dem sie Terminverzögerungen und Budgetüberschreitungen einzelner Variablen analysieren.

Auch (Nah u. a. 2003) versuchten im selben Jahr auf Basis einer Literaturrecherche Erfolgsfaktoren²² zu identifizieren und diese dann empirisch mittels einer Befragung der „Forbes 1000“ zu gewichten. Nachfolgende Tabelle zeigt die Auswertung der Befragung:

²⁰ Vgl. Cliffe 1999, S. 16

²¹ Vgl. Umble u. a. 2003, S. 244–247

²² Anmerkung: Eine weitere ergänzende Literaturübersicht findet sich Nah u. a. 2003, S. 7 Table 1 und in Ho u. a. 2004, S. 238 Table I

Tabelle 8: Beurteilung der kritischen Erfolgsfaktoren (durch Chief Information Officers)

	Top Management Support	Project Champion	ERP Teamwork and Composition	Project Management	Change Management Culture and Program	Communication	Business Plan and Vision	BPR	Software Development, Testing and Troubleshooting	Monitoring and Evaluation of Performance	Appropriate Business and IT Legacy Systems
Extremely critical and important for success (rating = 5)	42	41	37	33	35	25	23	27	18	22	9
Critical and important for success (rating = 4)	11	9	15	20	12	25	26	15	29	22	22
Somewhat critical and important for success (rating = 3)	1	3	2	1	6	4	4	9	7	8	13
Important but not critical/necessary for success (rating = 2)		1			1		1	3		2	6
Neither critical nor important for success (rating = 1)											4
Average rating	4.76	4.67	4.65	4.59	4.50	4.39	4.31	4.22	4.20	4.19	3.48
Number of citations (out of 12)	8	6	9	7	9	6	7	8	6	6	2

Note. ERP = enterprise resource planning; BPR = business process reengineering; IT = information technology.

Quelle: (Nah u. a. 2003, S. 16)

Eine der wohl umfassendsten Arbeiten zum Thema CSF stammt von (Ngai u. a. 2008). Journalartikel, Konferenzpapiere und Bücher werden speziell auf dieses Thema hin untersucht. Die CSF werden von ihnen nicht nur nach Themen, sondern auch geografisch gegliedert und ist somit für jeden Interessierten wohl sehr empfehlenswert. Die Ergebnisse wurden von ihnen in Tabellen zusammengefasst, die aber so umfangreich sind, dass sie den Rahmen dieser Arbeit bei Weitem sprengen würden.

Generell lässt sich sagen, dass das Thema „kritische Erfolgsfaktoren“ zwar fortdauernd immer wieder erarbeitet wird, allerdings kaum eine (Weiter-) Entwicklung feststellbar ist. Die CSF der einzelnen Autoren unterscheiden sich unwesentlich voneinander. Bei genauerem Hinsehen unterscheiden sie sich meist nur namentlich, nicht jedoch inhaltlich oder sie variieren in den einzelnen Subfaktoren. So wird z. B. von ERP-Anbieter, Berater und Projektextperten gesprochen, inhaltlich geht es aber meist im Kern um den Wissenstransfer, einer mit dem ERP-System vertrauten Partei, hin zur implementierenden Organisation. Von fast allen Autoren bemerkt werden in der neuen Literatur aber:

- Geschäftsplan, -vision und -ziele
- BPR
- Change Management
- Kommunikation (auf allen Ebenen der Organisation; intern sowie extern)
- Datenmanagement
- Implementierungsmethode und -strategie
- ERP-Projektteam und Projektmanagement
- ERP-Anbieter, Berater bzw. Experten
- Performanceüberwachung
- Topmanagementunterstützung

- „Fit“ zwischen dem ERP-System und den Unternehmensprozessen
- Nationale Kultur und länderspezifische Anforderungen

Von Interesse ist, dass fast alle in den Forschungsarbeiten genannten kritischen Erfolgsfaktoren, quantitativ soweit erforscht wurden, dass viele von ihnen als eigene Forschungsbereiche im Rahmen dieser Arbeit aufgeführt sind. Beispielsweise betrifft das die Ausrichtung des Systems, Performance, Wissenstransfer oder Managementkompetenzen.

Die unten angeführte Tabelle enthält noch weitere Forschungsarbeiten, die in meiner Arbeit nicht weiter analysiert wurden und nicht Bestandteil derselben, aber vielleicht von Interesse für den einen oder anderen Leser sind.

Tabelle 9: Weitere Artikel zum Themenbereich CSF

Autor(en)	Themen
Xu u. a. 2002	Belange der Datenqualität
Trimmer u. a. 2002	CSF bei ERP-Implementierung im Gesundheitswesen
Dowlatsahi 2005	Kosten der Durchführung Durchführungszeit und Kapitalrendite Mitarbeiterschulung Effektiver ERP-Einsatz
Zviran u. a. 2005	Untersuchung von den beiden CSF „Anwenderzufriedenheit“ und „wahrgenommenen Nutzen“ (mittels TAM)
Yusuf u. a. 2006	Untersuchung bekannter CSF im chinesischen Markt (chinesische Besonderheiten)
Yangy u. a. 2007	Im Rahmen der Performancemessung von Implementierungen wird auch Bezug auf die CSF genommen. (messbar machen diverser CSF)
Plant, Willcocks 2007	CSF für internationale ERP-Implementierungen
Bose u. a. 2008	CSF Analyse speziell für den chinesischen Markt
Bueno, Salmeron 2008b	CSF die zu Anwenderakzeptanz führen (mittels TAM) und zum Projekterfolg

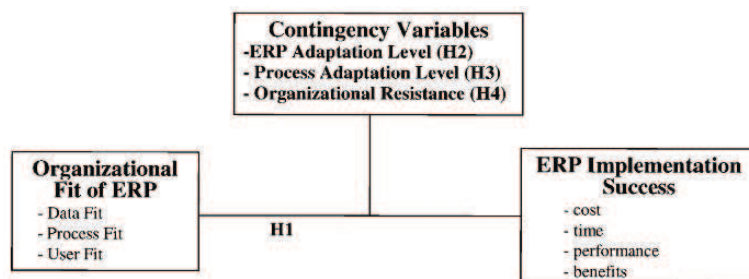
2.3.2 Ausrichtung des ERP-Systems („Fit“)

Unter „Fit“ versteht man die Ausrichtung und Anpassung des ERP-Systems an die Organisation bzw. umgekehrt. Dabei werden generell der organisatorische/organisationelle und strategische „Fit“ unterschieden. Wobei Ersterer die Ausrichtung an den Unternehmensprozessen beschreibt und sich Letzterer damit beschäftigt, ob das ERP-System in der Lage ist die Strategie zu unterstützen bzw. umzusetzen und eine Zielerreichung überhaupt ermöglicht.

2.3.2.1 Organisationeller Fit

(Hong, Kim 2002) waren die Ersten, die sich mit dem organisatorischen Fit befassten. Der Artikel wurde 128-mal zitiert, was die Bedeutung dieser Arbeit unterstreicht. Der Grund war, dass von vielen Forschern festgestellt wurde, dass Unternehmen oft nicht in der Lage sind, aus IT-Investitionen einen Nutzen zu generieren und auch bereits viele Ursachen dafür gefunden wurden.²³ Die Studie von (Hong, Kim 2002) konzentriert sich auf organisationellen Fit und den Implementierungserfolg und untersucht dabei drei Gefahrenquellen wie nachfolgende Abbildungen zeigen:

Abbildung 7: Forschungsmodell von (Hong, Kim 2002): Organisationeller Fit und Implementierungserfolg



Quelle: (Hong, Kim 2002, S. 28)

Abbildung 8: Forschungsmodell von (Hong, Kim 2002): Variablendefinition

Operational definitions of variables	
Variable	Operational definition
Implementation success ^a	The degree of deviation from project goal in terms of expected cost, time, system performance and benefits
Organizational fit of ERP	The degree of alignment between ERP model and organization needs in terms of data, process and user interface
ERP adaptation	The extent of efforts and time spending in ERP alteration to align with organizational process needs except for ERP customization
Process adaptation	The extent of efforts and time spending in process change to align with ERP
Organizational resistance	The strength of negative organizational response to ERP implementation

^a Reverse scale.

Quelle: (Hong, Kim 2002, S. 30)

Durch eine empirische Forschung entstand folgende Auswertung:

Abbildung 9. Forschungsmodell von (Hong, Kim 2002): Ergebnisse

Regression model ^a	β (interaction)	p (interaction)	R^2	p (model)	ΔR^2
ORGFIT			0.26	0.002	
ORGFIT + ERPADPT + interaction	-0.58	0.006	0.47	0.000	0.21
ORGFIT			0.26	0.002	
ORGFIT + PROADPT + interaction	-0.50	0.005	0.44	0.000	0.18
ORGFIT			0.26	0.002	
ORGFIT + ORGRST + interaction	-0.25	0.243	0.37	0.003	0.11

^a ORGFIT, organizational fit of ERP; ERPADPT, ERP adaptation; PROADPT, process adaptation; ORGRST, organizational resistance.

Quelle: (Hong, Kim 2002, S. 34)

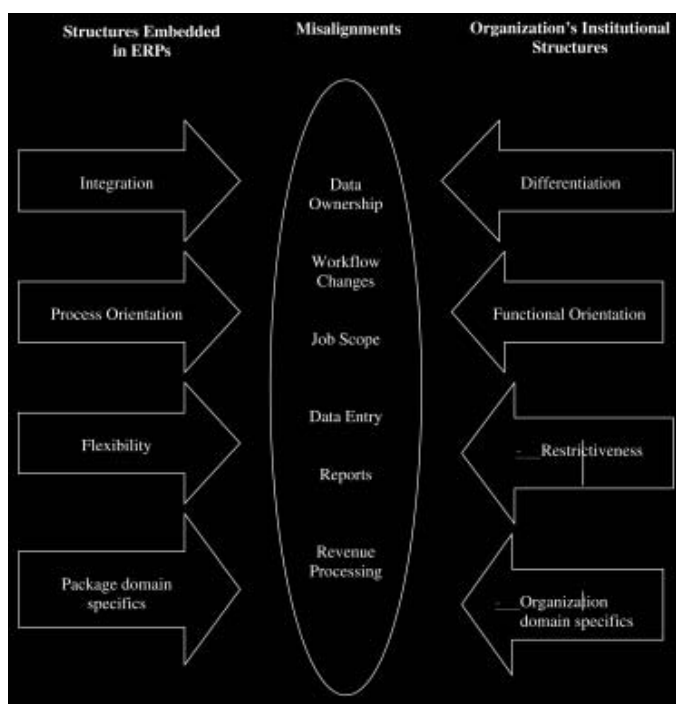
²³ Vgl. Hong, Kim 2002, S. 26–27

Im Jahr darauf wurde auch von (Soh u. a. 2003) in diesem Themenbereich geforscht. Allerdings suchten sie nach den Gründen für Ausrichtungsfehler („misalignment“ oder „misfit“).

Die Analyse der empirischen Forschung ergab, dass einige wiederkehrende Arten von Ausrichtungsfehlern von verschiedensten Beteiligten (Unternehmensmitgliedern aus verschiedenen Bereichen, Berater) immer wieder erwähnt wurden. Die Ausrichtungsfehler bündelten sich meist um die Themen Arbeitsablaufveränderungen, Komplexität der Dateneingabe, unpassende Umsatzberechnung, und Kostenermittlung. Die Quellen liegen dafür in den strukturellen Unterschieden des ERP-Systems und der Organisation.²⁴

Nachfolgende Grafik soll diesen Umstand verdeutlichen:

Abbildung 10: Dialektische Kräfte und Ausrichtungsfehler



Quelle: (Soh u. a. 2003, S. 97)

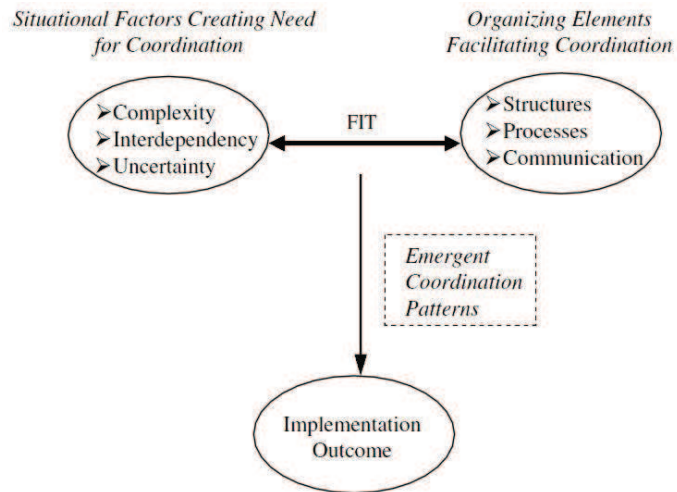
Im darauf folgenden Jahr untersuchten (Bendoly, Jacobs 2004) Anpassungsauswirkungen auf die Auftragsabwicklungsperformance und beweisen, dass diese ausschlaggebend sind, für eine gute Performance. Dabei wurde von Ihnen festgestellt, dass vor allem die Fähigkeiten des Systems in Bezug auf Flexibilität, Dezentralisierung und (Bestell-)Prozessdezentralisierung entscheidende Faktoren sind.²⁵

²⁴ Vgl. Soh u. a. 2003, S. 90

²⁵ Vgl. Bendoly, Jacobs 2004, S. 114

(Gosain u. a. 2005) untersuchten in ihrer Studie über kreuzfunktionelle Interdependenzen bei der Implementierung treibende Kräfte und organisationelle Elemente die Koordination bzw. Fit anstreben. Folgendes Modell dient zur Orientierung:

Abbildung 11: Orientierungsrahmen für das Entstehen von koordinierenden Mustern



Quelle: (Gosain u. a. 2005, S. 373)

Das Ergebnis ihrer Forschung zeigt nachfolgende Tabelle, die Schlüssel für das Erreichen der kreuzfunktionellen Koordination aufzeigt und somit zur erfolgreichen Implementierung beitragen soll.

Tabelle 10: Vorschriften für das Erreichen kreuzfunktioneller Koordination

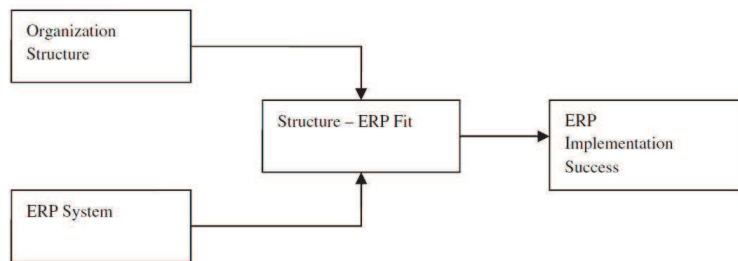
Coordination through...	Key imperatives
Standardization	<i>Structure:</i> Cross-functional teams planning to develop baseline mental models, frameworks, and language <i>Processes:</i> Organization should be willing to give up idiosyncratic processes or should operate using common business practices <i>Information exchange:</i> Upfront planning on formal methodologies and understanding reference models
Mutual adjustment – empowered teams	<i>Structure:</i> Empowered, knowledgeable project teams; flexible and non-hierarchical structures <i>Processes:</i> Delegation of responsibility to team liaisons <i>Information exchange:</i> Organization culture supporting information sharing and facilitating quick decision making
Mutual adjustment – functional units	<i>Structure:</i> Balanced team composition <i>Processes:</i> Quick reporting to functional areas <i>Information exchange:</i> Rich communication across functional areas
Mediation	<i>Structure:</i> Competent and responsive authority figures <i>Processes:</i> Clear process ownership and implementation responsibilities <i>Information exchange:</i> Vision of 'life after implementation' developed and shared

Vorschriften für das Erreichen kreuzfunktioneller Koordination (Gosain u. a. 2005, S. 384)

Die zwei neusten Forschungsbeiträge zum Thema Fit stammen von (Wang u. a. 2007) und (Morton, Hu 2008). Ersterer beschäftigt sich mit dem notwendigen Wissenstransfer zum Erreichen des Fit. Der Artikel wird hier nicht weiter erwähnt, da das Thema bereits im Kapitel zu „Knowledge-, Change Management und Wissenstransfer“ erörtert wurde.

Letzterer beschäftigt sich mit dem Erreichen des Fit zwischen Organisationsstruktur und ERP-System, um eine erfolgreiche Implementierung zu gewährleisten.

Abbildung 12: Rahmen für organisatorischen Fit und ERP-Implementierungserfolg



Quelle: (Morton, Hu 2008, S. 394)

Die Arbeit befasst sich leider nur statisch mit der Organisationsstruktur (den Organisationsformen), dabei sind es die dynamischen Aspekte, die bei einer Implementierung wohl am meisten Probleme bereiten und die die größten Herausforderungen darstellen. Eine weitere Folge davon ist, dass die Dualität der Technologie etwas zu kurz kommt und Interaktionen zwischen Organisationsstruktur und ERP-System keine Beachtung finden.²⁶

2.3.2.2 Strategischer „Fit“

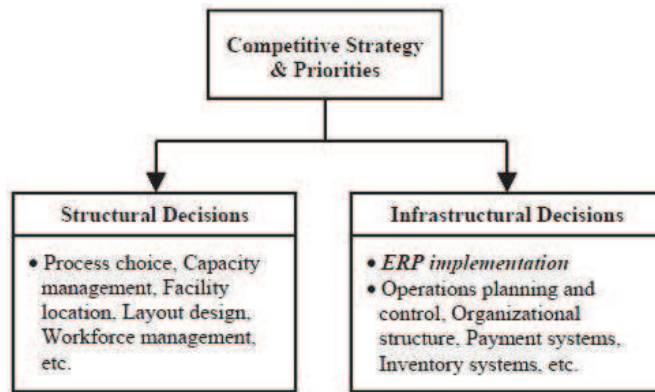
"Eine Implementierung wirkt sich auf viele Aspekte der Geschäftsabläufe und –performance aus. In ihrem Kern handelt es sich um eine infrastrukturelle Entscheidung, die sich auf Planung, Terminplanung und Kontrollsysteme auswirkt. [...] In der Theorie wird durch die Wettbewerbsstrategien und –prioritäten die Natur der Arbeitsabläufe, wie z. B. Produktvielfalt, Produktionsvolumen und Produktionsprozesse, definiert."²⁷

Deshalb ist es wichtig, dass das ERP-System die Unternehmensstrategien fördert und nicht behindert. Die nachfolgende Abbildung zeigt das Modell von (Yen, Sheu 2004), das zu erörtern versucht, wie das ERP-System mit den Wettbewerbsstrategien und –prioritäten im Zusammenhang steht.:

²⁶ Vgl. Morton, Hu 2008, S. 400–401

²⁷ Yen, Sheu 2004, S. 210; aus dem Englischen

Abbildung 13: Forschungsansatz: Wettbewerbsstrategie, Wettbewerbspriorität und ERP-Implementierung



Quelle: (Yen, Sheu 2004, S. 210)

Von den Autoren wurden speziell folgende Fragen untersucht:²⁸

- Welche Implementierungspraktiken sind von Wettbewerbsprioritäten beeinflusst? (und wie?)
- Wie sollten Unternehmen das ERP-System an die Wettbewerbsprioritäten anpassen?
- Welche Faktoren (außer Wettbewerbsprioritäten) beeinflussen den ERP-Implementierungsprozess?

Die im ANHANG I angeführte Tabelle zeigt Beispiele für die Prioritäten und Praktiken, die den Implementierungsprozess beeinflussen.

Während (Yen, Sheu 2004) hauptsächlich die Ursachen der Auswirkungen auf die Implementierung untersuchten, gingen (Madapusi, D'Souza 2005) noch weiter und analysierten auch die Folgen der Fehlabstimmung zwischen Strategie und ERP-System. Dabei sind im Fokus der Arbeit nicht nur die Unterschiede zwischen SME und LMNE, sondern auch LMNE²⁹ und deren internationale Strategien. Diese verschiedenen internationalen Strategien (multinational, global und transnational)³⁰ haben verschieden Auswirkungen auf die benötigte ERP-Softwarekonfiguration. Nachfolgende Abbildung gibt einen Überblick:

²⁸ Vgl. Yen, Sheu 2004, S. 211

²⁹ Siehe auch MNC

³⁰ Definition siehe: Madapusi, D'Souza 2005

Tabelle 11: ERP-Ausrichtungsmatrix für LMNEs

ERP System Configuration		International Strategies		
		Multinational Strategy	Global Strategy	Transnational Strategy
ERP Software Configuration	Enterprise Level	Multi-financials Multi-operations	Single-financial Single-operation	Single-financial Multi-operations
	System Level	Independent, but linked to Headquarters through financial reporting modules	Centralized with interfaces to national units	Distributed functionality to national units, yet fully integrated
	Business Process Level	Detailed levels	Default levels	Detailed levels
	Customization Level	High levels	Low levels	High levels
ERP Information Architecture		Stand-alone databases Distributed architecture and applications Local hardware requirements Maximum use of LAN, and minimal use of WAN	Centralized databases Centralized architecture and applications Centralized hardware requirements Maximum use of WAN	Distributed and integrated databases Hybrid architecture — distributed and integrated architecture and applications Centralized and local hardware requirements Maximum use of WAN
ERP System Rollout		Phased	Big bang	Big bang and phased

Quelle: (Madapusi, D'Souza 2005, S. 15)

Wichtig Erkenntnisse der Autoren sind:³¹

- Es gibt nichts „magisches“ in einer ERP-Software. Nutzen durch ERP sind Konsequenzen eines sorgfältig konfigurierten ERP-System, einer gut geplanten und effektiv ausgeführten Implementierung und einer vernünftigen Verwendung.
- Ein integrierter Denkprozess muss die Organisation durchziehen.
- ERP Konfiguration und internationale Unternehmensstrategie sind eng verbunden. Das System sollte möglichst flexibel sein und bleiben, um sich einer sich ständig weiterentwickelnden internationalen Strategie anzupassen.
- Ein leitender Angestellter soll Projektleiter sein und muss bevollmächtigt werden schnelle Veränderungen vorzunehmen. Ebenso muss er haftbar sein für die rechtzeitige und effektive Systemeinfuhr
- ...

Abschließend bleibt zu sagen, dass das Erreichen des “Fit” eines der zentralen Themen ist, um ein ERP-System erfolgreich zu implementieren, aber auch um dieses später erfolgreich zu verwenden.

2.3.3 Knowledge-, Change Management und Wissenstransfer

(Lee, Lee 2000) waren die ersten Forscher, die den ERP-Implementierungsprozess aus der Perspektive des Wissenstransfers analysierten. Wissenstransfer ist zwar ein bedeutendes und be-

³¹ Vgl. Madapusi, D'Souza 2005, S. 16

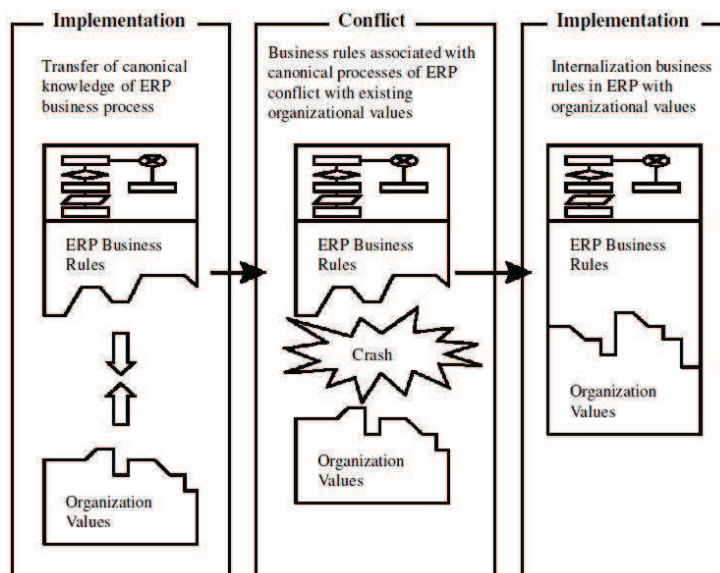
kanntes Thema der Managementliteratur, jedoch hat dieser Prozess bei der ERP-Implementierung zwei Besonderheiten:³²

- Der Wissenstransfer ist rechnergestützt und nur codierte Geschäftsprozesse können transferiert werden. Bei der klassischen KM-Forschung hingegen geht es um die Relokation von Humanressourcen, Training, Dokumentation oder Kombination vorangegangener.
- Der Wissenstransfer betrifft das ganze Unternehmen, wie der Terminus ES nahelegt. Die organisationellen Geschäftsfunktionen von ERP-Systemen sind stark verknüpft und nicht beschränkt auf einzelne Geschäftsabläufe. Integration eines Geschäftsprozesses beeinflusst die Integration anderer Geschäftsprozesse.

Bei der Implementierung gibt es zwei Arten von Prozessen. Erstere sind die Anerkannten (kanonisch), Letztere die Nicht-anerkannten. Während sich die Ersten auf Prozesskarten festhalten und relativ einfach integrieren lassen, müssen die Letzteren mit den Werten der Organisation in Einklang gebracht werden, um den Wissenstransfer erfolgreich abschließen zu können. Dabei entsteht weiters auch das Problem, dass die durch eine Implementierung neu eingebrachten Werte, mit den bereits Etablierten im Konflikt stehen können. Dieser Konflikt zeigt sich im Widerstand von Organisationsmitgliedern, wodurch eine Lücke zwischen dem entworfenen und dem tatsächlichen System entsteht.³³

Im Zentrum der empirischen Arbeit steht nachfolgendes Forschungsmodell:

Abbildung 14: Wissenstransfer-Forschungsmodell (Lee u. Lee)



Quelle: (Lee, Lee 2000, S. 283)

³² Vgl. Lee, Lee 2000, S. 281–282

³³ Vgl. Lee, Lee 2000, S. 283

(Lee, Lee 2000) untersuchten deshalb, wie sich alte und neue Prozesse unterscheiden. Dabei standen folgende Prozesse im Vordergrund:

- Akzeptanz expliziter Geschäftsprozesse des Systems (Implementierungsprozess)
- Neues (Geschäfts-) Wissen des ERP-Systems (Konfliktprozesse)
- Organisatorische Anstrengungen zur Konfliktlösung (Integrationsprozesse)

Ein nächster Schritt erfolgte durch (Hislop u. a. 2000) die den Innovationsprozess bei der ERP-Implementierung im Hinblick auf die politische Natur desselben erforschten. Dabei dreht sich ein großer Teil um Netzwerke, Macht und Entscheidungsfindung.

Im Hinblick auf Wissen und Netzwerke sagt der Artikel aus, dass diese sich in einer untrennbaren, sich gegenseitig beeinflussenden Beziehung stehen. Grund dafür ist größtenteils, dass die "stille" Natur des Wissens, die Entwicklung von Netzwerken erfordert um Zugang zu erlangen und es nutzbar zu machen. Weiters besagt der Artikel, dass die Verwendung von Netzwerken und Wissen in Innovationsannahmeprozess einen dualen Charakter hat. Sie können nicht nur Zugang zu relevantem Wissen und Artefakten schaffen, sondern auch als politisches Werkzeug verwendet werden, um besondere Interessen zu unterstützen.³⁴

(Robey u. a. 2002) untersuchten durch zahlreiche Fallstudien und Interviews u.a. in ihrem Artikel Wissensbarrieren des ERP-Implementierungsprozesses und wie diese überwunden werden können. Dabei handelt es sich um einen der meist zitierten Artikel der damaligen Zeit. Dennoch sind die Aussagen zumindest zu diesem Thema nicht sehr generell und neue Modelle o.ä. sind leider auch nicht enthalten.

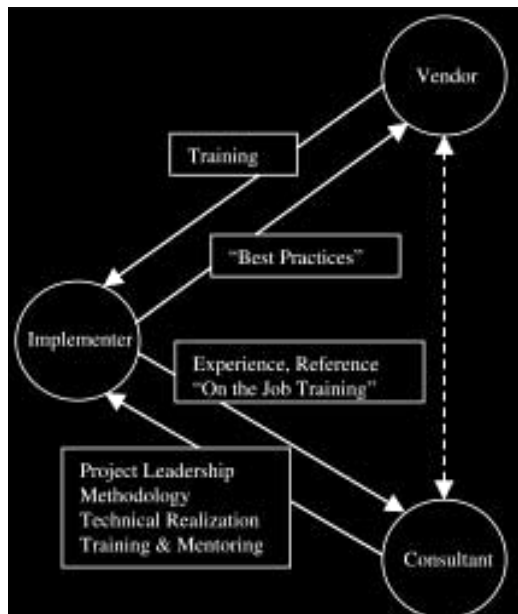
(Huang u. a. 2004b) fokussierten sich auf das transferieren von Erfahrungen und Wissen vergangener Projekte auf Neue. In diesem Fall wird damit gemeint, die Übertragung von Erfahrungen bei der Implementierung in der Muttergesellschaft auf die Tochtergesellschaften (oder SBU). Sie stellten dabei fest, dass durch das Übertragen des Best-Practice Konzepts auf die jeweils nächste Implementierung, eine positive Auswirkung auf die kritischen Erfolgsfaktoren erzielt werden kann.

2.3.3.1 Rolle der externen Berater beim Wissenstransfer

(Haines, Goodhue 2003) setzten mit ihrer Arbeit einen nächsten Schritt. Sie untersuchten den Wissenstransfer von Implementierungspartnern auf die Organisation. Sie haben den Transfer auf Basis der Beziehung(en) von Anbieter, Implementierer und Berater untersucht.

³⁴ Vgl. Hislop u. a. 2000, S. 399

Abbildung 15: Knowledge and skills transfer in the Implementer–Vendor–Consultant Triangle



Quelle: (Haines, Goodhue 2003, S. 26)

Basierend auf der Agency-Theorie wurde die Rolle dieser drei Parteien im Implementierungsprozess untersucht. "Jede der drei Parteien wirkt auf unterschiedliche Weise auf das Projekt ein. Der Implementierer hat detailliertes Wissen über die eigenen Prozesse, den organisationellen Kontext und die Wettbewerbssituation, was für eine erfolgreiche Implementierung von hoher Bedeutung ist. Der Anbieter versorgt den Implementierer mit Hard- und Software und bietet Trainingsprogramme dafür an. Berater werden hinzugezogen, um zusätzliche Fertigkeiten, Wissen oder einfach Mitarbeiter, die beim Implementierer nicht verfügbar oder beim Anbieter zu teuer sind, einzubringen. [...] Inkludiert ist Wissen über die Softwarekonfiguration, wie man die Geschäftserfordernisse/-bedürfnisse abdeckt, genauso wie Wissen über organisatorische Veränderungen, wenn Geschäftsprozesse verändert werden müssen."³⁵

Das Wissen des Implementierers determiniert die Involvierung der Berater. Ebenso befähigt mehr Wissen den Implementierer dazu, dass er die Berater besser kontrollieren kann. Je mehr Kontrolle der Implementierer hat und je weniger involviert die Berater sind, desto geringer ist das Risiko auf unerwartete Projektergebnisse, wobei beim Begriff Involvierung unterschieden werden muss, wie stark (Zeit und Menge) Berater involviert sind und welche Rolle sie innehaben (oder glauben innezuhaben). Haben Berater bspw. rein technische Aufgaben, sind die Gefahren relativ gering, spielen diese die Rolle der Projektleitung, sind sie hoch.³⁶

³⁵ Haines, Goodhue 2003, S. 25; aus dem Englischen

³⁶ Vgl. Haines, Goodhue 2003, S. 28–29

Auch (Ko u. a. 2005) untersuchten den Wissens-/Informationsfluss von Beratern zu den Kunden während eines Implementierungsprojektes. Durch eine umfangreiche empirische Studie konnten sie folgendes Forschungsmodell auswerten:

Abbildung 16: Forschungsmodell von (Ko u. a. 2005): Wissenstransfer Berater zu Kunde (inkl. PLS Auswertung)



Quelle: (Ko u. a. 2005, S. 73)

Bemerkung zur Forschungsarbeit bzw. zum Forschungsmodell:

Hypothesen d. Modells S. 64-68

Einordnung der Hypothesen auf S. 63

Numerische Auswertung S. 71 u S. 74

Die Studie erweitert und integriert die vorangegangene Forschung; beispielsweise ist ein neuer Faktor das „geteilte Verständnis“. Dieser Faktor hat nicht nur große Auswirkungen auf die Informationsasymmetrie zwischen Kunde und Berater, sondern auch innerhalb der Organisation auf die verschiedenen Stakeholder. Weiters unterstreicht die Studie die Bedeutung des Absorptionsvermögens³⁷ und Motivationsvermögens für erfolgreichen Wissenstransfer. Interessant ist auch, dass der Wissenstransfer mehr von stillen, als von expliziten Faktoren bestimmt ist, vor allem dann, wenn das Ergebnis des Wissenstransfers nicht gemessen werden kann. Neben Absorptions- u. Motivationsvermögen sind vor allem kommunikationsbasierte Faktoren entscheidend.³⁸

³⁷ Englisch: Absorptive capacity

³⁸ Vgl. Ko u. a. 2005, S. 75–76

2.3.3.2 Weitere Artikel zu den Themen Knowledge Management und Wissenstransfer

Tabelle 12: Weitere Artikel zu Knowledge Management u. Wissenstransfer

Autor(en)	Titel
Wang, Chen 2006)	Effects of internal support and consultant quality on the consulting process and ERP-System quality
Pan u. a. 2007	Overcoming Knowledge Management Challenges During ERP Implementation: The Need to Integrate and Share Different Types of Knowledge
Wang u. a. 2007	Improving enterprise resource planning (ERP) fit to organizational process through knowledge transfer
Plaza, Rohlfs 2008	Learning and performance in ERP implementation projects: A learning-curve model for analyzing and managing consulting costs

2.3.4 Vorimplementierungsbelange

Die Prozesse, die zeitlich zwischen der Entscheidung für die Implementierung und der eigentlichen Implementierung stattfinden sind von besonderer Bedeutung. Zu diesem Themenbereich gehören die System- bzw. Softwareanbieterauswahl, Partnerauswahl, Gründung des Projektteams, ...

Ein erster Artikel, der diese Anliegen zu erforschen versucht, stammt von (Kumar u. a. 2002).

In einer empirischen Studie versuchten sie herauszufinden, wodurch kritische Faktoren bzw. kritische Entscheidungsfindung bestimmt war. Die Ergebnisse zeigt nachfolgende Tabelle:

Tabelle 13: Zusammenfassung der Forschungsergebnisse von (Kumar u. a. 2002)

Zusammenfassung der Forschungsergebnisse von (Kumar u. a. 2002)	
Risks identified	% respondents
Cost escalation	68
Availability and retention of skilled people	50
High degree of organizational change	25
<i>Quelle: Table 7 (Kumar u. a. 2002, S. 517)</i>	
Implementation partners	% respondents
Consultant	83
ERP vendor	42
Hardware vendor	17
<i>Quelle: Table 9 (Kumar u. a. 2002, S. 518)</i>	
Product/vendor selection criteria (% respondents)	% respondents
Functionality of the system	79
Systems reliability	64
Fit with parent/allied organization systems	64
<i>Quelle: Table 10 (Kumar u. a. 2002, S. 519)</i>	

Project manager selection criteria (% respondents)	% respondents
Project management skills	64
Functional experience	64
IT management experience	21

Quelle: Table 11 (Kumar u. a. 2002, S. 520)

Consultant selection criteria (% respondents)	% respondents
Reputation	75
ERP experience	50
Process engineering experience	25

Quelle: Table 12 (Kumar u. a. 2002, S. 520)

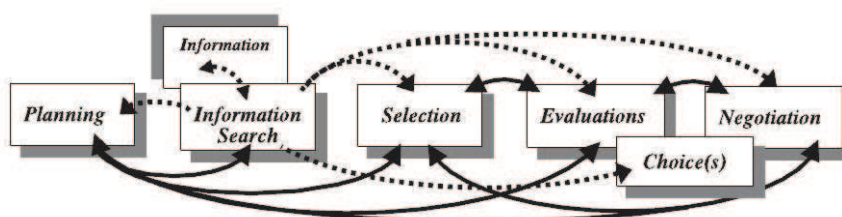
Implementation strategy (% respondents)	% respondents
Phased by modules	69
Franchised by business unit, site or plant	25
Big bang	6

Quelle: Table 13 (Kumar u. a. 2002, S. 521)

Die Tabelle zeigt die kritischen Faktoren mit den jeweiligen drei wichtigsten Einflussfaktoren

Ein nächster Schritt erfolgte durch (Verville, Halington 2003). Sie entwickelten ein Modell für die ERP-Implementierung, welches sechs Prozesse (Prozessstufen) enthält:

Abbildung 17: Model des ERP-Akquisitionsprozesses



Quelle: (Verville, Halington 2003, S. 589)

Die gepunkteten Linien im Diagramm kennzeichnen den Informationsfluss zwischen den Prozessen. Die durchgezogenen rekursiven Pfeile zwischen den Prozessen und dem Planungsprozess kennzeichnen die weiterführende Natur von Aktivitäten/Feedback/Anpassung/Input zwischen denselben.

Bei der Analyse der Fallstudien konnten die Autoren herausfinden, dass bei allen Unternehmen ein Großteil des Zeitaufwandes für die Planung aufgebracht wird. Der Planungsabschnitt hat Auswirkungen auf alle folgenden und steht in ständiger Interaktion. Vor allem bestehen große Wechselwirkungen mit der Informationssuche (notwendige Anforderungen des Systems, Budget, ...), denn neu gewonnene Informationen wiederum auf die weitere Planung usw. aus. Auch der Auswahlprozess und die Evaluierung sind von besonders hoher Intensität gekennzeichnet.³⁹ (Abdinnour-Helm u. a. 2003) befassten sich im selben Jahr damit, wodurch die Involvierung der Mitarbeiter bestimmt ist und wie das Mitarbeitertraining ausgelegt werden muss, um Akzeptanz

³⁹ Vgl. Verville, Halington 2003, S. 590–591

für das zu implementierende System zu schaffen und eine effektive Implementierung des Systems zu ermöglichen.⁴⁰

Dabei stellten sie fest, dass die Einstellung der Mitarbeiter (Motivation) gegenüber der Implementierung und deren Einbringung sich nicht von Berater- und Anbietertätigkeiten beeinflussen lassen (somit wird dafür viel Geld und Zeit umsonst aufgewendet). Vielmehr beeinflussen Faktoren wie Arbeitsplatzsicherheit, Dauer des Dienstverhältnisses und Jobtyp (Stellung im Unternehmen) die Einstellung der Mitarbeiter gegenüber der Implementierung. So bringen sich z. B. neue Mitarbeiter stärker und positiver ein, als länger Bedienstete. Ebenso ist die Einbringung von in der Hierarchie höher gestellten Mitarbeitern stärker.⁴¹

(Okrent, Vokurka 2004) untersuchten auch einige Belange, die vor der eigentlichen Implementierung schlagend sind. Neben kurzen Erläuterungen zu Kerngeschäftsprozessen und Projektfinanzierung befassen sich die wichtigen Teile des Artikels mit den Themen ERP-Projektteamvorbereitung und dem Abbilden der Prozesse.⁴²

Diese wenigen Artikel sind eigentlich die Einzigen, die versuchen sich mit all den Abläufen zwischen der Entscheidung zur Implementierung und der Implementierung selbst beschäftigen. Viele der Prozesse, die in dieser Phase ablaufen, sind aber von so hoher Bedeutung, dass sie in eigenen Themenkreisen behandelt werden (z. B. Prozesse, BPR, Systemauswahl, ...).

2.3.4.1 ERP-Auswahl

Ein Thema, dem besondere Beachtung geschenkt wird, ist die Auswahl des ERP-Systems bzw. des ERP-Anbieters. (Lall, Teyarachakul 2006) bietet dazu einen ersten Ansatz. Mittels DEA-Ansatz wird versucht, das optimale System auszuwählen. Für die Systemauswahl ist es wichtig quantitative wie qualitative Aspekte zu beachten; DEA adressiert die quantitativen.⁴³

Der Auswahlprozess wird von den Autoren in drei Stufen unterteilt: Anfangsauswahl (Filterkriterien: Betriebssystem, Datenbankanforderungen, Netzwerkarchitektur, ...), Ermittlung möglicher Kandidaten (Evaluierung mittels: Produkt/Anbieterranking, Benchmarking, ...) und die abschließende Bewertung (Demonstration der Softwareanbieter wie sie Kundenanforderungen erfüllen). DEA dient in der letzten Phase dazu, das effizienteste System zu ermitteln.⁴⁴

⁴⁰ Vgl. Abdinnour-Helm u. a. 2003, S. 258

⁴¹ Vgl. Abdinnour-Helm u. a. 2003, S. 269–271

⁴² Vgl. Okrent, Vokurka 2004, S. 640–642

⁴³ Vgl. Lall, Teyarachakul 2006, S. 125

⁴⁴ Vgl. Lall, Teyarachakul 2006, S. 125

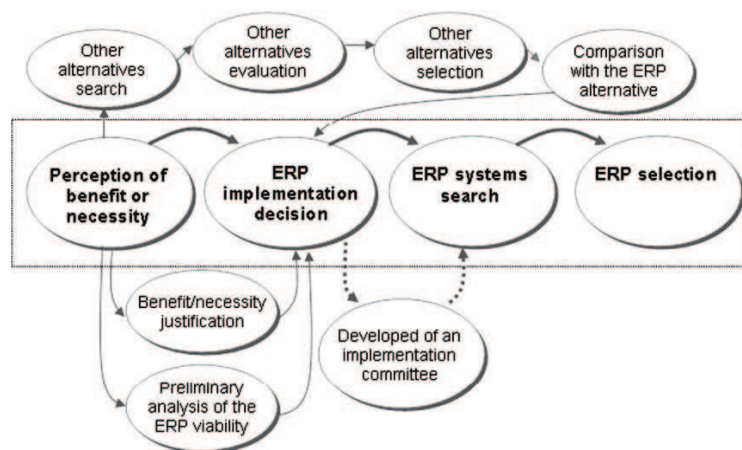
Mittels DEA werden mehrere Attribute in einzelne relative Messgrößen zusammengefasst, durch die dann der Nutzwert des Systems bewertet werden kann. Schlussendlich sind es zwei Gruppen von Kriterien: Systemeigenschaften, die helfen die Geschäftsanforderungen des Kunden zu erfüllen (Komplexität der Implementierung, Konfiguration, ...) und Eigenschaften des ERP-Anbieters (Finanzkraft, regionale Präsenz, Updateverfügbarkeit, ...).

Durch diese Art der Analyse wird es nicht nur möglich das effizienteste System zu wählen, sondern auch zu beurteilen, warum ein System besser ist als ein anderes.⁴⁵

Ein weiteres Modell ist das sogenannte ANP-Modell von (Ayag, Ozdemir 2007), welches eine Erweiterung des AHP-Modells darstellt.⁴⁶ Die Unterschiede zu der vorangegangenen Arbeit sind meines Erachtens eher gering. Lediglich die Berechnung weicht etwas ab, denn es können auch qualitative Aspekte (unsichere menschliche Vorlieben) miteinbezogen werden.⁴⁷

(Bueno, Salmeron 2008a) modellierten ebenfalls einen Entscheidungsprozess der ERP-Implementierung, der zur ERP-Systemauswahl hinführt. Nachfolgende Abbildung zeigt diesen Prozess, der einige Gemeinsamkeiten mit den bereits vorab beschriebenen Modellen aufweist:

Abbildung 18: Entscheidungsprozess der ERP-Implementierung



Quelle: (Bueno, Salmeron 2008a, S. 138)

Mittels kognitiven (Land-)Karten werden anfangs verwendet um die kausalen Zusammenhänge verschiedener Faktoren zu erfassen und zu einem Entscheidungsfindungsprozess hin zu modellieren. Diese kognitiven Karten sind besonders hilfreiche, wenn sehr viele Variablen bedacht werden müssen.⁴⁸ Ein Beispiel dafür, wie umfangreich eine solche Landkarte sein kann, findet sich im ANHANG IV. Anschließend werden die Beziehungen zwischen den einzelnen Fakto-

⁴⁵ Vgl. Lall, Teyarachakul 2006, S. 125–127

⁴⁶ Abbildung im ANHANG II und ANHANG III

⁴⁷ Vgl. Ayag, Ozdemir 2007, S. 2169 und vgl. Ayag, Ozdemir 2007, S. 2189

⁴⁸ Vgl. Bueno, Salmeron 2008a, S. 139–141

ren/Variablen analysiert (invers oder direkt) und erörtert wie ausgeprägt diese sind. Nach Zuordnung von Nummern zu den einzelnen Beziehungen lassen sich diese mittels der Delphi-methode auswerten.⁴⁹

(Karaarslan, Gundogar 2009) bezogen sich beim ERP-Auswahlprozess auch auf das AHP-Modell. Der Unterschied zu den vorangegangenen Arbeiten liegt darin, dass als Faktoren/Variablen die einzelnen Module eines ERP-Systems und deren Eigenschaften/Fähigkeiten dienen (Produktionsmodul, Materialmanagementmodul, Finanzmanagementmodul, ...).⁵⁰

Auch (Yazgan u. a. 2009) orientieren sich am AHP-Modell und erweitern dies wie (Ayag, Ozdemir 2007) um ANP und ANN. Allerdings wollen sie mit ihrem Modell ermöglichen, dass die Entscheidung durch eine einzelne Person getroffen werden kann.

Ebenfalls ein aktuelles Modell der ERP-Systemauswahl wird von (Karsak, Ozogul 2009) präsentiert. Das zugrunde liegende Modell findet sich im ANHANG VIII. Die Auswertung folgt einem neuartigen QFD-Ansatz, der mittels linearer Optimierung ausgewertet werden kann.

Die ERP-Auswahl ist wohl eine der schwierigsten und schwerwiegendsten Entscheidungen in der Vorimplementierungsphase. Aus diesem Grund scheint die erhöhte Aufmerksamkeit der aktuellen Forschung in diesem Bereich durchaus gerechtfertigt. Wahrscheinlich wird dieser Trend in naher Zukunft noch verstärkt und vielleicht durch Erfahrungen der Praxis mit den etablierten ERP-Anbietern noch erweitert. Die vorgestellten Modelle scheinen zwar vielversprechend, doch sind im Rahmen der Recherche keine bekannt geworden, die darüber Auskunft geben, ob Organisationen die ERP-Systeme implementiert haben, mit der Auswahl auch im Nachhinein noch zufrieden sind.

2.3.5 Managementbelange

Das Management ist für eine Implementierung in vielerlei Hinsicht von besonderer Wichtigkeit, nicht umsonst werden Projektmanagement, Topmanagementunterstützung oder ähnliche Themenkreise immer wieder als kritische Erfolgsfaktoren gesehen.

(Kraemmergaard, Rose 2002) untersuchten als erste die notwendigen Managementkompetenzen für eine erfolgreiche Implementierung. Dabei stellten sie fest, dass es drei grundlegende Arten von notwendigen Managementkompetenzen gibt.

⁴⁹ Vgl. Bueno, Salmeron 2008a, S. 142

⁵⁰ Vgl. Karaarslan, Gundogar 2009, S. 1028

Abbildung 19: Notwendige Managementkompetenzen für ERP-Projekte

Business competence: • Organizational competence • Strategic competence • Business process competence • Project management competence	Technical competence: • Technology competence • ERP system competence
Personal competence: • Human resource competence • Leadership competence • Communication competence	

Quelle: (Kraemmergaard, Rose 2002, S. 203)

Sie stellten aber auch fest, dass zu jeder Projektstufe jeweils andere dieser Kompetenzen wichtig sind. Deshalb ist es wichtig, dass Organisationen diesen Umstand bereits vorher einplanen.⁵¹

Ein Grund dafür ist, dass kein Mensch alleine alle notwendigen Kompetenzen in sich vereint und ein ausgewogenes Team gebildet werden sollte, in dem immer eine Person die Führung in einer bestimmten Phase übernehmen kann. Im ANHANG V ist eine Tabelle aufgeführt, die Managementkompetenzen verschiedenen Projektphasen zuordnet.

(Kumar u. a. 2003) untersuchten in einer empirischen Forschung in Kanada, welche kritischen Entscheidungen vom Management bei einer Implementierung getroffen werden müssen. Bereiche, die die Autoren untersuchten und erforschten, sind beispielsweise:⁵²

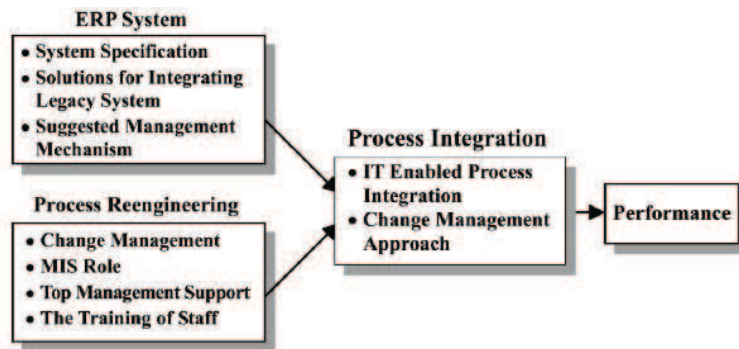
- ERP-Anbietersauswahl
- Auswahl des Projektmanagers
- Implementierungspartner (Consultant)
- Zusammensetzung des Projektteams
- Projektplanung
- Training
-

(Ho u. a. 2004) untersuchten Strategien für die ERP-Adaption und fassten diese in folgendem Rahmen zusammen, in dem Managementaufgaben und -herausforderungen beinhaltet sind:

⁵¹ Vgl. Kraemmergaard, Rose 2002, S. 207–209

⁵² Vgl. Kumar u. a. 2003, S. 797–805

Abbildung 20: Rahmen für die ERP-Adaption



Quelle: (Ho u. a. 2004, S. 249)

Wenn diese Aufgaben gut erfüllt werden, führt dies zu einer erfolgreichen Implementierung des ERP-Systems, zur Erreichung der optimalen Abstimmung und schlussendlich zu einer guten Performance des Systems. Vor allem ist das Beseitigen der Diskrepanzen von ERP-System und Prozessintegration eine zentrale Aufgabe des Managements.⁵³ Interessant ist, dass die angeführten Aufgaben nur teilweise deckend mit der Forschung von (Kumar u. a. 2003) sind.

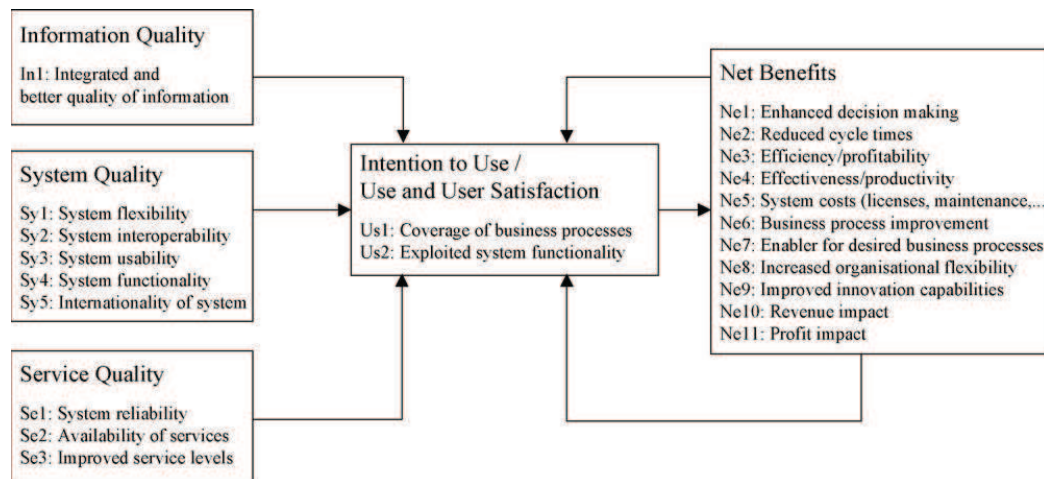
(Ward u. a. 2005) untersuchten in ihrer Arbeit organisations- und stakeholderbezogene Hindernisse und welche Managementansätze geeignet sind, diese zu überkommen. Im Artikel ist ein Rahmen enthalten, der Aufgaben einerseits dem Verhalten der Stakeholder und andererseits verschiedenen (Projekt-)Managementansätzen zuordnet.⁵⁴ Aus dem Rahmen kann dann die Reihenfolge ermittelt und dadurch weiters bestimmt werden, wie wahrscheinlich der Projekterfolg ist. Um vorangegangene Erläuterung verständlich zu machen, sind im ANHANG VI drei Rahmen aufgeführt.

Nach drei Jahren Stillstand wurde erst wieder durch (Bernroider 2008) eine Arbeit in diesem Zusammenhang veröffentlicht. Er untersuchte die Rolle der IT-Führung in ERP-Implementierungen, in dem er Managementpraktiken und Erfolgsfaktoren miteinander in Beziehung gesetzt hat. Nachfolgende Abbildung zeigt das Forschungsmodell:

⁵³ Vgl. Ho u. a. 2004, S. 248

⁵⁴ Vgl. Ward u. a. 2005, S. 101–102

Abbildung 21: Forschungsmodell von (Bernroider 2008): Messgrößen angepasst an das aktualisierte DeLone u. McLean's "IS success model"



Quelle: (Bernroider 2008, S. 260)

Die Auswertung dieser Zusammenhänge zeigt nachfolgende Tabelle:

Tabelle 14: Untersuchte Hypothesen und Beurteilung durch die empirische Analyse

Hypothesis	Verdict
ERP success increases if firms have an explicitly defined IT/IS strategy	Generally supported
ERP success increases if companies pursue strategic alignment	Partially indicated for SMEs only
ERP success increases if a strategic concept drives ERP evaluation	Generally indicated
ERP success increases with top management commitment to the whole project	Supported for LEs only
ERP success increases if a participative form of decision-making is employed	Generally supported
ERP success decreases if the project team is dominated by business management	Generally supported

Quelle: (Bernroider 2008, S. 263)

Dieser Artikel bildet den Abschluss in diesem Teilbereich der Implementierungsbelange. Generell scheint das Thema etwas wenig aufgearbeitet und die Forschung in diesem Bereich sollte mit Sicherheit verstärkt werden, da Managementbelange in vielerlei Hinsicht als kritisch für eine erfolgreiche ERP-Implementierung gesehen werden.

2.4 ERP-Implementierung – aktuelle Forschung

2.4.1 Modelle zur Analyse der Implementierung

Nach wie vor schlagen Implementierungen fehl. In der Literatur wird dieser Umstand zwar oft erwähnt und mögliche Gründe für das Scheitern genannt, jedoch darf man ohne schlechtes Gewissen an solchen Informationen zweifeln. Zwei Gründe dafür sind, dass ein Unternehmen welches scheitert, dies natürlich nicht gerne Publik macht und wenn diese Informationen doch an die Öffentlichkeit dringen, solche Unternehmen meist keine Details veröffentlichen, die eine genaue Analyse zulassen, da dies am guten Ruf aller Beteiligten kratzen würde. Aber auch in den Fällen, in denen dieser Umstand nicht zutrifft, ist es oft so, dass das Projekt ungenügend dokumentiert

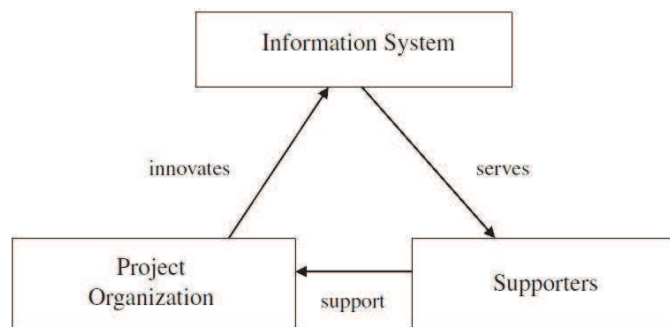
wurde und damit auch keine genaue Analyse durchgeführt werden kann. Gegen das erste Problem kann wohl kaum vorgegangen werden, doch für Letzteres werden seit kurzem Ansätze entwickelt, die es lösen sollen.

Ein erster Ansatz stammt von (Sharif u. a. 2005). Das von ihnen entwickelte Modell soll eine nachträgliche Analyse bzw. Reflexion des Implementierungsprozesses ermöglichen. Dabei orientiert sich das Modell an technischen, organisationellen und der Flexibilität der (ERP) Komponenten.⁵⁵

Zwar bietet die Forschungsarbeit meines Erachtens die Möglichkeit in Zukunft weiter ausgebaut zu werden, der Artikel jedoch hat keine besondere Aussagekraft, da die Fallstudienanalyse auf der das Modell aufbaut, nicht generalisiert werden kann.

Ein weiterer Ansatz wurde von (Pan u. a. 2008) entwickelt. Das von ihnen entwickelte PRISM⁵⁶-Modell baut auf Sauer's „IS failure model“ auf:

Abbildung 22: Sauer IS failure model



Quelle: (Sauer 1993) wie zitiert in (Pan u. a. 2008, S. 260)

Die Autoren schlagen vor, alle Ereignisse während der Implementierung in Anlehnung an dieses Modell zu analysieren. Ein solches Ereignis kann bspw. die Gründung des Projektteams oder die Systemauswahl sein. Die Ereignisse werden nicht nur aus Sicht dieser drei Kräfte beschrieben, sondern auch im Hinblick auf das Zusammenspiel derselben.

Durch eine solche Dokumentation kann einerseits während der Durchführung des Projektes ein eventueller Drift erkannt werden, aber auch bei eventuellem Scheitern der Grund für dasselbe gefunden werden.⁵⁷

Diese Art der Dokumentation scheint sehr vielversprechend zu sein und bietet sicherlich die Möglichkeit Informationen zu generieren, die bei späteren Projekten von Nutzen sein können.

⁵⁵ Vgl. Sharif u. a. 2005, S. 162

⁵⁶ process recursive interactive systems model

⁵⁷ Vgl. Pan u. a. 2008, S. 266

2.5 ERP-Implementierung – Fazit

Die ERP-Implementierung ist wohl der Forschungsbereich, der am meisten Aufmerksamkeit erlangt. Ein Hauptgrund dafür könnte sein, dass nicht nur die Herausforderungen, Schwierigkeiten und die drohenden Konsequenzen von Fehlschlägen bedeutend für die Praxis und somit für die Forschung sind, sondern vielmehr, dass ein Großteil der weiteren Forschung (z. B. Herausforderungen des ERP-Betriebes, SCM, ...) erst auf funktionierenden ERP-Systemen aufgebaut werden kann.

Die hier angesprochenen Themenkreise stehen oft untereinander in untrennbarer Beziehung. Ein gutes Beispiel sind die Unterkapitel „Kritische Erfolgsfaktoren“ und „Probleme bei ERP-Projekten“, die eigentlich den selben Themenkreis behandeln, mit dem Unterschied, dass die ersten versuchen Faktoren zu identifizieren, die zum Erfolg führen und die zweiten Gründe für mögliches Scheitern behandeln. Dabei dürfte es aber klar sein, dass das eine nur die Kehrseite der Medaille des anderen darstellt.

Viele Themen im vorangegangenen Kapitel scheinen an dieser Stelle vielleicht noch zu wenig ausgearbeitet, doch sind viele Bereiche erst im Laufe der weiteren Ausführungen aufgearbeitet weil sie von so großem Umfang sind, dass eigene Themengebiete entstanden sind. Dies betrifft auch viele Subthemen, vor allem im Bereich der CSF.

Viele Texte die in den Tabellen enthalten sind wurden aber auch bewusst nicht aufgearbeitet, da z. B. Probleme mit Krankenakten bei ERP-Implementierung in einem Spital oder spezifische Probleme des öffentlichen Sektors Kanadas Randprobleme darstellen, deren Relevanz für die gesamte Forschung von so geringer Bedeutung sind, dass ein Aufarbeiten von solchen Teilgebieten den Rahmen maßlos sprengen würde.

3 ERP-Betrieb

Tabelle 15: Artikel zum Thema ERP-Betrieb

Jahr	Autor(en)	Typ und Feld der Studie	Organisationsgröße	Kernthemen/-aussagen	Z.h.
1998	Park, H. G.; Kim, Y. N.; Kim, C. S.; Park, S. J.; Balk, J. M.	Theoretisch		Produktionsplanung und -kontrolle mittels eines ERP-Systems;	2
2000	Markus, M. L.; Axline, S.; Petrie, D.; Tanis, C.	Empirisch		Erfolgreicher ERP-Einsatz ist kritisch für die Performance und das Überleben eines Unternehmens; Studie zeigt Probleme und Ergebnisse von ERP-Projekten; wie erfolgreich sind Unternehmen mit dem ERP-Einsatz zu verschiedenen Zeitpunkten und welche Probleme gibt es bei der Implementierung und dem Betrieb; Erfolg ist stark abhängig vom Zeitpunkt der Beurteilung; viele Probleme werden erst später im Lebenszyklus schlagend, obwohl sie schon lange existieren;	86
2001	Koch, C.; Buhl, H.	Empirisch; Dänemark	SME; MNC	ERP-Systeme und Teamworktechniken haben starke Auswirkung auf die Produktionsstätten; trotzdem werden die Techniken kaum aufeinander abgestimmt; Fallstudie unterstreicht die Wichtigkeit der Abstimmung und mikropolitische Schwierigkeiten, die damit einhergehen;	18
2001	Vosburg, J.; Kumar, A.	Theoretisch; m. Fallstudie	SBU von MNC	Datenintegrität hat Auswirkungen auf Effizienz d. Abläufe u. Entscheidungsfindungsqualität; Schutz der Datenintegrität ist wichtig, da wenn sie zerstört wird, oft nicht wieder hergestellt werden kann; systematische Sicherungen und Anwendertraining; Anwender müssen Effekte von dirty-data verstehen; ERP-Einsatz kann helfen Datenintegrität zu wahren;	14
2001	Light, B.	Empirisch; Fallstudienanalyse: Cable (MNC) u. Home (GB; SME)	MNC; SME;	Um Probleme mit Wartung und Weiterentwicklung zu vermeiden, passen die meisten Unternehmen die Prozesse dem System an, trotzdem kann Customizing oft nicht ganz vermieden werden; Customizing schafft oft Mehrwerte; schwierig abzuschätzen ob Mehrwert durch Customizing eventuellen späteren Wartungsproblemen überwiegt;	13
2001	Kwon, O. B.; Lee, J. J.	Theoretisch (experimentelle Simulation, Machbarkeitsstudie)		Auswirkungen von Umweltänderungen auf die Prozess- und ERP-Performance; Entwurf eines Support Systems, welches das ERP-System an Veränderungen anpasst; Verwendung von Petri-Netzmodellen zur Überwachung der Veränderungen;	12
2001	Soliman, F.; Clegg, S.; Tantoush, T.	Empirisch		Analyse von: Probleme der Integration von CAD/CAM in ERP, Problemtiefe und Auswirkungen auf eine Integration; Relevanzanalyse von CSF; trotz der hohen Komplexität ist eine Integration unerlässlich, um als Produktionsunternehmen erfolgreich zu sein;	12
2001	Huang, S. M.; Kwan, I. S. Y.; Hung, Y. C.	Theoretisch	MNC	Globalisierung erfordert Entwicklung von GLM in MNC; ERP als Basis für GLM unter Zuhilfenahme von ISRM; betrifft d. wichtigen weltweiten Punkte: Marktverteilung, Produktdesign, Kundenzufriedenheit, Produktion, Beschaffung, Logistik, Lieferanten und Inventar einer MNC;	12
2001	Hirt, S. G.; Swanson, E. B.	Empirisch; Langzeitfallstudie		Instandhaltungsaufwand eines SAP-Systems; Wartungsaufwand von "jungen" Systemen als Vorbote langfristiger Wechsel/Veränderungen vom Anwendungsportfolio des Systems; große Verteilung der Wartungsaufgaben zwischen einzelnen Mitarbeitern (die meinen die Führung innezuhaben), Verkäufern und "Experten" ("Dritten"); IS-Abteilung mit einer beschränkten Schlüsselposition;	10
2001	Koch, C.	Empirisch		ERP-Systeme können trotz ihrer (scheinbaren) Flexibilität ein halsstarriges Werkzeug für das politische Programm des Managements darstellen; Technologie als Werkzeug für politischen/organisationellen Wechsel; Problem: Oft werden die politischen Möglichkeiten/Grenzen bereits während der Implementierung durch Verkäufer, Berater oder Mitarbeitergruppen bestimmt, weil ein kompliziertes Muster an Einflüssen durch Kulturen, geografischer Distanzen, Ressourcen, ... vorhanden ist.	9
2001	Ng, C. S. P.	Empirisch	SME	Faktoren die Wartungs- und Upgradeentscheidungen von ERP-Software beeinflussen; Unterscheidungsmerkmale zu Faktoren von "traditioneller", hausintern entwickelter Software; Analyse ob die bekannten Entscheidungsfindungsmodelle der IT, bei ERP-Projekten anwendbar sind	6
2001	Frederix, F.	Theoretisch		Ressourcenplanung; Make-or-buy Entscheidungsfindung; MRP; SCM;	5
2001	Nah, F. F. H.; Faja, S.; Cata, T.	Empirisch; Fallstudie		Instandhaltungs- und Wartungsaufwand von ERP-Systemen; Häufigkeit dieser Aktivitäten am Lebenszyklus; Verkäufer- und Beraterkommunikation und dessen Auswirkungen auf ERP-Systeme (Updates, ...); Unterschiede zwischen ERP-Systemen und traditioneller Software;	4
2001	Miltenburg, J.	Theoretisch		ERP als Informationsrückgrat von Produktionsunternehmen; Kern von ERP ist MRP; Acht Grundprobleme von MRP, JIT bzw. dem System; Analyse der notwendigen Rechenkapazität eines ERP-Systems für Produktionsplanung viele Produkte an vielen Standorten; Notwendigkeit neuer Planungs-algorithmen um Effizienz komplizierter Produktionsplanung zu garantieren;	4
2001	Gable, G. G.; Chan, T. Z.; Tan, W. G.	Theoretisch		Wartung von großen Softwareanwendungen; der Forschungsrahmen ist anwender- und organisationszentriert; Wartung generiert neben Kosten auch Vorteile; Wichtige Stakeholdergruppen; Softwarelebenszyklusrahmen;	1
2002	Yen, D. C.; Chou, D. C.; Chang, J.			ERP-System als Rückgrat einer E-Business Implementierung; die Vielseitigkeit einer ERP-Software ist eine Basis, um möglichst jeden Geschäftsablauf zu automatisieren; Möglichkeiten für SCM und CRM;	22

2002	Gefen, D.; Ridings, C. M.	Theoretisch; empirisch		CRM-Modul für ERP-System; CRM Implementierung benötigt viel Customizing und deshalb viel Kontakt der späteren Anwender zum technischen Implementierungsteam;	22
2002	Wu, S. H.; Fuh, J. Y. H.; Nee, A. Y. C.	Theoretisch, durch Simulation; später an einer Fallstudie ge- testet;		Virtuelle Produktion (also Produktion in VE) wird in der globalen Umwelt immer bedeutender; computergestütztes Modell für die Integration virtueller Produktion, Partnerauswahl und virtuelle Kommunikation mittels Multi-Agent Ansatz; Softwareintegration in VE; Reduktion von Kosten, Zeit und Steigerung der Qualität;	20
2002	Robertson, N.; Perera, T.	Theoretisch		Automatische Datensammlung durch ERP-Systeme für spätere Simulationen und Modellentwürfe; Entwurf von (offenen) Schnittstellen, die Übertragung von Daten aus dem System in die Simulationssoftware ermöglichen;	10
2002	Mandal, P.; Gunasekaran, A.	Empirisch; Fall- studie	MNC	Verbesserung der Kommunikation in einem globalen Unternehmen mittels eines ERP-Systems; Rettung aus einer potenziell verheerenden Bestandsverwaltungssituation mittels SAP; Schätzung von Systemanforderungen an verschiedenen globalen Standorten; richtige Konfiguration von SAP um Nutzen zu ermöglichen;	9
2002	Ng, C. S. P.; Gable, G. G.; Chan, T. Z.	Empirisch; Fall- studie	MNC	ERP-Instandhaltung als größter Budgetbereich der IS-Abteilungen in den meisten Organisationen; Untersuchung der Zusammenarbeit von Systemanbietern und Endanwendern bei der Wartung; Kosten ständiger "Verbesserung"; Wartung des ERP-Systems kann nicht mit anderer Software verglichen werden und erfordert ein neues Modell;	4
2002	Gardiner, S. C.; Hanna, J. B.; LaTour, M. S.	Theoretisch; mit Fallbeispielen		ERP-Systeme eröffnen neue Möglichkeiten für Marketing (Reduktion v. Marketing-Zykluszeiten, Kundenservice, ...); Artikel zeigt, wie ERP-Anwendungen/Eigenschaften (SCM, einheitliche Daten, ...) für erfolgreiches Marketing genutzt werden können;	4
2002	Wallstabe, P.	Theoretisch		Möglichkeiten neuer Geschäftsmodelle oder Abläufe durch ERP-Einsatz; Vorteile, Beschränkungen, Einschränkungen;	1
2003	Ash, C. G.; Burn, J. M.	Empirisch; Fall- studien	MNC	ERP-gestütztes E-Business; Unterscheidungsmerkmale der frühen (Kostenreduktion, Effizienzsteigerungen, ...) und späten (strategische Ausrichtung, neue Geschäftsmodelle, ...) Anwender; Vorteile von E-Business für vernetzte, ERP-gestützte Organisationen;	18
2003	Soh, C.; Sia, S. K.; Boh, W. F.; Tang, M.	Empirisch; Fall- studie	Spitäler	ERP-Systeme sind oft nicht voll auf die Organisationen ausgelegt (angepasst); wichtig ist es Gründe für Abweichungen zu identifizieren; Ursprünge von Fehlabbildungen sind oft durch die Strukturen in den Organisationen oder den ERP-Systemen zu suchen; nur durch Bewusstsein darüber lassen sich Lösungsstrategien entwickeln;	24
2003	Symeonidis, A. L.; Kehagias, D. D.; Mitkas, P. A.	Theoretisch; mit Testbeispiel		ERP-Systeme tendieren dazu SCM- und CRM-Techniken zu adaptieren um Kunden, Lieferanten, ... zu integrieren; Problem: Die Systeme sind nicht vielseitig und flexibel genug, um aktuelle Kundenwünsche in die vorhandene Struktur zu integrieren; Artikel zeigt ein Add-on für ERP-Systeme, dass dieses Problem lösen soll; periodisches "Systemtraining" mit Data-Mining Techniken und Integration von neu erlangtem Wissen;	20
2003	Nikolopoulos, K.; Metaxiotis, K.; Lekatis, N.; Assimakopoulos , V.	Theoretisch		In den letzten Jahren wurden viele ERP-Systeme integriert, allerdings sind erst für wenige Wartungsstrategien entwickelt worden; richtiges Design und Integration der Instandhaltung von ERP-Systemen befähigt Unternehmen nicht nur zu entsprechenden Produktionsprozessen, sondern auch zur Analyse von Wartungsaktivitäten des Systems und zukünftigen Kosten-schätzungen; Artikel enthält das Design eines objektorientierten Instandhaltungsmanagementmodells und dessen Integration in ein ERP-System;	11
2003	Sommer, R. A.	Theoretisch		Zusammenführen von Kunden und Zulieferern in den Back-Office Systemen; Prozessintegration basierend auf traditionellen ERP-Systemen ist zu kostenintensiv; ständige Umweltänderungen führen zu ständigen Prozessänderungen, die dauernde (kostenintensive) ERP-Anpassungen erfordern;	9
2003	Holsapple, C. W.; Sena, M. P.	Empirisch		ERP-Systeme sind meist für ihre transaktionellen als ihre entscheidungsfindenden Fähigkeiten bekannt; Studie erforscht inwieweit Unternehmen/Anwender die entscheidungsfindenden Funktionen nutzen und wie stark der Fokus darauf liegt; Studie zeigt, dass Anwender wesentliche Nutzen aus diesen Anwendungen ziehen und diese auch verwenden; der wahrgenommene Nutzen hängt unter anderem von demografischen Gruppen ab;	7
2003	Koh, S. C. L.; Saad, S. M.			Diagnose von Unsicherheit bei einer ERP-gesteuerten Fertigung (durch verspätete Lieferungen, ...); Entwicklung einer Matrix zur Erkennung solcher Effekte und deren möglichen Einflüsse/Auswirkungen; ermitteln von Auswirkungen auf die Verspätung des absoluten Enderzeugnisses;	4
2004	Gattiker, T. F.; Goodhue, D. L.	Empirisch; Fall- studienanalyse; Forest products corporation; USA	Subeinheit einer MNC	Faktoren die Nutzen/Kosten von ERP beeinflussen (besonders wechselseitige Abhängigkeit und Differenzierung [bezogen auf Subeinheiten]); durch die Koordinierungsmechanismen und der Fähigkeit von ERP Informationsflüsse zu erleichtern, entstehen durch hohe wechselseitige Abhängigkeiten zusätzliche Nutzen; hohe Differenzierung führt zu hohen Designkosten oder Kompromissen; OIPT; Auswirkung von falscher Ausrichtung;	23
2004	Bendoly, E.; Kaefer, F.	Empirisch		ERP-Systeme als bedeutende Ergänzung der bekannten B2B Technologien basierend auf Transaktionskostenvorteilen; wichtig dafür ist, dass B2B schon in der Implementierung bedacht wird;	11
2004	Huang, M. H.; Wang, Y. C.; Yu, S. T.; Chiu, C. C.	Theoretisch		ERP generiert gewaltige Mengen an Informationen (Kunden, Lieferanten, Transaktionskosten, ...); diese Informationen müssen marktfähig gemacht werden, um Wettbewerbsvorteile oder Marktteffizienz zu generieren; Artikel enthält fünf Ansätze, die Erfolg versprechend sind, um Mehrwerte zu schaffen;	8
2004	Varman, R.; Chakrabarti, M.	Theoretisch		ERP-Systeme bieten die Möglichkeit für mehr Demokratie in Organisationen; Unternehmen können/wollen aber oft demokratische Prozesse nicht integrieren;	2
2004	Watanabe, C.; Hobo, M.	Theoretisch		Potenzielle Möglichkeiten der IT werden oft nicht genutzt, sondern behindern strukturellen Wandel von Unternehmen (Nicht-elastische Institutionen); Stimulation des Selbstnutzens von IT durch dynamische Interaktion mit ihr; Softwareverkäufer und -kunden müssen eine gemeinsame Basis finden;	2

2005	Boudreau, M. C.; Robey, D.	Empirisch		Organisationeller Wandel wurde meist auf Mitarbeiterebene hin untersucht (anstatt auf technischer, ...), um den Nutzen von Informationstechnologien zu beurteilen; ERP-Systeme werden auch immer mit organisationellem Wandel (und menschlichem Handeln) in Verbindung gebracht, meist weil sie (unter anderem) das Ziel haben menschliches Handeln zu beschränken/begrenzen/lenken; oft nutzen Anwender auch nicht das volle Potenzial ERP-Systemen (Widerstand) und umgehen Einschränkungen (technologische bedingte oder absichtlich integrierte);	46
2005	Gattiker, T. F.; Goodhue, D. L.	Empirisch; über APICS		ERP Betrieb; Performance hängt von der Ausrichtung bzw. "Fit" Prozesse/Organisation ab; wichtig ist: Abhängigkeit und Differenzierung unter Subeinheiten; Besserer "Fit" wenn gegenseitige Abhängigkeit groß und Grad der Differenzierung klein ist; Konzentration auf Subeinheiten und mittelfristiger Nutzen d. ERP-Systems;	33
2005	Holsapple, C. W.; Sena, M. P.	Empirisch;		ERP-Systeme konzentrieren sich oft mehr auf ihre transaktions- und zeichnungs-basierten Aspekte, als auf ihre Entscheidungsfindungsmöglichkeiten; Beziehung von ERP-Systemen und Entscheidungsfindung (entstehende Vorteile); ERP Planungsfunktionen (z. B. Produktionsplanung) und dadurch entstehende Nutzen für Entscheidungsfindung;	16
2005	Bendoly, E.; Schoenherr, T.	Theoretisch		Artikel beschreibt die wachsende Anzahl von intraorganisatorischen Techniken in Zusammenhang mit oder durch ERP; historische Entwicklung der ERP-Anwendung und Einsatz von B2B Technologien; ERP als Schlüssel für B2B Techniken;	12
2005	Dechow, N.; Mouritsen, J.	Empirisch; zwei Fallstudien		Integration von Management und Kontrolle in das ERP-System als kontinuierlicher Prozess; ERP-Systeme definieren nicht direkt, was Kontrolle ist, bieten aber Möglichkeiten (über technologische Eigenschaften) so etwas zu integrieren; Kontrolle ist bedingt durch die darunter liegende Technik (-infrastruktur); oft sind ERP-Systeme interessant aufgrund dessen was sie nicht ermöglichen (Beschränkungen, ...); Sichtbarkeit/Transparenz;	11
2005	Madapusi, A.; D'Souza, D.	Theoretisch	MNC	ERP-Systeme als Decker von internationalem Informationsmanagementbedarf; Folgen von Fehlabstimmungen der intern. Strategie und des ERP-Systems (Unterperformance, ...); Herausforderungen der Ausrichtung im Hinblick auf: Systemkonfiguration, Informationsarchitektur, Systemlieferung/-implementierung;	9
2005	Chen, J. M.; Chen, L. T.	Theoretisch		Obwohl ERP einzigartige Möglichkeiten für die Integration der Kernprozesse liefert, verbleiben die Entscheidungsfindungsprozesse zwischen Marketing und Produktion meist noch immer getrennt; Entwicklung eines Entscheidungsfindungsmodells zur optimalen Losgrößenbestimmung mit bedacht auf zeit- u. preisabhängiger Nachfrage, Produktionsrate, variablen Produktionskosten, ...;	9
2005	Trimi, S.; Lee, S. M.; Olson, D. L.; Erickson, J.	Theoretisch		Erarbeitung der Vor- und Nachteile von ERP und ASP durch Literatur und Fallbeispiel; zukünftiges Potenzial von ASP/ERP; Auswahl von ASP oder interner ERP-Software durch Beurteilung der Vor-/Nachteile im Hinblick auf Unternehmensstrategie und -ressourcen;	8
2005	Park, K.; Kusiak, A.	Theoretisch		Erfolgreiche Implementierung ist kein Garant für vollen Nutzen; ein ERP-System drängt eine Organisation immer in Richtung völlige (Prozess-)Integration und weg von fragmentierter Information; allerdings werden nicht nur richtige und effektive Prozesse integriert, weshalb es wichtig ist, Anwender und Administratoren bei der Fehlersuche und Kontrolle zu unterstützen;	7
2005	Bastos, R. M.; Oliveira, F. M. de; Oliveira, J. P. M. de	Theoretisch		Autonomes Multi-Agent-basiertes System für die Ressourcenverteilung in der Produktion unter Beachtung temporaler und synchronaler Aspekte; Planungsprozessverwaltung durch Planungsnetzwerke;	5
2005	Wei, H. L.; Wang, E. T. G.; Ju, P. H.	Empirisch		Ausrichtungsfehler zw. ERP-System und Unternehmensbedarf an der Tagesordnung; Ausrichtungsfehler meist bei Input, Daten, Prüfung, Prozessen, Output und Planung in der Projektphase; Ausrichtungsfehler bei Information und Geschäftsanforderungen meist in Phasen des Funktionstests und des Betriebes; Auswirkungen dieser Ausrichtungsfehler; Lösungsstrategien;	4
2005	Newman, M.; Westrup, C.	Empirisch		ERP-Systeme lauffähig zu machen ist mehr als eine technische Angelegenheit oder soziale Verständigung; es ist eine andauernde, dynamische Interaktion zwischen dem ERP-System, verschiedene Gruppen (intern/extern) wie Verkäufer, Berater, ...; Studie zeigt den Einfluss von Expertengruppen (Berater) auf;	1
2005	Ho, C. J.	Theoretisch; mit Simulation		Systemnervosität oder Planungsinstabilität ist ein mit MRP/ERP-Systemen verbundenes wichtiges Betriebsproblem und hat ernste Wirkungen auf die Leistung derselben; Notwendigkeit von Prüfverfahren, die unnötige Planungsänderungen filtern und somit die Instabilität dämpfen; drei Dämpfungsverfahren und Nutzenevaluation derselben;	1
2006	Koh, S. C. L.; Gunasekaran, A.	Theoretisch (durch Simulation)		Wissensbasierter Ansatz für das Management von Unsicherheiten in der Produktion; Erarbeiten notwendiger Veränderungen im System, um Problemen entgegenzuwirken;	13
2006	Xu, L. D.; Wang, C. G.; Luo, X. C.; Shi, Z. Z.	Theoretisch		Integration von KM-Systemen basierend auf funktionierenden IS/ERP-Systemen;	13
2006	Bendoly, E.; Bachrach, D. G.; Wang, H.; Zhang, S. Y.	Empirisch; Experiment; China und USA		Existenz von direkten u. mäßigen Wirkungen von aufgabenwechselseitiger Abhängigkeit und Kultur auf die Ansicht von Kontrollorganen bezüglich des ERP-Systems; Kommunikationsmöglichkeiten des ERP-Systems;	5
2006	Ou-Yang, C.; Chang, M. J.	Theoretisch		Fehlender Brückenschlag zwischen PDM und ERP-Systemen (ausgenommen BOM); Versuch der Verbindung zwischen PDM/ERP in einem Dreistufenrahmen, um Kollaborationsaktivitäten zu unterstützen;	4
2006	Dery, K.; Hall, R.; Wailes, N.	Empirisch; Fallstudie; Neuseeland	Bankwesen	ERP-Systeme erreichen oft nicht erwarteten Nutzen; Auswirkungen auf Filialleiter durch eingeführtes ERP-System; Nutzungshäufigkeit des ERP-Systems;	3
2006	Zhang, H.; Liang, Y.	Theoretisch (durch Simulation)		Erweiterung des traditionellen Datawarehouse um wissensbasierte Daten; Ermöglichen einer (finanziellen) Beurteilung des in einem Unternehmen vorhandenen Wissens; Analyse, Integration, Umwandlung und vernetzen zu Neuem von taktischem und explizitem Wissen;	2

2006	Benders, J.; Hoeken, P.; Batenburg, R.; Schouteten, R.	Theoretisch		Sozio-technologische Betrachtungsweise liefert eine Möglichkeit ERP-Systeme und selbstständiges Teamwork zu verbinden; Erläutern von Prinzipien der sozio-technologischen Betrachtungsweise und deren Bezug zu ERP	2
2006	Yang, S. M.; Ahn, B.; Seo, K. K.	Theoretisch		Entwicklung eines VF Systems (in ERP basierten Umwelt) das die Kundenintegration/-partizipation ermöglicht, basierend auf vier Subsystemen (virtual product ordering, design, manufacturing, ERP/CIM-interface);	1
2006	Blackwell, P.; Shehab, E. M.; Kay, J. M.	Theoretisch	SME	Bedeutung der Wettbewerbsfähigkeit von SME auf globalen Märkten, um zu überleben; Entscheidungsfindungssystem für Integration von IS in SME in elf Schritten (Projektteam, gesetzliche Unterschiede, Softwareanbieter..); Verbesserung des Implementierungsergebnisses durch erhöhte Motivation, Zeiteinsparungen, reduzieren von Risiken, ...;	1
2006	Yang, T. S.; Huang, H. J.; Chaudhry, S.			ERP-Projekte für Unternehmen oft diskutiert, aber noch nicht für große Ingenieursprojekte; Artikel erörtert Implementierung und Wartung eines ERP-Systems für große Projekte;	1
2006	Wang, Z. J.; Xu, X. F.; Zhan, D. C.	Theoretisch; Fallbeispiel		Ständige Umweltveränderungen erfordern agil veränderbare ERP-Systeme; Vorteile von komponentenbasierten (modularen) ERP-Systemen; Veränderung oder Erweiterung einzelner Komponenten während des Lebenszyklus;	0
2006	Brown, A. S.	Theoretisch		Gründe, warum ERP-Systeme die Lücke zwischen Büro und Fertigung in einem Unternehmen nicht schließen können;	0
2007	Zhou, S. Q.; Ling, W.; Peng, Z. X.	Theoretisch		RFID als (internetbasiertes) Fernüberwachungssystem um transparente und durchsichtige Informationen über die Güter-/Produktflüsse entlang einer SC oder unternehmensintern zu liefern; Möglichkeit Rohstoff- und Produktflüsse global zu steuern, verlagern, ...; Problem einer Universal-Radiofrequenz für RFID Systeme; viele Vorteile werden aber dazu führen, dass sich das System trotzdem durchsetzen wird; Potenzial von RFID für Senkung div. Kosten und Erhöhung der Produktivität;	6
2007	Barua, A.; Ravindran, S.; Whinston, A. B.	Empirisch		Unternehmen, die in ERP/EIP investiert haben, ermöglichen dadurch ihren Arbeitsgruppen Informationen auf Unternehmensebene zu verarbeiten; neue Verantwortung: Aktuelle, qualitativ hochwertige Daten einzuspeisen, um hochwertige Analysen zu ermöglichen; Studie untersucht den Informationsaustausch zwischen verschiedenen Arbeitsgruppen; Modell zeigt, wie eine langfristige Vision und ein homogenes Informationsmanagement zu wünschenswerten Informationsaustauschniveaus führen;	1
2007	Lea, B. R.	Theoretisch; Simulation		Kostenkalkulation in einer ERP-Umgebung; um möglichst großen Nutzen aus dem ERP-System zu gewinnen, muss das System für das interne Rechnungswesen sorgfältig gewählt werden;	1
2007	Gunasekaran, A.; Ngai, E. W. T.	Theoretisch		ERP-Implementierung ist nicht genug in heutiger Umwelt; wichtig ist zu untersuchen, wie stark es Innovations- und Wissensausbreitung fördert und dadurch wirkliche Verbesserung der Produktion, ... ermöglicht; WICHTIG: Integration der Anwender ins System; Literaturübersicht zu KM in der Produktion; Lücke zwischen Theorie u. Praxis;	1
2007	Gattiker, T. F.	Empirisch		ERP-Systeme sind gut geeignet um Marketing und Produktion zu integrieren/verbinden; je größer die Interdependenzen der beiden, desto größer der resultierende Ertrag; allerdings ist eine gute Zusammenarbeit der beiden Abteilungen Grundlage für das erfolgreiche Zusammenspiel der Module im ERP-System; Organisationsstruktur;	0
2007	Woodside, J. M.	Theoretisch; Gesundheitswesen; + Machbarkeitsstudie		Analyse von Möglichkeiten, die sich auch im Gesundheitswesen durch EDI-Einsatz in Kombination mit einem ERP-System generieren lassen würden, um dem ständig steigenden Kosten und Wettbewerbsdruck entgegenzuwirken; Schnittstellenprobleme EDI/ERP;	0
2008	Kang, S.; Park, J. H.; Yang, H. D.	Empirisch; Korea	MNC	Artikel beschreibt, unter welchen Umständen ERP-Investitionen zu positiver Businessperformance führen; Auslegung organisatorischer Integrationsmodi für positive Ergebnisse; Definieren von drei Integrationsmodi;	2
2008	Tryfonas, T.; Keamey, B.	Theoretisch		Aktuelle Korruptionsskandale führen zu verstärkter Notwendigkeit von CG und CR; in einer ERP-Umgebung sind Betriebsprüfungen besonders mühsam, deshalb Bedarf für Automatisierung dieser Prozesse; allerdings noch zu wenig Wissen in diesem Bereich um Automatisierung durchzuführen; Nutzen von Sicherheitsmustern zur Zielerreichung;	0
2008	Hyvonen, T.; Jaervinen, J.; Pellinen, J.	Empirisch; Fallstudie	MNC	Durch Schaffen von virtuellen Einheiten lässt sich die Rentabilität der Produktion erhöhen; Instabilität und Komplexität solcher Strukturen; notwendige Veränderungen von Buchführungs-/Abrechnungsinformationssystemen um unternehmensweit eingesetzt werden zu können; ABM; ANT;	0
2009	Liu, C. M.; Chen, L. S.; Romanowski, R. M.	Theoretisch (aber in Anlehnung an Produktionsunternehmen in Taiwan (Elektronikbranche); inkl. Fallstudie)		Spezielle Probleme der Halbleiterindustrie (genaue Bestimmung, wo sich einzelne Produkte befinden, (Produktion, Zusammenbau, Lager, ...)); Kombination von RFID und ERP ermöglichen Echtzeitdatenverfügbarkeit über Produktstandort, verbleibende Zeit, ...; Materialflusskontrolle; Verbesserung der Lagerprozesse;	0
2009	Dorner, C.; Drexler, S.; Pipek, V.; Wulf, V.	Theoretisch		Analyse des Wechsels der Softwarearchitektur aus Anwendersicht; durch Einbezug der Anwender lassen sich neue Lösungen integrieren und neue Anwendungen entwickeln; dadurch vollzieht sich ein Anwenderwandel vom "Consumer" zum "Prosumer";	0
2009	Lehrer, M.; Behnam, M.	Theoretisch; mit Fallstudienanalyse; Deutschland	MNC; IT Sektor;	Designinnovationen sind wichtig für MNC, um dem Standardisierungs-Anpassungs-Dilemma von Produkten auf verschiedenen Märkten entgegenzuwirken; Innovation soll funktionale Vielseitigkeit erzeugen; modulare Produkte; programmierbare Produkte; Zielerreichung durch ERP-Einsatz;	0
2009	Peng, G. C.; Nunes, M. B.	Theoretisch		Erarbeiten einer Checkliste für das Erkennen, Organisieren und Managen potenzieller Risiken bei der Anpassung bereits implementierter Systeme; Studie analysiert 40 Post-Implementierungsrisiken (technisch, operationell, ...) und deren kausale Zusammenhänge; Risikoanalyse ist ein wichtiger Schritt von der Implementierung zur Nutzenphase;	0

2009	Bendoly, E.; Rosenzweig, E. D.; Stratman, J. K.	Empirisch	Finanzielle Auswirkungen von ES relativ neutral; Erfolgsfaktoren wie einfache Informationsverfügbarkeit, Wettbewerbserfolg hängt z.T. auch von der Unternehmenspolitik ab; Studie prüft mittels DEA die effiziente Verwendung von Informationen, um strategische Performance zu realisieren;	0
------	--	-----------	--	---

3.1 ERP-Betrieb – allgemein

Dieses Kapitel beschäftigt sich mit den Aufgaben, Herausforderungen und Möglichkeiten, die sich durch den Betrieb eines ERP-Systems ergeben. Dabei gilt es auch in diesem Kapitel zu beachten, dass Themenkreise, die sehr umfangreich sind (Produktion, Performance, Anwender, ...), als eigene Kapitel behandelt und hier lediglich angeschnitten werden. Aus diesem Grund sind die Hauptthemen in diesem Bereich die Systemwartung, der Einsatz von Zusatzmodulen und Bereiche die im Zusammenhang mit der Informationsbereitstellung und dem Informationsfluss stehen.

3.2 ERP-Betrieb – abgeschlossene Forschung

3.2.1 Teamwork und Kommunikation

(Koch, Buhl 2001) waren die ersten, die die Schwierigkeiten analysiert haben, welche Unternehmen bewältigen müssen, um ERP-Systeme so zu konfigurieren, dass diese Teamwork unterstützen. Sie versuchten herauszufinden, wie weit dänische Produktionsunternehmen Teamworkfunktionen verschiedener ERP-Systeme nutzen und konnten dabei Folgendes feststellen:⁵⁸

- Das Potenzial aktueller ERP-Software, zur Unterstützung von Teamwork, wird kaum genutzt. In der Hälfte der Fälle besteht nicht einmal ein Zusammenhang zwischen ERP und Teamwork.
- Es bestehen nur kleine Unterschiede zwischen einzelnen ERP-Systemen für die Unterstützung von Teamwork-Funktionen. Die Teamwork-Funktionen sind nicht als einzelne Module verfügbar, sondern in der ERP-Software enthalten. Aber auch Berater, die an der Implementierung beteiligt sind, verweisen kaum auf Funktionen der Software in diesem Bereich und lassen Unternehmen damit oft alleine.

Nach langem Stillstand wurde erst wieder durch (Benders u. a. 2006) in diesem Bereich eine Forschungsarbeit veröffentlicht, direkt angelehnt an vorherige von (Koch, Buhl 2001). Die von den vorangegangenen Autoren festgestellten Probleme sind in dieser Arbeit von zentraler Bedeutung, denn es wird nach den Ursachen für diese Probleme gesucht. Da sie aber diese Fragen nur mit einer Literaturrecherche zu beantworten versuchen, zog die Arbeit keine allzugroße Aufmerksamkeit auf sich und ist meines Erachtens auch wenig aufschlussreich.

⁵⁸ Vgl. Koch, Buhl 2001, S. 174-175

Leider wurde in diesem Bereich kein weiterer Versuch unternommen, Lösungen zu finden, ERP-Systeme im Bereich des Teamworking zu verbessern. Ich muss aber auch an dieser Stelle noch einmal darauf verweisen, dass ich natürlich keinen Überblick über die gesamte Forschung habe, bzw. es auch möglich sein könnte, dass die Praxis das Problem gelöst hat und somit weitere Forschung obsolet geworden ist.

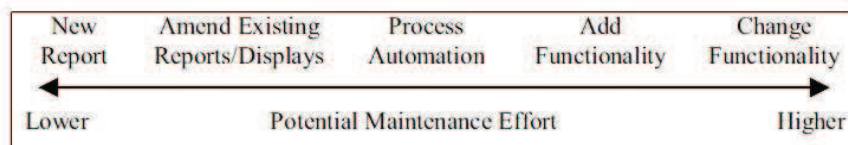
3.3 ERP-Betrieb – kontinuierliche Forschung

3.3.1 Systemwartung

Die Systemwartung ist eines der Hauptthemen dieses Kapitels. Dabei ist anzumerken, dass Systemwartung und Customizing sich gegenseitig stark beeinflussen und nahezu untrennbar miteinander verbunden sind. Deshalb wird auch dieser Themenbereich hier öfter angeschnitten werden wird.

Den Auftakt in diesem Bereich macht ein Artikel von (Light 2001), der genau diesen Zusammenhang zu erforschen versucht. Die Arbeit befasst sich mit zwei Fallstudien, aus denen ermittelt wurde, wie verschiedene Customizing-Aktivitäten sich auf den Wartungsaufwand auswirken. In nachfolgender Grafik wird dieser Zusammenhang verdeutlicht:

Abbildung 23: Zusammenhang zwischen Customizing und daraus folgenden Wartungsimplicationen



Quelle: (Light 2001, S. 425)

Wichtig ist an dieser Stelle festzuhalten, dass das Customizing eines bestehenden Systems nicht nur Wartungsaufwendungen mit sich zieht. Customizing kann genau so umgekehrt eine Wartungsaktivität darstellen, sprich ein bestehendes System den (sich im Zeitablauf verändernden) Organisationsanforderungen anpassen. Manche Unternehmen wählen sogar nach dem Kriterium von Customizing-Fähigkeiten ERP-Systeme aus, um diese gezielt zu entwickeln. Allerdings ziehen Aktivitäten zur Anpassung des Systems zukünftige Wartungsaufwendungen mit sich.⁵⁹

⁵⁹ Vgl. Light 2001, S. 424–425

Nachfolgend werden Wartungsimplikationen der Customizing-Tätigkeiten der Unternehmen kurz analysiert:⁶⁰

- **Change functionality (Veränderungen der Funktionalität):**

Diese ziehen die meisten Wartungsimplikationen mit sich. Das größte Problem besteht hierbei oft darin, ob die Wartungsaktivitäten ausgelagert oder intern durchgeführt werden. Die Probleme externer Wartung sind oft, dass das Know-how eines Unternehmens an Dritte (eventuell direkte Konkurrenten) abfließt oder Informationen verloren gehen (z. B. Konkurs des Dienstleisters, ...).
- **Adding functionality (Funktionalitätserweiterungen):**

Davon betroffen ist oft die spätere Upgrade-Fähigkeit des Systems. Möglich ist, dass neue Versionen gar nicht eingespielt werden können oder durch das Einspielen die Funktionalität der Erweiterungen verloren geht.
- **Process automation (Prozessautomatisierung):**

Selbiger Problemkreis wie beim Punkt Funktionalitätserweiterungen.
- **Amending reports/displays (Veränderungen von Berichten und Darstellungen):**

Meist entwerfen Unternehmen ein einheitliches Dokumentenset; Probleme entstehen hier eigentlich selten und sind oft dadurch bedingt, dass die Anzahl der verschiedenen Dokumententypen sehr hoch sein kann.
- **New reports (Hinzufügen von Berichten):**

Kaum Auswirkungen auf die Wartungsfähigkeiten des Systems. Kann häufigt automatisiert oder zumindest durch IT-Einsatz unterstützt werden.

(Hirt, Swanson 2001) verfassten ebenfalls eine Arbeit zum Thema. Sie stellten insbesondere fest, dass die Wartung traditioneller Software eine Aufgabe der IS-Abteilung war. Meist waren diejenigen die ein System entwickelten auch diejenigen, die es später gewartet haben. Obwohl Anwenderanliegen auch damals schon als wichtig erkannt worden sind und auch bekannt war, dass Anwenderwissen Wartungsprobleme beeinflussen, waren Anwender in den Wartungsprozess nicht eingebunden.⁶¹ Zwar wurde diesem Gedanken später Rechnung getragen und Modelle entwickelt die Anwender einbinden sollen, jedoch hat sich in der Praxis kaum etwas verändert. Erst mit der Entwicklung von ERP-Systemen fand ein Wandel statt.⁶²

ERP-Systeme gehen oft mit Veränderungen der Organisation und Geschäftsprozessen einher. Die Implementierung wird meist durch Externe begleitet und erfordert komplett andere Fertig-

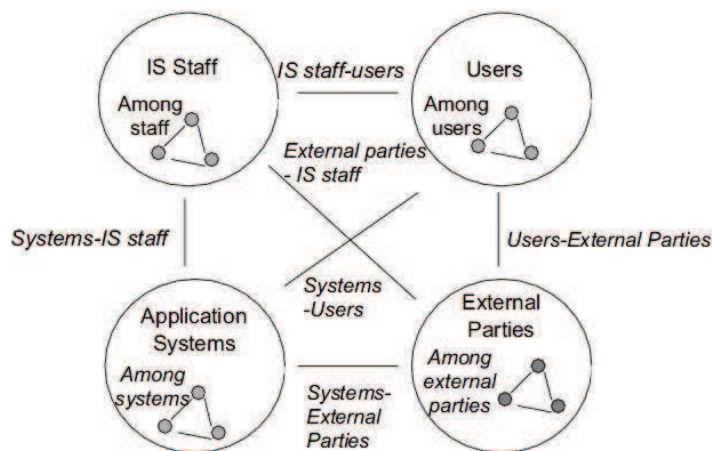
⁶⁰ Vgl. Light 2001, S. 425–427

⁶¹ Vgl. Bennet P. Lientz 1981, S. 763–769 wie zitiert in Hirt, Swanson 2001

⁶² Vgl. Hirt, Swanson 2001, S. 374–376

keiten wie die traditioneller Systeme.⁶³ Nachfolgendes Modell zeigt die am ERP-Betrieb und der Wartung beteiligten Gruppen und wie diese in Beziehung stehen:

Abbildung 24: Erweitertes relationales Grundlagenmodell der am Wartungsprozess beteiligten Gruppen



Quelle: (Hirt, Swanson 2001, S. 378)

In einer Langzeitstudie einer Tochtergesellschaft von Siemens, die SAP R/3 verwendet, wurde die Veränderung der Wartungsabläufe durch Einsatz eines ERP-Systems analysiert.

Grundlegende Erkenntnisse wie die Wartung von ERP-Systemen im Gegensatz zu traditioneller Software bestimmt ist sind:⁶⁴

- Anwender übernehmen die Führung
- Die Rolle der IS-Abteilung wird reduziert
- Externe Beteiligte stehend unterstützend zur Seite
- Das System wird um Schnittstellen erweitert

Auch (Nah u. a. 2001) versuchten die Eigenheiten der ERP Wartung zu analysieren. Sie suchten nicht nur nach den Wartungsaktivitäten, sondern auch nach deren jeweiliger Häufigkeit.⁶⁵ Die empirische Auswertung ergab, dass es 15 Wartungsaufgaben gibt, die sich in fünf Kategorien einordnen lassen.⁶⁶ In der nachfolgenden Tabelle ist die Übersicht gegeben und das darauf folgende Diagramm zeigt die Häufigkeiten der Durchführung in verschiedenen ERP-Projektphasen.

⁶³ Vgl. Hirt, Swanson 2001, S. 377–379

⁶⁴ Vgl. Hirt, Swanson 2001, S. 384–392

⁶⁵ Vgl. Nah u. a. 2001, S. 404

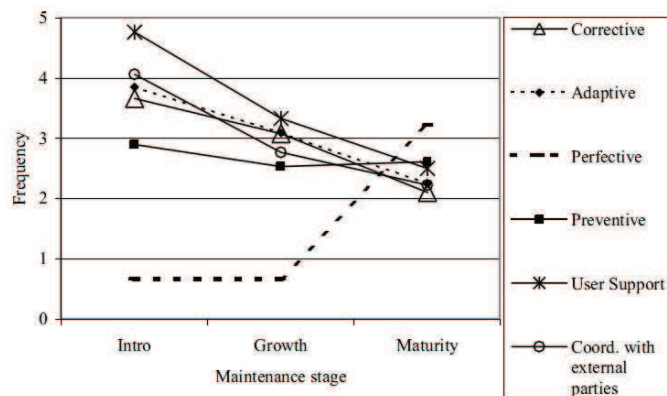
⁶⁶ Vgl. Nah u. a. 2001, S. 405–406

Abbildung 25: Klassifikation der Wartungsaufgaben in Wartungskategorien

Maintenance categories	Maintenance tasks	Description of tasks
(1) Corrective maintenance	- Application of hot packs - Troubleshooting - Import new objects from ERP vendor	Incorporate system patches sent by SAP vendor (in cases where the problems could not be resolved by the IT department) Resolve anomalies reported by users Incorporate objects (lines of code) sent by the vendor to solve problems (examples include new database structures, programs, and new reports)
(2) Adaptive maintenance	- Transfers - Testing - Modifications and enhancements - Authorizations - Tuning of system interfaces	Moving new features from development to test to production environment Integration testing after hot pack application and configuration changes In-house customization and modification performed by the IT personnel, and report development by the ABAP team System password maintenance, changes in access permissions as staff arrive, leave, or change positions Tuning interfaces with other software
(3) Perfective maintenance	Version upgrade	Justification, planning, and actual implementation of new software versions
(4) Preventive maintenance	- Routine administration - Monitoring workflow	Monitoring average system response times and thresholds, file sizes, tape backups, and error logs Tracking flow of maintenance work items
(5) User support	- Training users - Help desk	Training users on new or existing features Answering user questions about the system
(6) External parties	- Coordination and administration - Creation of Online Service System (OSS) notes	Coordinating work and relations among SAP team members, vendors, contractors/consultants, and external user organizations Online query or reporting of problems to the vendor, tracking vendor's progress towards resolution of problems reported

Quelle: (Nah u. a. 2001, S. 406)

Abbildung 26: Durchschnittlicher Verlauf der Wartungshäufigkeiten, der von (Nah u. a. 2001) untersuchten Unternehmen



Quelle: (Nah u. a. 2001, S. 407)

Es zeigt sich also, dass die Wartungsaktivität generell im Zeitablauf abnimmt. Vor allem wenn die Systemanbieter die Kunden davon überzeugen konnten Customizing-Aktivitäten einzuschränken, wurden die späteren Wartungsaktivitäten vonseiten der Organisation, wesentlich verringert. Vor allem in der Reifephase scheinen Ähnlichkeiten mit traditionellen Systemen zu bestehen.

In Summe bestehen also Gemeinsamkeiten und Unterschiede zu traditionellen Systemen. Ge-

meinsamkeiten liegen in Bereichen der Produktpflege, präventiver Wartung und Anwenderunterstützung. Die Hauptunterschiede sind die Einbindung externen Parteien und deren Beziehung zu den anderen fünf Kategorien, die sich in vorangehender Tabelle finden. Korrekturmaßnahmen nehmen deutlich im Zeitablauf ab, während sie bei traditionellen Systemen auch durchaus zunehmen können.⁶⁷

Es zeigt sich somit, dass zwischen den bislang vorgestellten Artikeln im Bereich der ERP-Systemwartung sehr viele Gemeinsamkeiten (bezüglich der Forschungsergebnisse) vorliegen.

(Kwon, Lee 2001) waren die Ersten, die versuchten, die Auswirkungen von Wartungsaktivitäten numerisch darzustellen, in dem sie das Modul für die Lagerhaltung analysierten und entsprechende Performancemessungen ausgewertet haben.⁶⁸

(Gable u. a. 2001) verwendeten einen anderen Ansatz. Sie versuchten nicht die Wartungsaktivitäten generell zu erforschen, sondern versuchten Kosten/Nutzenverhältnis von Wartungsaktivitäten zu bestimmen und die Einbindung und Einflüsse verschiedener Stakeholder. Somit hätte diese Arbeit das Potenzial gehabt, ein Brückenschlag aller vorangehender zu sein. Allerdings wurden die 82 Fragen nicht empirisch untersucht, sondern nur mit Literaturverweisen versehen, die die Antworten liefern sollen. Dementsprechend ist es nicht verwunderlich, dass diesem Artikel keine große Aufmerksamkeit entgegengebracht wurde.

Da mittlerweile die Wartung von ERP-Systemen den größten Teil des Budgets der IS-Abteilungen verschlingen, haben sich auch (Ng u. a. 2002) entschlossen diesen Zusammenhang zu erforschen.⁶⁹ Allerdings haben auch sie, wie bereits vorangegangene Autoren, einen Großteil der Arbeit dazu verwendet die Unterschiede zwischen ERP-Systemen und traditioneller Software zu erarbeiten. Des Weiteren haben sie das Modell zur ERP-Systemwartung einer staatlichen Verwaltung Australiens analysiert. Generell ist die Übertragbarkeit der Ergebnisse somit eher gering, jedoch muss auch gesagt werden, dass sie von denen der vorherigen Forschungsarbeiten wenig abweichen.

Neu ist allerdings das von Ihnen entworfene Modell zur ERP-Systemwartung, welches auf zwei Stufen basiert. Grund dafür ist, dass viele Wartungsaktivitäten/-vorschläge keine Verbesserung der Unternehmensperformance mit sich bringen. Somit beurteilt die erste Stufe, ob eine Performancebewertung notwendig ist, und die zweite Stufe (falls notwendig) beurteilt diese Performanceverbesserung. Durch die Analyse der Performanceverbesserung ist es möglich

⁶⁷ Vgl. Nah u. a. 2001, S. 409–410

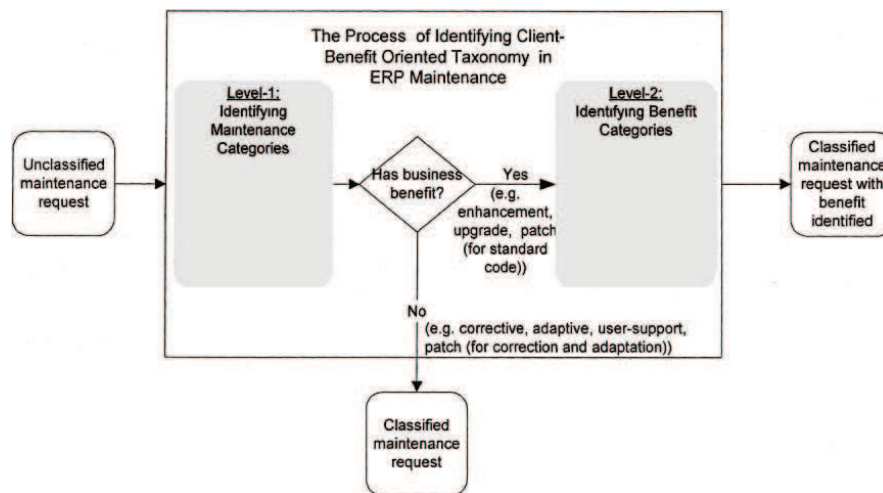
⁶⁸ Vgl. Kwon, Lee 2001, S. 193 und Kwon, Lee 2001, S. 200–202

⁶⁹ Vgl. Ng u. a. 2002, S. 87

Wartungsaufgaben zu kategorisieren (z. B. wer für die Durchführung verantwortlich ist) und Prioritäten zu setzen.⁷⁰

Nachfolgende Grafik zeigt das von den Autoren entwickelte Modell:

Abbildung 27: Prozess zur Identifikation u. Klassifizierung kundenmehrwertschaffender Wartungsaktivitäten



Quelle: (Ng u. a. 2002, S. 104);

Das in obiger Grafik angeführte Modell, findet sich in anderer Form (detaillierter) im ANHANG IX.

Werden Wartungsaktivitäten mittels dieses Modells beleuchtet gibt es zwei Ergebniszustände:

- „Classified maintenance request“: Hier ist klar, wer die Wartung durchführen muss (Systemanbieter oder interne Quelle), warum und was gewartet werden soll (Auswirkungen auf das bestehende(n) System/Module).⁷¹
- „Classified maintenance request with benefit identified“: In dieser Kategorie sind eigentlich keine obligatorischen/zwangsläufigen Aktivitäten enthalten (Anmerkung: beispielsweise Steuersatzanpassungen, ...), sondern solche aus den Bereichen der Wettbewerbsfähigkeit, Globalisierung, Integration, BP oder Kostenreduktionen.⁷²

Nach längerem Stillstand in diesem Bereich wird die Wartung noch kurz von (Yang u. a. 2006b) angeschnitten; allerdings ohne großen Einfluss auf die weitere Forschung. Der Grund dafür könnte sein, dass sie sich mit ERP-Systemen für Ingenieursprojekte befassen und das Interesse für diesen Bereich momentan eher gering zu sein scheint.

⁷⁰ Vgl. Ng u. a. 2002, S. 103

⁷¹ Vgl. Ng u. a. 2002, S. 101–102 und Ng u. a. 2002, S. 103–104

⁷² Vgl. Ng u. a. 2002, S. 104–106 und Ng u. a. 2002, S. 88–91

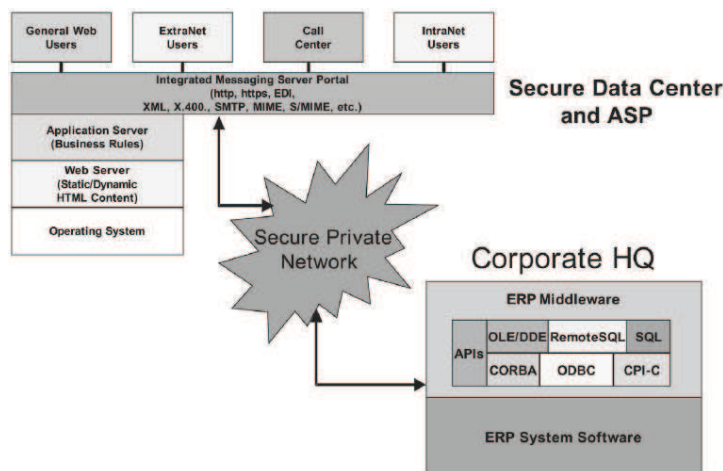
3.3.1.1 Auswirkung von Umwelteinflüssen

Umwelteinflüsse und deren Auswirkungen auf ein ERP-System ist eigentlich ein Thema, welches auch wartungsspezifische Aspekte beinhaltet, nämlich externe Veränderungen oder Einflüsse, die sich auf das ERP-System auswirken. Aus diesem Grund wird es hier als Unterkapitel aufgeführt. Die Forschung in diesem Bereich wird im Zeitablauf intensiver, während die sich mit der klassischen ERP Wartung befassende Forschung eher abnimmt. In einer sich immer schneller verändernden Welt ist eine laufende Anpassung des ERP-Systems unumgänglich, um eine gute Gesamtperformance des Unternehmens zu gewährleisten.

(Sommer 2003) befasst sich mit der mangelnden Flexibilität von ERP-Systemen, die eine Prozessintegration erschwert und bei einer sich ständig verändernden Umwelt extrem negativ auswirkt. Jedoch Hauptaufgaben eines ERP-Systems (wie z. B. SC-Integration) erfordern eine hohe Flexibilität der Software bzw. eine schnelle Anpassung derselben an neue Umweltzustände. Weitere Probleme wie z. B. die Komplexität der Systeme und Sicherheitsanliegen führen dazu, dass für den Autor die Zukunft nur im ASP-Bereich liegen kann.

Aus diesem Grund schlägt der Autor vor, ERP-Software auszulagern und entwickelt erstmals ein Modell in drei Schritten, welches dabei helfen soll. Den Endzustand zeigt folgende Abbildung:

Abbildung 28: Ausgelagertes SDC und ASP



Quelle: (Sommer 2003, S. 181)

Auch (Wang u. a. 2006) untersuchte die Einflüsse der sich ständig verändernden (Geschäfts-) Umwelt auf ERP-Systeme. Diese müssen die Fähigkeit zur agilen Rekonfiguration besitzen, um sich schnell an veränderte Bedingungen anpassen zu können. Dabei kommt vor allem der modularen Systemarchitektur erhöhte Aufmerksamkeit zu.⁷³

⁷³ Vgl. Wang u. a. 2006, S. 5107

Der Artikel beleuchtet einige Belange, die es bei modularen Systemen zu beachten gibt, wie z. B.:⁷⁴

- Architektur eines komponentenbasierten ERP-Systems
- ERP Komponentenbibliothek
- Lebenszyklus eines komponentenbasierten Systems
- Komponentenabstimmung und –auswahl für spezifische Rekonfigurationsanforderungen

(Peng, Nunes 2009) versuchten sich in der Risikoidentifikation in Adaptierungsprozessen von sich in Betrieb befindlichen ERP-Systemen. Dabei ist Nachfolgendes, die von ihnen verwendete Risikodefinition:

"The occurrence of any event that has consequences or impacts on the use, maintenance and enhancement of the implemented ERP-Systems."⁷⁵

Die von ihnen ermittelten Risiken wurden in vier Hauptkategorien eingeteilt:⁷⁶

- Operationelle Risiken (Risiken, die aufgrund der täglichen Nutzung des Systems durch die Mitarbeiter entstehen)
- Analytische Risiken (Planung der Zukunft)
- Organisationsweite Risiken (entstehen durch Verwendung und Wartung des Systems)
- Technische Risiken (ein Bündel an systemischen und technischen Faktoren, die das ERP-System daran hindern, seine geplante Funktion und Performance zu erreichen)

Diese vier Hauptkategorien wurden in einer detaillierten Literaturrecherche ausgearbeitet. Die Forschungsarbeit konnte dadurch viele Einzelrisiken, die Einfluss auf die spätere Wartungsfähigkeit des Systems haben, identifizieren.

3.3.2 Zusatzmodule („Bolt-ons“)

"Einer der Vorteile von ERP-Software ist, dass Kunden die Software entsprechend ihrer Anforderungen konfigurieren können anstatt eine von Grund auf selber zu entwickeln. Dadurch können Zeit und Geld gespart werden und die Verantwortung und Risiken für Wartungsarbeiten verbleiben beim Anbieter und nicht beim Kunden. Das Ziel ist ERP-Software größtmöglich „out of the box“ zu nutzen. Jede Anpassung erschwert und verteuert Support, Wartung und Upgrades, weil Anpassungen als Ausnahmen zu den vom Anbieter angebotenen Standardprozessen zu sehen sind. Die Herausforderung besteht also darin, die Software den Organisationsbedürfnissen anzupassen, ohne diese soweit zu verändern, dass der Nutzen des ERP-Systems verschwindet.

⁷⁴ Vgl. Wang u. a. 2006, S. 5112–5126

⁷⁵ Peng, Nunes 2009, S. 927

⁷⁶ Peng, Nunes 2009, S. 929–930

In einigen ERP-Implementierungen werden Kernfunktionen (HR, Finance, ...) durch sogenannte "Bolt-ons" erweitert. Dies sind zusätzliche COTS Softwareprodukte, des ERP-Anbieters oder von Dritten, die spezielle Funktionserweiterungen des ERP-Systems bereitstellen, um die Bedürfnisse spezieller Kundensegmente zu decken. Diese müssen lizenziert und gewartet werden wie die Kernsoftware. Durch die Verwendung von Bolt-ons können ERP-Eigner größeren funktionalen Fit mit weniger Konfigurationsaufwand erreichen, ohne die Vorteile des Anbieter-supports zu verlieren."⁷⁷

In diesem Kapitel geht es darum, Forschungsarbeiten aufzuzeigen, die Funktionalitätserweiterungen der ERP-Software auf genau diese oben beschriebene Art oder die Verknüpfung des ERP-Systems mit anderer Software, bieten, um eine Nutzensteigerung zu erreichen. Um eine bessere Lesbarkeit zu bieten, wird dieses Kapitel im Unterschied zu allen anderen nicht chronologisch, sondern nach Art der Bolt-ons gegliedert. Dabei werden die beiden wichtigsten Bereiche (E-Business und CRM) genauer ausgearbeitet, auf die anderen Arbeiten lediglich am Ende des Kapitels verwiesen.

3.3.2.1 E-Business

(Yen u. a. 2002) befassten sich als Erste mit den Synergien von ERP-Systemen und E-Business. Das Internet bietet Organisationen Möglichkeiten neue Geschäftsmodelle zu entwickeln, aber auch die Wettbewerbsfähigkeit zu erhöhen, aus diesen und anderen Gründen sind internetfähige Anwendungen Voraussetzung für das Arbeiten in Netzwerken. Auch ERP Anwendungen werden in Zukunft internetfähig sein, da verschiedene ERP-Software und Anwendungen von Zulieferern und Kunden, vom Unternehmen integriert werden können müssen.⁷⁸

Beispiele, die von den Autoren angeführt werden sind:⁷⁹

- ERP-Systeme können durch Groupware (gemeinsame Kalender-, Dokumenten-, E-Mail-, Datenbankfunktionen u.v.m.) erweitert werden, wodurch die Kommunikation in globalen Unternehmen intern und extern (mit Kunden und Zulieferern) verbessert werden kann.
- Ein mit dem ERP-System verknüpftes Data Warehouse ermöglicht neue Möglichkeiten der Datenanalyse. Durch eine Auswertung im Data Warehouse kann das ERP-System entlastet, aber auch die benötigte Zeit zur Erstellung von Analysen verkürzt werden.

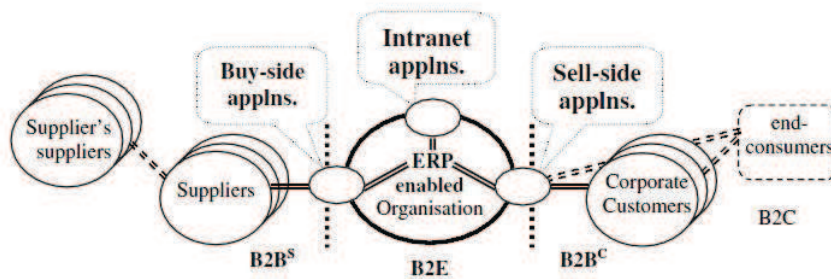
⁷⁷ BTKC u. a. 25.08.2009; aus dem Englischen

⁷⁸ Vgl. Yen u. a. 2002, S. 343–344

⁷⁹ Vgl. Yen u. a. 2002, S. 344

Auch (Ash, Burn 2003) beschäftigen sich mit ERP-gestütztem E-Business. Dabei unterscheiden sie drei Arten von B2B, wie nachfolgendes Modell zeigt:

Abbildung 29: B2B Modell einer ERP-gestützten Organisation



Quelle: (Ash, Burn 2003, S. 298)

Die (Unter-) Arten von E-Business sind laut Modell:⁸⁰

- B2B^S: Mitarbeiter haben Netzzugang zu den internen Systemen der Zulieferer (Materialkataloge, Preise, ...).
- B2E: Intranetzugang der Mitarbeiter zum unternehmenseigenen ERP-System; zeit- und ortsunabhängig. Dadurch haben diese Zugriff auf Anweisungen, Anleitungen u. v. m.
- B2B^C: Unternehmenskunden und Vertriebspartner haben hier Zugriff auf das Bestellsystem der Organisation.
 - B2C: direkter Online-Vertrieb zu Endkunden, die kein internes BS (oder ERP) nutzen.

Dieses Modell diente (Ash, Burn 2003) als Forschungsrahmen, um zu ermitteln, welchen Nutzen Unternehmen durch E-Business erlangen können. Außerdem gilt es als Leitfaden für die E-Business Implementierung ERP-gestützter Unternehmen.⁸¹

Durch die Auswertung der Fallstudienanalysen konnten sie feststellen, dass ein hoher Nutzen dann generiert wird, wenn die nachfolgende vier Faktoren beachtet werden:⁸²

- Ständige Verbesserung der Qualität des Web-Interfaces aus Sicht des Endnutzers
- Formulierung eines Abkommens mit den Partnern, zur Nutzung einer allgemeinen IT-Plattform
- Standardisierung von Beschaffungsverträgen mit den Zulieferern
- Kommunizieren der Geschäftsstrategie (zu den Mitarbeitern)

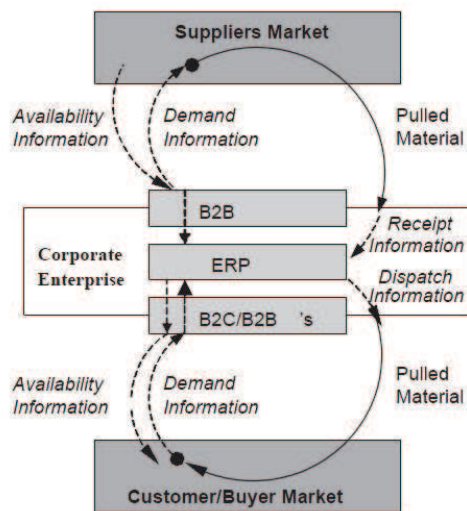
⁸⁰ Vgl. Ash, Burn 2003, S. 298–299

⁸¹ Vgl. Ash, Burn 2003, S. 299

⁸² Vgl. Ash, Burn 2003, S. 306–307

Ebenfalls haben (Bendoly, Kaefer 2004) den Nutzen von ERP-Systemen für E-Business und E-Commerce erforscht.

Abbildung 30: B2B Verbindungen, die von ERP bereitgestellt werden



Quelle: (Bendoly, Kaefer 2004, S. 396)

Viele Forschern und Praktiker vermuteten schon vorher eine Form von Komplementarität von ERP-Systemen und E-Commerce Technologien, doch (Bendoly, Kaefer 2004) konnten nicht nur vorweisen, dass diese bestehen, sondern auch worin. Sie konnten aufzeigen, dass durch eine vorherige ERP-Implementierung, der Nutzen transaktionaler Funktionen von B2B Initiativen gesteigert werden kann. Nutzensteigerungen können aber nicht in allen Bereichen erzielt werden, weshalb es notwendig ist, die Aufmerksamkeit auf bestimmte Bereiche zu richten. Nutzensteigerungen können im Bereich der Systementwicklungskosten, Kommunikationskosten oder auch der Kapitaleffizienz erzielt werden, wobei diese sich unterscheiden, wenn es sich um ein Service- oder Produktionsunternehmen handelt.⁸³

Das Problem der Studie könnte ihr kleiner Umfang sein, denn erstens können durch die begrenzte Anzahl analysierter Unternehmen kaum allgemeingültige Aussagen getätigt werden, noch sind Bereiche erfasst, die erst durch eine andauernde Nutzung, damit einhergehender Lerneffekte und Erfahrungen der Anwender, Nutzensteigerungen ermöglichen können.

Im Jahr darauf veröffentlichten (Bendoly, Schoenherr 2005) eine weitere Arbeit zum Thema ERP und B2B, diesmal aber mit dem Fokus auf E-Procurement. Dieser Artikel enthält aber kaum neues Wissen, verglichen mit den vorangegangenen, er unterstreicht nur noch einmal, wie wichtig ERP mittlerweile geworden ist.

⁸³ Vgl. Bendoly, Kaefer 2004, S. 403–404

3.3.2.2 CRM

"CRMs sind größenskalierbare Softwarebündel, deren Zweck es ist, alle Aspekte der Kundeninteraktion einer Organisation zu integrieren und zu managen und dadurch die Fähigkeit der Organisation in der Handhabung von Kundenservice, Verkauf, Marketing, Online-Transaktionen und Bestellungen zu erhöhen."⁸⁴

(Gefen, Ridings 2002) beschäftigen sich mit der Erweiterung eines ERP-Systems um CRM Funktionen. Die Implementierung eines CRM ist komplex aufgrund der Geschäftsprozesse und dem einzigartigen Kundenumgang einer jeden Unternehmung, wodurch die Integration mit extensiver Konfigurationsarbeit verbunden ist. Generell sind CRM-Module nicht anders als die sonstigen ERP-Module, nur mit dem Unterschied, dass die Hürden der Integration ausgeprägter sind, da kundenspezifische Prozesse nicht standardisiert sind (im Gegensatz zur Buchhaltung bspw.) und auch innerhalb von großen Unternehmen sehr unterschiedlich gehandhabt werden können.⁸⁵

Um herauszufinden, wodurch eine erfolgreiche Integration bestimmt ist, haben die Autoren ein Modell entwickelt und empirisch ausgewertet. Das Modell, die Hypothesen und die dazugehörige Auswertung finden sich im ANHANG X. Der Schlüssel für eine erfolgreiche Implementierung des CRM-Moduls liegt nach Ansicht der Autoren hauptsächlich darin, Teamverantwortung zu etablieren.

(Symeonidis u. a. 2003) schreiben in ihrer Arbeit, dass ERP-Systeme nicht vielseitig oder adaptiv genug sind. Neu entdeckte Kundentrends können nicht einfach integriert werden, weshalb sie einen Multi-Agent-Ansatz entwickelt haben, mit dem „Adaptive Intelligenz“ als Add-on integriert werden kann. Dieses Add-on liefert Vorschläge für die Verkaufspolitik eines Unternehmens, durch Informationen, die mittels Data-Mining Techniken gewonnen werden.⁸⁶

3.3.2.3 Weitere Texte zum Thema Bolt-ons:

- (Huang u. a. 2001)
Artikel beschäftigt sich damit, wie mittels ERP-System (unter Zuhilfenahme von ISRT) ein funktionierendes globales Logistikmanagementsystem aufgebaut werden kann.
- (Soliman u. a. 2001)
CSF für die erfolgreiche Integration von CAD/CAM Systemen in ein ERP-System.

⁸⁴ Gefen, Ridings 2002, S. 48; aus dem Englischen; Sekundärquelle [Homepage] nicht mehr verfügbar

⁸⁵ Vgl. Gefen, Ridings 2002, S. 50

⁸⁶ Vgl. Symeonidis u. a. 2003, S. 598

- (Gardiner u. a. 2002)
Artikel befasst sich mit den Möglichkeiten, die ein ERP-System für Marketingoperationen bietet.
- (Nikolopoulos u. a. 2003)
Integration eines Moduls, das die Wartungsaufgaben in der Produktion steuert (Instandhaltungsmanagement von Produktionsanlagen).
- (Xu u. a. 2006)
Verbindung zwischen KM und ERP-System
- (Yang u. a. 2006a)
Entwicklung eines VF Systems für ERP-gestützte Umwelt (VE). Bestandteile sind: virtuelles Bestellsystem, Design, Produktion/Herstellung und CIM/ERP-Interface.

3.3.3 Managementbelange, Unternehmenspolitik und politische Grenzen

Den Auftakt in diesem Bereich macht (Koch 2001), der feststellt, dass ERP Technologien trotz ihrer scheinbaren Flexibilität ein halsstarriges Werkzeug für die politischen Programme des Managements sein können.⁸⁷

"Ein politisches Programm ist in seiner grundlegenden Form, ein Art des Denkens, die sich mit inhaltlichem Wandel und wie dieser erreicht werden soll, beschäftigt. Dabei ist es nicht einfach zu erkennen, wann und wie ein politisches Programm ursprünglich geformt war. [...] Ein politisches Programm ist gewöhnlich radikal oder schwach und in seinem Inhalt zum zeitlichen Kontext verschieden. Dieser Unterschied ist Teil des Antriebes des politischen Prozesses, ein politisches Programm fördert den Wandel, aber diese Rolle kann es nicht annehmen, wenn nicht eine Vereinigung von Teilnehmern am Prozess teilnimmt."⁸⁸

Eine ERP-Implementierung ist in ihrem Kern ein politisches Programm, an dem mehrere Gruppen beteiligt sind, die ihre eigenen Ziele (mehr oder weniger intensiv) verfolgen. Dadurch werden alle Entscheidungen, die bereits bei der Implementierung getroffen werden, zu einer Art Kompromiss.

ERP-Systeme bieten ein gewisses Mass an Formbarkeit und Anpassungsfähigkeit, von der aber ein Teil bereits vor der eigentlichen Implementierung verloren geht. Entscheidungen bezüglich Anwenderprofile, Parametereinstellungen der Geschäftsprozesse und andere mikropolitische

⁸⁷ Vgl. Koch 2001, S. 64

⁸⁸ Koch 2001, S. 66; aus dem Englischen

Entscheidungen werden durch eine Kombination gemeinsam getroffener Entscheidungen und Entscheidungen einzelner Personen getroffen.⁸⁹

Die Autoren konnten durch die empirische Forschung aufzeigen, dass diese Entscheidungen, die bereits bei der Implementierung getroffen werden, sich später im Betrieb auf die Möglichkeiten auswirken, die dem Management zur Verfügung stehen, um Programme durchzuführen, die dadurch beschränkt werden können.

(Holsapple, Sena 2003) konzentrierten sich in ihrer Forschung auf die Entscheidungsfindungsfähigkeiten/ -möglichkeiten von ERP-Systemen. In einer Literaturrecherche ermittelten sie die Entscheidungsfindungscharakteristiken, die sie dann in einer empirischen Studie genauer analysierten. Sie konnten dadurch feststellen, welche davon überhaupt in ERP-Systemen existieren, wie wichtig diese sind und wie sie von unterschiedlichen demografischen Gruppen wahrgenommen werden.⁹⁰ Die genaue Auswertung der empirischen Studie ist sehr umfangreich, weshalb diese den Rahmen dieser Arbeit übersteigen würde und deshalb nicht weiter angeführt wird.

(Varman, Chakrabarti 2004) beschäftigten sich mit dem Thema der Demokratie in Organisationen, welches ihrer Meinung nach ein Schlüsselfaktor in Change Managementprogrammen ist.⁹¹ Leider ist der Bezug zum Thema ERP gering.

Erst (Dechow, Mouritsen 2005) lieferten wieder einen wichtigeren Beitrag zum Thema mit ihrer Arbeit. Sie wollten herausfinden, was Integration von Management und Kontrolle mittels ERP-System überhaupt bedeutet und wie dieses Ziel der Integration erreicht werden kann.⁹² Dafür untersuchten sie zwei Unternehmen und konnten folgende Aussagen treffen:

- Integration besteht nur als formuliertes Ziel, aber nie als Erreichtes. Wird ein Grad von Integration erreicht, existieren immer noch mehr Möglichkeiten oder andere Formen von Integration.⁹³
- ERP-Systeme bieten durchaus Managementkontrollfunktionen. Allerdings ist es nach einer erfolgten Implementierung unter Umständen schwierig, die Funktionen zu verändern.⁹⁴ Während sich Kontrollfunktionen im Bereich von Logistikfunktionen durchaus

⁸⁹ Vgl. Koch 2001, S. 75

⁹⁰ Vgl. Holsapple, Sena 2003, S. 109–118

⁹¹ Vgl. Varman, Chakrabarti 2004, S. 183

⁹² Vgl. Dechow, Mouritsen 2005, S. 693

⁹³ Vgl. Dechow, Mouritsen 2005, S. 726–727

⁹⁴ Vgl. Dechow, Mouritsen 2005, S. 727

anpassen lassen, sind im Bereich der Buchhaltungsstruktur nach erfolgter Implementierung Änderungen nahezu unmöglich.⁹⁵

Die Autoren halten aber auch fest, dass laut ihrer Meinung ERP nicht mit Transparenz gleichzusetzen ist, auch wenn diese teilweise geschaffen wird. ERP hat aber auch nicht die Möglichkeit Management zu revolutionieren, genauso wenig wie es jemals alle Wünsche der Buchhaltung erfüllen wird können oder eine komplette Kalkulationsmaschine darstellen wird. Ein ERP-System ist primär nicht dadurch interessant, was es ermöglicht, sondern was es beschränkt.⁹⁶

Den Abschluss in diesem Bereich bildet die Arbeit von (Tryfonas, Keamey 2008). Motiviert ist ihre Arbeit durch die jüngsten Korruptionsskandale und der daraus erwachsenden Notwendigkeit zur Durchsetzung von Unternehmensgrundsätzen, die das verhindern sollen. Eine Möglichkeit hier entgegenzuwirken bieten aktuelle IT Systeme, wie eben ERP, da diese vielfältige Möglichkeiten zur Auditierung und Sicherung bieten.⁹⁷

Da manuell durchgeführte Audits sehr aufwendig sind, zeigen sie in dieser Arbeit auf, wie ein automatisiertes Audit für solche Systeme entworfen werden kann.

Vor allem das Auditieren von integrierten Geschäftsanwendungen ist kompliziert, weil es durch das Anwendungsdesign nicht vorgesehen ist. Meist werden die Probleme noch verstärkt, wenn mehrere Anwendungen miteinander interaktiv verknüpft sind. Vor allem Integrationsstandards können hier dabei helfen, diese Probleme zu verbessern. Weiters wäre es von Vorteil, wenn einheitliche Sicherheitsmuster durchgesetzt werden könnten, da dies die Automation der Auditpraxis vereinfachen könne. Der von den Autoren vorgeschlagene Ansatz ist am ISO 27002 Standard orientiert, was aber nicht heißen soll, dass andere Ansätze qualitativ schlechtere Ergebnisse liefern würden oder bei einigen Anwendungen nicht besser sein könnten.⁹⁸

Die Arbeit von (Tryfonas, Keamey 2008) bietet aber in jedem Fall einen Ansatz, der in der Lage ist, aufzuzeigen, wie die automatisierte Auditpraxis der Zukunft aussehen könnte, der natürlich für eine erfolgreiche Übernahme in die Praxis, noch weit ausgebaut werden müsste.

Es bleibt also zu sagen, dass in allen Artikeln Einigkeit darüber besteht, dass Möglichkeiten des Managements zur Steuerung, Information und Kontrolle vor der Implementierung bestimmt werden und sich im Betrieb schwer oder nicht mehr verändern lassen. Auch ist klar, dass das Ergebnis des Entscheidungsfindungsprozesses, der festlegt, welche Funktionen wie implementiert werden, ein Kompromiss der daran beteiligten Stakeholder (Implementierungs-

⁹⁵ Vgl. Dechow, Mouritsen 2005, S. 729

⁹⁶ Vgl. Dechow, Mouritsen 2005, S. 731

⁹⁷ Vgl. Tryfonas, Keamey 2008, S. 262

⁹⁸ Vgl. Tryfonas, Keamey 2008, S. 269–270

team, Anwender, Anbieter, Berater, ...) und dadurch äußerst problematisch ist, da alle eigene Ziele verfolgen.

3.4 ERP-Betrieb – Fazit

Aus dem Kapitel ist ersichtlich, dass die Hauptthemen eindeutig die Wartung, Customizing und Zusatzmodule sind. Dieser Umstand kann damit erklärt werden, weil hauptsächlich durch diese drei Anliegen die Wettbewerbsfähigkeit erhalten und ausgebaut werden kann, wenn das ERP-System bereits in Verwendung ist. Vor allem das Zusammenspiel und die Wechselwirkungen dieser Themenblöcke bieten das Potenzial, in Zukunft stärkeres Interesse auf sich zu ziehen, denn obwohl alle drei Wettbewerbsvorteile generieren können, ergeben sich oft durch den Ausbau eines der Felder, Gefahrenpotenziale in den anderen beiden (wie vorher schon erwähnt, kann z. B. Customizing Probleme bei der Wartung verursachen).

Im Bereich des ERP-Betriebes sind natürlich noch viele andere Arbeiten vermerkt. Drei weitere große Themengebiete Produktion, SCM und Performance, die zwar eigentlich dem ERP-Betrieb zuzuordnen und von enormer Wichtigkeit sind, bilden aber, aufgrund des jeweils großen Umfangs, in meiner Arbeit eigenständige Kapitel. Die verbleibenden restlichen Artikel sind aber sehr heterogen und lassen sich deshalb schwer zu einheitlichen Themenkreisen zusammenfassen. Aus diesem Grund wurden sie auch nicht weiter von mir ausgearbeitet.

4 Supply Chain Management

Tabelle 16: Artikel zum Thema Supply Chain Management

Jahr	Autor(en)	Typ und Feld der Studie	Organisationsgröße	Kernthemen/-aussagen	Z.h.
2001	Attaran, M.	Theoretisch		Bedenken im Kostenmanagement drängen Einkäufer dazu neue Lösungen zu finden, dazu gehört internetbasierte, elektronische Beschaffung; Versprechen dieser Technologie machen sie zu einer der interessantesten im B2B Bereich; z. B.: rationalisieren der Verwaltung, konsolidieren ihrer Einkaufspraxen, bessere Rabatte, besserer Zuliefererservice; E-Procurement steckt noch immer in Kinderschuhen und bringt meist hohe Kosten mit sich; Tipps für erfolgreiche Implementierung;	10
2001	Frederix, F.	Theoretisch		Ressourcenplanung; Make-or-buy Entscheidungsfindung; MRP; SCM;	5
2001	Fleisch, E.; Powell, S. G.	Theoretisch; m. Simulation		Wert gemeinsamer Information innerhalb eines Geschäftsnetzes; Normale SC: Letzter Zulieferer vor dem Endkunden kann keine Aussagen über Termine, ... machen, da er keine Information über vorgelagerte Unternehmen hat; ERP-integrierte SC: "Exakter" Fertigungstermin kann ermittelt werden; Studie quantifiziert den Wert dieser Information und Auswirkung auf Management; Informationsintegration verbessert die durchschnittliche Liefertermintreue; Information hat sehr hohen Kundenwert/-nutzen;	3
2001	Boykin, R. F.	Theoretisch		Produkt- oder Warenrücksendungen ist einer der kritischen Punkte in der SC eines Unternehmens, trotzdem wird dieser kaum beachtet; diese Prozesse schneiden viele Abteilungen (Buchhaltung, Lager, Wareneingang, ...), wodurch eine Integration in ein ERP-System eine große Unterstützung darstellt;	1
2002	Tam, J. M.; Yen, D. C.; Beaumont, M.	Theoretisch		Artikel beschreibt die Entwicklung und aktuelle Möglichkeiten von/mit ERP und SCM und die Erwartungen von Unternehmen, die solche Systeme implementieren; Hauptprobleme von ERP; Lösungen durch ERP/SCM;	31
2002	Wu, S. H.; Fuh, J. Y. H.; Nee, A. Y. C.	Theoretisch, durch Simulation; später an einer Fallstudie getestet;		Virtuelle Produktion (also Produktion in VE) wird in der globalen Umwelt immer bedeutender; computergestütztes Modell für die Integration virtueller Produktion, Partnerauswahl und virtuelle Kommunikation mittels Multi-Agent Ansatz; Softwareintegration VE; Reduktion von Kosten, Zeit und Steigerung der Qualität;	20
2002	Chang, H. H.	Empirisch; Taiwan, UK;		Wichtige Faktoren für eine erfolgreiche ISSM-Implementierung; ISSM; computergestützte Fertigung; Unterschiede in der Fertigung (der beiden Länder);	14
2003	Akkermans, H. A.; Bogerd, P.; Yucesan, E.; van Wassenhove, L. N.	Empirisch; Dänemark	MNC	Schlüsselfaktoren für SCM (verstärkte Integration, ständige Veränderungen der SC benötigen mehr IT Flexibilität, SC mit unabhängigen Unternehmen,); Positive ERP-Einflüsse für SCM (standardisierte Prozesse u. Information, weltweite IT Systeme, erhöhte Transparenz, weitere Anpassung an Kundenbedürfnisse d. Produkte); ERP Beschränkungen für SCM (beschränkte Funktionalität beim Überschreiten der Unternehmensgrenzen, mangelnde Flexibilität bei veränderten SC-Bedürfnissen, geschlossene nicht modulare Architektur,)	41
2003	Kovacs, G. L.; Paganelli, P.	Theoretisch	SME	Planungs-, Design-, Managementziele von VE; Unterschiede/Gemeinsamkeiten zu/mit (zerstreuten, komplexen, ...) Einzelunternehmen (MNC); Lösungen für das Management um komplexe Logistikflüsse von verteilten KMU zu verwalten; ERP plattformunabhängige Lösung zur Materialflusssteuerung;	15
2003	Rutner, S. M.; Gibson, B. J.; Williams, S. R.	Empirisch		Auswirkungen von ERP und EC auf LIS/SCIS; vermehrt EC Einsatz für LIS; ERP und LIS/SCIS gehen Hand in Hand; beide Systeme (EC/ERP) bieten hilfreiche Unterstützungen;	15

2003	Sommer, R. A.	Theoretisch		Zusammenführen von Kunden und Zulieferern in den Back-Office Systemen; Prozessintegration basierend auf traditionellen ERP-Systemen ist zu kostenintensiv; ständige Umweltänderungen führen zu ständigen Prozessänderungen, die dauernde (kostenintensive) ERP Anpassung erfordern;	9
2004	Siau, K.; Tian, Y. H.	Theoretisch		Effektive/Effiziente SC wichtig für Wettbewerbsfähigkeit und Überleben; Vorschläge für die Entwicklung einer SCA mittels ERP-Einsatz und verschiedener SC Anwendungen; notwendige Kriterien: Vollständigkeit, Sicherheit, Flexibilität, Skalierbarkeit und Interoperabilität; Techniken: XML, DCOM, CORBA, SOAP, .NET u. semantische Netze bzw. Wireless u. Mobile Dienste;	18
2004	Grove, Scott	Empirisch; Fallstudie; Gesundheitswesen		Fallstudie einer Implementierung und dadurch gewonnener Effizienzgewinne in einem Krankenhaus;	n.v.
2005	Puschmann, T.	Empirisch; Fallstudienanalyse v. 12 Unternehmen	MNC	Studie erforscht die Ausbreitung von E-Procurement in indirekten SC und Beitrag für das (erfolgreiche) Management dieser; CSF für erfolgreiche Integration von E-Procurement; großes Rationalisierungspotenzial für SC; Gesamtstrategie/-organisation ist notwendig für erfolgreiches E-Procurement; Erfolgsfaktoren meist nicht technischer Natur;	8
2005	Emiliani, M. L.; Stec, D. J.; Grasso, L. P.	Theoretisch	MNC	Bewertung von Taktiken, die Einkäufer oft verwenden, um PPV zu vermeiden; alternative Ansätze um Einkaufsleistung zu verbessern und Unternehmensziele zu erreichen; unerwartet: die Taktiken erhöhen den Einkaufspreis, statt ihn zu reduzieren; dieser Umstand trifft für viele Unternehmen, die ERP verwenden und Erfolg preisbasiert messen zu; Entwickeln alternativer Methoden um Einkaufsleistung zu bewerten, systemweite Kosten zu reduzieren u. Standardtätigkeiten zu verbessern;	1
2006	Cagliano, R.; Caniato, F.; Spina, G.	Empirisch; Europa	SME; MNC	Zusammenhang SC Strategien und interne Produktionsstrategien zu wenig erforscht; Studie überprüft Zusammenhang zwischen SC Dimensionen (Informations- u. Güterfluss) und Fertigungsprogrammen (Lean Production u. ERP); Lean Production hat großen Einfluss auf Informations- u. Güterfluss der SC, während ERP kaum einen Einfluss hat; weiter Erkenntnis: Bedarf verstärkter interner und externer Integration;	5
2006	Riezebos, J.	Theoretisch; mit Fallstudie	MNC	Bei Lagerhaltungssystemen wird meist davon ausgegangen, dass Bestellungen in der Reihenfolge gebucht werden, wie sie (zeitlich) bestellt wurden; in modernen SCM-Umgebungen entspricht dies aber nicht der Realität und führt zu Überschneidungen, die ERP-Systeme oft nicht handhaben können; Artikel untersucht, warum dieses Phänomen entsteht, und will ein besseres Verständnis dafür schaffen; das Problem hängt meist von der Position in der SC ab, je weiter oben, desto höher die Wahrscheinlichkeit für solche Probleme;	2
2007	Hendricks, K. B.; Singhal, V. R.; Stratman, J. K.	Empirisch; (186 ERP; 140 SCM; 80 CRM)		Performancemessung nach ERP, SCM, CRM Implementierung; ERP: einige Verbesserungen der Rentabilität aber nicht bei Aktiengewinn, SCM: Verbesserung Rentabilität und Aktiengewinn, CRM: weder noch; "early adaptors" von ERP mehr Gewinne als "late adaptors"; Ergebnisse unterscheiden sich nach ES; obwohl hohe Implementierungskosten, keine negative Performance;	26
2007	Zhou, S. Q.; Ling, W.; Peng, Z. X.	Theoretisch		RFID als (internetbasiertes) Fernüberwachungssystem um transparente und durchsichtige Informationen über die Güter-/Produktflüsse entlang einer SC oder unternehmensintern zu liefern; Möglichkeit Rohstoff- und Produktflüsse global zu steuern, verlagern, ...; Problem einer Universal-Radiofrequenz für RFID Systeme; viele Vorteile werden aber dazu führen, dass sich das System trotzdem durchsetzen wird; Potenzial von RFID für Senkung div. Kosten und Erhöhung der Produktivität;	6
2007	Samaranayake, P.; Toncich, D.	Theoretisch; m. Simulation		Ziel: Rahmen für das Handhaben von einzelnen Modulen (Planung, Kontrolle, Ausführung) im ERP/SCM Bereich vom Zulieferer bis Kunden; Unsicherheiten; Planungs- und Ausführungsstrategien;	4
2007	Attaran, M.	Theoretisch		Möglichkeiten und Anwendungsbeispiele von RFID; Implementierungsherausforderungen/-phasen; Erfolgsfaktoren; RFID ermöglicht SC Kollaboration und Transparenz; Echtzeit SCM; Probleme stehen nicht direkt	4

				im Zusammenhang mit der Technologie, wie z. B.: Absatzfragen, falsche Versprechen, Sicherheits- und Privatsphärenüberlegungen und ein Mangel an Standards;	
2007	Ho, C. J.	Empirisch; Simulation		Entwicklung metrischer Modelle zur Identifizierung potenzieller betrieblicher Probleme; Beurteilung einer ERP-gestützten SC anhand von Kostenmessungen; Bestimmung optimaler Losgrößen zur Kostenreduktion;	2
2008	Chang, I. C.; Hwang, H. G.; Liaw, H. C.; Hung, M. C.; Chen, S. L.; Yen, D. C.	Empirisch; Taiwan; Textil- industrie	MNC	Entwicklung eines Modells, welches die Leistung und die durch ERP gesteuertes SCM generierten Wettbewerbsvorteile beurteilen soll und auf der "strategic thrust theory" beruht	1
2008	Koskinen, P.; Hilmola, O. P.	Fallstudienanalyse; Papier- industrie; Nord- europa	MNC	Bedeutung von SCM verstärkt sich, da es Skaleneffekte ermöglicht; sind Ergebnisse der Automobilindustrie auf Papierindustrie übertragbar (Lead-time, ...); vier Gründe für Performancesteigerung der SC in diesem speziellen Fall: Fokus auf Skaleneffekte, IT Unterstützung der SC, Outsourcing v. Vertrieb/Versand, Seefracht;	1
2008	Watts, C. A.; Mabert, V. A.; Hartman, N.	Empirisch; Studie d. APICS; Her- stellungsunter- nehmen USA;	SME; MNC	Problem bei SCM: Integration der unterschiedlichen Systeme; Studie zeigt, welche und wie viele Zusatzmodule Unternehmen verwenden, um erfolgreich Partner zu integrieren und den Nutzen zu steigern; je größer die Unternehmen sind, je klarer die Ziele, je stärker der ERP-Einsatz und je fortgeschrittener das Streben nach Optimierung, desto größer ist der Einsatz von Bolt-ons; SCM benötigt ständige Verbesserung;	0
2008	Scholz-Reiter, B.; Gorldt, C.; Hinrichs, U.	Theoretisch	SME	Kundenerwartungen (Kosten, Lieferzeit, Qualität) setzen vor allem SME zunehmend unter Druck; vor allem die Lagerhaltung und innerbetriebliche (Produktions-)Logistik bietet meist großes Potenzial für Verbesserungen; RFID bietet Möglichkeit Verbesserungspotenziale in der Produktionsplanung u. -überwachung zu erschließen;	0
2008	Bose, I.; Pal, R.; Ye, A.	Empirisch; Fall- studie; China	MNC (Neway Co., Ltd.)	Integration von ERP-Systemen für chinesische Firmen noch immer Neuland; CSF: effiziente(s) Beschaffung/Management von Hard- und Software, HR, ...; Ziele: Verbesserung v. Abläufen, papierlose Umwelt, effiziente Lagerhaltung, Lieferzeit;	0
2008	Towers, N.; Burnes, B.	Theoretisch	SME	Handelsbeziehungen in produzierenden Unternehmen; Auswirkung externer Beziehungen auf das interne ERP-System; Entwicklung eines Modells, welches SME ermöglicht ihre Interaktionen in der SC zu verstehen und auszurichten;	0
2009	Liu, C. M.; Chen, L. S.; Romanowski, R. M.	Theoretisch (aber in Anlehnung an Produktions- unternehmen in Taiwan (Elektronik- branche); inkl. Fallstudie)		Spezielle Probleme der Halbleiterindustrie (genaue Bestimmung, wo sich einzelne Produkte befinden, (Produktion, Zusammenbau, Lager, ...)); Kombination von RFID und ERP ermöglichen Echtzeitdatenverfügbarkeit über Produktstandort, verbleibende Zeit, ...; Materialflusskontrolle; Verbesserung der Lagerprozesse;	0

4.1 SCM – allgemein

"Supply chain management bezeichnet die Integration der Kerngeschäftsprozesse in einem Netzwerk gegenseitig verflochtener Zulieferer, Produzenten, Verteilern und Händlern mit dem Ziel den Fluss der Güter, Service und Informationen von den Erzeugern bis zum Endkunden zu ver-

bessern und weiters die systemweiten Kosten⁹⁹, unter Beibehaltung der notwendigen Bedienungs- und Anwendungsqualität, zu senken. "¹⁰⁰

"Die SCM-Hauptzielsetzung ist deshalb die Gesamtoptimierung des Material-, Waren-, Informations- und Wertflusses entlang der gesamten Wertschöpfungskette. Durch eine ganzheitliche und prozessorientierte Betrachtung will SCM

- eine Verbesserung der Kundenorientierung und -zufriedenheit,
- eine Synchronisierung des Bedarfs mit der Versorgung,
- einen Abbau der Bestände entlang der Wertschöpfungskette,
- eine bedarfs- und umweltgerechte Produktion,
- mehr Flexibilität bei Beschaffung und beim Absatz
- und damit einhergehend eine Verbesserung der Termintreue und des Lieferservices

erreichen."¹⁰¹

Wenn in einem Unternehmen ein ERP-System eingeführt wird, erhoffen sich die treibenden Kräfte davon viele Vorteile. Durch SCM sollten diese Vorteile nicht nur das eigene Unternehmen verbessern, sondern auch über die Unternehmensgrenzen hinaus den Wertschöpfungsprozess positiv beeinflussen und somit weitere Wettbewerbsvorteile generieren.

4.2 SCM – abgeschlossene Forschung

4.2.1 E-Procurement (Online Beschaffung)

Supply chain management ist erst durch Entwicklung neuer Möglichkeiten der Online-Beschaffung überhaupt denkbar geworden. Eine erste umfassende Recherche zu diesem Thema wurde von (Attaran 2001) durchgeführt. In seiner Arbeit beschreibt er die neuen Bedürfnisse global agierender Unternehmen (Fertigung in Billiglohnländern, papierbasierte Bestellungen verursachen hohe Kosten und Zeitaufwände, multinationale Logistiksysteme, ...), die vor allem Einkäufer dazu drängen, neue Lösungen zu finden. Darin liegt der Ursprung der internet-basierten, elektronischen Beschaffung.¹⁰² Weiters beschreibt er sieben Gefahren, die effektives

⁹⁹ Anmerkung: beispielsweise Lagerkosten, Liefer- oder Versandkosten aller am Produktionsprozess beteiligter Unternehmen

¹⁰⁰ Ayag, Ozdemir 2007; aus dem Englischen

¹⁰¹ Chen u. a. 2006; aus dem Englischen

¹⁰² Vgl. Attaran 2001, S. 177–178

E-Procurement verhindern können (mangelndes Expertenwissen, Datenmanagement, Kommunikation, ...).¹⁰³

Eine weitere Arbeit zu diesem Thema verfasste (Puschmann 2005). Allerdings steht im Kern der Arbeit ein Benchmarking multinationaler Unternehmen. Aus dieser Studie lassen sich vor allem Erfolgsfaktoren für E-Procurement ableiten, die sich teilweise mit den Gefahren von (Attaran 2001) in Übereinstimmung bringen lassen.

4.3 SCM - kontinuierlich andauernde Forschung

4.3.1 Virtual Enterprises

Einen ersten Beitrag zum Thema VE leisteten (Wu u. a. 2002). Hier geht es generell um das konkurrieren von Prozessen in VE, wobei für SCM Prozessplanung, Kapazitäts- und Terminplanung in der Fertigung sowie Integration der Prozess- und Terminplanung¹⁰⁴ auf Unternehmensebene von Bedeutung sind (mithilfe eines computergestützten Simulationsmodells).

Ein nächster Schritt ist die Arbeit von (Kovacs, Paganelli 2003) die bemerkten, dass die Design-, Planungs- und Managementziele von VE nur teilweise mit denen zerstreuter MNC übereinstimmen. Weiters werden die Eigenheiten der komplexen Logistikflüsse und deren Management analysiert.¹⁰⁵ Ebenfalls enthält der Artikel ein neuartiges Zulieferernetzwerk-/Flusskontrollmodell.¹⁰⁶

Erst (Towers, Burnes 2008) erforschten den Zusammenhang SCM und SME erneut und dies ist die einzige aktuelle Arbeit zu diesem Thema. Im Fokus der Forschung stehen Handelsbeziehungen und die kurzfristige Unternehmensplanung. Durch Recherche von SCM- und ERP-Literatur wird ein Modell entwickelt, welches diese beiden Stränge verbindet und zur Zielerreichung führen soll:

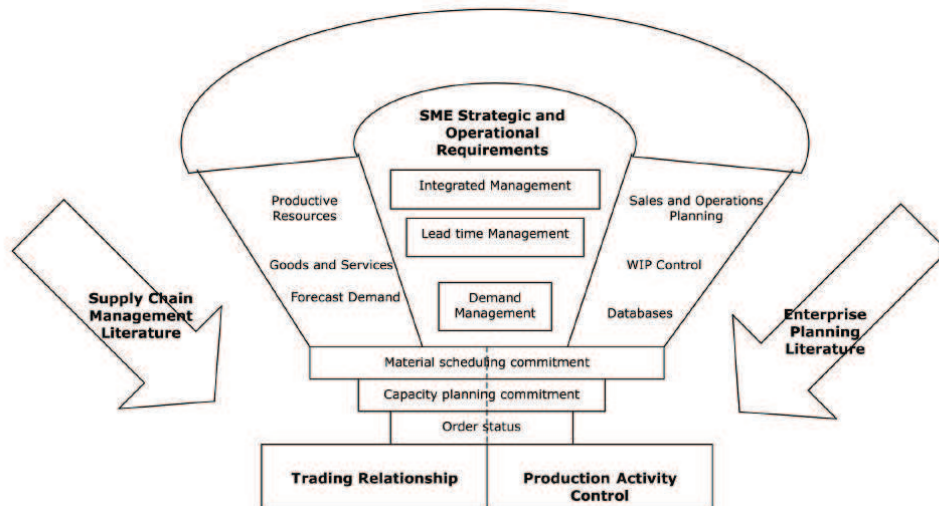
¹⁰³ Vgl. Attaran 2001, S. 178–179

¹⁰⁴ Vgl. Wu u. a. 2002, S. 78–80

¹⁰⁵ Vgl. Kovacs, Paganelli 2003, S. 166–167

¹⁰⁶ Vgl. Kovacs, Paganelli 2003, S. 168–170

Abbildung 31: Verbundmodell von ERP und SCM für SME



Quelle: (Towers, Burnes 2008, S. 353)

Das Modell behandelt drei wichtige Faktoren aus SME Sicht:¹⁰⁷

1. Jegliche Konflikte oder Diskrepanzen, welche zwischen und innerhalb der Handelsbeziehungen, Kontrolle der Produktionsaktivitäten und den strategischen und operativen Anforderungen von SME bestehen, offenbaren sich durch das Bekenntnis zur Materialplanung.
2. Wenn ernsthafte Probleme mit dem Bekenntnis zur Materialplanung bestehen, wirkt sich das extern auf den Kundenservice von SME und intern auf die Effektivität der Kontrolle von Produktionsaktivitäten und generell auf den Herstellungsprozess aus.
3. Der Rahmen zeigt, wenn ein SME nicht in der Lage ist, mit Konflikten umzugehen, führt dies zu Verschlechterungen der Performance intern und Kundenunzufriedenheit extern. Damit entsteht eine tödliche Spirale.

Nur durch Anpassung von Handelsbeziehungen und internen Planungsprozessen an die einzigartigen Eigenschaften der jeweiligen SME können Konflikte/Diskrepanzen gelöst werden. Die Charakteristiken von SME fordern die traditionellen Sichtweisen von SCM heraus, da die meisten empirischen Studien, die in der Vergangenheit durchgeführt wurden, meist auf MNC zugeschnitten waren.¹⁰⁸

4.3.2 Zusammenspiel ERP und SCM

Eine erste Arbeit, die konkret den Nutzen von ERP-Systemen und die dadurch gewonnene Informationsintegration in Lieferketten zu beziffern versucht, stammt von (Fleisch, Powell 2001).

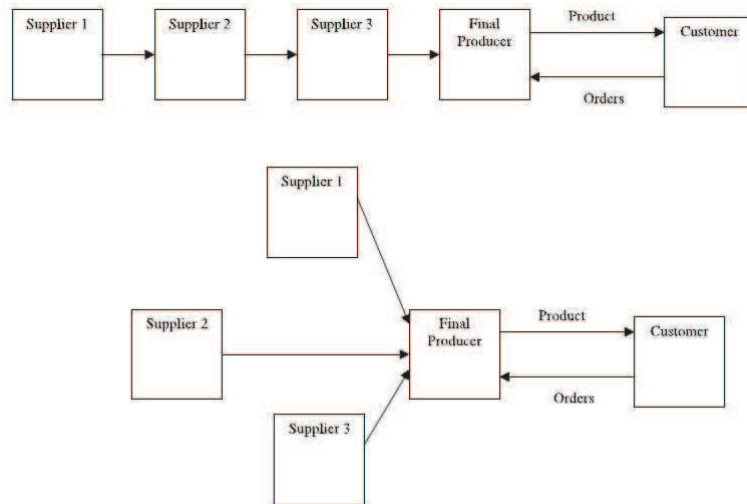
¹⁰⁷ Vgl. Towers, Burnes 2008, S. 354

¹⁰⁸ Vgl. Towers, Burnes 2008, S. 354

In einem Simulationsmodell wird versucht, den Wert dieser Information zu quantifizieren und den dadurch entstandenen Kundennutzen zu ermitteln.

Traditionelle lange SC werden in vielen Industrien durch komplexe, flexible und vergängliche Unternehmensnetzwerke ersetzt, die viele Teilnehmer enthalten können. Teile dieses Netzwerkes können aber noch immer an die traditionelle, serielle SC erinnern (Basismodell), andere sind komplex und verzweigt wie die Äste eines Baumes („Baummodell“).

Abbildung 32: Serielle und baumartige Geschäftsnetzwerkstruktur



Quelle: (Fleisch, Powell 2001, S. 21)

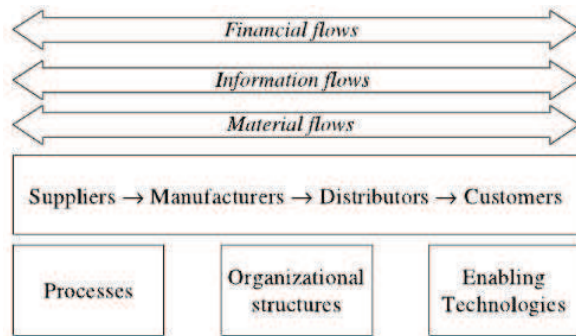
Die von (Fleisch, Powell 2001) getesteten SC Arten, bzw. Geschäftsnetzwerkstrukturen. Jeweils im nicht- und im informationsintegrierten Fall.

Für beide Modelle zeigte sich im informationsintegrierten Fall eine bessere Performance bezogen auf die Liefertermintreue. Interessant ist, dass im Fall von nicht-informationsintegrierten Baummodellen, vor allem kurzfristige Bestellungen zu Verspätungen neigen, während im informationsintegrierten Fall dies keine Auswirkungen zeigt.¹⁰⁹

Diese Studie zeigte zum ersten Mal, wie durch Informationsintegration der SC ein Kundennutzen gewonnen werden kann.

Demselben Thema (Auswirkungen von ERP auf SCM) widmeten (Akkermans u. a. 2003) bedeutende Aufmerksamkeit. Der Artikel ist jedoch um ein Vielfaches umfangreicher und eine der meistzitierten Arbeiten überhaupt im SCM-Bereich. Die Arbeit enthält auch ein erstes integriertes Modell einer SC, wie folgende Abbildung zeigt:

¹⁰⁹ Vgl. Fleisch, Powell 2001, S. 27–29

Abbildung 33: Integriertes Modell einer SC

Quelle: (Akkermans u. a. 2003, S. 286)

SC als Netzwerk von Zulieferern, Herstellern, Verteilern, Verkäufern und Kunden.

Auf operativer Ebene werden drei Arten von „Flüssen“ die geplant und koordiniert werden müssen: Material-, Informations- und finanzielle Flüsse.

Das Netzwerk wird von drei Säulen gestützt: Prozesse, Organisationsstruktur und befähigende Technologien¹¹⁰

In einer umfassenden Studie bezüglich ERP-Auswirkungen auf SCM-Performance wurden folgende Themenbereiche untersucht:

- Zukünftige Schlüsseltrends im ERP-Bereich:¹¹¹
 - noch weiter verstärkte Integration
 - mehr Flexibilität der ERP-Systeme, um auf ständig verändernde SC zu reagieren
 - Machtverteilung über SC Koordination
 - voller Informationsaustausch mit allen Beteiligten an der SC
 - Globale ERP-Systeme für globale SC
 - ...
- ERP Auswirkungen auf zukünftige Trends
- SCM-Grenzen bedingt durch derzeitige ERP-Systeme:¹¹²
 - zu wenig Funktionalität im VE/EE Bereich
 - mangelnde Flexibilität
 - zu wenige offene, modulare und internetbasierte Architekturen
 - ...

Eine ähnliche Arbeit zum gleichen Kernthema wurde von (Rutner u. a. 2003) im selben Jahr veröffentlicht. Darin wurden die Auswirkungen von LIS auf ERP-Systeme analysiert und die Schlüsse ähneln jenen von (Akkermans u. a. 2003), was nicht verwunderlich ist, da beide im selben Jahr veröffentlicht wurden und somit die Forschung auf demselben Stand war.

¹¹⁰ Umfassende Modelldefinition: Vgl. Akkermans u. a. 2003, S. 286–287

¹¹¹ Vgl. Akkermans u. a. 2003, S. 291

¹¹² Vgl. Akkermans u. a. 2003, S. 293

Ein weiterer Artikel, der sich mit einer Reihe von Themengebieten befasst stammt von (Sommer 2003). Er behandelt eine Reihe von Themen, die von Interesse sind und im Zusammenhang mit mangelnder Flexibilität der ERP-Software stehen. Dieser wurde aber im Kapitel „Systemwartung“ eingefügt, weshalb hier nur der Verweis darauf angeführt wurde.

4.3.2.1 Erwartungen und Gründe für SCM-Integration

Eine erste Arbeit, welche die aktuelle Entwicklung von SCM-Systemen beschreibt, stammt von (Tarn u. a. 2002). Ein großer Teil der Arbeit beschäftigt sich mit Gründen, Erwartungen und Zielen einer SCM-Integration.

Bedingungen, die eine solche Integration erzwingen, sind laut den Autoren:¹¹³

- Eine globale Geschäftsperspektive, in der Unternehmen expandieren, um neue Möglichkeiten zu suchen/finden
- Dynamische und sich schnell wandelnde Umwelt erfordert kurze Reaktionszeiten auf Veränderungen
- Effektive Kommunikation
- ...

Tabelle 17: Gründe für und Erwartungen an eine SCM-Integration

SCM System	
Zielsetzung	Integration und Optimierung internen BP einer einzelnen Organisation, wie auch die Interaktion der Organisation mit Geschäftspartnern der ganzen SC
Fokus	Optimieren des Informationsflusses, physischer Verteilungsflüsse (Güterflüsse) und Cashflows entlang der ganzen SC
Zweck	Bedingungsfaktorbasiertes Werkzeug welches angemessene und mögliche Geschäftsplane liefert; basierend auf der Verfügbarkeit der benötigten Schlüsselfaktoren
Funktion	Produktionsmanagement, Logistikmanagement, Lagermanagement und SC-Planung

Quelle: (Tarn u. a. 2002, S. 30); modifiziert; aus dem Englischen

Ein Hauptproblem damals aktueller ERP-Software war, dass diese nicht echtzeitfähig war, sondern zyklisch die Daten aktualisierte (reaktive statt proaktive Software). SCM-Systeme/-Module waren ein erster proaktiver Ansatz (bspw. ist es dadurch möglich geworden alle notwendigen Rohstoffe, Produkte auf einmal zu bestellen).

4.3.2.2 ERP Module für erfolgreiches SCM

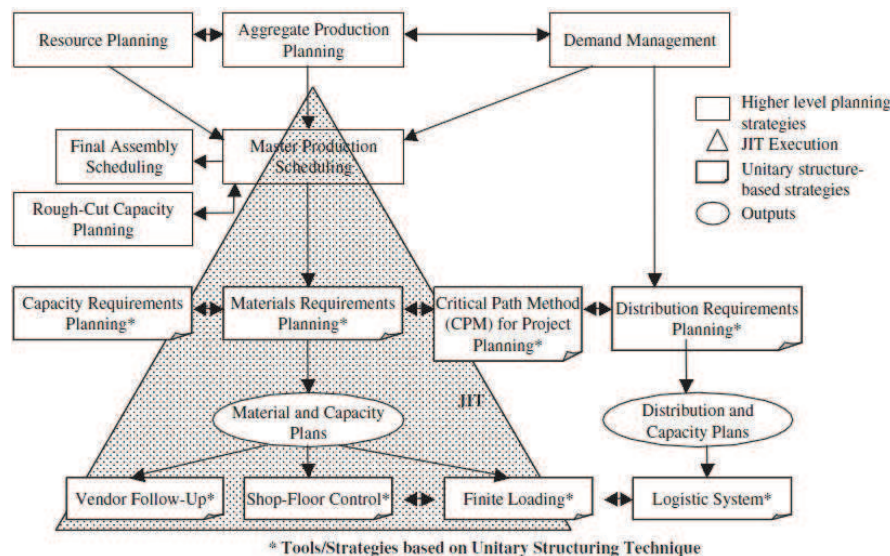
Einen Rahmen für das Handhaben einzelner ERP Module zu schaffen für erfolgreiches SCM haben sich erstmals (Samaranayake, Toncich 2007) zum Ziel gemacht, welches nur noch von Fall zu Fall angepasst werden muss. Folgende Ziele sollten dadurch erreicht werden:¹¹⁴

¹¹³ Vgl. Tarn u. a. 2002, S. 30–31

- Planung, Kontrolle und Ausführung für fluss- und projektbasierte Fertigung und Verteilung von Zulieferern bis zu den Kunden mittels einem integrierten Modul anstelle der Verknüpfung vieler Module.
- Simultane Planung, Kontrolle und Terminkoordination vieler Komponenten der SC-Umgebung (Material, Aktivitäten, Ressourcen, Lager, ...)
- Vorwärtsplanung vieler Komponenten, die zu verschiedenen Stufen der Fertigung benötigt werden
- Detaillierte Kapazitätsplanung der involvierten Ressourcen basierend auf der simultanen Planung (Punkt 2)

Mittels Literaturrecherche und numerischer Experimente wurde von den Autoren folgendes Modell erstellt:

Abbildung 34: Rahmen für die Integration von Produktionsplanung und Logistiksystem



Quelle: (Samaranayake, Toncich 2007, S. 5427)

Rahmen für die Integration von Produktionsplanung und Logistiksystem für erfolgreiches ERP-basiertes SCM

Durch dieses Modell werden traditionelle Module überflüssig. Es ermöglicht Transparenz der JIT-Aktivitäten und die Planung anhand von CPM, beinhaltet ein Logistiksystem und viele andere Komponenten. Nachdem die unternehmensindividuellen Techniken und Strategien integriert wurden, kann der Informationsfluss durch das ERP-System und über Netzwerkknoten stattfinden.¹¹⁵

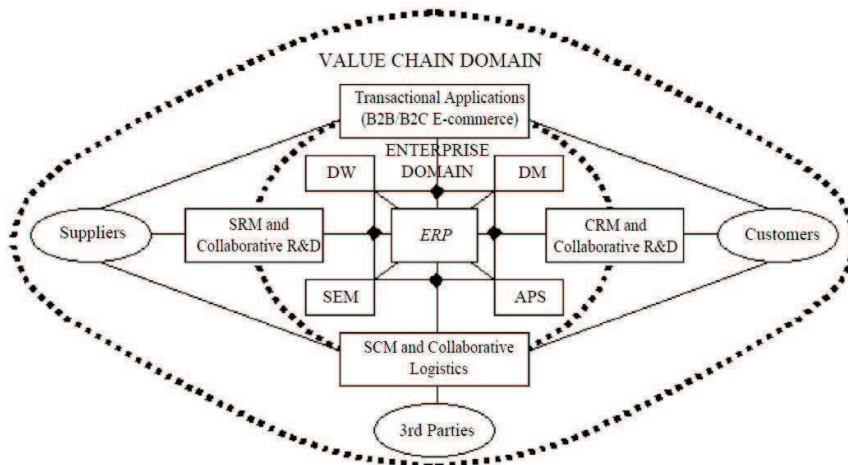
Allerdings zeigt die Forschungsentwicklung, dass dieses Modell die Probleme nicht lösen konnte und der Praxistrend nicht in Richtung eines Moduls (einer Anwendung) ging, sondern zu vielen

¹¹⁴ Vgl. Samaranayake, Toncich 2007

¹¹⁵ Vgl. Samaranayake, Toncich 2007, S. 5428

Zusatzmodulen (sog. Bolt-ons) welche die Funktionalität des ERP-Systems für SCM individuell erweitern können. Genau dieses Phänomen erforschten (Watts u. a. 2008) in ihrem Artikel. ERP-Systeme werden implementiert um unternehmensintern digital zu verbinden und Daten zu managen. Nachfolgende Abbildung zeigt, wie ERP-Systeme mittels Supportsystemen unternehmensübergreifend verbinden und sich so in die SC-Struktur einfügen:¹¹⁶

Abbildung 35: Zusammenhang ERP-System mit anderen Elementen der Wertschöpfungskette



Quelle: (Watts u. a. 2008, S. 1220)

Abb. entstammt Sekundärquelle, die im Artikel allerdings falsch benannt wurde, weshalb der Ursprung ungeklärt ist.

Im Rahmen einer empirischen Studie konnten die Autoren folgende Aussagen überprüfen:¹¹⁷

- Große Unternehmen benutzen mehr Bolt-ons als kleine Unternehmen.
- Unternehmen mit gut definierten Unternehmensplänen u. -zielen nutzen mehr Bolt-ons als Unternehmen mit mittelmäßiger oder schlechter Definition.
- Unternehmen mit ERP-System nutzen mehr Bolt-ons als Unternehmen ohne ERP.
- Unternehmen, die daran glauben, dass es wichtig ist, neueste Technologie und Anwendungen zu benutzen, verwenden mehr Bolt-ons, als solche ohne diesen Glauben.
- Wenn Unternehmen daran glauben, dass spezifische Teile der SC von hoher Bedeutung sind, unternehmen sie in diesem Bereich hohe Investitionen.

Diese Studie enthält noch weitere interessante Aussagen, auf die an dieser Stelle allerdings nicht weiter eingegangen wird.

¹¹⁶ Vgl. Watts u. a. 2008, S. 1220–1221

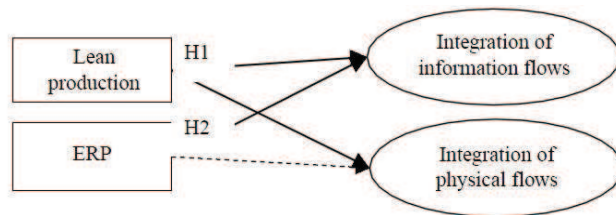
¹¹⁷ Vgl. Watts u. a. 2008, S. 1226–1235

4.4 SCM – aktuelle Forschung

4.4.1 Zusammenhänge/Auswirkungen der internen Produktion mit/auf SCM

(Cagliano u. a. 2006) bemängeln in deren Arbeit, dass der Zusammenhang von SC Strategien und internen Produktionsstrategien in der Forschung zu wenig Beachtung hat.¹¹⁸ In einer Studie untersuchen sie die Auswirkung von Produktionsprogrammen („Lean Production“) und ERP-Systemen. Folgende Abbildung zeigt die getesteten Hypothesen:

Abbildung 36: Auswirkung v. Lean Production und ERP auf Informations- u. Güterfluss



Quelle: (Cagliano u. a. 2006, S. 286)

H1: The adoption of lean production practices is associated with higher levels of integration of both information flows and physical flows with suppliers.

H2: The adoption of ERP-Systems is associated with higher levels of integration of information flows with suppliers, while it does not influence the level of integration of physical flows.

Das Ergebnis der Studie war, dass Lean Production auf beide Arten der Integrationsdimensionen Einfluss hat. D. h. nicht nur die Integration der Zulieferer, sondern auch der Informationsaustausch wurde verbessert und die Strategieweiche der SC an die Produktionsstrategie angepasst. ERP hingegen scheint keinen großen Einfluss auf den Informationsaustausch mit den Zulieferern zu haben. Ein Grund dafür könnte sein, dass viele ERP integrieren, um die internen Prozesse zu verbessern. Viele Unternehmen müssen die zusätzlichen Chancen, die sie durch ein ERP-System haben, erst nutzen lernen und die Möglichkeiten der externen Informationsintegration verwerten.¹¹⁹

4.4.2 Performance

Ein erster Artikel der sich mit der Performance von SCM-Systemen und dadurch erreichte Effizienzgewinne beschäftigt, stammt von (Grove 2004), der ERP-Implementierungen in US Krankenhäusern, mit dem Ziel die SC besser zu kontrollieren, beschreibt. Der Artikel bietet allerdings viel zu wenig Inhalt um eine sachliche Diskussion zu erlauben.

¹¹⁸ Vgl. Cagliano u. a. 2006, S. 282

¹¹⁹ Vgl. Cagliano u. a. 2006, S. 294

Aus diesem Grund ist der erste Artikel von Interesse zu diesem Thema von (Emiliani u. a. 2005). Die Forscher wollten eigentlich analysieren, welche Taktiken Einkäufer im Zusammenhang mit SCM verwenden um (ungünstige) Preisschwankungen zu vermeiden (PPV). Allerdings stellte sich heraus, dass die Einkaufsleistung durch diese Taktiken nicht verbessert, sondern verschlechtert wurde. Es zeigte sich bald, dass eine Performancemessung mittels PPV zwar von Managern oft wendet wird, aber falsch ist, da sie einfach manipuliert werden kann.¹²⁰

(Hendricks u. a. 2007) untersuchten im Rahmen von Performancemessungen nach Einführung div. Unternehmenssoftwarepaketen auch SCM-Systeme. Darin werden verschiedene Arbeiten zitiert, die belegen das SCM Systeme¹²¹

- die Reaktionszeiten auf Nachfrage- und Angebotsveränderungen verkürzen
- koordinierte Planung und Materialflüsse den ‘‘bullwhip effect’’¹²² und Wertvernichtung verhindern
- Produktivitätssteigerung, Umsatzsteigerung, geringere Lagerhaltung,... ermöglichen.

Ein weiterer Ansatz zur Performancemessung wurde von (Ho 2007) entwickelt. Dabei wird die Leistung der ERP gesteuerten SC durch Kostenmessungen (Total related cost) mittels eines integrierten Ansatzes beurteilt.¹²³ Wichtige Faktoren die Beachtung finden sind Durchlaufzeitunsicherheit, Losgrößenbestimmung und das Verhältnis von Lagerhaltungs- zu Bestellkosten. Durch experimentelle Simulation wurde der Zusammenhang zwischen diesen drei Faktoren ermittelt.

(Chang u. a. 2008) untersuchten, ob und welche Wettbewerbsvorteile sich durch ERP-gesteuertes SCM generieren lassen.

Der letzte und aktuellste Artikel zum Thema SCM Performance stammt von (Koskinen, Hilmola 2008) die eine Fallstudienanalyse in einer Papierfabrik durchführten. Laut ihrer Aussage sind vor allem vier Faktoren entscheidend für erfolgreiches SCM:¹²⁴

1. Skaleneffekte in der Produktion
2. Seefracht
3. Ausgelagerter Versand
4. IS zur Unterstützung/Steuerung der SC-Prozesse

¹²⁰ Vgl. Emiliani u. a. 2005, S. 153

¹²¹ Vgl. Hendricks u. a. 2007, S. 68

¹²² Vgl. Der Bullwhip-Effekt 23.09.2008

¹²³ Vgl. Ho 2007, S. 1259–1263

¹²⁴ Vgl. Koskinen, Hilmola 2008

An dieser Stelle möchte ich auf das Kapitel 5 „Performance“ aufmerksam machen, in dem sich weitere Arbeiten finden lassen, die allerdings nicht SCM, sondern ERP-basiert sind.

4.4.3 RFID (Radio frequency identification)

RFID ist wohl eines der aktuellsten Themen im Zusammenhang mit ERP-Systemen, respektive SCM.

"RFID ist keine neue Technologie. Sie wurde erstmals im Zweiten Weltkrieg benutzt, um verbündete Flugzeuge zu identifizieren. Hingegen ist die Verwendung von RFID in SC neu. Für einen nominalen Preis wird ein RFID-Label (bzw. Tag, Transponder oder Etikett) im Anfangsstadium der Produktion ans Produkt angebracht, welches das Produkt die SC bis zum Einzelhändler und schlussendlich in Kundenhände begleitet. Auch verpackt kann es immer wieder gescannt werden, was Arbeitszeit spart. Händlern kann das Label als Preisschild dienen. Konsumenten können auch nach dem Kauf auf das Label zählen, da es Garantieinformationen enthält."¹²⁵

Weitere Vorteile gegenüber optischer Identifikation (Barcodes, ...) sind:¹²⁶

- Veränderung der Daten im RFID-Transponder ist mittels Lese- u. Schreibbefehlen möglich.
- Mehrere Transponder können zeitgleich erfasst werden.

Wie wichtig diese Technologie für heutige Unternehmen ist, beschreibt vor allem (Attaran 2007, S. 249). Er sieht die Gründe für die rapide Entwicklung dieser Technologie darin, dass große Marktteilnehmer (Wal-Mart, Target Corp,...) aber auch das US-Verteidigungsministerium von ihren Zulieferern den Einsatz dieser Technologie erfordern, die somit in mehreren Hundert Unternehmen schlagartig eingesetzt werden muss.

4.4.3.1 Wichtige Elemente von RFID

Um die Funksignale (Radiowellen) zu übertragen, bedarf es drei wesentlicher Elemente:¹²⁷

1. Tag oder Transponder¹²⁸ (begleitet das Produkt; Unterschied passiv/aktiv)
2. Reader (oder auch Detector)
3. Computer

Dadurch können Echtzeitdaten an die jeweilige Softwareanwendung übertragen werden (LIS, ERP, ...) und somit den Stakeholder verfügbar gemacht werden.

¹²⁵ Attaran 2007, S. 249; aus dem Englischen

¹²⁶ Vgl. Scholz-Reiter u. a. 2008, S. 17

¹²⁷ Vgl. Attaran 2007, S. 250 und Scholz-Reiter u. a. 2008, S. 17

¹²⁸ Transponder setzt sich zusammen aus den Wörtern „Transmitter“ und „Responder“

4.4.3.2 RFID Forschung

RFID ist keine Stand-alone-Lösung, sondern wird immer zusammen mit anderen Anwendungen verwendet, um SCM effektiver und effizienter zu gestalten. (Attaran 2007, S. 251–252) beschreibt allgemein die grundlegenden Belange einer Implementierung (Adoptionsphasen, Erfolgsfaktoren, Einflussfaktoren) und gibt auch Bsp. möglicher Verwendungen in der Praxis (Attaran 2007, S. 252–254). Sowie auch Möglichkeiten und Herausforderung der Technologie werden eingehend beschrieben. Diese Arbeit ist somit die Erste umfassende zum Thema RFID.

Nahezu dieselben Themen werden von (Liu u. a. 2009) beschrieben, allerdings aus Sicht der Halbleiterindustrie (Mikroprozessor), weshalb die Arbeit nicht generell gilt und nur begrenzt übertragbar ist.

Im Gegensatz dazu diskutiert (Zhou u. a. 2007) intensiv:

- Zusammenspiel RFID und Internet
- Systemstruktur
- Zusammenspiel RFID und Management System (ERP, ...)

4.5 SCM – Fazit

Supply Chain Management ist ein Themenbereich, der in der heutigen globalisierten Welt für nahezu alle SME und MNC von hoher Bedeutung ist. Egal ob eigenständige Unternehmen integriert werden müssen oder SGE, wichtig ist am Ende immer, dass der Informationsfluss möglichst global und in Echtzeit funktioniert, um den gesamten Wertschöpfungsprozess bereichern zu können.

SCM ist ein Thema, das einerseits das Potenzial, hat von Interesse für die zukünftige Forschung zu sein, weil es von enormer Wichtigkeit für die meisten Unternehmen ist. Auf der anderen Seite ist durch die Entwicklung von ERP II Systemen eine Basis geschaffen worden, die offene Schnittstellen bietet und die Vernetzung nahezu problemlos ermöglicht. Außerdem ist durch das Entstehen von Binnenmärkten wie der EU, in denen einheitliche oder ähnliche Gesetzes- und Steuervorschriften bestehen, eine Vielzahl von Problemen die ERP-Systeme lösen könnten, ohnehin weggefallen. Genau diese Gründe sprechen also gegen eine Intensivierung der Forschung in diesem Bereich. Es bleibt also ein Themenkreis, dessen Entwicklung nicht direkt absehbar ist.

5 Performance

Tabelle 18: Artikel zum Thema Performance

Jahr	Autor(en)	Typ und Feld der Studie	Organisationsgröße	Kernthemen/-aussagen	Z.h.
2002	Hitt, L. M.; Wu, D. J.; Zhou, X. G.	Empirisch; börsennotierte Unternehmen	MNC;	Auswertung eines großen Datensamples über ERP-Performance und Beurteilung, ob der Nutzen des Systems den Risiken/Kosten gerecht wird; Unternehmen mit ERP-System haben langfristig signifikante Verbesserungen verschiedener finanzieller Performanceindikatoren, obwohl kurz nach der Implementierung ein kurzzeitiger "Einbruch" stattfindet; IT-Paradoxon;	82
2002	Palaniswamy, R.; Frank, T. G.	Empirisch; Fallstudienanalysen		Performance von Oracle ERP-Systemen wird detailliert analysiert (wie auch Implementierung); Verbesserung der Organisation durch Vereinfachen u. Rationalisieren des Informationsempfangs und der -verteilung;	2
2003	Mandal, P.; Gunasekaran, A.	Theoretisch u. empirisch; Fallstudie; Australien	Staatliche Wasserversorgung	Planung für ERP-Systeme und ihre Durchführungen verlangt, dass eine ganzheitliche Betrachtung die Anforderungen von verschiedenen funktionellen Bereichen erfüllt; mit einer Kurzübersicht von ERP-Durchführungen beschreibt der Artikel einige Erfahrungen von einer ERP-Durchführung in einer Wassergesellschaft;	30
2003	Mabert, V. A.; Soni, A.; Venkataraman, M. A.	Empirisch; USA	SME; MNC;	Auswirkung der Unternehmensgröße auf Implementierungsansätze und Performance; Unternehmensgröße beeinflusst Implementierungsbelange (Motivation, Implementierungsstrategie, Customizing, Adaption, Kosten/Nutzen); Unternehmensgröße beeinflusst Performanceverbesserung (große U.: Verbesserung im Finanzbereich; kleine U.: Verbesserung Produktion und Logistik);	34
2003	Somers, T. M.; Nelson, K. G.	Theoretisch u. Empirisch; USA		Studie untersucht wie gut Organisationsstrategie u. -integrationsmechanismen aus Sicht d. Managements funktionieren; Ausmaß von BPR, Wettbewerbsstrategie, Endbenutzerausbildung, Paketfunktionalität, IT Integration, ... bezogen auf Qualität, Technik, Produktionsplanung u. Organisation sind wichtige Bestimmungsgrößen für den Systemwert;	31
2004	Beard, J. W.; Sumner, M.	Theoretisch		Zusammenfassung der Forschung im Performancebereich; Ist ein ERP-System wertvoll?; VRIO; Gewinnen und erhalten von Wettbewerbsvorteilen;	10
2004	Fisher, D. M.; Fisher, S. A.; Kiang, M. Y.; Chi, R. T.	Theoretisch	SME	Auswahl eines ERP-Systems für SME (KMU) mit Hilfe von DEA; Performanceanalyse u. -vergleich führender ERP-Anbieter im SME-Bereich; Beurteilung durch Kosten und Fähigkeiten/Diensten d. Software;	6
2005	Holsapple, C. W.; Wang, Y. M.; Wu, J. H.	Empirisch; Taiwan; Textilindustrie		Anwender-/Kundenzufriedenheit als Bewertungsbasis für den Projekt-/Systemerfolg; Auswertung auf Basis verschiedener anwenderspezifischer Faktoren (Benutzermerkmale: Alter, Ausbildung, ... und Anpassungsfaktoren: Aufgabenrelevanz, ...); Ergebnisse: Bildung und Position beeinflussen empfundenen Erfolg; IS Erfahrung, Alter nicht;	6
2005	Bergstrom, M.; Stehn, L.	Empirisch; vier Fallstudien; Schweden	SME	Verbesserung der internen und externen SC in der schwedischen Holzbaulandwirtschaft durch ERP-Einsatz; Verbesserung: operationell, strategisch, Management; organisatorisch, IT Infrastruktur	3
2006	Cotteleer, M. J.; Bendoly, E.	Empirisch; Fallstudienanalyse v. Triston; USA	MNC	Performanceverbesserung durch ERP-System auf Gesamtunternehmens-ebene; Performancemessung anhand Durchlauf-/Lieferzeitverbesserung;	6
2006	Ward, P.; Zhou, H. G.	Empirisch		Durchlaufzeitoptimierung abhängig von Prozessverbesserung und IT Einsatz; Problem der Ressourcen- und Investitionsverteilung zwischen diesen beiden; Themen Zusammenhang von Unternehmensinterne u. -externe IT-Integration, lean/JIT Techniken und Performance; Prozessverbesserung von JIT/lean sind wichtig für Integrationserfolg;	5

2006	Kositanurit, B.; Ngwenyama, O.; Osei- Bryson, K. M.	Theoretisch		Erforschung von Faktoren (Technologie-Anforderungszusammenhänge, Anwenderzufriedenheit, Systemqualität, Dokumentation, ...), die die Leistung der Endanwender (eines ERP-Systems) beeinflussen; Bestimmen der Zusammenhänge der einzelnen Faktoren;	4
2007	Hendricks, K. B.; Singhal, V. R.; Stratman, J. K.	Empirisch; (186 ERP; 140 SCM; 80 CRM)		Performancemessung nach ERP-, SCM-, CRM-Implementierung; ERP: einige Verbesserungen der Rentabilität aber nicht bei Aktiengewinn, SCM: Verbesserung Rentabilität und Aktiengewinn, CRM: weder noch; „early adaptors“ von ERP mehr Gewinne als „late adaptors“; Ergebnisse unterscheiden sich nach ES; trotz hoher Implementierungskosten, keine negative Performance;	26
2007	Yangy, C. C.; Lin, W. T.; Pai, F. Y.; Yeh, T. M.	Empirisch; Taiwan; Halb- leiterindustrie;	SME; MNC	Modellvorschlag mit den Zielen: Identifikation der kritischen Implementierungsangelegenheiten, die verbessert werden müssen, Bewerten von Strategien für Verbesserungen; Systematischer Ansatz zur: Performanceprüfung der Implementierung, Bestimmung d. zu verbessernden Angelegenheiten, wählen von angebrachten/machbaren Strategien; Das Modell verspricht eine erfolgreiche Implementierung;	3
2007	Ho, C. J.	Empirisch; Simulation		Entwicklung metrischer Modelle zur Identifizierung potenzieller betrieblicher Probleme; Beurteilung einer ERP-gestützten SC anhand von Kostenmessungen; Bestimmung optimaler Losgrößen zur Kostenreduktion;	2
2007	Bohnelein, C. B.	Fallstudie; Deutschland	SME	Studie zeigt, wie die ERP-Performance Standortentscheidungen und Herstellung in Billiglohnländern beeinflusst (besser gesagt abwenden kann); Ausschöpfen von ungenutzten Potenzialen durch ERP Unterstützung;	0
2008	Catt, P. M.; Barbour, R. H.; Robb, D. J.	Theoretisch		Methode für die Vorhersage einer erzielbaren Geschäftsleistung durch ERP-Einsatz; Vorhersage von Kosten durch Fehleinschätzungen (CFE); basiert auf Modellen von SAP; Beurteilung von SAP-Modellen;	1
2008	Chang, I. C.; Hwang, H. G.; Liaw, H. C.; Hung, M. C.; Chen, S. L.; Yen, D. C.	Empirisch; Taiwan; Textil- industrie	MNC	Entwicklung eines Modells, welches die Leistung und die durch ERP gesteuertes SCM generierten Wettbewerbsvorteile beurteilen soll und auf der "strategic thrust theory" beruht.	1
2008	Wei, C. C.	Theoretisch; mit Fallbeispiel; Taiwan	MNC	Erfolg wird oft als zustande gekommenes oder zufriedenstellendes Ergebnis definiert; da bei der Implementierung Ziele definiert werden, können diese bei der Ausführung als Grundlage für die Erfolgsanalyse dienen; Auswahl von Performanceindikatoren eines laufenden Systems; Messung der Systemperformance durch konsistente Evaluation;	0
2008	Chou, S. W.; Chang, Y. C.	Empirisch	SME; MNC	Studie prüft Performance nach erfolgter Implementierung; Customizing und organisatorische Mechanismen beeinflussen mittelfristig die Leistung stark, und somit die Gesamtleistung; Auswirkung div. Implementierungsfaktoren auf spätere Performance;	0
2009	Chen, S. G.; Lin, Y. K.	Theoretisch		Performancemessung anhand von stochastischen Netzwerk-Flussmodellen; Dokumentenfluss im Netzwerk; Performanceermittlung vor oder während des ERP Live-Betriebes;	0
2009	Bendoly, E.; Rosenzweig, E. D.; Stratman, J. K.	Empirisch		Finanzielle Auswirkungen von ES relativ neutral; Erfolgsfaktoren wie einfache Informationsverfügbarkeit, Wettbewerbserfolg hängt z.T. auch von der Unternehmenspolitik ab; Studie prüft die effiziente Verwendung v. Informationen um strategische Performance zu realisieren mittels DEA;	0

5.1 ERP-Performance – allgemein

ERP-Performanceanalysen sollen Unternehmen darüber Aufschluss geben, wie effektiv das System arbeitet und welche Nutzen sich aus dem System generieren lassen. Der Prozess der Performancemessung ist deshalb oft schwer, weil ein ERP-System an eine Organisation als ganzes

angelehnt ist und deshalb die Gefahr besteht, den Fokus zu verlieren und wichtige Aspekte zu vernachlässigen.¹²⁹

Die Literatur in diesem Bereich ist überschaubar, allerdings sieht man die Zahl der Veröffentlichungen im Zeitablauf ansteigen, woraus man schließen kann, dass das Thema an Gewichtung gewinnen wird. Weiters wird auch öfter darauf verwiesen, dass die Performancemessung ein CSF für die erfolgreiche Implementierung und den Betrieb von ERP-Systemen ist.

Nachfolgendes Kapitel zeigt auf, wie die ERP-bezogene Forschung Performancemessungen vorschlägt um die Leistungsfähigkeit von ERP-Systemen im Betrieb, aber auch während der Implementierung messbar zu machen. Aber auch generelle Analysen von ERP-Systemen werden angeschnitten, sowie Forschungsarbeiten aufgezeigt, die zu analysieren versuchen ob Systemimplementierungen zu Performancesteigerung geführt haben.

5.2 ERP-Performance – kontinuierlich andauernde Forschung

5.2.1 Performancemessung erfolgter ERP-Implementierungen mittels finanzieller Faktoren

Den Auftakt im Bereich der Performancemessung machten (Hitt u. a. 2002), indem sie börsennotierte US Unternehmen analysierten. Die Ergebnisse der Forschung lassen sich in mehrere Kategorien einteilen:

- Vergleich ERP-gestützter Unternehmen und Unternehmen ohne ERP-System:¹³⁰

Unternehmen, die ein ERP-System nutzen, offenbaren eine bessere Performance in den Bereichen Umsatz pro Mitarbeiter, Gewinnspanne, Return on Assets, Lagerumschlagshäufigkeit, Kapitalauslastung und Forderungsumschlägen. Da die Analysen teils vor, während und nach der Implementierung erfolgten, kann auch gezeigt werden, dass Unternehmen mit besserer Performance ERP-Systeme implementieren und durch die Implementierung die Performance erhalten oder ausbauen können. Der einzige negative Performancefaktor ist die Eigenkapitalrendite der ERP-gestützten Unternehmen. Da diese aber auch mit einer geringeren Fremdkapitalquote und insgesamt höheren Gesamtkapitalrendite einhergeht, könnte dies darauf hindeuten, dass ERP-Implementierungen durch Eigenkapital finanziert werden.

¹²⁹ Vgl. Measuring ERP-Performance 19.11.2009

¹³⁰ Vgl. Hitt u. a. 2002, S. 84–86 und Hitt u. a. 2002, S. 85

- Geschäftsauswirkungen vor, während und nach erfolgter Implementierung:¹³¹

Fasst alle Messfaktoren (Lohnkosten, IT Kapital, ...) haben den höchsten Wert während der Implementierung und sind sowohl davor, als auch danach geringer. Einzige Ausnahme ist der Debitorenumschlag, der in allen drei Phasen steigt.

- Economies of Scope bei der Implementierung¹³²:

Hier soll beurteilt werden, ob der Grad der Integration Auswirkungen auf die Performance hat. Die Autoren konnten auch aufzeigen, dass die Performance zumindest in Teilbereichen mit jedem implementierten Modul steigt. Allerdings haben die verschiedenen Module verschiedene Effekte auf die Performance und eine komplette Integration scheint auch nicht das Idealziel zu sein, da teilweise die Performance wieder zurückgeht.

(Hendricks u. a. 2007) wurde bereits im Kapitel Supply Chain Management erwähnt, da er sich mit der Performanceverbesserung von ERP-, SCM- und CRM-Systemen befasst. In diesem Absatz wird nun der Teil des Artikels der sich mit ERP-Systemen befasst herangezogen. Das Ergebnis ihrer Forschung ist in nachfolgender Tabelle zusammengefasst:

Tabelle 19: Ergebnisse der Performanceanalyse von Unternehmen, die in ERP-Systeme investiert haben

Panel A												
Performance measures		Implementation period (days 0–500)				Post-implementation period (days 501–1250)				Implementation and post-implementation period (days 0–1250)		
Number of observations		186				186				186		
Mean abnormal return (%)		−11.96 (0.064)				10.97 (0.043)				−5.06 (0.41)		
Median abnormal return (%)		−23.04				−1.03				−11.39		
Percent of sample firms with returns greater than its portfolio median		39.78 (−2.79) ^a				51.07 (0.29)				51.61 (0.44)		

Panel B													
Performance measures		Implementation period from years 0 to 2				Post-implementation period from years 2 to 5				Implementation and post-implementation period from years 0 to 5			
		Observation	Mean	Median	Percent positive	Observation	Mean	Median	Percent positive	Observation	Mean	Median	Percent positive
Abnormal change in the level of return on assets	186	1.03 (1.74) ^c	0.56 (1.76) ^c	56.45 (1.76) ^c	167	0.37 (0.52)	0.60 (0.81)	53.89 (1.01)	186	1.09 (1.53)	1.03 (2.49) ^a	57.53 (2.05) ^b	
Abnormal change in the level of return on sales	186	0.58 (1.28)	0.36 (1.42)	53.22 (0.88)	167	0.31 (0.38)	1.04 (1.93) ^c	57.48 (1.90) ^c	186	−0.15 (−0.18)	0.67 (1.42)	56.98 (1.90) ^c	

Panel A: Results on the mean abnormal stock return (p -value from the empirical distribution created from 1000 replications of pseudo-portfolios in parenthesis), the median abnormal stock return, and the percent of sample firm with returns greater than the median return of the firms that belong to their assigned benchmark portfolios (the binomial sign test Z-statistic in parentheses).

Panel B: Results on abnormal return on assets and return on sales. T -statistics for the mean, Wilcoxon signed-rank test Z-statistic for the median, and binomial sign test Z-statistic for the percent positive are reported in parentheses.

^a Significantly different from zero (50% in the case of percent positive) at the 1% level for one-tailed test.

^b Significantly different from zero (50% in the case of percent positive) at the 2.5% level for one-tailed test.

^c Significantly different from zero (50% in the case of percent positive) at the 5% level for one-tailed test.

Quelle: (Hendricks u. a. 2007, S. 73)

¹³¹ Hitt u. a. 2002, S. 86–90; sowie Table 5 Hitt u. a. 2002, S. 88 und Table 6 Hitt u. a. 2002, S. 90

¹³² Hitt u. a. 2002, S. 91 und Table 1. Productivity Effect of Different Levels of Adoption Hitt u. a. 2002, S. 92

Es zeigen sich also auch in diesem Artikel (zumindest längerfristig) Anzeichen für Performanceverbesserungen durch die ERP-Implementierung. Ebenfalls deckt sich mit (Hitt u. a. 2002) die Aussage, dass der ROA, während und nach der Implementierung steigt. Auch der ROS scheint zu steigen. Allerdings sind sowohl bei ROA als ROS die Veränderungen oft zu gering, dass eine statistische Signifikanz gewährleistet werden kann. Schon gar keine statistisch signifikante Steigerung lässt sich bei den Aktienrenditen aufzeigen. Diese Zusammenhänge wurde noch weiter untersucht in verschiedenen Zeitabschnitten oder Unterteilung in Herstellungs- und Serviceunternehmen, aber auch dadurch konnten keine wesentlichen Unterschiede oder neue Ergebnisse gefunden werden.¹³³

Weiters konnten die Autoren aufzeigen, dass diejenigen Unternehmen, die vor 1998 verlaublich waren, in ERP-Systeme zu investieren, einen Anstieg der Aktienpreise und Performancefaktoren erzielen konnten, wie nachfolgende Abbildung untermauert.¹³⁴

Tabelle 20: Ergebnisse der Performancemessung von ERP-Implementierungen von "early adaptors" (bis inkl. 1997)

Panel A												
Performance measures		Implementation period (days 0–500)				Post-implementation period (days 501–1250)				Implementation and post-implementation period (days 0–1250)		
Number of observations		104				104				104		
Mean abnormal return (%)		–6.48 (0.167)				14.99 (0.075)				–1.82 (0.36)		
Median abnormal return (%)		–16.46				0.23				–13.43		
Percent of sample firms with returns greater than its portfolio median		40.8 (–2.04) ^c				52.88 (0.58)				52.88 (0.87)		

Panel B													
Performance measures		Implementation period from years 0 to 2				Post-implementation period from years 2 to 5				Implementation and post-implementation period from years 0 to 5			
		Observation	Mean	Median	Percent positive	Observation	Mean	Median	Percent positive	Observation	Mean	Median	Percent positive
Abnormal change in the level of return on assets	110	1.16	0.45	54.54	102	0.47	1.51	59.80	110	1.55	1.51	60.91	
		(1.60)	(1.51)	(0.95)		(0.51)	(1.25)	(2.27) ^b		(1.59)	(2.51) ^a	(2.27) ^b	
Abnormal change in the level of return on sales	110	1.43	0.66	55.45	102	0.80	1.74	64.71	110	–0.28	1.75	60.91	
		(1.78) ^c	(1.78) ^c	(1.14)		(0.52)	(2.97) ^a	(2.97) ^a		(–0.19)	(2.08) ^b	(2.27) ^b	

Panel A: Results on the mean abnormal stock return (p -value from the empirical distribution created from 1000 replications of pseudo-portfolios in parentheses), the median abnormal stock return, and the percent of sample firm with returns greater than the median return of the firms that belong to their assigned benchmark portfolios (the binomial sign test Z-statistic in parentheses).

Panel B: Results on abnormal return on assets and return on sales. T -statistics for the mean, Wilcoxon signed-rank test Z-statistic for the median, and binomial sign test Z-statistic for the percent positive are reported in parentheses.

^a Significantly different from zero (50% in the case of percent positive) at the 1% level for one-tailed test.

^b Significantly different from zero (50% in the case of percent positive) at the 2.5% level for one-tailed test.

^c Significantly different from zero (50% in the case of percent positive) at the 5% level for one-tailed test.

Quelle: (Hendricks u. a. 2007, S. 78)

Der letzte Artikel in diesem Zusammenhang stammt von (Bendoly u. a. 2009). Allerdings muss hier gesagt werden, dass im Zentrum die effiziente Informationsverarbeitung mittels ERP-

¹³³ Vgl. Hendricks u. a. 2007, S. 73–74

¹³⁴ Vgl. Hendricks u. a. 2007, S. 77

Systemen steht und ob dadurch finanzielle Auswirkungen aufgezeigt werden können und nicht direkte finanzielle Analysen. Hier soll nur angemerkt werden, dass die finanziellen Auswirkungen relativ neutral zu sein scheinen und der Artikel aufgrund der schlechten Zuordnung nicht weiter ausgearbeitet wird.

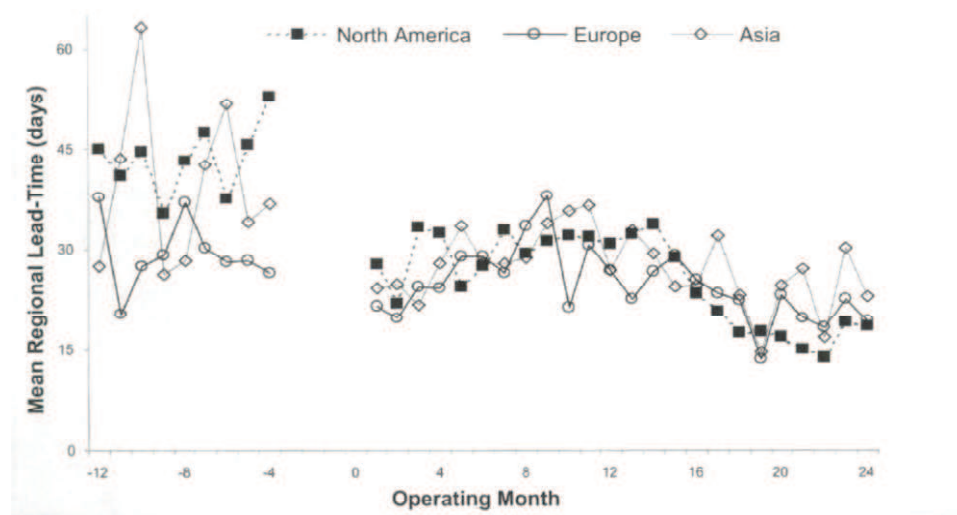
5.3 ERP-Performance – aktuelle Forschung

5.3.1 Performancemessung erfolgter ERP-Implementierungen anhand Durchlauf- und Lieferzeitmessungen

Der erste Beitrag zu diesem Thema stammt (Cotteleer, Bendoly 2006). In einer Fallstudienanalyse versuchten sie Prozessverbesserungen auf Unternehmensebene zu analysieren und verglichen Durchlaufzeiten vor und nach der Implementierung der Triston Corporation, da eine Reduktion der Zeitspanne zwischen Bestellung und Lieferung eine wichtige Bestimmungsgröße für die gesamten Geschäftszyklen und die benötigten Betriebsmittel sind. Bei Triston z. B. bedeuten eine Verkürzung der Durchlaufzeit um einen Tag frei werdende Betriebsmittel in der Höhe von \$11 Millionen.¹³⁵

Nachfolgendes Diagramm zeigt die Entwicklung der Durchlaufzeiten durch die ERP-Implementierung:

Abbildung 37: Monatlich aufsummierte Durchlaufzeiten (Rohdaten, regional gegliedert) der Triston Corporation



Quelle: (Cotteleer, Bendoly 2006, S. 650)

Nach Auswertung durch mehrere statistische Verfahren konnte von den Autoren bewiesen werden, dass eine Reduktion der Durchlaufzeit von 30,81 auf 23,95 Tage erreicht werden

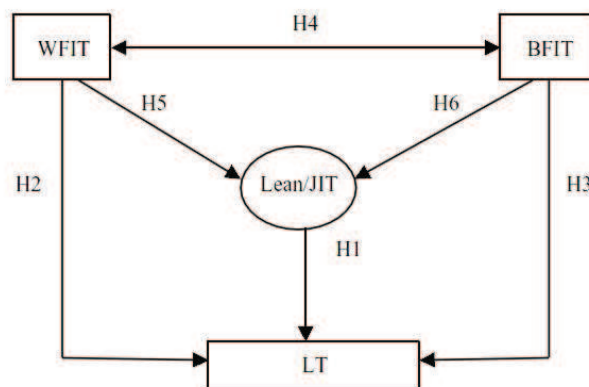
¹³⁵ Vgl. Cotteleer, Bendoly 2006, S. 649–650

konnte. Diese kann wahrscheinlich noch bis auf 17,52 Tage reduziert werden, wodurch Betriebsmittel in der Höhe von ca. \$146 Mio. frei werden. Interessant ist auch, dass zwar durch die Einführung des ERP-Systems sofort die Durchlaufzeiten verringert wurden, diese aber mittelfristig sogar wieder zunahmen und erst dann nachhaltig gesenkt wurden.¹³⁶

Die Fallstudie bietet ein sehr gutes Bsp. dafür, welche Verbesserungen durch ERP-Einsatz erzielt werden können.

Nahezu zeitgleich erforschten auch (Ward, Zhou 2006) die Auswirkungen von IT/IS-Einsatz. Nachfolgendes Modell stand im Zentrum der Forschungsarbeit, dessen Hypothesen empirisch getestet wurden:

Abbildung 38: Konzeptionelles Modell innerbetrieblicher IT Integration (WFIT) und überbetrieblicher IT Integration (BFIT); lean/JIT Praktiken und Durchlaufzeiten



Notes: (1) WFIT refers to within-firm IT integration; BFIT refers to between-firm IT integration; Lean/JIT refers to lean/JIT practices; LT refers to customer lead time; (2) H5 and H6 indicate that the relationships between the two IT integrations and lead time are mediated by lean/JIT practices.

Quelle: (Ward, Zhou 2006, S. 180)

Hypothesen:¹³⁷

H1: Reduktionen der Durchlaufzeit steht in Beziehung zum Ausmaß implementierter/angewandter lean/JIT Praktiken.

H2: WFIT wird mit kürzeren Durchlaufzeiten verbunden.

H3: BFIT wird mit kürzeren Durchlaufzeiten verbunden.

H4: WFIT und BFIT sind korreliert.

H5: Die Effekte der WFIT auf die Durchlaufzeitperformance wird durch den Grad angewandter lean/JIT Praktiken bestimmt.

H6: Die Effekte der BFIT auf die Durchlaufzeitperformance wird durch den Grad angewandter lean/JIT Praktiken bestimmt.

¹³⁶ Vgl. Cotteleer, Bendoly 2006, S. 656–657

¹³⁷ Herleitung der Hypothesen: Vgl. Ward, Zhou 2006, S. 180–184

Nach intensiver Auswertung konnten sie folgende Feststellungen machen:¹³⁸

- Je intensiver JIT-Praktiken angewandt werden, desto mehr wird die Durchlaufzeit reduziert.
- Weder WFIT noch BFIT scheinen direkte Auswirkungen auf die Durchlaufzeit zu haben. Vor allem dieses Ergebnis steht in direktem Widerspruch zur sonstigen Literatur, insbesondere zu vorangegangenen Artikel. Die Autoren hingegen meinen, dass das Problem darin liegen könnte, dass Unternehmen nur begrenzt ihre Geschäftsprozesse anpassen wollen/können und somit nicht in der Lage sind den vollen Nutzen zu generieren.
- Es besteht ein direkter Zusammenhang zwischen BFIT und WFIT. Dies ist konsistent mit der übrigen Literatur. Nur qualitativ hochwertige Informationen, die von Unternehmensseite bereitgestellt werden, generieren einen Nutzen für die Stakeholder. Aber auch umgekehrt gilt, nur qualitativ hochwertige Informationen z. B. der Zulieferer sind für das Unternehmen von hohem Wert.
- Je höher der IT-Einsatz ist, desto mehr JIT/lean Praktiken lassen sich anwenden, bzw. intensiver anwenden und somit mehr Nutzen generieren.

Auch dieser Artikel unterstreicht noch einmal die Bedeutung des IT/ERP-Einsatzes zur Reduktion der Durchlaufzeit. Leider bietet er keine finanzielle Auswertung, wodurch er nicht ermöglicht auszusagen, ob und wie weit die Kosten dieser Investitionen den Nutzen gerechtfertigen.

5.3.2 Performancemessung mittels SC-Analysen

An dieser Stelle möchte ich nur einen Querverweis anbringen. Performancemessungen anhand der SC-Performance finden sich im Kapitel 4 Supply Chain Management.

5.3.3 Produktionsperformance

Auch das Kapitel Produktion wurde gesondert aufgearbeitet, weshalb sich auch Artikel die im Bezug zur Produktionsperformance stehen, im Kapitel 6 Produktion angeführt werden.

5.3.4 ERP-Performance – weitere Messungen

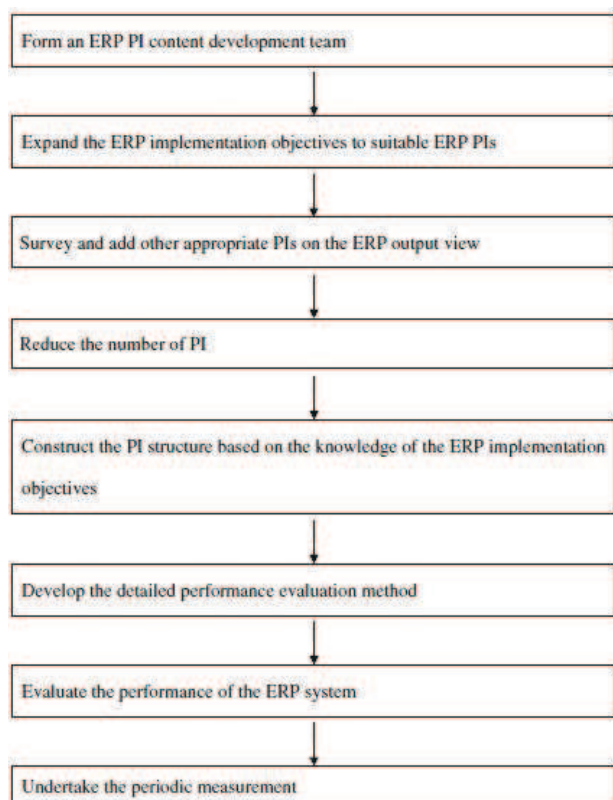
Die Forschung versucht immer neue Möglichkeiten zu finden Performancemessungen des ganzen Systems oder Teilgebieten bzw. Modulen vorzunehmen. Die hier vorgestellten Arbeiten sind noch relativ neu, weshalb sie bislang noch nicht von anderen Autoren aufgegriffen wurden. Allerdings bieten sie doch interessante Ansätze und werden deshalb trotzdem hier angeführt.

¹³⁸ Vgl. Ward, Zhou 2006, S. 189–192

Den Anfang bildet ein Artikel von (Wei 2008). Weil bei einer ERP-Implementierung die Ziele und der Projektstatus definiert sind, ergeben sich daraus Möglichkeiten zu erkennen, wie der Projekterfolg gemessen werden soll. Der Autor entwickelt einen Rahmen, der aufgrund der Zieldefinition der Implementierung die notwendigen Performanceindikatoren (PI) identifiziert, strukturiert und eine Evaluation der Performance ermöglicht.¹³⁹

Die Modellentwicklung ist sehr umfangreich, weshalb an dieser Stelle nur die acht Schritte angeführt werden, wie man zu einer erfolgreichen Performancemessung gelangt. Diese sind in nachfolgender Abbildung enthalten:

Abbildung 39: Rahmen zur Evaluierung der ERP-Systemperformance



Quelle: (Wei 2008, S. 170)

Jeder der acht Schritte wird ausführlich vom Autor erläutert und mit eigenen Grafiken und Diagrammen weiter erklärt. Anschließend wurde das Modell auch in einer Praxisanwendung getestet, wodurch untermauert werden konnte, dass das Modell tatsächlich Erfolg versprechend angewendet werden kann.

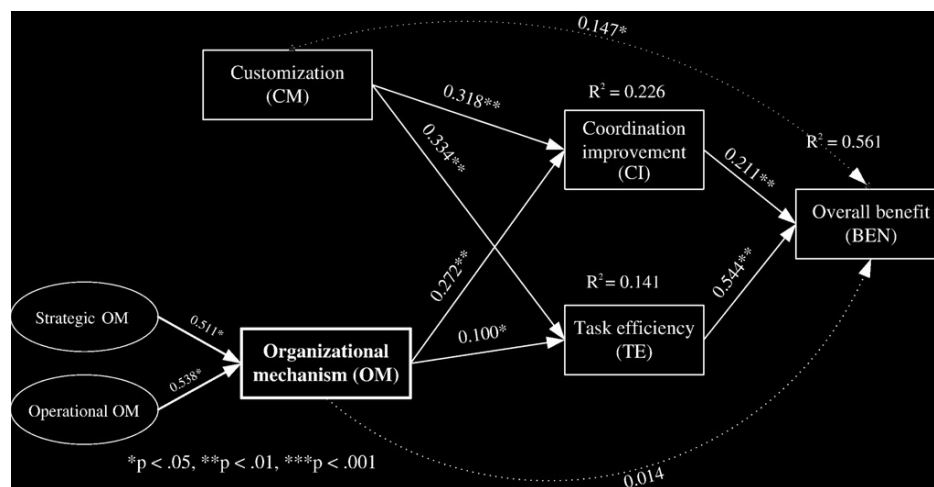
¹³⁹ Vgl. Wei 2008, S. 168

Die Vorteile, die dadurch für das Unternehmen erreicht wurden, sind:¹⁴⁰

- Dadurch, dass die Projektziele der Implementierung als Grundlage für die Auswahl der PI dienen, besteht Sicherheit darin, dass die Performancemessung im Einklang mit den Zielen steht. Weiters bieten sie eine Basis, um beurteilen zu können, ob die Implementierung erfolgreich war.
- Das Projektteam kann einfach und systematisch PI identifizieren.
- Wenn die Ergebnisse der Messungen Trends aufzeigen, sind diese gute Indikatoren dafür, welche Teile des Systems verändert/verbessert werden müssen.
- Das Modell kann rechnergestützt als kontinuierliches ERP-Performancemesssystem eingeführt werden und bietet dem Management Feedback für die Verbesserung des Systems.

(Chou, Chang 2008) befasste sich im selben Jahr damit, welche Faktoren der Implementierung sich auf den späteren Systemnutzen und die Performance auswirken. Ein Modell wurde entwickelt, um die mittelfristigen Auswirkungen organisatorischer Mechanismen¹⁴¹ und von Customizingaktivitäten zu ermitteln. Das nachfolgende Schaubild zeigt bereits das Modell mit den Resultaten der empirischen Studie:

Abbildung 40: Auswirkungen von Customizing und OM auf die Performance und den Systemnutzen; Ergebnisse der PLS-Analyse



Quelle: (Chou, Chang 2008, S. 154)

Zusammengefasst bedeutet dies, dass Customizingaktivitäten verbesserter Koordination und erhöhter Arbeitsleistung führt. Wird auf die Ausrichtung („fit“) geachtet oder diese herbeigeführt,

¹⁴⁰ Vgl. Wei 2008, S. 180

¹⁴¹ OM: Probleme hier können strategischen oder operationellen Ursprungs sein und führen zu Fehler in der Ausrichtung (misalignment); Siehe Kapitel 2

kann damit ebenfalls die Koordination und Arbeitsleistung verbessert werden. Beides, erhöhte Koordination und erhöhte Arbeitsleistung, steigern den ERP-Nutzen und die Performance.¹⁴²

Hier muss aber angeführt werden, dass diese erhöhten Aufwände sich später in der Wartung bemerkbar machen, dies die Effekte umkehren kann und somit das Ergebnis eventuell verändert wird. Dieser Umstand kommt in der Forschungsarbeit leider zu kurz.

Der letzte Artikel zu diesem Thema stammt von (Chen, Lin 2009). Da ein ERP-System ein komplexes Netzwerk verschiedener Geschäftsprozesse darstellt, entwickelten die Autoren ein stochastisches Flussnetzwerk um die in den Prozessen involvierten Anwender zu erfassen und somit die Systemperformance zu ermitteln. Die Systemperformance wird genauer gesagt über den Dokumentenfluss im System erfasst.¹⁴³

Der Großteil der Modellentwicklung basiert auf mathematischen Algorithmen, wodurch die Forschungsarbeit sehr komplex wird und sich in diesem Rahmen nicht gut einfügen lässt. Das Modell wurde auch anschließend mittels einer numerischen Simulation getestet und bietet scheinbar eine weitere Möglichkeit der Performancemessung, die für Unternehmen deren ERP-System bereits im Betrieb ist, vielleicht von Interesse sein könnte.

5.3.5 Performancemessung der Implementierung

In meiner Sammlung an Forschungsarbeiten ist die Arbeit von (Yangy u. a. 2007) die Einzige, die sich explizit mit der Performance von Implementierungen beschäftigt.

Die Grundlage für die nachfolgende Forschung bildet eine Literaturrecherche, auf deren Basis zehn kritische Elemente/Anliegen und zwölf kritische Module identifiziert wurden, die den Erfolg der Implementierung beeinflussen.¹⁴⁴ Diese 22 CII (critical implementation item(s)) sind in nachfolgender Tabelle zusammengefasst:

¹⁴² Vgl. Chou, Chang 2008, S. 154–155

¹⁴³ Vgl. Chen, Lin 2009, S. 6362

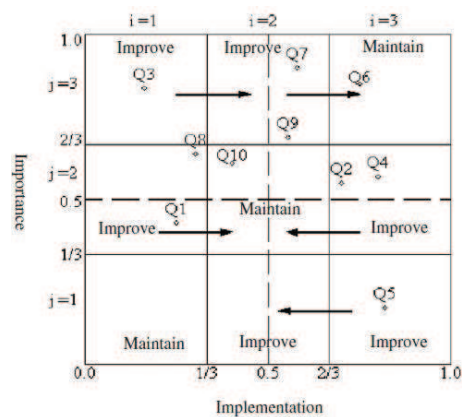
¹⁴⁴ Vgl. Yangy u. a. 2007, S. 4737

Tabelle 21: CII einer ERP-Implementierung

Implementation items	1. Consistency between ERP project strategy and enterprise strategy 2. Understanding of ERP introduction for each department 3. Adaptability and support for all employees 4. Capacity of ERP project planning and problem-solving 5. Assistance provided by consulting company and its planning experience 6. Capacity of sub-systems integration 7. Capacity of cross-region systems integration 8. Applicability between ERP system and users 9. Total cost and benefit from ERP system introduction 10. Time budget for ERP project
ERP Modules	11. Marketing management 12. Material/procurement management 13. Human resource management 14. Production management/planning 15. Quality management 16. Project management 17. Cost control 18. Financial accounting 19. Enterprise strategy 20. Application technology 21. Supply chain management 22. Customer Relationship Management

Quelle: (Yangy u. a. 2007, S. 4738)

Für jeden dieser CII wurden im Rahmen einer Analyse erhoben, wie weit er implementiert wurde und wie wichtig er ist. Dadurch lassen sie sich in eine Matrix einfügen, aus der dann die weitere notwendige Vorgehensweise abgeleitet werden kann. Nachfolgende Matrix soll als Bsp. dafür dienen:

Abbildung 41: Die neun Performancezonen einer Implementierung

Quelle: (Yangy u. a. 2007, S. 4739)

Das Schema ist wie folgt aufgebaut:

Der Ursprung der Matrix (0.0) kennzeichnet den Bereich mit der am wenigsten fortgeschrittenen Implementierung und auch der unwichtigsten Faktoren. Die obere rechte Ecke (1.1) genau das Gegenteil.

Dadurch lässt sich relativ einfach der aktuelle Stand erheben. Weiters muss herausgefunden werden, ob und wie einzelne dieser Faktoren im Verhältnis stehen. Dies kann durch Zuhilfenahme von Experten geschehen. Die Expertenmeinungen lassen sich wieder in einer Matrix zusammenfassen, wodurch auch eine Abschätzung erfolgen kann, welche Strategien zur Performanceverbesserung angewandt werden können. Diese Strategien (und deren Auswirkungen)

werden wieder von Experten analysiert und mathematisch bewertet. Dadurch können diese sortiert werden. Strategien mit hoher Bewertung sollten so rasch als möglich umgesetzt werden.¹⁴⁵ Das Modell wurde anschließend durch ein Fallbeispiel getestet, wodurch das Modell sehr gut veranschaulicht wird.

5.4 Performance – Fazit

Die Gründe warum Unternehmen die Performance ihrer ERP-Systeme messen und kennen sollten sind vielschichtig. Beispiele dafür sind:¹⁴⁶

- ERP-Systeme sind viel komplizierter als traditionelle IS und benötigen hohe Aufwände an Zeit, Geld und Energie.
- Alle Geschäftsprozesse sind im ERP-System enthalten, somit hat es auch Auswirkungen auf die Abläufe und zukünftige Strategien
- ERP-Systeme sind auf allgemeinen Geschäftsregeln/-abläufen aufgebaut. Durch Performancemessungen kann erkannt werden, welche davon unbrauchbar sind und wo Handlungsbedarf durch Customizing, Upgrades oder Wartung erforderlich ist.
- Ein gutes System erfüllt nicht nur die Anforderungen der Gegenwart, sondern muss auch die der Zukunft erfüllen. Führungskräfte müssen deshalb sicherstellen, dass erforderliche Aktionen frühzeitig eingeleitet werden.

Diese wenigen Bsp. enthalten gewichtige Gründe für eine andauernde Performancemessung. Deshalb wird die Zunahme des Trends erhöhter Forschungsaktivität auch in naher Zukunft nicht abrechen.

Vor allem auf Finanzindikatoren aufgebaute Performancemessungen haben den Vorteil, dass sie relativ leicht Kosten-/Nutzenanalysen von ERP-Systemen ermöglichen. Dadurch sind die im Abschnitt 5.2.1 erwähnten Arbeiten vor allem für Unternehmen interessant, die ein ERP-System zu implementieren gedenken. Das Thema Performancemessung einer Implementierung, also des Implementierungsprozesses, wird oft in der Literatur als CSF bezeichnet, ist aber offensichtlich zu wenig erforscht. Dieser Umstand könnte sich aber bereits in naher Zukunft ändern. Der Artikel von (Yangy u. a. 2007) bietet zwar einen sehr guten Ansatz dafür, wie diese Messung erfolgen könnte, allerdings wird ein Problem vor allem darin bestehen, dass durch die Vielzahl notwendiger Experteninterventionen die Objektivität möglicher Ergebnisse verloren gehen mag, bzw. vielleicht gar nicht erst gewährleistet wird.

¹⁴⁵ Vgl. Yangy u. a. 2007, S. 4742–4744

¹⁴⁶ Vgl. Wei 2008, S. 169

6 Produktion

Tabelle 22: Artikel zum Thema Produktion

Jahr	Autor(en)	Typ und Feld der Studie	Organisationsgröße	Kernthemen/-aussagen	Z.h.
2000	Palaniswamy, R.; Frank, T.	Empirisch; Fallstudien	SME; MNC	Fallstudien, die die Produktionsperformance nach einer ERP-Implementierung analysieren; Steigerung der Performance nach erfolgreicher Implementierung;	27
2000	Schneider, J.; Britze, J.; Ebersbach, A.; Morgenstern, I.; Puchta, M.	Theoretisch; m. Algorithmen-simulation		Optimieren des Produktionsprozesses mittels Monte-Carlo-Simulation; kleine Verbesserungen in der Produktion können sehr große Einsparungen mit sich ziehen; Optimierungsalgorithmen für Fließbänder;	6
2001	Harrold, D.	Theoretisch		Vorteile in der Produktion durch ERP- und IT-Einsatz	3
2002	Koh, S. C. L.; Saad, S. M.	Theoretisches Modell; validiert durch Anwenderbefragungen und Simulationen;		Unsicherheiten einer ERP-gestützten Produktion sind zu wenig analysiert; Problem: Aktuelle Forschung beschäftigt sich mehr mit den Auswirkungen dieser und nicht den Gründen dafür, Simulationsmodelle ziehen komplexe Produkt- und Fertigungsstrukturen nicht in Betracht; Entwicklung eines Modells, das beide Probleme in Betracht zieht;	14
2002	Huang, C. Y.	Theoretisch		Durch (Unter-)Vergabe von sind einzelne MES nicht mehr zielführend; Bedarf von MES die die Integration der ganzen beteiligten Unternehmen ermöglichen; Autoren entwickeln ein Modell, welches diese Möglichkeiten bietet, unter Berücksichtigung verschiedener Beziehungstypen, Datenerfassung/-kontrolle, ...); Entwurf eines Workflowmodells für verteilte Produktion;	13
2002	Yan, H. S.; Zhang, X. D.; Ma, X. D.	Empirisch; mit Simulation		Problem der hierarchischen Produktionsplanung in flexiblen automatisierten Produktionsstätten; Einbringung der mittel- in die kurzfristige Produktionsplanung; Lösungsversuch durch verschiedene Algorithmen und Simulation;	2
2003	Lea, B. R.; Min, H.	Empirisch; Simulationen;		Langzeitüberleben eines Unternehmens hängt oft von einer nachhaltigen Überlegenheit in der Produktion ab; Überlegenheit durch Produktionskalkulation, -kontrolle u. Produktionsperformance in einer ERP-Umgebung; aus einer Reihe von Simulationen ist die aktivitätsbasierte Kalkulation als überlegener Ansatz herausgegangen, um Produktionsentscheidungen zu treffen;	5
2004	Hsu, L. L.; Chen, M.	Empirisch; Fallstudien; Elektronikbranche;		Ermittlung der Auswirkungen von ERP auf die Integration von Marketing und Produktion durch ein Modell basierend auf Kontingenztheorie und Sozio-technische Theorie;	16
2005	Moon, Y. B.; Phatak, D.	Theoretisch; mit Simulation des Modells		Vorschlag der Erweiterung eines ERP-Systems mittels einer diskreten Ereignissimulation, um Unsicherheiten in der Produktion handzuhaben; durch die Erweiterung um ein diskretes Ereignissimulationsmodell lassen sich Sätze von konvergierten Lieferzeiten bestimmen, die der Realität näher sind, als die steife Planung durch MRP; das Bsp. zeigt eine Möglichkeit, wie sich ERP-Systeme sinnvoll erweitern lassen, um den ROI zu steigern;	4
2005	Ho, C. J.	Theoretisch; mit Simulation		Systemnervosität oder Planungsinstabilität ist ein mit MRP/ERP-Systemen verbundenes wichtiges Betriebsproblem und hat ernste Wirkungen auf die Leistung derselben; Notwendigkeit von Prüfverfahren, die unnötige Planungsänderungen filtern und somit die Instabilität dämpfen; drei Dämpfungsverfahren und Nutzevaluation derselben;	1
2005	Derks, W. W. C.; Weston, R. H.	Theoretisch		Beschreibung üblicher SOP-Abläufe in Unternehmen, die auf Bestellung oder Lager fertigen; Erarbeiten eines Modells möglicher Ausnahmen und Auswirkungen in den Abläufen; Anforderungen zukünftiger Workflow-managementsysteme und daraus abgeleitete Schwächen heutiger ERP-Systeme;	0

2006	Ward, P.; Zhou, H. G.	Empirisch		Durchlaufzeitoptimierung abhängig von Prozessverbesserung und IT-Einsatz; Problem der Ressourcen- und Investitionsverteilung zwischen diesen beiden; Themen Zusammenhang von Unternehmensinterne u. -externe IT-Integration, lean/JIT Techniken und Performance; Prozessverbesserung von JIT/lean sind wichtig für Integrationserfolg;	5
2006	Banaszak, Z. A.; Zaremba, M. B.	Theoretisch	SME	Produktionsentscheidungen für SME in VE unter Berücksichtigung von Arbeitsauftragsdauer, Preis, zeitabhängige Ressourcenverfügbarkeit; heuristische Methode; kritischer Pfad; Implementierung in internetfähiges Software-Paket;	1
2006	Zou, Z. M.; Li, C. X.	Theoretisch		Eilaufträge oder Maschinenzusammenbrüche führen meist zu Verspätungen in der Produktion; Problemlösung durch: ereignisorientierter Planungsprozess und Planung mittels IS/ERP; genetischer Algorithmus und hybride zuweisungsbasierte Methode;	1
2006	Schultmann, F.; Frohling, M.; Rentz, O.	Theoretisch; Simulation; Vergleich mit Referenzunter- nehmen der Lack- und Farbenbranche	SME	Aufgrund des verstärkten Wettbewerbsdruckes sehen sich KMU in SC mit dem Problem von kurzen und verlässlichen Durchlaufzeiten konfrontiert; Hauptprobleme der Produktionsplanung liegen in Unsicherheiten der SC; Artikel liefert ein Modell für die Produktionsplanung unter diesen Unsicherheiten;	0
2006	Chen, J. M.; Chen, L. T.; Leu, J. D.	Theoretisch; numerische Stu- die/dynamische Programmierung, Simulation		Zwar liefern ERP-Systeme eine Basis um alle Unternehmensprozesse zu integrieren und managen, doch sind Marketing und Produktion oft noch ungenügend vernetzt, um eine gemeinsame Entscheidungsfindung zu ermöglichen; Modellierung des ERP-Systems hin zu einer kundenbasierten, dynamischen Entscheidungsfindung (Kundenwünsche, Losgrößen, Kapazitätsplanung, ...); Entwicklung eines Entscheidungsfindungsmodells auf IFS-Basis, welches ins ERP-System integrierbar ist (dezentralisiert oder koordiniert);	0
2007	Herrmann, F.	Theoretisch		Simulation als wichtiges Instrument für Entscheidungsfinden in Produktionsfragen; Produktionsparameter können nur in Langzeitstudien ermittelt werden, doch diese Zeit steht meist nicht zur Verfügung, deshalb Simulation einziges Mittel zur Entscheidungsfindung; Parameter sind unternehmensspezifisch und lassen sich deshalb nicht übertragen;	0
2008	Noori, S.; Feylizadeh, M. R.; Bagherpourl, M.; Zorriassatine, F.; Parkin, R. M.	Theoretisch; mit Modellentwurf u. Simulation		MRP muss optimal durchgeführt werden, um möglichst niedrige Kosten und hohe Qualität zu erhalten; bisher noch keine Modelle, die Zielkonflikte im MRP analysieren; Artikel präsentiert erstmals ein Modell, das zur Entscheidungsfindung führen soll; Ziel: optimale Produktionsrate pro Periode und Endprodukt, unter Einbezug eventueller Zielkonflikte;	0
2008	Scholz-Reiter, B.; Gorltd, C.; Hinrichs, U.	Theoretisch	SME	Kundenerwartungen (Kosten, Lieferzeit, Qualität) setzen vor allem SME zunehmend unter Druck; vor allem die Lagerhaltung und innerbetriebliche (Produktions-)Logistik bietet meist großes Potenzial für Verbesserungen; RFID bietet die Möglichkeit, Verbesserungspotenziale in der Produktionsplanung u. -überwachung zu erschließen;	0
2009	Oduoza, C. F.; Xiong, M. H.	Empirisch	SME	Probleme von SME bei Fertigung auf Bestellung; Beurteilung der Notwendigkeit eines Entscheidungsfindungssystems der Anfrageverwaltung und Produktion;	0

6.1 Produktion – allgemein

Die ERP-gestützte bzw. -gesteuerte Produktion ist ein Themenkreis, der schlecht isoliert werden kann. Forschungen in diesem Bereich gehen oft Hand in Hand mit SCM und lassen sich in der Welt netzwerkartig verbundener Unternehmen (VE) kaum davon trennen. Viele der Forschungsarbeiten die Themen in diesem Bereich behandeln, finden sich deshalb im Kapitel 4. Aber auch

Anliegen, die in Zusammenhang mit VE stehen, finden sich in anderen Kapiteln. In diesem Teil der Arbeit wird auf die innerbetriebliche Produktion Bezug genommen.

6.2 Produktion – abgeschlossene Forschung

6.2.1 Produktionsperformance

Der Themenkreis der innerbetrieblichen Produktionsperformance ist eines der beiden Kernthemen des ganzen Kapitels. Den Auftakt machten hier (Palaniswamy, Frank 2000), die fünf Fallstudien von ERP-Implementierungen auf Performanceauswirkungen in der Produktion untersuchten.

In den verschiedenen Fallstudien werden die einzelnen Anliegen, Probleme, usw. der verschiedenen Unternehmen analysiert und die Zustände vor und nach der erfolgten Implementierung abgeglichen. Die gesammelten Resultate sind in nachfolgender Tabelle zusammengefasst:

Tabelle 23: Performancevergleich vor und nach der erfolgten Implementierung

	Performance Measures	Owens Corning		Viskase		Valenite		Diebold		Leeson	
		Before ^a	After	Before	After	Before	After	Before	After	Before	After
1	Number of different computer systems	211	1	3	1	N/A	N/A	40	20	1	1
2	Degree of incompatibility among the systems	Very High	Low	High	Low	High	Low	High	Low	N/A	N/A
3	End-to-End connectivity	None	High	Low	High	Low	High	Low	Very High	Avg	High
4	Global optimal procurement	Very Low	High	Low	Avg	None	Avg	Low	High	Avg	High
5	Coordination in manufacturing	Low	Very High	Above Avg	High	Avg	High	Above Avg	Very High	Avg	High
6	Manufacturing knowledge about markets	Low	Very High	Above Avg	High	Avg	Above Avg	Avg	High	Low	Above Avg
7	Marketing knowledge about manufacturing	Low	High	Low	Above Avg	Above Avg	Same	Avg	High	Low	Above Avg
8	Customer satisfaction	Avg	High	Above Avg	Same	Low	High	High	Same	Avg	High
9	Paperwork associated with order processing	High	Low	High	Above Avg	High	Low	Very High	Above Avg	Very High	Low
10	Time to process order and deliver	High	Low	High	Above Avg	Avg	Same	Avg	Same	High	Low
11	Information availability for logistics for optimization	Low	Very High	Low	High	N/A	N/A	High	Same	Above Avg	High
12	Uniformity of systems in various production units	Low	High	Avg	High	Low	High	High	Very High	Avg	High
13	Forecasting accuracy	Low	High	Low	Same	Very Low	High	Above Avg	Same	N/A	N/A
14	Information availability for decision making	Low	Very High	Above Avg	High	Low	High	High	Same	Avg	Very High
15	Y2K problems	Many	None	Yes	No	Many	None	Very High	Avg	Yes	None
16	Positioning for global competition	Low	Very High	Avg	Above Avg	Very Low	High	Low	Very High	Avg	Very High
17	Supply chain management	Low	Very High	Low	Above Avg	Low	High	Avg	High	N/A	N/A
18	Monitoring of performance in subsidiaries	Poor	Very Good	Avg	Same	Low	High	Above Avg	High	Avg	High

^a Before and after refer to the manufacturing characteristics before and after implementation of ERP systems.

Quelle: (Palaniswamy, Frank 2000, S. 54)

Wie man daraus leicht ersehen kann, haben sich in vielen Bereichen Verbesserungen eingestellt. Leider ist eine numerische Auswertung nicht erfolgt, weshalb auch nicht weiter auf die Ergebnisse eingegangen werden kann.

Im selben Jahr befassten sich auch (Schneider u. a. 2000) damit, wie der Produktionsprozess optimiert werden kann. Interessant ist hierbei, dass die daran beteiligten Autoren zum Großteil Physiker sind. Sie versuchten einen der Herstellungsprozesse von BMW zu optimieren und verglichen dabei mehrere Varianten serieller und paralleler Fertigung um die bestmögliche Performance der Fertigung zu gewährleisten. Allerdings hat der Artikel kaum Bezug zu ERP oder ERP Funktionen und präsentiert nur numerische Auswertungen von Monte Carlo Simulationen. (Lea, Min 2003) untersuchten die Auswirkungen verschiedener MAS, MCS und der Zeitdauer des Betriebs derselben, auf die Produktionsperformance mittels Simulationsmodellen in JIT- oder TOC-basierter Fertigung.¹⁴⁷

Dadurch konnten sie folgende Erkenntnisse gewinnen:¹⁴⁸

- Auswirkungen von MCS:

TOC-basierte Fertigung resultiert in bis zu fünf mal höheren Beständen von Halbfabrikaten, geringeren Gewinnen und schlechterem Kundenservice, als die JIT-basierte Fertigung. Die höheren Gewinne bei JIT bleiben im Zeitablauf (mittel- und langfristig) erhalten.

- Auswirkungen von MAS:

ABC basierte Kostenberechnungen führt zu höheren (kurz- und langfristigen) Gewinnen, geringen Beständen und besserem Kundenservice als TC oder TA. Der Grund dafür könnte sein, dass ABC nicht nur Produktionskosten einbezieht und somit wahrscheinlich ein besseres Gesamtbild des Ressourcenverbrauchs abbilden kann. Weiter scheint diese Überlegenheit weiter zuzunehmen, je weiter sich die Produktionskosten von Arbeit zu Material verschieben.

- Zusammenspiel MCS und MAS:

Hier zeigte sich, dass das MCS höhere Performanceauswirkungen hat als das MAS.

In einer JIT-Umgebung sind sowohl ABC als auch TC dem TA Ansatz überlegen. Die geringe Überlegenheit von ABC gegenüber TC kann aber statistisch nicht mehr belegt werden. In einer TOC-Umgebung ist ABC aber deutlich überlegen.

Eine weitere Forschung entstammt der Feder von (Ward, Zhou 2006). Da diese sich aber mehr mit der ERP-Performance aufgrund analysierter Produktionsdaten, als mit der Produktionsperformance an sich befasst hat, findet sich die Arbeit im Kapitel 5 Performance.

¹⁴⁷ Vgl. Lea, Min 2003, S. 2879 und Lea, Min 2003, S. 2882–2891

¹⁴⁸ Vgl. Lea, Min 2003, S. 2903–2907

6.3 Produktion – kontinuierlich andauernde Forschung

6.3.1 Produktionsplanung

Die Produktionsplanung ist meist durch Unsicherheiten erschwert. Absatzplanung, Lieferterminverzögerungen oder Ausfälle in der eigenen Produktion erschweren die eigene Produktionsplanung ungemein. In diesem Absatz wird versucht, den Leser an die Themen Unsicherheiten der Produktion, deren Auswirkungen und eventuelle Lösungsvorschläge heranzuführen.

Den Auftakt machen (Koh, Saad 2002). Sie sehen ein Hauptproblem der Forschung in diesem Bereich darin, dass die Unsicherheiten einer ERP-gesteuerten Fertigung nicht systematisch und effektiv aufgearbeitet wurden, da sich die Forschung mit Lösungen für den Umgang mit Unsicherheit, aber nicht ausreichend mit den Gründen dafür befasst. Weiters haben bisherige (Simulations-)Studien vielschichtige Bedarfsstrukturen/-modelle zu wenig abgebildet. Genau diese angesprochenen Probleme wollen die Autoren mit einer neuen umfangreichen Simulationsstudie aufarbeiten.¹⁴⁹

Mittels Literaturrecherche, Entwicklung und Prüfung eines Geschäftsmodells und Entwurf eines Simulationsmodells konnten 23 Unsicherheitsfaktoren identifiziert werden, die mittels ERP gesteuerter Produktion näher untersucht und analysiert wurden.

Abbildung 42: Gruppierung der Simulationstechniken für die identifizierten Unsicherheiten

Simulation technique	Uncertainty
Cycle time increment	Late delivery from suppliers Insecure stores Planned set-up or change-over times exceeded Waiting for labours Waiting for tooling Waiting for inspection labours Waiting for materials internally supplied Unexpected demand for particular skills (Labour)
Batch size increment	Unexpected or urgent changes to schedule affecting machines Unexpected or urgent changes to schedule affecting labours
Change to queuing rule	Schedules or work-to-lists not controlled Schedules or work-to-lists not produced
Mean Time Between Failures/Mean Time To Repair (MTBF/MTTR)	Machine breakdowns
Alternative routing	Customer design changes
Probability (Pass/fail)	Labour errors Defective raw materials Machine errors Items on-hold (Financial) Unavailability of transports Seeking concessions Awaiting balance of orders
Use of commercial ERP systems	MRP planned overload (Infinite scheduling of machines) MRP planned overload (Infinite scheduling of labours)

Quelle: (Koh, Saad 2002, S. 3026)

¹⁴⁹ Vgl. Koh, Saad 2002, S. 3015

Die Autoren konnten aufzeigen, dass bei gemischten Bedarfsmustern eine Struktur und Beziehung zwischen den Gründen und Effekten für Unsicherheiten besteht. Die Simulationsstudien wurden in den Bereichen Lieferverzögerungen der Zulieferer, unsichere Materiallager, verlängerte Rüst- und Umrüstzeiten, Maschinenversagen u. v. m. durchgeführt.

Die Auswertung erfolgte sehr ausführlich, durch mehrere Tests, die nicht nur einzelne Unsicherheitsfaktoren, sondern auch Beziehung zwischen zwei und mehreren derselben, miteinbezogen.

Jede Unsicherheit produziert Anstöße und Auswirkungen für weitere Unsicherheiten, egal ob diese direkt einen Teil der BOM-Kette betrifft oder die Ressourcenverfügbarkeit betrifft, die auf andere Produkte ausgeweitet werden können. Die Forschungsarbeit ist die Erste, die ein nachprüfbares Modell für die Bestimmung von Unsicherheiten einer ERP-gesteuerten Produktion liefert und dadurch die Möglichkeit eröffnet, Lieferzeitperformance systematisch aufzuarbeiten.¹⁵⁰

(Yan u. a. 2002) untersuchten ein Problem der hierarchischen Produktplanung in flexiblen, automatisierten Produktionsstätten/-betrieben. Genauer gesagt ist der Kern der Arbeit die Übernahme von (z. B. ERP-gestützter) mittelfristiger in die kurzfristige Produktionsplanung (MES) mit dem Ziel den höchstmöglichen Profit zu erhalten.

Die Modellentwicklung ist sehr aufwendig und besteht größtenteils aus Mathematik, weshalb darauf nicht näher eingegangen wird. Weiters hat die experimentelle Studie den Nachteil, dass sie eher auf einem Kompromiss aufgebaut ist, da sie an einem Heimrechner durchgeführt wurde, womit ein realistischer BOM nicht abgebildet werden kann.¹⁵¹ Deshalb entsprechen die Ergebnisse eher kaum denen einer tatsächlichen ERP Umgebung.

(Moon, Phatak 2005) wollten ein ERP-System um eine diskrete Ereignissimulation erweitern, um damit die Unsicherheiten der Produktion zu handhaben.

Die Vorteile dieser diskreten Ereignissimulation ist deren Fähigkeit, die Dynamik eines realen Systems zu imitieren.¹⁵² Durch die Übernahme der Strukturen und Funktionen des echten Systems in das Simulationsmodell erhält man eine gute Möglichkeit zur Resultatsanalyse.

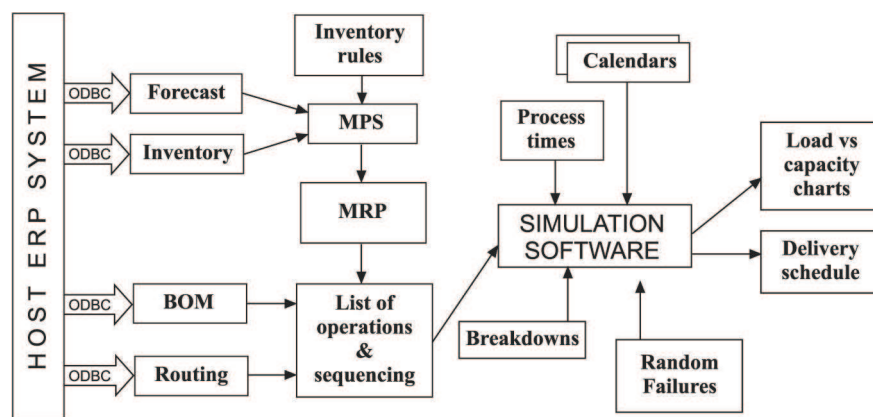
Sie entwickelten ein Simulationsmodell und legten auch fest, wie dieses in die ERP-Software als Zusatzmodul/-software eingebettet werden soll.

¹⁵⁰ Vgl. Koh, Saad 2002, S. 3037–3038

¹⁵¹ Vgl. Yan u. a. 2002, S. 149

¹⁵² Vgl. Moon, Phatak 2005, S. 1209

Abbildung 43: Funktionen des iterativen Rahmens zur Einbindung der Produktionssimulationssoftware in das ERP-System



Quelle: (Moon, Phatak 2005, S. 1215)

Dieser Rahmen wurde auch von den Autoren in der Simulation getestet.

Die Annahmen, die getroffen wurden, sind eine stabile Nachfrage, die Produktion erfolgt in Losen. Basierend auf den Vorhersagen werden die Produktionsaufträge erteilt, bzw. eingelastet. Manchmal können die nachgefragten Mengen nicht produziert werden, in anderen Zeiten ist eine Überkapazität vorhanden, weshalb die von der MRP-Software erzeugten Durchlaufzeiten auf ihre Machbarkeit überprüft werden müssen (z. B. vom Produktionsleiter). Allerdings finden oft Veränderungen statt: Eilbestellungen, Maschinendefekte, Werkzeugschäden bedingen Veränderungen in der Produktionsplanung. Diese Fälle haben auch immer Auswirkungen auf alle nachfolgenden Produktions- und Lieferprozesse. Um genau solche Fälle miteinzubeziehen, werden diese im Simulationsmodul verarbeitet und die Daten der MRP dadurch verändert, ins ERP-System eingefügt und eine neue MRP durchgeführt. Dieser Kreislauf wiederholt sich immer wieder. Dadurch werden bessere Resultate in der Planung erreicht und genauere Durchlaufzeiten vorausgesagt.¹⁵³

Dieser “Planungskreislauf” kann auch vollständig automatisiert werden, wenn entsprechende Regeln für die Entscheidungsfindung in die Software eingebaut werden. Dadurch ist es möglich, diese Schleife 30-40 mal pro Stunde zu durchlaufen und somit auch einen komplexen Produktmix adäquat zu planen.¹⁵⁴

(Ho 2005) veröffentlichte im selben Jahr einen Artikel, der sich mit der Systemnervosität und der Planungsinstabilität befasste. Ständige (Neu-)Planung der Produktion hat starke Auswirkungen auf die Leistung und Leistungsfähigkeit des ERP-Systems. Somit befasst sich dieser Artikel

¹⁵³ Vgl. Moon, Phatak 2005, S. 1215–1221

¹⁵⁴ Vgl. Moon, Phatak 2005, S. 1221–1223

genau mit Auswirkungen, die durch Module, wie das im vorangegangenen Artikel von (Moon, Phatak 2005) entstehen.

Systemnervosität ist aber auch deshalb ein Problem, weil alle Module wie Buchhaltung, SCM, E-Procurement, Produktion Unsicherheiten enthalten können und eine erneute Material- und Produktionsplanung auslösen können. Deshalb braucht es ein intelligentes System, das Prioritäten setzt und filtert, welche Planungen überhaupt neu erstellt werden. Verschiedene Techniken zur Dämpfung dieser Neuplanung und daraus entstehender Effekte werden von den Autoren in einem Simulationsmodell getestet.¹⁵⁵

(Schultmann u. a. 2006) befassen sich mit den Unsicherheiten (vor allem der Lieferzeiten) in SC, da für SME in SC kurze und verlässliche Durchlaufzeiten von hoher Wichtigkeit sind.

Sie präsentieren einen Ansatz zur Produktionsplanung von SME, die in Losen fertigen.¹⁵⁶

Leider ist der Großteil der Modellentwicklung wieder stark mathematiklastig und das Simulationsmodell angelehnt und überprüft an einer Fallstudie. Aus diesem Grund lässt sich schwer eine Allgemeingültigkeit daraus ableiten und wird an dieser Stelle nicht weiter auf den Artikel eingegangen.

Den Abschluss in diesem Themenkreis bildet ein Artikel von (Herrmann 2007). Produktionsdaten sind oft sehr spezifisch für das jeweilige Unternehmen und somit können die richtigen Produktionsparameter nur in Langzeitstudien ermittelt werden. Da aber die meisten Unternehmen kaum soviel Zeit besitzen, bleibt Simulation das einzige mögliche Mittel zur Entscheidungsfindung. Aus diesem Grund untersucht der Autor die Möglichkeiten des SIM R/3 Modul von SAP zur Simulation von Produktionsdaten.¹⁵⁷

Durch den Artikel will er aufzeigen, wie die Auswirkungen von Veränderungen von Abläufen, Produktionsdaten oder Ähnlichem simuliert werden können, wobei dadurch die Möglichkeit einer relativ effektiven Kosten-Nutzen-Analyse gegeben ist und Produktionsparameter bestimmt werden können.¹⁵⁸ Allerdings ist das gezeigte Modell ein sehr einfaches und die Erforschung einer realitätsnahen Fertigung erst in Arbeit.

6.3.2 Produktion und Marketing

Die erfolgreiche Verbindung von Produktion und Marketing ist ein Anliegen, das ebenfalls in vielen Bereichen, zwar nicht oft aber kontinuierlich, erwähnt wird.

¹⁵⁵ Vgl. Ho 2005, S. 4010

¹⁵⁶ Vgl. Schultmann u. a. 2006, S. 1589

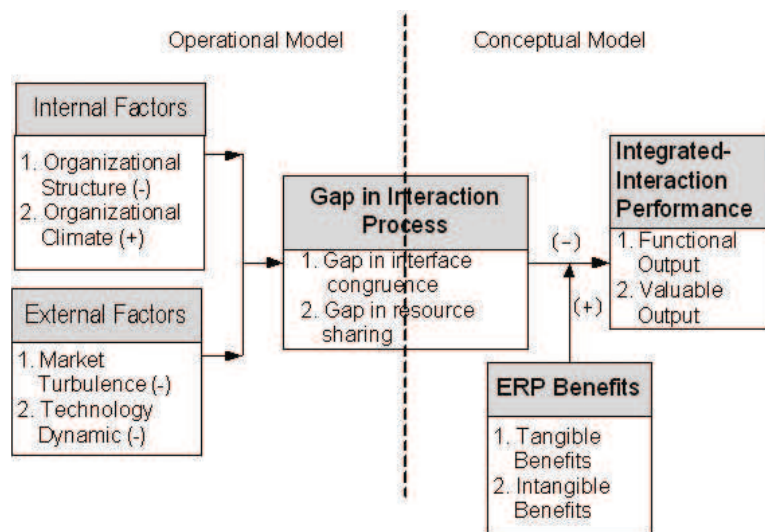
¹⁵⁷ Vgl. Herrmann 2007, S. 132

¹⁵⁸ Vgl. Herrmann 2007, S. 132

Eine der Arbeiten zu diesem Thema stammt von (Hsu, Chen 2004), die meinen, dass die Interaktionen zwischen Marketing und Produktion, große Auswirkung auf die Wettbewerbsfähigkeit und Profitabilität eines Unternehmens haben. Durch die Integration in ein ERP-System entstehen Möglichkeiten diese beiden Bereiche erfolgreich verbinden.¹⁵⁹

Da die meiste Literatur in diesen beiden Bereichen meist auf der Kontingenztheorie oder der soziotechnischen Theorie aufgebaut ist, haben die Autoren diese beiden in einem Forschungsmodell verbunden, um die Auswirkungen der ERP-Integration auf diese beiden Bereiche zu erforschen.¹⁶⁰

Abbildung 44: Forschungsmodell von (Hsu, Chen 2004)



Quelle: (Hsu, Chen 2004, S. 46)

Dieses Forschungsmodell wurde durch Analyse von vier Fallstudien ausgewertet und erbrachte, dass Performanceverbesserungen in den Bereichen Lagermanagement, Veränderungen des Fabrikationsprogramms, Liefertermineinhaltung und Informationsteilung erreicht werden konnten. Es bestehen aber Schwächen im KM-Bereich, da aktuelle ERP-Systeme den (un-)strukturierten Dokumentenfluss oder ausgetauschte Nachrichten bei Problemlösungsprozessen zu wenig oder nicht erfassen.¹⁶¹

(Chen u. a. 2006) bemängelten, dass die Entscheidungsfindung zwischen Marketing und Produktion trotz ERP Integration größtenteils noch immer unabhängig geschieht. Die Schuld sehen sie in der Schwäche von ERP-Systemen, weil diese oft mit fixen Parametereinstellungen und falschen Annahmen arbeiten. Aus diesem Grund versuchen sie ein Entscheidungsfindungsmodell zu ent-

¹⁵⁹ Vgl. Hsu, Chen 2004, S. 42

¹⁶⁰ Vgl. Hsu, Chen 2004, S. 46

¹⁶¹ Vgl. Hsu, Chen 2004, S. 50–51

wickeln, das die Losgrößen bestimmt, die Zeitplanung der Produktion ermittelt unter Beachtung von dynamischen Kundenwünschen und der begrenzten Kapazität der Produktionsstätten. Ein dezentralisiertes und ein koordiniertes Modell werden im Artikel entwickelt, um diese auch gegebenenfalls als Add-on in das ERP-System einzufügen.¹⁶²

Leider ist der Großteil dieser Arbeit wieder stark mathematisch und der soziale Kontext des Problems der Entscheidungsfindung zwischen den Abteilungen Produktion und Marketing kommt zu kurz, weshalb an dieser Stelle nicht weiter auf den Artikel eingegangen wird.

6.4 Produktion – aktuelle Forschung

6.4.1 Zielkonflikte und Entscheidungsfindung in der Produktion

Eines der neueren Forschungsfelder im ERP-Bereich betrifft die Zielkonflikte in der Produktion. Der erste Artikel stammt von (Noori u. a. 2008) und versucht die optimale Produktionsrate zu berechnen, wenn Zielkonflikte wie z. B. die Minimierung der Gesamtkosten oder Durchlaufzeitoptimierung entstehen. Sie entwickelten ein Modell, das Herstellern ermöglichen soll, bessere Entscheidungen zu treffen, wenn die Zielfunktion unklar ist.¹⁶³

Dazu leiteten sie ein umfangreiches mathematisches Modell her, das auch numerisch ausgewertet werden kann und dabei hilft, die optimale Produktionsrate zu finden.

Laut Autoren ist auch in einem Fall der mehr Ziele und Zielkonflikte enthält und somit auch mehr Nebenbedingungen und Grenzen beachtet werden müssen, das Modell problemlos anwendbar.¹⁶⁴ Allerdings besteht ein großes Problem darin, dass die Bewertung der Prioritäten der verschiedenen Zielkonflikte subjektiv ist, weshalb mittels diesem Ansatz kaum ein objektiv optimiertes Ergebnis zustande kommt, welches wirklich den maximalen Nutzen gewährleistet. Weiters ist unklar, wie sich das Modell in einer unsicheren Umwelt, wie sie in Absatz 6.3.1 beschrieben wird, behaupten soll.

(Oduoza, Xiong 2009) beschäftigen sich mit einem ähnlichem Zusammenhang. Sie beschäftigen sich mit der Auftragsabwicklung in einem stark umkämpften globalen Markt, in dem sich SME die Einzelfertigung betreiben, mit dem Konflikt zwischen Qualität und möglichst geringer Durchlaufzeit konfrontiert sehen.¹⁶⁵

¹⁶² Vgl. Chen u. a. 2006, S. 223

¹⁶³ Vgl. Noori u. a. 2008, S. 887

¹⁶⁴ Vgl. Noori u. a. 2008, S. 898

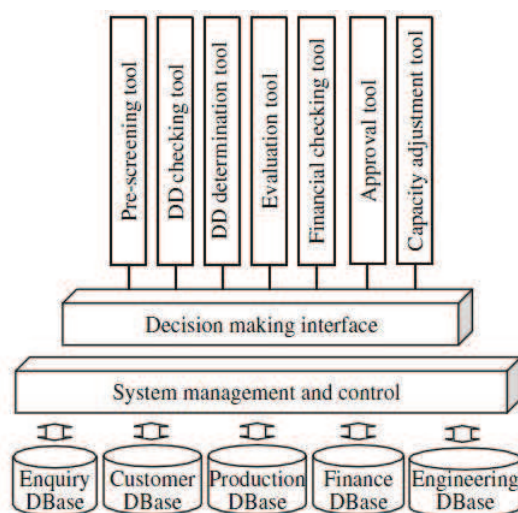
¹⁶⁵ Vgl. Oduoza, Xiong 2009, S. 398

Ein SME hat es bei der Kapazitätsplanung deshalb besonders schwer, da die Lieferzeiten gewährleistet werden müssen, um keine Kunden zu verlieren.

Ein Problem hierbei ist, dass viele Kunden zwar Bestellungen anfragen (in der heutigen vernetzten Welt auch problemlos bei mehreren Unternehmen), aber schlussendlich nie eine Produktion in Auftrag geben. Aus diesem Grund ist es sehr schwer die MRP-Planung vorzunehmen, da oft nie klar ist, welche Aufträge überhaupt gefertigt werden. Die Ergebnisse der MRP sind also oft unrealistisch.¹⁶⁶

Je höher die Auftragslage, desto besser ist der finanzielle Ertrag. Damit einher geht aber auch ein erhöhtes Risiko von Verzögerungen. Aus diesem Grund ist eine Entscheidungsfindung wichtig, welche Aufträge angenommen werden sollen und welche abgelehnt werden müssen. Die Autoren entwickelten aus diesem Grund ein Entscheidungsfindungssystem, das mehrere Faktoren miteinbezieht.

Abbildung 45: Generische Entscheidungsfindungsarchitektur für das Handhaben von Kundenanfragen; passend für SME



Quelle: (Oduoza, Xiong 2009, S. 402)

DD ... due date; zu deutsch Fälligkeitsdatum

Der Ansatz bietet somit die Möglichkeit, elektronisch erfasste Anfragen (z. B. internetbasiert oder ins System eingetragen) auf ihre Machbarkeit, im Hinblick auf das Lieferdatum, finanziellem Nutzen (stehen z. B. erhöhte Lagerkosten im Verhältnis zu den Erträgen durch die Produktion), Kundenprioritäten (wichtiger oder unwichtiger Kunde) oder Ähnlichem, vielfältig zu überprüfen. Weiters soll es, wenn ein Auftrag angenommen wurde, entscheiden können, ob die Kapazitäten oder Ressourcen neu verplant werden sollen, um eine Fertigung zu erreichen.¹⁶⁷

¹⁶⁶ Vgl. Oduoza, Xiong 2009, S. 400

¹⁶⁷ Vgl. Oduoza, Xiong 2009, S. 401–402

Das Modell wurde auch von den Autoren getestet und scheinbar bietet es wirklich das Potenzial, Kundenanfragen effektiv zu verwalten, sprich die Auskunftsgenauigkeit und –geschwindigkeit zu verbessern und weiters die Profitabilität und die Liefertermintreue zu steigern. Somit kann dieser Ansatz als Modul implementiert eine Wertsteigerung für das Unternehmen und zusätzlichen Kundennutzen generieren.¹⁶⁸

6.5 Produktion – Fazit

Es lässt sich aufgrund der Forschungsarbeiten der Kapitel Produktion und Supply Chain Management deutlich erkennen, wie sich die Anliegen und Sorgen von global agierenden Unternehmen verschoben haben.

Während es früher galt die innerbetriebliche Produktion möglichst günstig und effizient zu gestalten, so geht es heutzutage mehr um die überbetriebliche Koordination und aus der am Produktionsprozess beteiligten SC entstehenden Unsicherheiten und Risiken, messbar und steuerbar zu machen.

Ein weiteres Problem der Modelle ist die Bewertbarkeit der Ergebnisse. Viele Faktoren lassen sich nur durch Einschätzungen monetär bewerten, dies ist vor allem dann problematisch, wenn es sich um Zielkonflikte handelt und eine optimale Lösung gesucht wird. Es stellt sich aber die Frage, ob dieses Problem überhaupt gelöst werden kann.

Auch wenn ERP-Systeme wegen ihren planenden Funktionen und Möglichkeiten eingesetzt werden, offenbart sich gerade Kapitel 6.3.1, dass hier scheinbar noch große Lücken zu füllen sind, wenn der Faktor Unsicherheit verstärkt einspielt. Die Forschung in diesem Bereich sollte noch weiter verbessert werden, da diese Produktionsunsicherheiten vor allem für Unternehmen, die nicht durch SCM-Funktionen mit ihren Zulieferern und Abnehmern verbunden sind und somit keine ausreichenden Daten zur Verfügung haben, hinreichend exakt die Produktion zu planen, eine Hilfestellung von hohem Wert wäre.

Aber auch für SCM betreibende Unternehmen scheint dies von Bedeutung zu sein, da die Informationen, die den Partnern zur Verfügung gestellt werden können, für alle an der SC beteiligten Organisationen eine Wertsteigerung wären.

¹⁶⁸ Vgl. Oduoza, Xiong 2009, S. 406–407

7 Anwender

Tabelle 24: Artikel zum Thema Anwender

Jahr	Autor(en)	Typ und Feld der Studie	Organisationstyp	Kernthemen/-aussagen	Z.h.
2001	Shtub, A.	Theoretisch		Techniken und Methoden, die einen Rahmen formen für das Lehren von Personen und Teams, um im Umgang mit neuen Informationstechnologien das Teamwork zu verbessern; vom traditionellen Management (funktional) zum integrierten dynamischen Ansatz (einschl. Prozessverwaltung); Verwenden neuer Informationstechnologien (ERP) zur Unterstützung des Managements;	6
2002	Parush, A.; Hamm, H.; Shtub, A.	Empirisch		Simulationen sind als eine effiziente und wirksame Art anerkannt, komplexe, dynamische Systeme zu lehren und zu lernen; Artikel enthält Studie eines Experiments, das Aufschluss über die Effizienz eines solchen Lernprozesses bei der ERP-Implementierung gibt; Prozess des Selbstlernens; interaktives Lernen;	14
2002	Ashbaugh, S.; Miranda, R.	Theoretisch		Artikel erörtert zukünftige Trends für HRMS; Auswirkungen von IT auf E-Government; notwendig für digital-government ist das Internet und ERP-Einsatz; Vorteile durch HRMS Komponenten;	2
2003	Somers, T. M.; Nelson, K.; Karimi, J.	Empirisch; Taiwan; Textilindustrie		Generierter Nutzen von ERP hängt von der wirksamen Verwendung und Anwenderzufriedenheit ab; Studie beleuchtet Anwenderzufriedenheit.	22
2003	Bagchi, S.; Kanungo, S.; Dasgupta, S.	Empirisch		Analyse der ERP-Akzeptanz (während Implementierung) auf Anwenderebene; Anwenderbeteiligung und Involvierung bei ERP-Projekten im Verhältnis zu anderen IT Projekten; Anwendungsdynamik in ERP-Implementierung differenziert sich von anderen IT Projekten; Suche nach neuen Möglichkeiten zur Einflussnahme;	20
2003	Siau, K.; Messersmith, J.	Empirisch; Fallstudie		Fallstudie einer ERP-Implementierung einer Universität; Analyse der Anwendbarkeit des Innovationsstrategiemodells auf den öffentlichen Sektor; Fokus auf spätere Enduser und nicht Experten; öffentlicher Sektor als zukünftiger Markt für ERP-Systeme;	9
2005	Zviran, M.; Pliskin, N.; Levin, R.	Empirisch; Kanada	MNC	Anwenderzufriedenheit und wahrgenommener Nutzen beeinflussen wesentlich den Implementierungserfolg; wahrgenommener Nutzen beeinflusst wesentlich die Anwenderzufriedenheit; Akzeptanzmodell;	19
2005	Holsapple, C. W.; Wang, Y. M.; Wu, J. H.	Empirisch; Taiwan; Textilindustrie		Anwender-/Kundenzufriedenheit als Bewertungsbasis für den Projekt-/Systemerfolg; Auswertung auf Basis verschiedener anwenderspezifischer Faktoren (Benutzermerkmale: Alter, Ausbildung, ... und Anpassungsfaktoren: Aufgabenrelevanz, ...); Ergebnisse: Bildung und Position beeinflussen empfundenen Erfolg; IS Erfahrung, Alter nicht;	6
2005	Lim, E. T. K.; Pan, S. L.; Tan, C. W.	Empirisch; SAP Kunden	MNC	Forscher versuchen zu verstehen, welche Umweltfaktoren und psychologischen Faktoren die Anwenderakzeptanz der ERP-Systeme beeinflussen; Studie versucht Motivationsdynamik von Anwendern zu erforschen (aus Erwartungsperspektiven); innere Motivation;	4
2006	Wu, J. H.; Wang, Y. M.	Empirisch; Taiwan		Anwenderzufriedenheit als Messgröße für Systemerfolg; Studie präsentiert ein verlässliches und gültiges Werkzeug zur Bestimmung der Anwenderzufriedenheit; Messung über: ERP-Projektteam und -Dienst, ERP Produkt, Anwenderwissen und -beteiligung;	7
2006	Kositanurit, B.; Ngwenyama, O.; Osei- Bryson, K. M.	Theoretisch		Erforschung von Faktoren (Technologie-Anforderungszusammenhänge, Anwenderzufriedenheit, Systemqualität, Dokumentation, ...), die die Leistung der Endanwender (eines ERP-Systems) beeinflussen; Bestimmen der Zusammenhänge der einzelnen Faktoren;	4
2006	Dery, K.; Hall, R.; Wailes, N.	Empirisch; Fallstudie; Neuseeland	Bankwesen	ERP-Systeme erreichen oft nicht erwarteten Nutzen; Auswirkungen auf Filialleiter durch eingeführtes ERP-System; Nutzungshäufigkeit des ERP-Systems;	3

2007	Choi, D. H.; Kim, J.; Kim, S. H.	Empirisch; Korea		Trotz der Erkenntnis, wie wichtig Endanwendertraining ist, sind die Budgets und Anzahl von Trainern dafür oft zu gering; E-Learning bietet die Möglichkeit diese Grenzen trotzdem zu überwinden; Entwickeln eines E-Learning Modells und empirisches Testen desselben; Flow-Erlebnis ist wichtig für das Ergebnis des E-Learning-Prozesses;	10
2007	Parush, A.; Hod, A.; Shtub, A.	Theoretisch; mit Simulation		Prototyp eines Informationsvisualisierungsdesign statt herkömmlicher ERP-Systemoberfläche um Anwender zu unterstützen; Verbesserung der grafischen Oberfläche wurde durch Simulation einer SC mit Anwendern geprüft und signifikante Verbesserungen der Reaktionszeit (vor allem bei unerfahrenen Usern) festgestellt; Richtige grafische Oberfläche kann Implementierungserfolg und Anwenderverständnis/-fähigkeiten erhöhen;	0
2008	Chang, M. K.; Cheung, W.; Cheng, C. H.; Yeung, J. H. Y.	Empirisch; Japan		ERP-Implementierung aus Anwendersicht; kurz-/langfristige Konsequenzen resultierend aus: Affekt (direkte emotionale Reaktion), Komplexität, Kompatibilität, soziale Faktoren, fördernde/unterstützende Umstände/Tätigkeiten; Folgerungen für Theorie/Lehre und Management;	2
2008	Bueno, S.; Salmeron, J. L.	Empirisch; neun Unternehmen		Aufgrund der Komplexität des ERP-Systems u. der Implementierung zieht dies oft negative Anwenderakzeptanz mit sich; Studie untersucht die ausschlaggebenden Faktoren für Anwenderakzeptanz u. somit erfolgreiche Implementierung: Top-Management Unterstützung, Kommunikation, Kooperation, Ausbildung und technologische Komplexität;	0
2009	Youngberg, E.; Olsen, D.; Hauser, K.	Empirisch		Um die Softwarepotenziale voll zu nutzen, muss die Technologieakzeptanz von Endnutzern garantiert werden; Studie untersucht Unternehmen/Mitarbeiter, die kürzlich ein ERP-System implementiert haben bezüglich Technologieakzeptanzfaktoren; wichtige Ergebnisse: Endanwender von Anfang an einbinden, um aufzuzeigen, wie ihre Teile in das Gesamtbild passen, keine "Technikersprache" im Umgang mit gewöhnlichen Endnutzern, um Entfremdung zu vermeiden, genügend Ressourcen bereitstellen, um Anwender zu unterstützen;	0
2009	Longinidis, P.; Gotzamani, K.	Empirisch; Fall- studie; Griechen- land	MNC	Identifikation von drei Faktoren, die entscheidend die Anwenderzufriedenheit beeinflussen: Interaktion mit der IT-Abteilung, Vor-Implementierungsprozesse, ERP Produkt und Anpassungsfähigkeit;	0
2009	Sun, Y.; Bhattacharjee, A.; Ma, Q. G.	Empirisch; China		TAM; Erweiterung traditionelle IT Anwendungsmodelle um Anwendungs-/Gebrauchsabsicht, Verwendung, Performance in Arbeitsumgebung von ERP Anwendern;	0
2009	Chou, S. W.; Chen, P. Y.	Empirisch; Studie über CERPS		Studie untersucht, ob einzelne Faktoren die dauerhafte (ERP) Nutzungsabsicht v. Endanwendern beeinflussen, um somit entsprechende Trainingsprogramme zu entwerfen, die effektive ERP-Nutzung zum Ziel haben; Einflüsse von dynamischen und stabilen individuellen Unterschieden auf Zufriedenheit und Dauer; Selbstsicherheit/Ängstlichkeit, persönliche Innovationsfähigkeit führen zu situationsspezifischen Eigenschaften; moderate Wirkung von Erfahrungen mit ERP;	0

7.1 Anwender – allgemein

Das Kapitel Anwender konzentriert sich auf diejenigen Mitarbeiter, die das ERP-System schlussendlich im Arbeitsalltag verwenden (sollen). Dieser Themenbereich der Anwender wurde auch bisher in der Arbeit schon öfter gestreift. In diesem Absatz geht es aber verstärkt um Anliegen die die richtige Verwendung des ERP-Systems aus Anwendersicht ermöglichen sollen.

7.2 Anwender – kontinuierliche Forschung

7.2.1 Anwenderzufriedenheit

Anwenderzufriedenheit ist eine der wichtigsten Determinanten für den Systemerfolg. Allerdings beeinflusst die Kunden- bzw. Anwenderzufriedenheit auch stark die effiziente Verwendung der Systeme.¹⁶⁹

(Somers u. a. 2003) haben nicht direkt diesen Zusammenhang untersucht, sondern vorangegangene Forschungsarbeiten, wie das EUCS¹⁷⁰, durch eine erneute empirische Auswertung auf ihre Gültigkeit hin überprüft. Weiters haben sie noch andere Studien miteinander verglichen.

Ihre Forschungsarbeit erbrachte also wenig neues Wissen, sondern bestätigte nur erneut, dass vor allem die Anwenderfreundlichkeit und die Bedienung der Systeme vereinfacht werden müssen, um notwendige Verbesserungen zu erreichen.¹⁷¹

Auch (Holsapple u. a. 2005) behaupten in ihrem Artikel, dass die Anwenderzufriedenheit ein wesentlicher Faktor zur Bewertung des Systemerfolges ist. Deshalb wollten sie die Auswirkungen von Anwendercharakteristiken und Einflussfaktoren auf den Systemerfolg überprüfen.¹⁷²

¹⁶⁹ Vgl. Somers u. a. 2003, S. 595

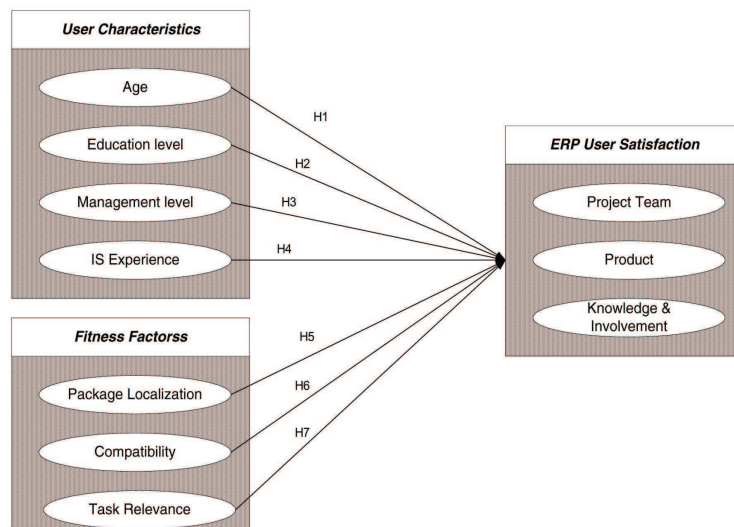
¹⁷⁰ EUCS: end-user computing satisfaction

¹⁷¹ Vgl. Somers u. a. 2003, S. 602; Table 3

¹⁷² Vgl. Holsapple u. a. 2005, S. 323

Nachfolgend angeführt wird die schematische Darstellung des Forschungsmodells, welches empirisch von den Autoren ausgewertet wurde:

Abbildung 46: Forschungsmodell von (Holsapple u. a. 2005) zur Ermittlung der ERP Anwenderzufriedenheit



Quelle: (Holsapple u. a. 2005, S. 326)

Hypothesen- und Modelldefinition: Seite 324-328

Die Auswertung ergab folgende Ergebnisse:¹⁷³

- Kompatibilität und Aufgabenrelevanz stehen in signifikantem, positiven Zusammenhang mit Anwenderzufriedenheit auf allen drei Dimensionen (Projektteam, Produkt, Wissen und Einbezug) im ERP-Kontext.
- Die Zufriedenheit ist größer bei höherer Bildung der Anwender, als bei niedrigerer Bildung derselben in der Produktdimension.
- Die Anwenderzufriedenheit ist höher bei angehörigen des Managements als bei Anwendern, die nicht dem Management zugehören.
- Bei allen anderen Variablen konnten keine signifikanten Differenzen oder Korrelationen nachgewiesen werden (z. B. Alter, geografische Softwareherkunft, Computererfahrung und Aufgabenrelevanz).

Dadurch zeigt ein genauer Blick in die Forschungsarbeit dem Interessierten auf, welche Bereiche im ERP-Implementierungsablauf besonderer Beachtung bedingen, um im ERP-Betrieb höheren Nutzen zu erlangen und welche vielleicht vernachlässigt werden dürfen. Die weiteren Schlussfolgerungen der Autoren werden an dieser Stelle nicht näher behandelt, da sie mit der geläufigen Literatur übereinstimmen (Fit, Customizing, ...).

¹⁷³ Holsapple u. a. 2005, S. 333–334; aus dem Englischen

Auch (Wu, Wang 2006) stimmen mit den vorangehenden Autoren damit überein, dass die Anwenderzufriedenheit eine wichtige Messgröße für den Systemerfolg ist und entwickeln deshalb ein Modell zur Bestimmung derselben.

Die empirische Auswertung des Modells zeigt, dass die Anwenderzufriedenheit aus drei wesentlichen Dimensionen besteht: Projektteam und Service, ERP-Produkt sowie Anwenderwissen und Einbezug. Dabei ist „Projektteam und Service“ die wichtigste Dimension für Anwenderzufriedenheit, aber auch für den Implementierungserfolg und besteht aus vier Komponenten:

- Interaktion, Assoziation und Verhalten zwischen den Anwendern und dem Projektteam
- Kommunikation zwischen Anwendern und Projektteam
- Fachwissen im Bereich und Erfahrung des Projektteams
- Bereitschaft und Einsatz des Projektteams zur Unterstützung der Anwender bei der Einführung des Systems

Darauf folgt als nächster wichtiger Faktor für die Anwenderzufriedenheit das „ERP Produkt“, wobei hier die Systemqualität und die Fähigkeit des Systems passende, schnelle und verlässliche Daten auszugeben in einer hohen Anwenderzufriedenheit resultieren.¹⁷⁴

Die Forschung von (Wu, Wang 2006) bietet einen guten Ansatz, um das Thema der Anwenderzufriedenheit aufzuarbeiten und gibt Managern vielleicht die Möglichkeit wichtige Faktoren zu identifizieren, die während der Implementierung beachtet werden müssen, um im späteren ERP-Betrieb eine hohe Zufriedenheit zu erreichen.

Der letzte Artikel in diesem Zusammenhang stammt von (Longinidis, Gotzamani 2009) und behandelt die Anwenderzufriedenheit bei der Implementierung. Dabei untersuchen sie die Faktoren IT Erfahrung, Geschlecht, Bildung, Alter und Abteilungszugehörigkeit der Endanwender und deren Auswirkung. Die empirische Auswertung ergab aber, dass lediglich die Abteilungszugehörigkeit Auswirkung auf die empfundene Systemzufriedenheit hat, während bei allen anderen Faktoren dies nicht nachgewiesen werden konnte.¹⁷⁵

Die weiteren Erkenntnisse aus der empirischen Forschung, die besagen, dass „Interaktion mit der IT-Abteilung“, „Vor-Implementierungsprozesse“ und das „ERP-Produkt“ von hoher Bedeutung sind, stimmen mit der vorangegangenen Literatur überein und beinhalten keine neuen Erkenntnisse.¹⁷⁶

¹⁷⁴ Vgl. Wu, Wang 2006, S. 894–895

¹⁷⁵ Vgl. Longinidis, Gotzamani 2009, S. 638

¹⁷⁶ Vgl. Longinidis, Gotzamani 2009, S. 638–640

7.2.2 ERP-Akzeptanz

Die erste Arbeit, die versuchte die ERP-Akzeptanz auf Anwenderebene zu beleuchten stammt von (Bagchi u. a. 2003), da sie der Meinung waren, dass Implementierungen dieser Systeme bis damals nur im Hinblick auf eine ganze Organisation oder sogar Industrie erforscht wurden. Sie versuchten Unterschiede zwischen ERP und anderen IS zu finden und machten die Erfahrung, dass bestehende Modelle an die neuen Anforderungen von ERP-Systemen angepasst werden müssen, um diese entsprechend erforschen zu können. Weiters versuchten sie Möglichkeiten zu finden, wie Einfluss auf die Akzeptanz der Endanwender genommen werden kann.¹⁷⁷

Auch (Lim u. a. 2005) befassen sich damit, wie die Anwenderakzeptanz zugunsten des ERP-Systems gesteuert werden kann. Basierend auf der Arbeit von (Scholl 1981) definierten die Autoren drei Katalysatoren für die subjektive Motivation von Mitarbeitern, die einem Prozess folgen:¹⁷⁸

- Expectancy: Persönliche Erwartung, dass der Aufwand überhaupt zum erwünschten Erfolg führt.
- Instrumentality: Mittel oder Belohnung, die durch die Zielerreichung erlangt werden.
- Valence: Persönlicher Wert, den das Individuum der Belohnung zurechnet.

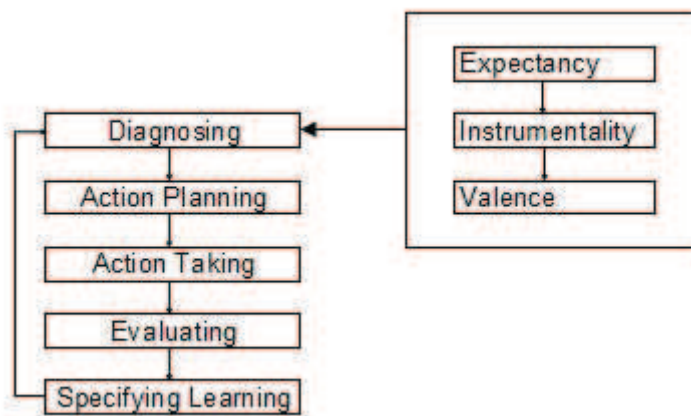
Dieser Prozess lässt sich einbetten in nachfolgendes Modell, um die Dissonanzen von Mitarbeitererwartungen und Managementpolitik zu erörtern (Diagnosing), Pläne zur Problemlösung zu erarbeiten (Action Planning), diese in der Organisation umzusetzen und gegebenenfalls zu intervenieren (Action Taking), die Ergebnisse der unternommenen Aktionen zu erörtern (Evaluation) und daraus zu lernen (Specifying Learning), um beim erneuten Durchlauf des Zyklus entsprechende Veränderungen durchführen zu können. Dadurch sollte es dem Management möglich sein, die erhoffte ERP-Akzeptanz bei den Mitarbeitern zu schaffen.¹⁷⁹

¹⁷⁷ Vgl. Bagchi u. a. 2003, S. 142

¹⁷⁸ Vgl. Lim u. a. 2005, S. 137

¹⁷⁹ Vgl. Lim u. a. 2005, S. 138–139

Abbildung 47: Iterativer Aktions-Forschungszyklus (inklusive des analytischen Rahmens des Motivationsprozesses)



Quelle: eigene Darstellung; basierend auf den Abbildungen und Ausführungen von (Lim u. a. 2005, S. 137-137)

Ein erster etwas umfassenderer Ansatz stammt von (Bueno, Salmeron 2008b) und wurde schon im Kapitel 2.3 angeführt. Sie entwickelten ein TAM basiertes Modell, mit dem es möglich ist, den Einfluss von CSF (Topmanagementunterstützung, Kommunikation, Kooperation, Training und Technologiekomplexität) auf die spätere Anwenderakzeptanz zu untersuchen.¹⁸⁰ Das Modell, die Hypothesen, deren Einordnung und die empirische Auswertung des Modells, finden sich im ANHANG XI.

Daraus sind folgende Ableitungen ersichtlich:¹⁸¹

- Theoretisch gesehen kann das Modell erklären, wie die Akzeptanz des ERP-Systems durch die vorher definierten kritischen Erfolgsfaktoren bedingt ist.
- Aus praktischer Sicht kann das Modell zeigen, auf welche Aspekte das Management während der Implementierung besonders zu achten hat.
- (Weiter-)Bildung und Schulung kann als Hauptgegenstand zur Reduzierung der empfundenen Komplexität eines ERP-Systems dienen.
- Die Unterstützung durch das Topmanagement ist ein Schlüsselfaktor für eine erfolgreiche Implementierung.

Diese Arbeit ist wohl ein erster großer Meilenstein, wenn es darum geht, zu erklären, wie die ERP-Akzeptanz zustande kommt und welche Einflussfaktoren beachtet werden müssen, wenn eine solche erreicht werden soll.

¹⁸⁰ Vgl. Bueno, Salmeron 2008b, S. 515

¹⁸¹ Vgl. Chou, Chang 2008

Die neueste Forschungsarbeit, die sich ebenfalls mit der Technologieakzeptanz befasst, stammt von (Youngberg u. a. 2009) (Modell und Auswertung im ANHANG XII).

Diese Arbeit zeigt auf, dass nicht nur die Möglichkeiten zur Informationsverarbeitung, die ein ERP-System bietet, wichtig sind, sondern dass diese passend aufgearbeitet bzw. dargestellt und einfach zugänglich gemacht wird. Diese Informationsqualität, wie auch die Relevanz für den Job, haben direkten Einfluss auf den wahrgenommenen Nutzen und somit die Akzeptanz des ERP-Systems. Auch der empfundene Bedienungskomfort ist entscheidend. Die Autoren stellen aber auch fest, dass sie nicht alle Faktoren, die Auswirkungen auf den ERP-Akzeptanz haben in ihrer Forschung Beachtung gefunden haben.¹⁸²

Weitere Texte zum Thema ERP-Akzeptanz

7.2.3 Endanwendertraining

(Shtub 2001) ist der erste Autor meiner Literaturrecherche, der die Themen der ERP bezogenes Lehren und Trainieren aufgearbeitet hat. Der Grund dafür ist, dass der Autor bemerkt hat, dass die Bildung die Manager in akademischen Programmen erhalten den Bereich der ERP Verwendung nicht abdeckt.¹⁸³ Er versuchte mittels eigens entwickelter Lernmethode und einem Simulationsmodell, welches sich „Operations Trainer“ (kurz OT) nennt und die Grundzüge eines ERP-Systems abbildet, Teams den Umgang mit IS näherzubringen.

(Parush u. a. 2002) bauten zusammen mit Shtub, das von ihm im Vorjahr veröffentlichte Modell und die Forschung aus.

Dabei verwendeten sie wieder den OT, weil in Simulatoren Lehr- und Lernmechanismen eingebaut werden können, um den Anwender zu unterstützen. Beispielsweise bietet ein solcher im Gegensatz zur Realität die Möglichkeit die Prozesse anzuhalten, und sich die Situation anzuschauen, zu analysieren und zu verstehen. Auch können entsprechende Hilfs- und Unterstützungsmechanismen, Gruppenlernmodelle, Entwicklungs- und Verlaufsmodelle eingebaut werden, die den Lernenden unterstützen und seine Fortschritte dokumentieren.¹⁸⁴

In dieser Forschungsarbeit konzentrierten sie sich auf zwei Fragen bezüglich des Simulationsmodells:¹⁸⁵

1. Kann Entwicklungsaufzeichnung und –abfrage die individuelle Lernkurve während der Trainingsphase mit dem Simulator beeinflussen?

¹⁸² Vgl. Youngberg u. a. 2009, S. 143

¹⁸³ Vgl. Shtub 2001, S. 567

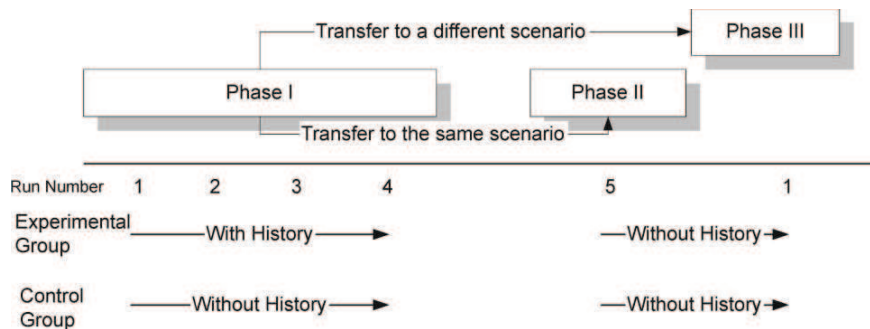
¹⁸⁴ Vgl. Parush u. a. 2002, S. 320

¹⁸⁵ Vgl. Parush u. a. 2002, S. 321

2. Kann Entwicklungsaufzeichnung und –abfrage den Wissenstransfer (bezüglich „was“ gelernt wurde) beeinflussen?

Deshalb führten sie mit zwei Gruppen Experimente durch (eine mit und eine ohne Zugang zu den Aufzeichnungen), die im ersten Schritt den Umgang mit dem System erlernten, im Zweiten das Gelernte auf ein gleiches Szenario und im Dritten auf ein neues Szenario übertragen mussten.¹⁸⁶

Abbildung 48: Forschungsmodell von (Parush u. a. 2002) für simulationsbasiertes Lernen



Quelle: (Parush u. a. 2002, S. 322)

Studiendesign in Abhängigkeit der drei Phasen und den Lern- und Transferauswirkungen von An-/Abwesenheit der Verlaufsaufzeichnungen.

Die Autoren stellten die Hypothesen auf, dass diejenigen Anwender, die Zugriff auf die Aufzeichnungen hatten, in den beiden letzten Phasen besser abschneiden werden.

Beim Durchlauf dieser drei Phasen stellten die Autoren folgendes fest:¹⁸⁷

- Die Versuchsgruppe wies bereits bei Phase I einen positiven Gewinn aus und eine deutlich höhere Liefertermintreue, als die Kontrollgruppe. Diese beiden Faktoren wiesen auch einen klaren Trend zur Verbesserung bei der Versuchsgruppe auf. Anfangs benötigte die Versuchsgruppe deutlich mehr Zeit, um die Simulation abzuschließen, was aber auch dadurch bedingt war, dass sie in den Verlauf Einblick nehmen konnten und diesen analysieren konnten. Diese Zeitdauer verbesserte sich aber deutlich, während sie in der Kontrollgruppe stagnierte.
- In Phase II verhielten sich die Gewinne und Lieferzeiten der beiden Gruppen nahezu gleich wie in Phase I. Die Zeitdauer für die Durchführung der Simulation war bei beiden Gruppen gleich.
- In Phase III konnte die Versuchsgruppe lediglich eine bessere Liefertermintreue aufweisen. Gewinn und Zeitdauer waren gleich wie bei der Kontrollgruppe.

¹⁸⁶ Vgl. Parush u. a. 2002, S. 322

¹⁸⁷ Vgl. Parush u. a. 2002, S. 324–328

Es zeigt sich also, dass mittels geeigneter Lerntechniken Verbesserungen der Anwenderfähigkeiten zu erreichen sind. Allerdings muss vor allem im Bereich der Lerntechniken noch weitere Forschung erfolgen, damit diese richtig angewendet werden können und sich auch in solche Simulationsmodelle einbetten lassen.

Nach längerem Stillstand erfolgte eine weitere Forschung erst wieder durch (Choi u. a. 2007). Sie entwickelten und testeten ein umfangreiches webbasiertes E-Learning Modell für ERP Anwendertraining, basierend auf TRA und Flow-Theorie¹⁸⁸. Der Grund dafür ist, dass laut den Autoren, E-Learning eine Möglichkeit ist, der geringen Anzahl von Trainern im ERP-Bereich und den geringen Budgets für die Anwenderausbildung entgegenzuwirken, da diese nach wie vor entscheidend für den erfolgreichen ERP-Betrieb ist. Das Modell und die Hypothesen finden sich im ANHANG XIII.

Durch die Integration von TRA und Flow-Theorie wird es durch das Modell erstmals möglich, die Effekte von verschiedenen E-Learning-Eigenheiten nachzuvollziehen. Dadurch wird es möglich für diejenigen, die diese Technik einsetzen wollen, um ihre Mitarbeiter auszubilden, Faktoren zu identifizieren, die Auswirkungen auf den individuellen Lernerfolg haben und dass das Zustandekommen des Flow-Effektes auch für erfolgreiches E-Learning von hoher Bedeutung ist.

7.3 Anwender – aktuelle Forschung

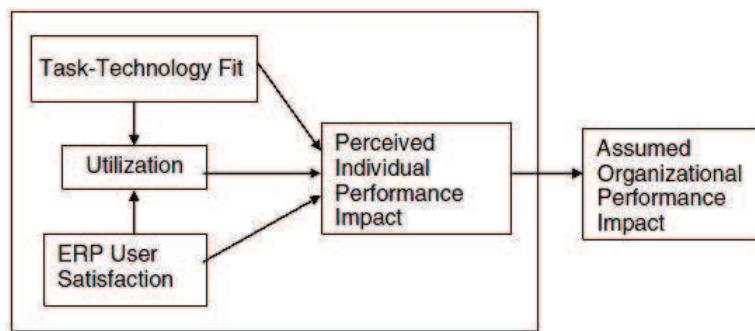
7.3.1 Endanwenderbezogene Leistung

(Kositanurit u. a. 2006) waren die ersten, die versuchten Faktoren zu identifizieren, die Einfluss auf die individuelle Performance von ERP Anwendern haben. Die Annahme, der die Forschung zugrunde liegt, ist, dass die Gesamtperformance der Organisation von der Aufgabenausführung der Individuen abhängt wie nachfolgende Abbildung zeigt:¹⁸⁹

¹⁸⁸ Entwickelt von Csikszentmihalyi in den 80ern

¹⁸⁹ Vgl. Kositanurit u. a. 2006, S. 556

Abbildung 49: Strukturelles Modell von TTF, ERP Anwenderzufriedenheit und Einfluss auf die individuelle Anwenderperformance



Quelle: (Kositanurit u. a. 2006, S. 559)

Nach umfangreicher empirischer Erhebung und mehreren statistischen Auswertungen konnten sie folgende Ergebnisse festhalten:¹⁹⁰

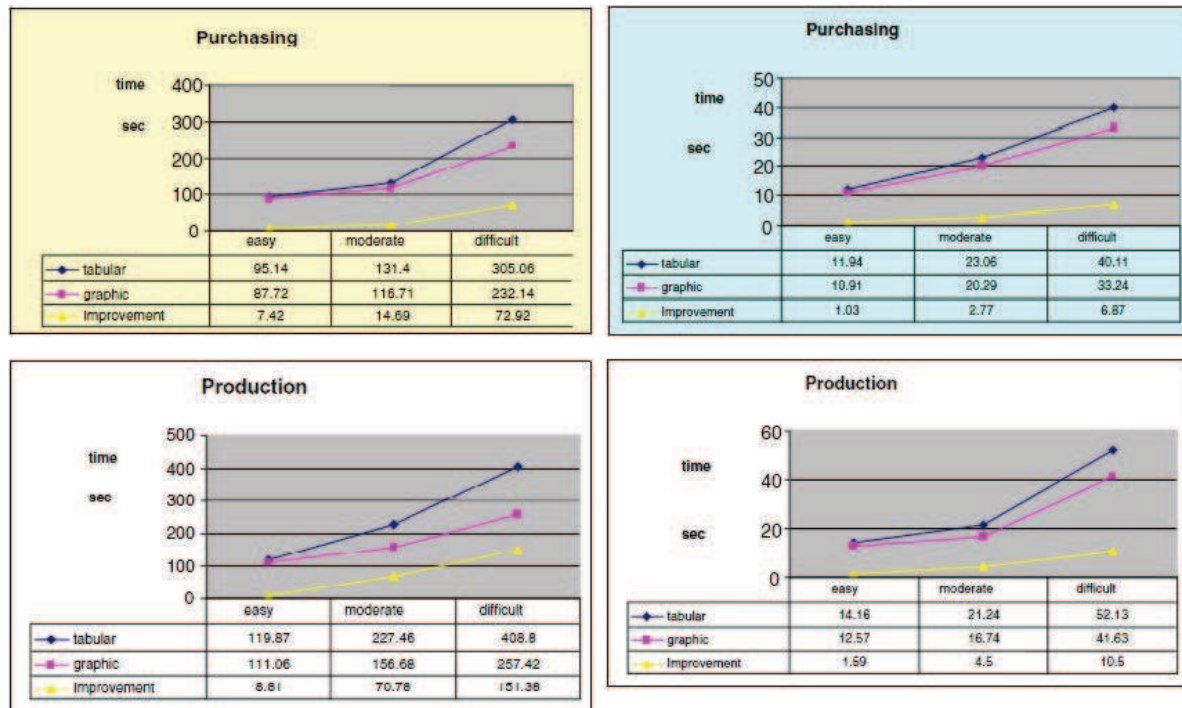
- Manager müssen sicherstellen, dass die Anwender mit der Systemqualität und der Bedienung zufrieden sind, da diese zwei Faktoren die größte Auswirkung auf die individuelle Performance bei der ERP Verwendung haben.
- Daten und Informationen müssen akkurat, aktuell und ausreichend zur Verfügung stehen, damit die Anwenderbedürfnisse zu erfüllen. Detailliertheit und Format müssen für die Weiterverarbeitung geeignet sein.
- Einfache Bedienbarkeit des Systems aus Anwendersicht ist ebenfalls von Bedeutung.

Der Großteil dieser Anliegen muss bereits in der ERP-Auswahl Beachtung finden und darf auch während der Implementierungsphase nicht außer Acht gelassen werden.

(Parush u. a. 2007) untersuchten gezielt den Einfluss der grafischen Informationsaufbereitung von ERP-Systemen auf die Anwenderperformance. Dafür verglichen sie eine Standard ERP-Software mit einem eigens entwickelten Visualisierungsdesign. Sie simulierten eine SC und werteten die Erfüllung von Bestell- und Produktionsaufgaben durch erfahrene und unerfahrene Anwender aus. Dabei unterschieden sie zwischen einfachen, normalen und schweren Aufgabenstellungen. Nachfolgende Grafiken fassen die Ergebnisse zusammen:

¹⁹⁰ Vgl. Kositanurit u. a. 2006, S. 563

Abbildung 50: Vergleich der Reaktionszeiten auf Arbeitsaufgabenstellungen



Quelle: (Parush u. a. 2007, S. 138-139)

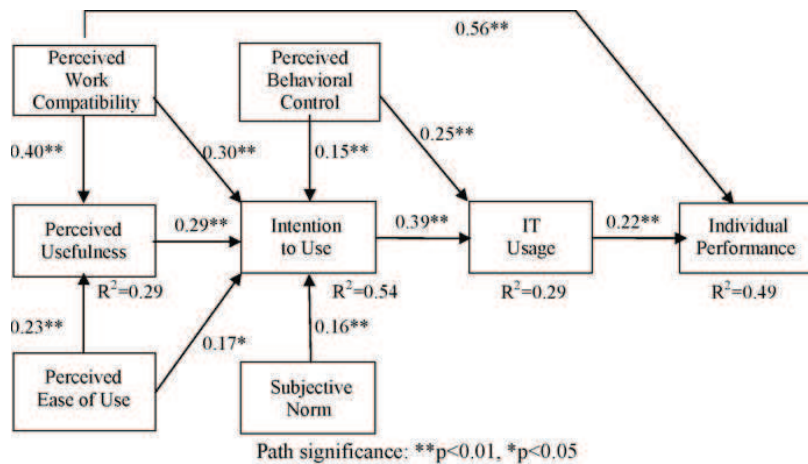
linke Hälfte: unerfahrene Anwender, rechte Hälfte: erfahrene Anwender

Es zeigt sich also, dass sowohl erfahrene, wie auch unerfahrene Anwender deutlich von einer verbesserten grafischen Visualisierung der Informationen profitieren. Dieser Vorteil nimmt mit dem Schwierigkeitsgrad der Aufgabenstellung sogar noch weiter zu.

Damit wird klar, dass eine entsprechende visuelle Darstellung nicht nur dabei hilft, die Wahrnehmung, Auffassungsgabe und Schlussfolgerungen des Anwenders aufzuwerten, sondern auch die Verwirrung und Desorientierung bei der Informationssuche zu verringern und somit die gewünschten Informationen schneller zu erlangen. Damit ist klar, dass den visuellen Komponenten insbesondere dem Anwenderinterface bei der Systemauswahl in Zukunft stärkere Bedeutung zukommen muss.¹⁹¹

Ein erster umfassender und sehr aktueller Ansatz stammt von (Sun u. a. 2009). Sie untersuchten eine Reihe von Faktoren und wie sich dieselben auf die individuelle Performance auswirken können. Dazu entwickelten sie ein Modell, welches auf der Verwendung von IT in Organisationen basiert ist. Nachfolgende Abbildung zeigt das Resultat der Studie:

¹⁹¹ Vgl. Parush u. a. 2007, S. 141

Abbildung 51: Modellanalyse der individuellen Anwenderperformance - Resultate

Quelle: (Sun u. a. 2009, S. 354)

Die Studie wurde in China durchgeführt. Aufgrund der somit vorhandenen kulturellen Differenzen und dem Umstand, dass ERP-Systeme in den meisten chinesischen Unternehmen weniger als zwei Jahre im Einsatz sind, kann das Resultat nicht problemlos übertragen werden. Dennoch bietet sie einen interessanten Ansatz für zukünftige Forschungen und einen Einblick, wodurch die Anwenderperformance bedingt ist. So bieten sich Einblicke für Manager, wie Mitarbeiterperformance verbessert werden kann, z. B. zeigt die Studie, dass die empfundene Kompatibilität ein ausschlaggebender Faktor ist, welcher, falls notwendig, durch Customizing des Systems, verändert werden kann.¹⁹²

7.4 Anwender - Fazit

In diesem Kapitel wurde veranschaulicht, dass vor allem Anliegen der Endanwender noch weiter erforscht werden sollten. Die Ausbildung derselben bezüglich Bedienung eines ERP-Systems, Prozessdenken, Teamwork bedarf noch weiterer Forschung und Verbesserung der bekannten Methoden.

Aber auch die Bedienung der ERP-Systeme oder die grafische Aufarbeitung der Informationen sollte vielleicht verbessert werden, da die Forschungsarbeiten in diesem Bereich durchaus auf signifikante Nutzensteigerungen hoffen lassen.

¹⁹² Vgl. Sun u. a. 2009, S. 355

8 Implementierungsentscheidung

Tabelle 25: Gründe für und Erwartung an eine Implementierung

Jahr	Autor(en)	Typ und Feld der Studie	Organisationsgröße	Kernthemen/-aussagen	Z.h.
2000	Rao, S. S.	Theoretisch; mit Fallstudie in Indien	SME	Integrationsmöglichkeiten durch ERP; organisatorische Bereitschaft für Implementierung; Investitionsbeurteilung;	26
2001	Stensrud, E.	Theoretisch		Neuer Zugang zur Beurteilung des erwarteten Nutzens von zukünftigen ERP-Projekten aus Endusersicht; Überprüfen der Anwendbarkeit bekannter Techniken; Wert/Voraussagekraft für spätere Anwender dieser Techniken; Sinnhaftigkeit bekannter Methoden für ERP-Projekte; Regressionsanalyse, parametrische und nicht-parametrische Modelle;	19
2001	Huang, S. M.; Kwan, I. S. Y.; Hung, Y. C.	Theoretisch	MNC	Globalisierung erfordert Entwicklung von GLM in MNC; ERP als Basis für GLM unter Zuhilfenahme von ISRM; betrifft d. wichtigen weltweiten Punkte: Marktverteilung, Produktdesign, Kundenzufriedenheit, Produktion, Beschaffung, Logistik, Lieferanten und Inventar einer MNC;	12
2002	Tarn, J. M.; Yen, D. C.; Beaumont, M.	Theoretisch		Artikel beschreibt die Entwicklung und aktuelle Möglichkeiten von/mit ERP und SCM und die Erwartungen von Unternehmen, die solche Systeme implementieren; Hauptprobleme von ERP; Lösungen durch ERP/SCM;	31
2002	Waarts, E.; van Everdingen, Y. M.; van Hille- gersberg, J.	Empirisch; Europa	SME	Faktoren, die Implementierungsentscheidung beeinflussen; große Unterschiede zwischen early u. late adaptors; Adaptierungsentscheidung verändert sich mit Verbreitung der Technologie im Markt; stimulierende Faktoren sind Skalierbarkeit, Budgetgrenzen, Lizenzanzahl;	15
2002	Wallstabe, P.	Theoretisch		Möglichkeiten neuer Geschäftsmodelle oder Abläufe durch ERP-Einsatz; Vorteile, Beschränkungen, Einschränkungen;	1
2003	Spathis, C.; Constantinides, S.	Empirisch;		Studie untersucht: Gründe für die ERP-Implementierung (Bedarf f. Echtzeit-information, Informationsbereitstellung f. Entscheidungsfindung, Anwendungsintegration, BPR, Kosten,), Probleme bei Implementierung (Zeitüberschreitung, Widerstand d. Mitarbeiter, Datenübertragung aus alten Systemen, Training, Kostenüberschreitung im Betrieb,), erreichte Verbesserungen d. Implementierung (Buchhaltung/Bilanzierung, Managementprozesse, Informationsaufbereitung, Datenbankwartung, reduzieren von Logistikfehlern, Lieferzeit,.....);	16
2004	Gattiker, T. F.; Goodhue, D. L.	Empirisch; Fallstudienanalyse; Forest products corporation; USA	Subeinheit einer MNC	Faktoren, die Nutzen/Kosten von ERP beeinflussen (besonders wechselseitige Abhängigkeit und Differenzierung [bezogen auf Subeinheiten]); hohe wechselseitige Abhängigkeit fördert Nutzen wegen den Koordinierungsmechanismen und der Fähigkeit von ERP Informationsflüsse zu erleichtern; hohe Differenzierung führt zu hohen Designkosten oder Kompromissen; OIPT; Auswirkung von falscher Ausrichtung;	23
2006	Bernroider, E. W. N.; Stix, V.	Theoretisch; m. Anwendungsbsp.		Entscheidungsfindung bei IS Investitionen (IS/ERP-Auswahl); Kombination v. zwei bekannten Ansätzen: URM u. DEA; Berechnung der Unterschiede durch Anwendung beider Ansätze; hilfreich für Auswahl und Kommunikation des Ergebnisses;	6
2006	Gupta, M.; Kohli, A.	Theoretisch		Kurze Zusammenfassung der Eigenschaften von ERP-Systemen und deren Auswirkungen auf Arbeitsabläufe; Stärken der Geschäftsstrategie, transparente Entscheidungsfindung, Produktionsplanung, Lagerhaltung durch ERP am Bsp. SAP;	5
2008	Helo, P.; Anussomnitisarn, P.; Phusavat, K.	Empirisch; Finnland		Erwartete und tatsächliche realisierte ERP-Implementierung aus Sicht der Verkäufer und Berater; Problem standardisierte Software auf verschiedene Unternehmen anzupassen; größte Herausforderungen Produktionsplanung und Materialmanagement;	0

2008	Pan, M. J.; Jang, W. Y.	Empirisch; Taiwan, Tele- kommunikationsi ndustrie	MNC, SME	Faktoren die die Entscheidung beeinflussen (beeinflusst haben) ein ERP-System zu implementieren; wichtig sind/waren: Technikbereitschaft, Größe, wahrgenommenen Barrieren, Produktions- und Operationsverbesserungen;	1
2009	Wang, P.	Empirisch		Popularität v. ERP positiv beeinflusst durch das Versprechen div. Geschäftsprobleme zu lösen, negativ durch Verwandte Innovationskonzepte; nachdem ERP die Spitze d. Popularität überschritt, nahmen allgemein die Einflüsse ab; IT-Innovationen als "Modeerscheinungen"; zwei neue Dimensionen der Forschung im Bereich IT Innovation;	0

8.1 Implementierungsentscheidung – allgemein

In diesem Kapitel geht es eigentlich um zwei Themenkreise. Erstens, welche internen oder externen Faktoren bringen Unternehmen überhaupt dazu, die Integration eines ERP-Systems in Betracht zu ziehen und zweitens, welche Erwartungen (Kosten, Nutzen) haben Unternehmen an ein ERP-System bevor sie dieses implementieren.

Das bedeutet, dieses Kapitel setzt sich in der chronologischen Abfolge einer ERP-Implementierung vor die Belange, die in Kapitel 2 erörtert werden.

8.2 Implementierungsentscheidung – abgeschlossene Forschung

8.2.1 Investitionsbeurteilung bzw. erwarteter Nutzen durch die Implementierung

In diesem Unterkapitel geht es nicht um generelle Nutzenpotenziale, sondern es sollen Artikel angeführt werden, die versuchen diese identifizierten Bereiche messbar zu machen, um eine Investitionsentscheidung auf ihre Sinnhaftigkeit zu prüfen, Alternativen unterscheidbar oder Entscheidungen kommunizierbar zu machen.

(Stensrud 2001) war der erste Autor, der sich mit der Beurteilung des erwarteten Nutzens einer ERP-Implementierung beschäftigte, weil er den Mangel an Vorhersagemodellen in diesem Bereich erkannte. Deshalb überprüfte er bekannte Modelle aus anderen Bereichen auf ihre Übertragbarkeit auf ERP-Projekte, deren Wert für Entscheidungsträger für die Entscheidungsfindung und generell auf deren Sinnhaftigkeit.¹⁹³

Dafür verwendete er drei parametrische und sieben nicht-parametrische Entscheidungsmodelle.¹⁹⁴ Nachdem er diese Modelle ausgewertet und miteinander verglichen hat, führte das den Autor zum Schluss, dass unter den parametrischen Modellen nur die Regressionsanalyse für ERP-Implementierungsprojekte angewendet werden kann. Bei den nicht-parametrischen Modellen konnte er fünf von sieben als geeignet identifizieren. Diese waren ANGEL, ACT,

¹⁹³ Vgl. Stensrud 2001, S. 413

¹⁹⁴ Parametrische Modelle setzen Abhängigkeiten der Variablen voraus und damit diese miteinander ins Verhältnis um einen Nutzen zu ermitteln.

ANN, CART und OSR. Zwar liefern alle diese einen Nutzen, doch eine wirklich gute Voraussagekraft besitzt nur die Regressionsanalyse, deren Qualität weiter gesteigert werden kann, wenn sie mit ANGEL kombiniert wird.¹⁹⁵

(Bernroider, Stix 2006) kombinierten URM und DEA, um den ERP-Auswahlprozess zu unterstützen. Durch den von ihnen entwickelten Ansatz lassen sich die erwarteten Nutzen der verschiedenen ERP-Systeme quantifizieren und somit eine Auswahlentscheidung treffen.

8.3 Implementierungsentscheidung – kontinuierlich andauernde Forschung

8.3.1 Faktoren die zur Implementierung drängen und generell erwartete Nutzenpotenziale

In diesem Teil der Arbeit wird auf die Texte eingegangen, die versuchen, Faktoren zu analysieren, die ein Unternehmen dazu drängen ein ERP-System zu integrieren und welche generellen Nutzenpotenziale Organisationen erwarten, bevor sie ein ERP-System integrieren. Dabei wird in diesem Absatz versucht, zwischen internen und externen Faktoren und Nutzenpotenzialen zu unterscheiden.

Eine erste Aufarbeitung externer Faktoren geschieht durch (Huang u. a. 2001), die beschreiben, dass durch das Fortschreiten der Globalisierung, unterschiedlichste Informationen integriert werden müssen. Der Fokus dieser Arbeit liegt aber auf dem Aufbau eines GLS. Um ein solches aufzubauen, bedarf es zweier Konzepte, SCM und JIT. Des weiteren müssen Möglichkeiten geschaffen werden um¹⁹⁶

- Dokumente elektronisch zu übermitteln; Echtzeitinformationen mit Zulieferer und Abnehmer auszutauschen; B2B und E-Commerce Techniken einzuführen;
- Computernetzwerk mit umfassender Hardware, um Informationen aufzuarbeiten.
- Ausreichende Finanzkapazitäten
- Neuausrichtung der Prozesse, um optimalen Fluss zu ermöglichen.
- ...

ERP-Systeme bieten Lösungen für diese Anforderungen und können somit das Rückgrat von GLS sein.

Eine erste Aufarbeitung interner Faktoren, die für eine ERP-Implementierung sprechen, lieferten (Tarn u. a. 2002). Dabei muss hier aber auch gesagt werden, dass die Autoren wie es scheint,

¹⁹⁵ Vgl. Stensrud 2001, S. 422–423

¹⁹⁶ Vgl. Huang u. a. 2001, S. 485–486

nicht gezielt interne Faktoren aufarbeiten wollten, sondern der Meinung waren, dass es nur solche gibt. Möglichkeiten, die durch eine ERP-Integration entstehen sind:¹⁹⁷

- Die verschiedenen Unternehmensabteilungen in einer einzigen Anwendung zu vereinen
- Durch die Informationsintegration allen Mitarbeitern bessere Entscheidungsfindungsmöglichkeiten zur Verfügung zu stellen
- Gemeinsame Arbeits- und Kommunikationsmöglichkeiten für die verschiedenen Abteilungen zu schaffen

Auch die SCM-Integration wird in dem Artikel behandelt, die jedoch laut Autoren hauptsächlich durch externe Faktoren bedingt ist.¹⁹⁸ Somit könnte es also am Alter der Forschungsarbeit liegen, dass die Autoren diese Unterteilung gewählt haben, weil ERP II Systeme zu dieser Zeit noch nicht weit verbreitet waren und die damalige ERP-/MRP-Software viele Möglichkeiten von ERP II noch nicht bot.

(Wallstabe 2002) veröffentlichte eine weitere Arbeit zu diesem Thema und nannte eine Reihe von Gründen die SME in Europa zur ERP-Implementierung drängen.

Dazu zählen beispielsweise das Y2K-Problem, die Euro Einführung, eine generell veraltete Software, Schnittstellenprobleme, Ersatz von Insellösungen, Einführung von E-Business, Kunden fordern Datenzugriff, JIT, Effizienzsteigerungen, Erhöhung der Transparenz und viele mehr. Die höchste Bedeutung allerdings haben die Notwendigkeit der Neuorganisation und Optimierung der Geschäftsabläufe.¹⁹⁹

Intern versprechen sich Unternehmen hauptsächlich Nutzen und Möglichkeiten durch eine ERP-Integration, weil sich folgende Möglichkeiten eröffnen:²⁰⁰

- Integrierte Softwarelösung und einheitliche Datenbasis
- Leistungsbewertung über Kennzahlen und Transparenz
- KM

Extern sollen vor allem neue Möglichkeiten in den Bereichen SCM und E-Commerce (B2C, B2B, B2E) geschaffen werden.²⁰¹

(Spathis, Constantinides 2003) ging ebenfalls auf die Suche nach den Gründen, wieso Unternehmen ERP-Systeme integrieren. Deshalb befragten sie die Hauptanbieter von ERP-Systemen und Unternehmen in Griechenland, die dabei waren ERP-Systeme zu implementieren. Nach-

¹⁹⁷ Vgl. Tarn u. a. 2002, S. 27

¹⁹⁸ Vgl. Tarn u. a. 2002, S. 27–29

¹⁹⁹ Vgl. Wallstabe 2002, S. 3; bezieht sich auf die online verfügbare Variante

²⁰⁰ Vgl. Wallstabe 2002, S. 8; bezieht sich auf die online verfügbare Variante

²⁰¹ Vgl. Wallstabe 2002, S. 9-10; bezieht sich auf die online verfügbare Variante

folgende Tabelle spiegelt wieder, welche Gründe für eine Implementierung ausschlaggebend sind:

Abbildung 52: Gründe für die ERP-Implementierung

	Number	Per cent
Increased demand for real-time information	44	98
Information generation for decision making	41	91
Integration of applications	38	84
Business process re-engineering	22	49
Cost reduction	22	49
Increase sales	16	36
Taxation requirements	15	33
Introduction of EURO	10	22
Application of new business plan	9	20
Competition	8	18
Development of activities into new areas with business contacts	7	16
Internet development	6	13
Integration of information systems	4	9
Stock Exchange requirements	3	7
Year 2000 problem	3	7
Government funding – subsidization	2	4

Quelle: (Spathis, Constantinides 2003, S. 681)

Sie werteten aber auch aus, wie weit in diesen Bereichen auch tatsächlich Nutzensteigerungen erreicht werden konnten:

Abbildung 53: Verbesserungen durch das ERP-System

	Mean	Standard deviation
Increased flexibility in information generation	5.60	0.86
Improved quality of reports – statements	5.33	0.93
Increased integration of applications	5.31	1.06
Easy maintenance of databases	5.16	1.07
Increased user-friendliness of IS	4.89	1.23
Reduction of time for issuing of reports – statements	4.87	1.14
Improved decision-making process	4.82	1.30
Improved co-ordination between departments	4.64	1.17
Reduction in errors in logistics	4.51	1.47
Increased internal communication	4.49	1.29
Reduction of time for transaction processing	4.40	1.18
Improved delivery times	4.27	1.42
Reduction of stock levels	3.91	1.49
Increase in stock turnover	3.78	1.29
Reduction of total operating and administration costs	3.67	1.41

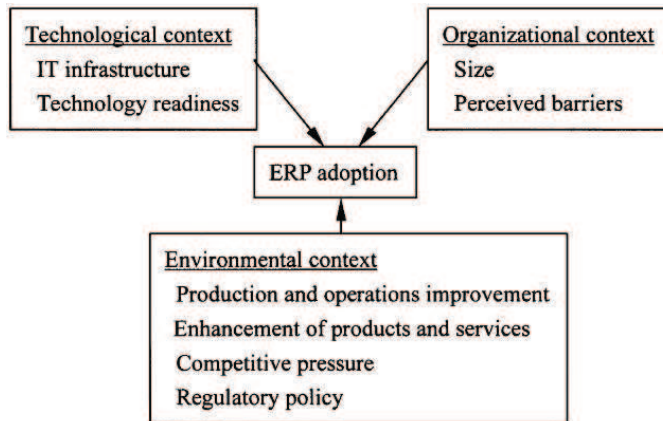
Notes: 1 = not at all; 2 = very low degree; 3 = low degree; 4 = average; 5 = high degree; 6 = very high degree; 7 = perfect

Quelle: (Spathis, Constantinides 2003, S. 680)

Eine relative neue und groß angelegte Forschungsarbeit stammt von (Helo u. a. 2008). Sie erforschten umfangreich, welche Probleme gelöst werden sollen, welche Nutzensteigerungen erreicht werden können und in welchen Bereichen durch eine Implementierung Probleme entstehen. Dieser Artikel erntete aber (noch) keine große Aufmerksamkeit.

Ein kontroverser und ebenfalls neuer Artikel stammt von (Pan, Jang 2008), die versuchen Faktoren zu analysieren, die vor allem für taiwanesischen Unternehmen, die in der Kommunikationsbranche angesiedelt sind, ausschlaggebend für eine Integrationsentscheidung sind. Nachfolgendes Modell enthält die untersuchten Faktoren:

Abbildung 54: Forschungsmodell von (Pan, Jang 2008)



Quelle: (Pan, Jang 2008, S. 96)

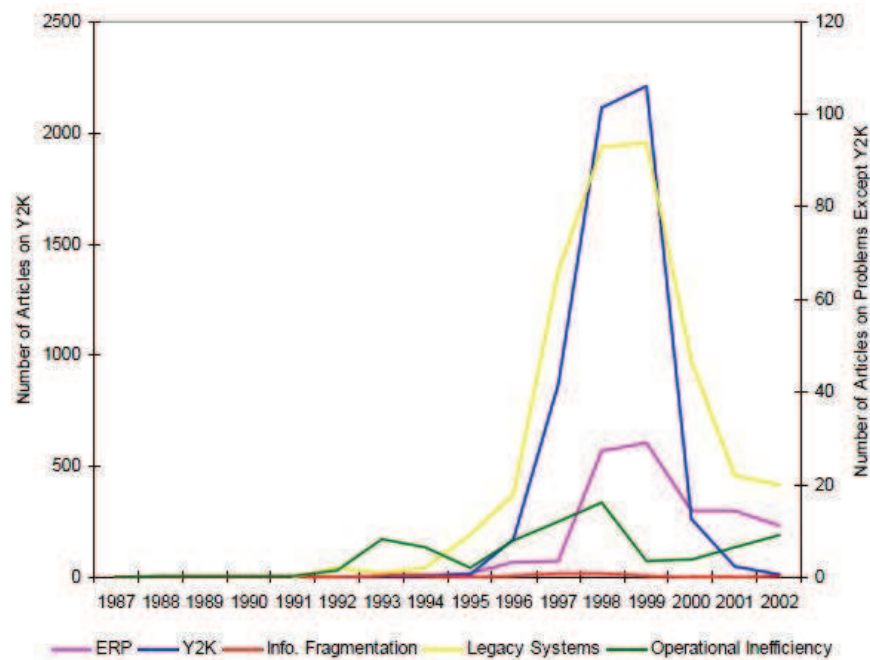
Die wichtigsten Ergebnisse sind:²⁰²

- Die bestehende IT-Infrastruktur hat keinen Einfluss auf die Entscheidung, ob ein ERP-System integriert wird. (Steht im Widerspruch zu den meisten anderen Forschungsarbeiten)
- Die Technologiebereitschaft ist nur mäßig ausschlaggebend. (Steht im Widerspruch zu Kevin Zhu, Kenneth L. Kraemer 2005)
- Die Unternehmensgröße hat einen entscheidenden Einfluss; je größer das Unternehmen, desto höher die Implementierungswahrscheinlichkeit.
- Die wahrgenommenen Barrieren einer Implementierung wirken sich negativ aus.
- Alle umweltbezogenen Faktoren, außer den erwarteten „Prozess- und Produktionsverbesserungen“, haben keinen signifikanten Einfluss auf die Implementierungsentscheidung. (Steht auch im Widerspruch zur sonstigen Literatur)

²⁰² Vgl. Pan, Jang 2008, S. 99–100

(Wang 2009) steuert den neusten Forschungsbeitrag bei, in dem generell untersucht wird, warum manche IT-Innovationen sich auf dem Markt durchsetzen und andere nicht. Dabei schneidet er auch den Themenkreis der ERP-Systeme an. In seiner Literaturrecherche behandelt er zwar nur wenige Themenkreise und die generierten Informationen sind größtenteils nicht neu. Von Interesse ist aber, dass er die Problemintensität zeitlich untersucht hat. Nachfolgende Abbildung zeigt den Überblick:

Abbildung 55: Artikelanzahl im Zusammenhang Geschäftsprobleme und ERP



Quelle: (Wang 2009, S. 18)

8.4 Implementierungsentscheidung – Fazit

Es scheint so, als würde gerade in diesem Bereich der Investitionsbeurteilung beim ERP-Erwerb ein Mangel an Forschung bestehen. Auf eine gewisse Art und Weise stimmt das sicherlich auch, doch muss hier auch erwähnt werden, dass das Interesse am erzielbaren Nutzen hauptsächlich besteht, wenn das Unternehmen die Auswahlentscheidung für das System trifft. Deshalb kann die Forschung in diesem Bereich nicht isoliert betrachtet werden, sondern muss mit der, die im Kapitel 2 erwähnt wird, zusammen betrachtet werden.

Es ist auch irgendwie verständlich, dass in den Bereichen dieses Kapitels keine allzugroßen Fortschritte der Forschung erkennbar sind. Die großen Problemkreise, die alle Unternehmen betreffen, scheinen konstant zu sein, während wahrscheinlich viele Unternehmen zusätzlich ganz eigene, spezifische Probleme durch eine ERP-Integration zu lösen versuchen. Deshalb ist eine Intensivierung der Forschung in diesem Bereich kaum zu erwarten.

9 Resümee

Aufzuzeigen, wie sich die ERP-bezogene Forschung entwickelt hat, ist eine Aufgabe, die wie es sich herausgestellt hat, im Rahmen einer Diplomarbeit schwer zu erfüllen ist. Die Gründe dafür sind, dass die Themenbereiche sehr vielschichtig sind und alle davon aufzuarbeiten den Zeitrahmen weit übersteigen würde. Aber auch die ständige Forschung führt laufend dazu, dass aktuelles Wissen veraltet.

Das ISI-Web bietet nur einen Ausschnitt der ERP-bezogenen Literatur und der mit dem Zugang der Universität Innsbruck davon zur Verfügung stehende Teil, ist noch kleiner. Dieser Umstand ist aber nicht automatisch ein Rückschluss darauf, dass diese Arbeit keine Aussagekraft hat. Des Weiteren konnte im Rahmen der Recherche auch keine Forschungsarbeit gefunden werden, die annähernd einen ähnlichen Umfang hat.

Wichtig ist es dennoch festzuhalten, dass die Kapitel, die aufgearbeitet wurden, der Herausforderung die Forschungsentwicklung wiederzugeben, durchaus gewachsen sind.

Außerdem sind die Tabellen in der Lage aufzuzeigen, welche Themen die einzelnen Hauptforschungsfelder bestimmt haben und durch die angegebene Zitierhäufigkeit ist auch ein Indikator gegeben, der veranschaulichen kann, wie relevant einzelne Artikel für die darauf folgende Forschung waren. Natürlich bleibt vor allem bei der aktuellen Literatur abzuwarten, welche davon Resonanz erzeugen wird.

Gerade in diesem Teilbereich wäre es somit sinnvoll gewesen, diese mit Ratings der Journals zu erweitern, um wenigstens einen Anhaltspunkt zu liefern, welche davon momentan als lesenswert eingestuft wird. Da aber die Literatur aus sehr unterschiedlichen Quellen entstammt, blieb diese Möglichkeit verwehrt, da kein Journalranking existiert, das zumindest einen Großteil der Zeitschriften auflistet. Ohne einheitliche Kennzeichnung ist eine Bewertung der Literatur auf diese Art ohne besonders hohe Aussagekraft und wurde deshalb nicht angewendet.

Nachdem nun versucht wurde mit Hilfe dieser Arbeit dem Leser näherzubringen, wie die Entwicklung vonstatten ging und was der aktuelle Fokus der Forschung ist, ist es vielleicht an dieser Stelle noch angebracht, ein paar Worte über die Zukunft der ERP-Systeme zu verlieren.

Ich möchte es an dieser Stelle ähnlich wie (Bendoly, Schoenherr 2005, S. 316) formulieren und festhalten, dass die zukünftige Rolle von ERP-Systemen weit über das hinausgeht, als ihre ursprüngliche Planung und die Gründe wegen derer sie implementiert wurden, vorhersah. Sie

haben das Potenzial, die zukünftige Basis-IT-Infrastruktur zu sein, die einheitliche Schnittstellen für die Kommunikation bietet und mit Bolt-ons beliebig erweitert und angepasst werden kann.²⁰³ Dabei wird es kaum einen wesentlichen Unterschied machen, ob diese unternehmensintern oder per ASP ausgelagert, betrieben werden.

Aber da eine zukünftige Entwicklung auf diese Art nahe liegt, wird sich aus diesem Grund, ähnlich wie bei Betriebssystemen für Heimanwender, Open-Source auf breiter Basis nicht durchsetzen können. Denn ein Problem ist, dass Wartungsaufgaben und Weiterentwicklung zwar auf Kundenwunsch hin geschehen, aber nicht durch den Kunden selbst. Weiters ist ein Problem der Community, dass sie das notwendige branchen- oder unternehmensspezifische Fachwissen, nicht innehat, um entsprechende Lösungen zu entwickeln.

Durch das Aufschließen der Forschung, dem Entwerfen und Umsetzen von theoretisch entwickelten Modellen in der Praxis, wird klar aufgezeigt, dass der theoretische Einfluss, in dieser bislang von der Praxis beherrschten Domäne, steigt. Dies könnte dazu führen, dass in Zukunft die Impulse für die Weiterentwicklung der Systeme aus unterschiedlichsten Bereichen kommen können und somit Entwicklungen stattfinden werden, die nicht im geringsten absehbar sind.

Aus diesem Grund ist auch ein ständiger Ausbau dieser Diplomarbeit sicher von Interesse, da die neuen Entwicklungen nicht nur als solche, sondern auch im großen Ganzen der ERP-bezogenen Forschung begutachtet werden könnte.

Irrglauben und Fehlentwicklungen der Vergangenheit und Gegenwart, aber auch richtige Impulse und Strömungen für die Zukunft, können auf diese Art festgehalten und identifiziert werden.

²⁰³ Sozusagen ähnlich wie Microsoft Windows für den Heimanwender als Basis für Softwareanwendungen und Kommunikation übers Internet dient.

Abkürzungsverzeichnis

ABC	Activity-based costing
ABM	Activity-based management
ANN	Artificial neural network
ANP	Analytic network process
ANT	Actor-network theory
ASP(S)	Application service provider(s)
AHP	Analytic hierarchy process
B2B	Business to business
BOM	Bill of materials (Komponentenstruktur v. Produkten; meist hierarchisch)
BPM	Business process management (siehe GPM)
BP	Business process(es) oder auch Best practices
BPR	Business process reengineering
CERPS	Chinese Enterprise Resource Planning Society
CFE	Cost of forecast error
CG	Corporate Governance
CII	Critical implementation item(s)
CIM	Computer integrated manufacturing
COTS	Commercial-Off-The-Shelf
CPM	Critical path method
CR	Corporate responsibility
CRM	Customer relationship management
CSF	Critical success factors (kritische Erfolgsfaktoren)
DCM	Demand chain management
DEA	Data Envelopment Analysis
EAI	Enterprise Application Integration
EC	Electronic commerce

EDI	Electronic Data Interchange
EE	Extended Enterprises (siehe VE)
EIP	Enterprise Information Portal
EM	Enterprise Modelling
ERP	Enterprise Resource Planning
ES	Enterprise System
FLM	Fuzzy-logic method (Qualitativaussagensystem/-methode)
GLM	Global logistics management
GPM	Geschäftsprozessmanagement
HDP	Hierarchical design pyramid
HQ	Headquarters
HRM	Human resources management
HRMS	Human resource management systems
IFS	Inventory followed by shortages (besondere Art der Lagerhaltungspolitik)
IS	Information systems (Informationssysteme)
ISRM	Information system reengineering technology
ISSM	Information systems support for manufacturing (Informationssystemunterstützte Fertigung)
JIT	Just in time
KBP/KBV	Knowledge based perspective/view
KM	Knowledge management
KMU	Kleine und mittlere Unternehmen / Mittelstandsunternehmen
LIS	Logistics information systems
LMNE	large multinational enterprises (siehe auch MNC)
MADM	Multi attribute decision making
MAS	Management accounting system
MCDM	Multiple criteria decision making

MCS	Manufacturing control system
MES	Manufacturing execution system
MNC	Multinational Cooperation (Multinationaler Konzern)
MRP	Material Requirement Planning (MRP / MRP I) oder Manufacturing Resources Planning (MRP II) [beides Vorläufer von ERP]
OI	Organizational integration
OIPT	Organizational Information Processing Theory
PCM	Process change management
PDM	Product data management
PPV	Purchase price variance
PR/TR	Predicate/Transition (net model)
QFD	Quality function deployment
RBP/RBV	Resource based perspective/view
RFID	Radio frequency identification
RPS	Resource planning system
SBE	Strategic/Single business entity (SGE)
SBU	Strategic/Single business unit (SGE)
SC	Supply Chain (Liefer- oder Beschaffungskette)
SCA	Supply chain architecture
SCIS	Supply chain information system
SCM	Supply chain management (Management der Beschaffungslogistik)
SDC	Security data center
SGE	Strategische Geschäftseinheit
SME	Small and medium-sized enterprise (siehe KMU)
SOP	Sales-order-processing (Verkaufsbestellungsverarbeitung)
STS	Socio-technical systems
TA	Throughput accounting
TAM	Technology acceptance model
TC	Traditional costing

TOC	Theory of constraints (Engpassstheorie oder Durchsatz-Management)
TQM	Total quality management
TRA	Theory of reasoned action
URM	Utility ranking method
VE	Virtual enterprise(s) (auch extended enterprise(s)); temporärer Zusammenschluss von mehreren (u.U.) eigenständigen/unabhängigen Unternehmen
VF	Virtual factory / Virtual factoring (selbe wie VM)
VM	Virtual manufacturing

ANHANG I

Die angeführte Tabelle zeigt Beispiele für die Prioritäten und Praktiken, die den Implementierungsprozess beeinflussen.

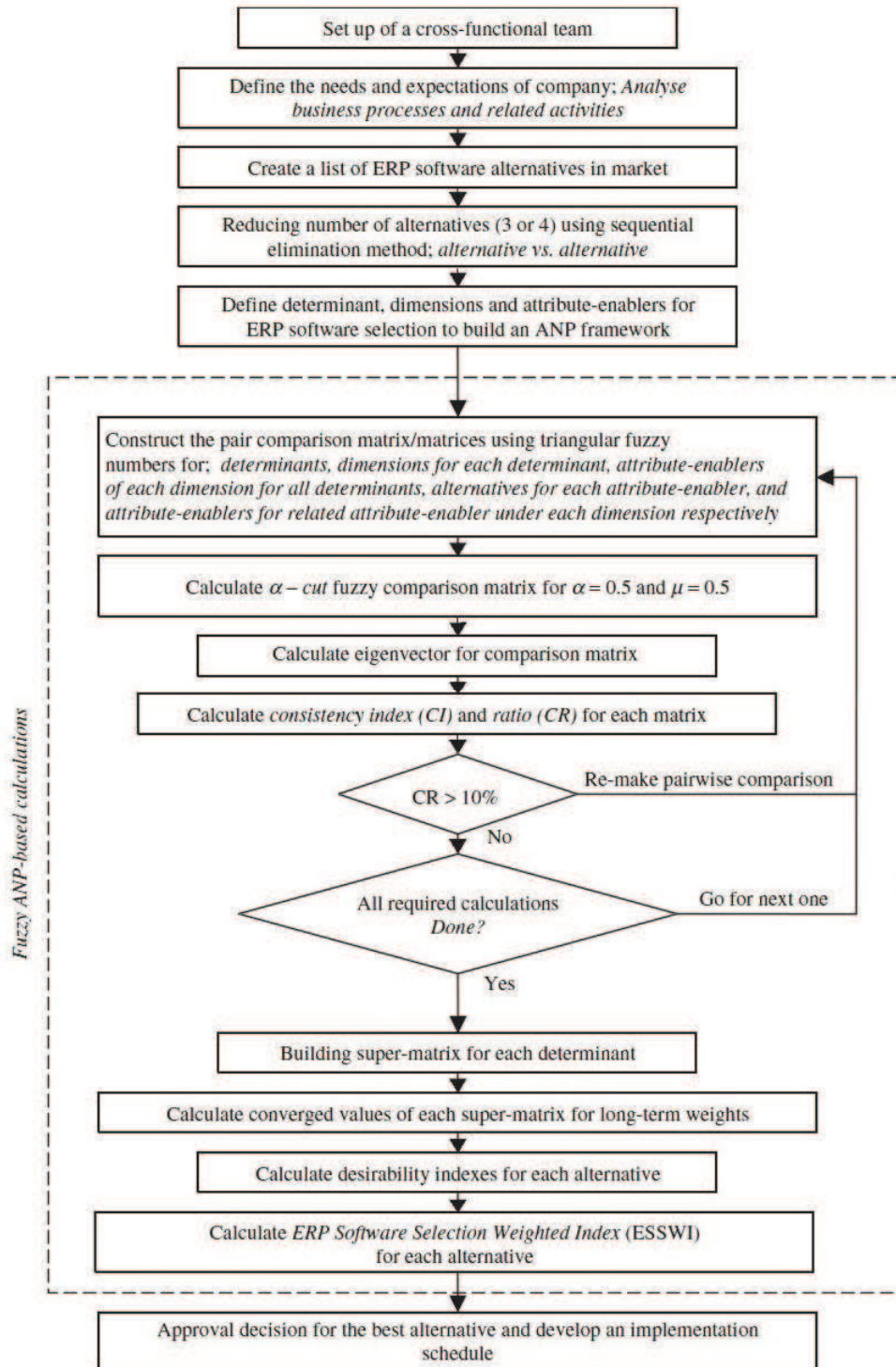
Forschungsergebnisse von (Yen, Sheu 2004):

	NCQ	ChemD	CareM	NoteF	MoniP
Competitive Priorities	Flexibility, Fast delivery	Quality consistency	Quality consistency	On-time & fast delivery	On-time & fast delivery
<i>Structural & infrastructural decisions</i>					
Production Method	Make-to-order (MTO)	Make-to-stock (MTS)	Make-to-stock (MTS)	Make-to-order (MTO)	MTO & MTS
Production volume	Small	Large	Large	Med/Large	Med
Product variety	Wide	Narrow	Narrow/Med	Med	Med
Labor skills	High	Low	Low	Med	Med
Production schedule	Instable	Stable	Stable	Instable	Instable
No. of suppliers	Large	Small	Small	Large	Med
<i>ERP implementation practices</i>					
Organizational structure	Functional → PWP	Functional (No change)	Functional (No change)	Functional (No change)	Functional (No change)
Process standardization	Low	High	High	Med	Med
Type of adaptation	Packaged software	Operating processes	Operating processes	Combination	Combination
Level of package customization	Extremely high	Low	Low	High	High
Centralization of ERP implementation	Med	High	High	Low	Low
Organizational control: Local autonomy	High	Low	Low	High	High
Information sharing	High	Low	Low	Low	Low
Accessibility	High	Low	Low	Med	Med

Quelle: (Yen, Sheu 2004, S. 213)

ANHANG II

Fuzzy ANP-based methodology for ERP-Software selection



Quelle: (Ayag, Ozdemir 2007, S. 2174)

ANHANG III

ANP framework for ERP-Software selection.

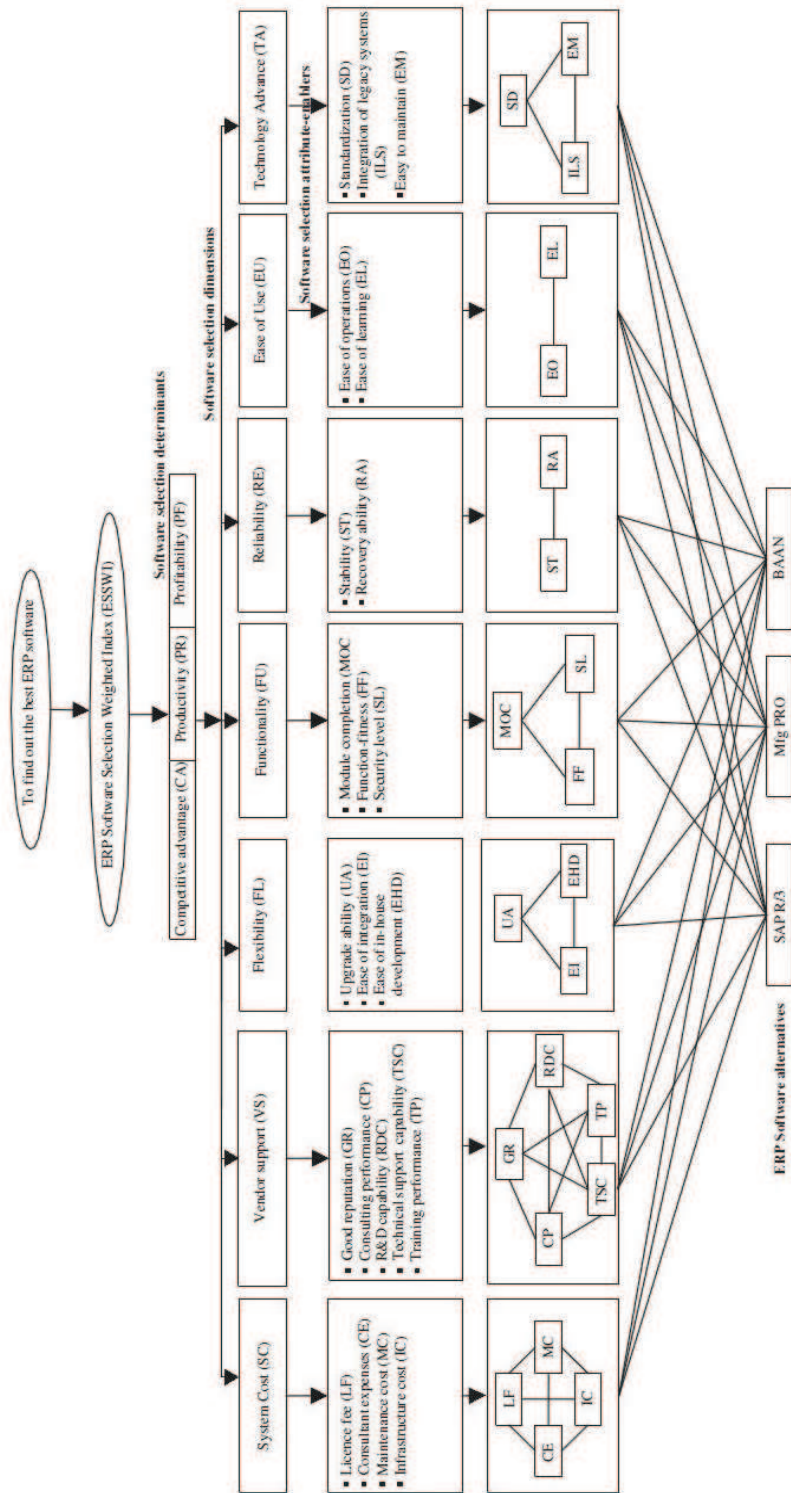
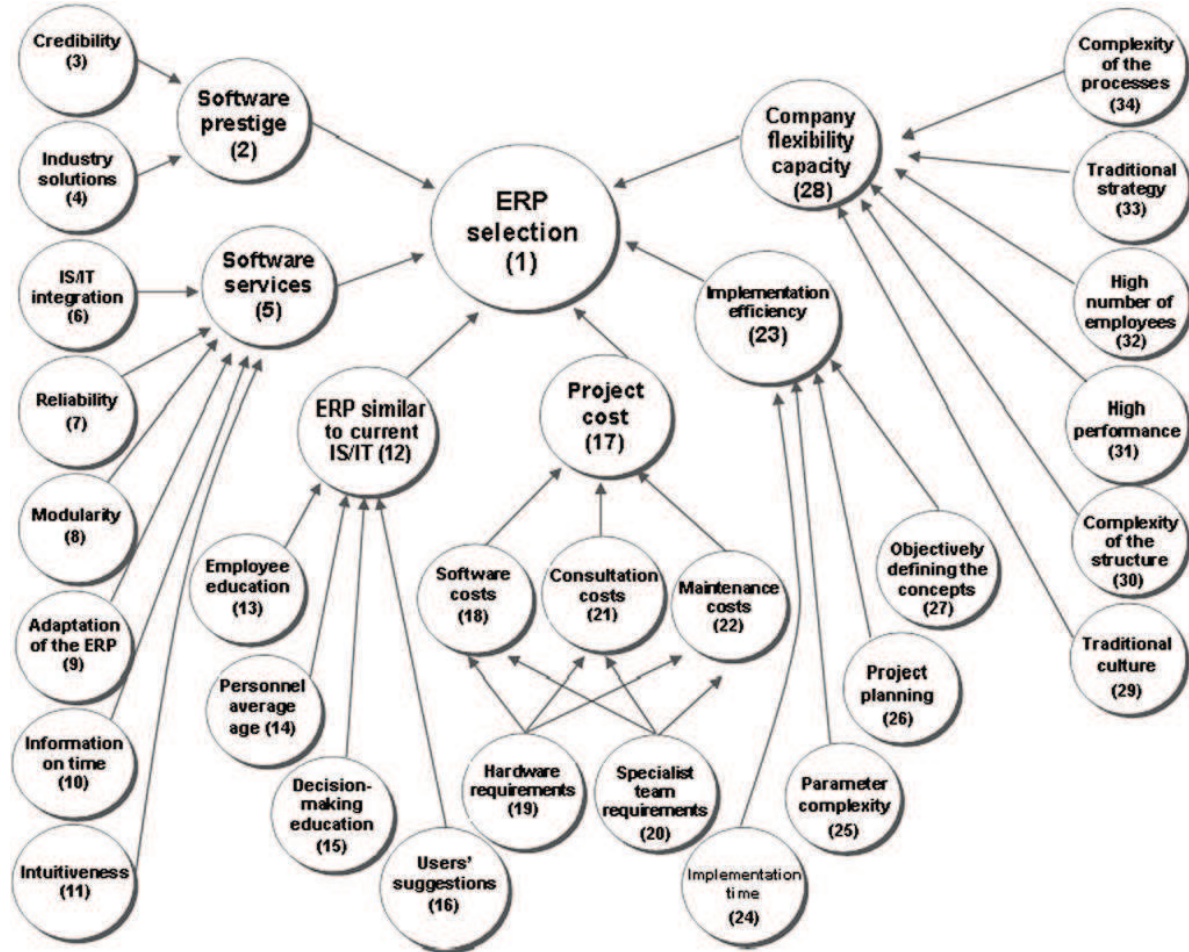


Figure 3. ANP framework for ERP software selection.

Quelle: (Ayag, Ozdemir 2007, S. 2180)

ANHANG IV

Bsp. einer kognitiven Landkarte bei der ERP-Auswahl



Quelle: (Bueno, Salmeron 2008a, S. 142)

ANHANG V

ERP-Implementierungsphasen, Aktivitäten und erforderliche Managementkompetenzen

Stages	Managerial activities	Competences
Chartering	Selection of the soft-ware packages according to the overall strategy of the company Creating a initial project plan with dead-lines, budgets and employees Communication with the organization	Strategic competence, Technology competence Project management competence Communication competence
The project	Making a detailed project plan Current and/or future business process modeling Managing the people assigned to the project Configuration and customization of the system Communication and training	Project management competence Business process competence Leadership competence ERP system competence Communication competence Human resource competence
Shakedown	System performance tuning Training and/or additional training of users Managing the people assigned to the project Communication	ERP system competence Human Resource Competence Leadership competence Communication competence
Onward and upward	Continuous business improvement System upgrading and additional functionalities and/or modules Spreading the ERP knowledge within the organization Managing a service department Alignment of the ERP system within future strategic needs for the company	Business process competence Organizational competence ERP System competence Technology competence Human Resource competence Leadership competence Strategic competence

Quelle: (Kraemmergaard, Rose 2002, S. 208)

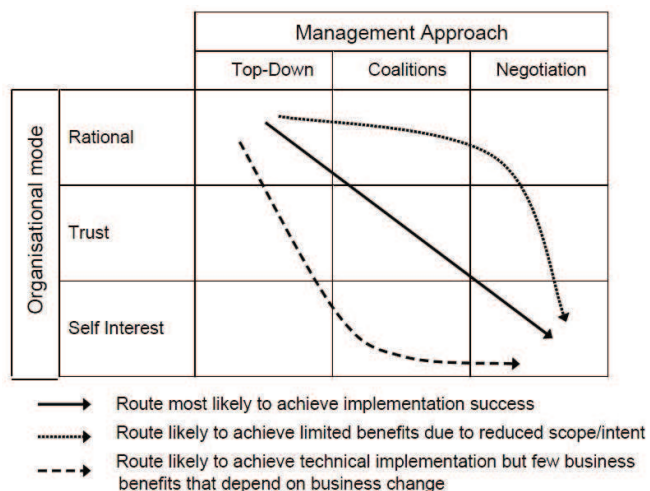
ANHANG VI

Der kombinierte Rahmen von (Ward u. a. 2005):

		ES project team's stakeholder management approach		
		Top-down (<i>Power</i>) Those responsible for ES implementation make decisions with or without consultation of stakeholders	Coalitions (<i>Interest</i>) ES project team facilitate stakeholders in identifying courses of action that satisfy all of their requirements	Negotiation (<i>Rights</i>) ES project team uses the project plan and other documents to define how change will be implemented and how benefits will be delivered
Information systems rationalities & behaviours	Rational (<i>System rationalism</i>) Stakeholders focus on maximising the organisation's effectiveness and efficiency.			
	Trust (<i>Trust-based rationalism</i>) Stakeholders trust each other to work in a way that is mutually beneficial.			
	Self-Interest (<i>Segmented institutionalism</i>) Stakeholders focus on satisfying their private interests by negotiating with other stakeholders.			

Quelle: (Ward u. a. 2005, S. 102)

Alternative Routen durch die Kombination von Verhalten und Ansätzen und die beobachteten Konsequenzen:



Quelle: (Ward u. a. 2005, S. 113)

Bsp. für Analyse durch den kombinierten Rahmen: Globale ERP-Implementierung bei CTel

		Management Approach		
		Top-Down	Coalitions	Negotiation
Rationality & Mode of Behaviour	Rational	1. Clear vision of changes and benefits within EMEA. Approval of Global ERP investment.		
	Trust	↓		
	Self interest	2. Senior management give four project managers control over business unit implementations. Line managers concerned to protect status quo in their units.	3. Trade-offs and compromises between interest groups and project team to achieve deadline.	4. Project managers only negotiate technical standards, not business changes. Technical delivery but few business benefits.

Quelle: (Ward u. a. 2005, S. 105)

ANHANG VII

Zusammenfassung der Risikofaktoren in unternehmensweiten ERP-Projekten

Risk category	Risk factor	Unique to ERP
Organizational fit	Failure to redesign business processes	Yes
	Failure to follow an enterprise-wide design which supports data integration	Yes
Skill mix	Insufficient training and reskilling	Yes
	Insufficient internal expertise	Yes
	Lack of business analysts with business and technology knowledge	Yes
	Failure to mix internal and external expertise effectively	Yes
Management structure and strategy	Lack of ability to recruit and retain qualified ERP systems developers	
	Lack of senior management support	
	Lack of proper management control structure	
	Lack of a champion	
Software systems design	Ineffective communications	
	Failure to adhere to standardized specifications which the software supports	Yes
User involvement and training	Lack of integration	Yes
	Insufficient training of end-users	
	Ineffective communications	
	Lack of full-time commitment of customers to project management and project activities	
Technology planning/integration	Lack of sensitivity to user resistance	
	Failure to emphasize reporting	
	Inability to avoid technological bottlenecks	
	Attempting to build bridges to legacy applications	Yes

Quelle: (Sumner 2000, S. 324); Table 4

Risikofaktoren in ERP-Implementierungen

Project phase	Responsibility	Risk factor to be addressed
Planning	User management	Lack of top management support
	IT management	Lack of a proper management structure for the project
		Lack of a champion
Requirements analysis	User management	Failure to redesign business processes
	IT management	Failure to follow an enterprise-wide design that supports data integration
	Business analysts	
Systems design	User management	Lack of 'business' analysts
	IT management	Failure to adhere to standardized specifications which the software supports
	IT designers	Lack of data integration
Systems implementation/maintenance	IT management	Insufficient training and reskilling of the IT workforce in new technology
		Insufficient 'internal' expertise
		Failure to mix internal and external expertise effectively
Technology integration and implementation	IT management	Unsuccessful attempts to integrate ERP with legacy applications
	User management	

Quelle: (Sumner 2000, S. 325); Table 5

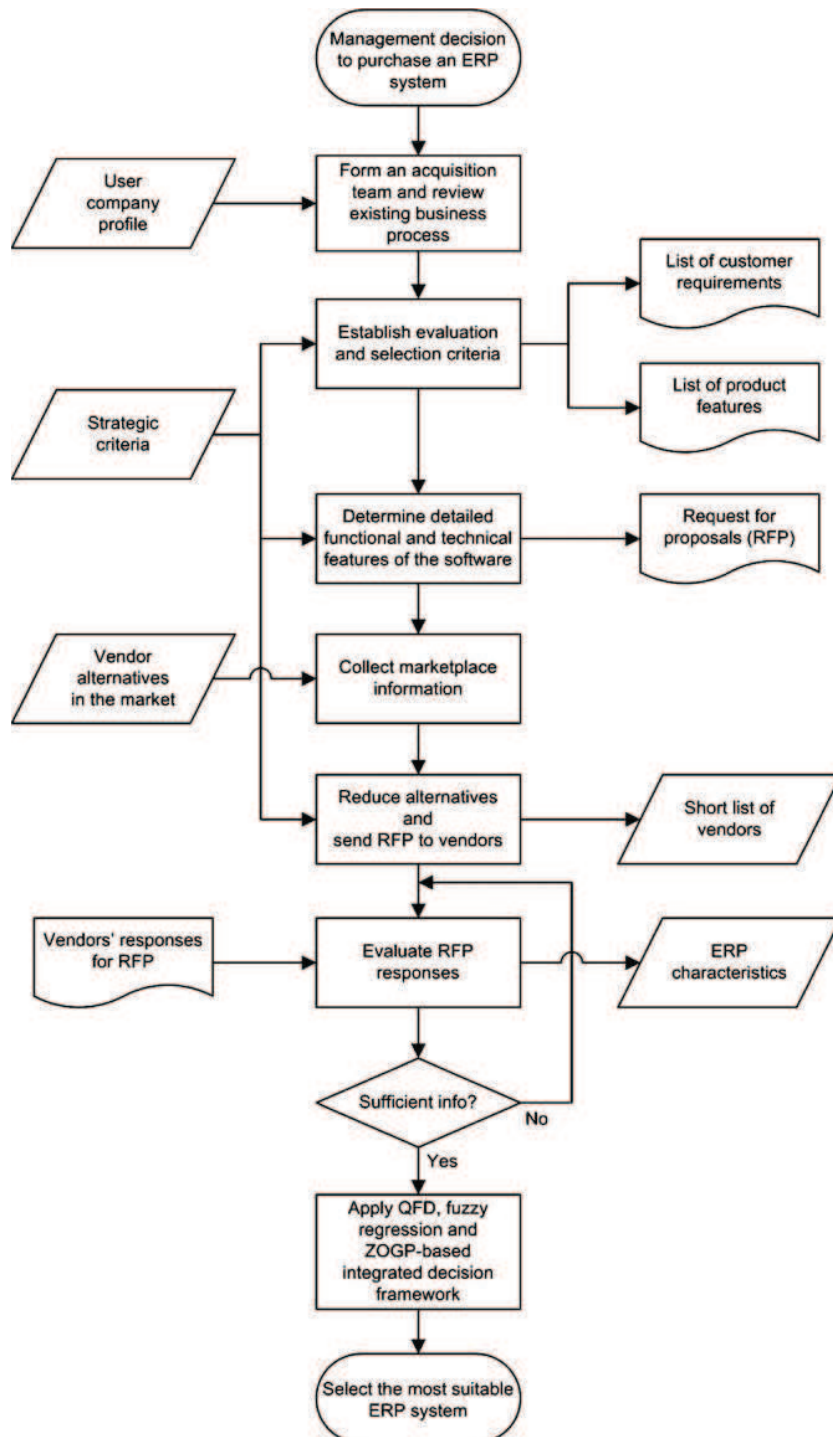
Strategien zur Kontrolle der Risikofaktoren in unternehmensweiten ERP-Projekten

Type of risk	Strategies for minimizing risk
Organizational fit	Commitment to redesigning business processes Top management commitment to restructuring and following an enterprise-wide design which supports data integration
Skill mix	Effective use of strategies for recruiting and retaining specialized technical personnel Effective reskilling of the existing IT workforce Obtaining 'business analysts' with knowledge of application-specific modules Effective use of external consultants on project teams
Management structure and strategy	Obtaining top management support Establishing a centralized project management structure Assigning a 'champion'
Software systems design	Commitment to using project management methodology and 'best practices' specified by vendor Adherence with software specifications
User involvement and training	Effective user training Full-time commitment of users to project management roles Effective communications
Technology planning/integration	Acquiring technical expertise Acquiring vendor support for capacity planning and upgrading Planning for client-server implementation including client workstations

Quelle: (Sumner 2000, S. 326); Table 6

ANHANG VIII

ERP-Systemauswahlprozedur



Quelle: (Karsak, Ozogul 2009, S. 663)

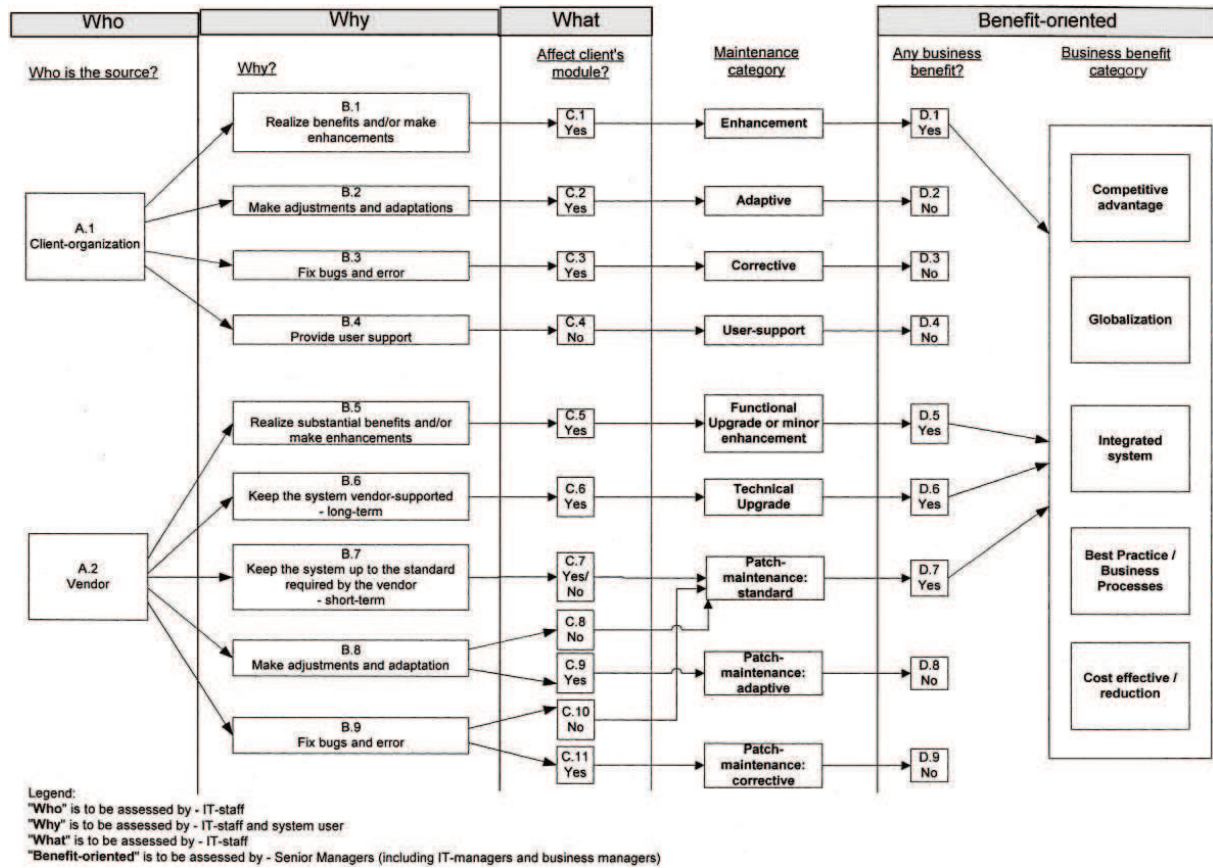
"House of quality" einer ERP-Auswahlstudie

Customer requirements	ERP System characteristics													
	Percentage of supported needs (%)	Percentage of supported needs via customization (%)	Number of customers	Vendor's total revenues (\$ millions)	Number of solution partners	Average duration of user training (hours)	Vendor's operating countries	Importance to customer	ERP System A	ERP System B	ERP System C	ERP System D	min	max
	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7							
Total cost of ownership (y1)		✓				✓		0.035	1	3	5	4	1	5
Functional fit of the system (y2)	✓	✓					✓	0.318	5	4	2	3	1	5
User friendliness (y3)						✓		0.140	1	3	5	3	1	5
Flexibility (y4)	✓	✓					✓	0.190	4	4	3	2	1	5
Vendor's reputation (y5)			✓	✓	✓			0.054	5	5	4	3	1	5
Service and support quality (y6)			✓		✓			0.263	4	4	3	2	1	5
ERP System A	82	14	36200	10536	1400	49	120							
ERP System B	76	20	28000	4561	1000	27	120							
ERP System C	59	27	50000	855	1300	24	150							
ERP System D	68	16	70000	1600	500	30	100							

Quelle: (Karsak, Ozogul 2009, S. 664)

ANHANG IX

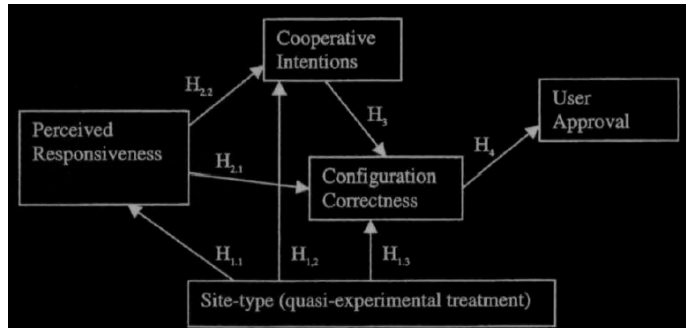
Identifikation u. Klassifizierung kundenmehrwertschaffender Wartungsaktivitäten:



Quelle: (Ng u. a. 2002, S. 105)

ANHANG X

Forschungsmodell und Hypothesen



Quelle: (Gefen, Ridings 2002, S. 54)

Hypothesen: ²⁰⁴

H1a: Subjects in sites receiving increased implementation team responsiveness will perceive higher degrees of implementation team responsiveness.

H1b: Subjects in sites receiving increased implementation team responsiveness will perceive higher degrees of the implementation team's cooperative intentions.

H1c: Subjects in sites receiving increased implementation team responsiveness will assess the correctness of the CRM configuration more favorably.

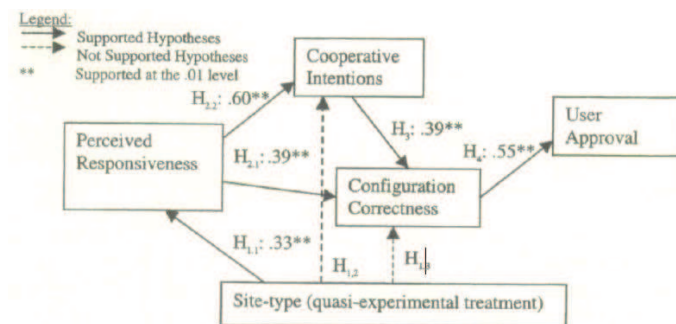
H2a: Increased user perception of the implementation team's responsiveness will be associated with increased perception of the correctness of the CRM configuration.

H2b: Increased user perception of the implementation team's responsiveness will be associated with increased perception of the implementation team's cooperative intentions.

H3: Increased user perception of the implementation team's cooperative intentions will be associated with increased perception of the correctness of the CRM configuration.

H4: Increased user perception of the correctness of the CRM configuration will result in a higher likelihood that the users will approve of the CRM.

Untersützte und nicht unterstützte Hypothesen mit standardisierte Koeffizienten

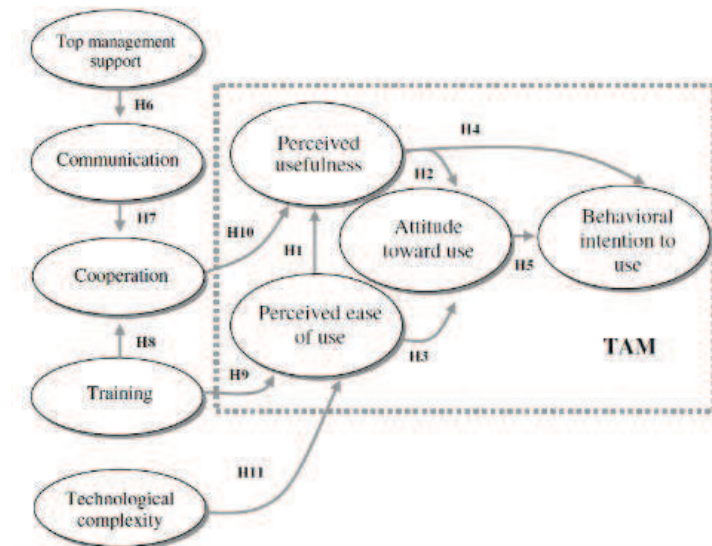


Quelle: (Gefen, Ridings 2002, S. 64)

²⁰⁴ Vgl. Gefen, Ridings 2002, S. 52–55

ANHANG XI

Forschungsmodell: TAM-based success modelling



Quelle: (Bueno, Salmeron 2008b, S. 518)

Folgende Hypothesen wurden von den Autoren als „von der Literatur vorgegeben“ angenommen:

H₁: Wahrgenommene Benutzerfreundlichkeit eines ERP-Systems hat einen positiven Effekt auf jeden wahrgenommenen Nutzwert.

H₂: Der wahrgenommene Nutzwert eines ERP-Systems hat einen positiven Effekt auf Einstellung gegenüber dem Gebrauch.

H₃: Wahrgenommene Benutzerfreundlichkeit eines ERP-Systems hat einen positiven Effekt auf die Einstellung gegenüber dem Gebrauch.

H₄: Der wahrgenommene Nutzwert eines ERP-Systems hat einen positiven Effekt auf das Verhalten im Gebrauch.

H₅: Einstellung gegenüber dem Gebrauch eines ERP-Systems hat einen positiven Effekt auf das Verhalten im Gebrauch.

Diese wurden um nachfolgende erweitert:

H₆: Die Unterstützung des Top Management hat einen positiven Effekt auf die Kommunikation bezüglich des ERP-Systems.

H₇: Kommunikation hat einen positiven Effekt auf die Kooperation bezüglich des ERP-Systems.

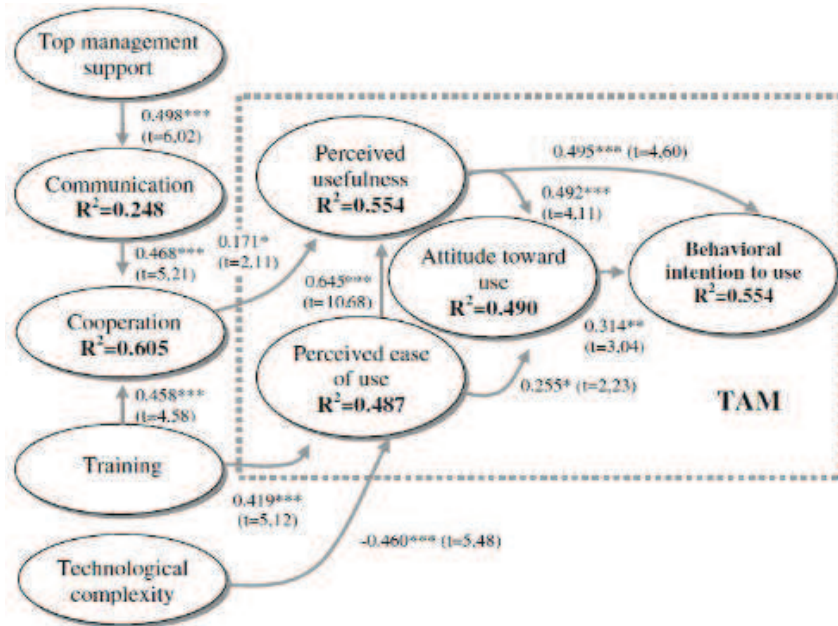
H₈: Bildung im Bereich der ERP-Systeme hat einen positiven Effekt auf die Kooperation bezüglich des ERP-Systems.

H₉: Bildung im Bereich der ERP-Systeme hat einen positiven Effekt auf die wahrgenommene Benutzerfreundlichkeit eines ERP-Systems.

H₁₀: Kooperation hat einen positiven Effekt auf den wahrgenommenen Nutzwert eines ERP-Systems

H₁₁: Die technologische Komplexität eines ERP-Systems hat einen negativen Einfluss auf die wahrgenommene Benutzerfreundlichkeit eines ERP-Systems.

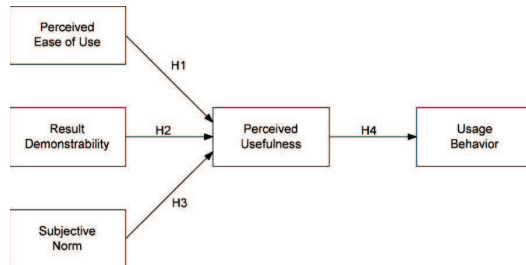
Auswertung des Forschungsmodells mittels PLS Test



Quelle: (Bueno, Salmeron 2008b, S. 521)

ANHANG XII

Pfadmodell der empirisch untersuchten Hypothesen von (Youngberg u. a. 2009)

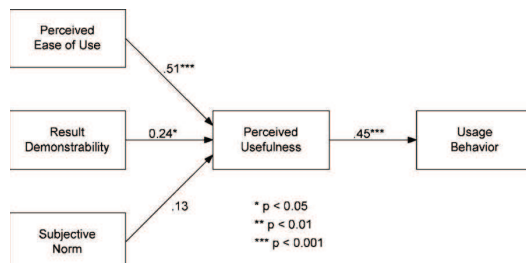


Quelle: (Youngberg u. a. 2009, S. 140)

Hypothesen:

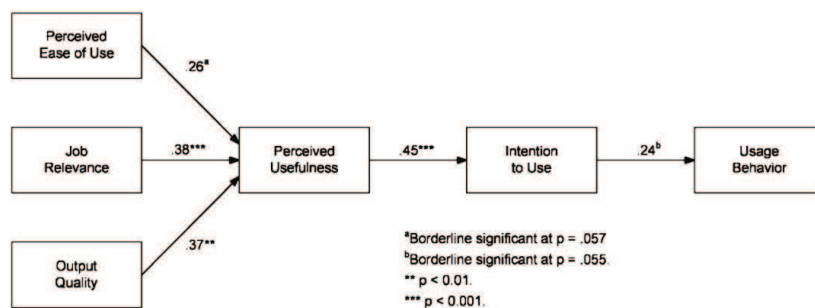
- H1.** Participant's perceived ease of use regarding the Banner ERP-System will be significantly related to the perceived usefulness they report.
- H2.** Participant's acknowledgement of the Banner ERP-System results, as measured by TAM2 result demonstrability scales, will be significantly related to the perceived usefulness they report.
- H3.** Participant's perceptions of social influence, as measured by TAM2 subjective norm scales, will be significantly related to the perceived usefulness they report.
- H4.** Participant's perceived usefulness of the Banner ERP-System will be significantly related to the amount of usage they report.

Pfadanalyse



Quelle: (Youngberg u. a. 2009, S. 142)

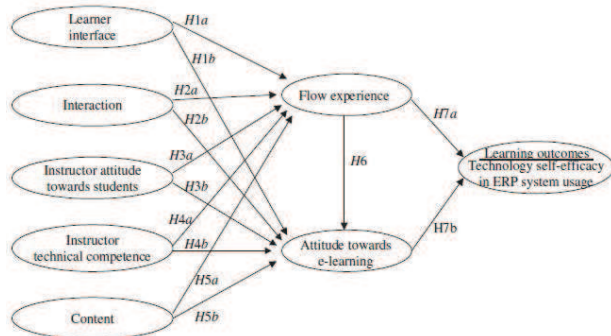
Auswertung des Pfadmodell mit standardisierten Betakoeffizienten



Quelle: (Youngberg u. a. 2009, S. 142)

ANHANG XIII

E-Learning Forschungsmodell von (Choi u. a. 2007)



Quelle: (Choi u. a. 2007, S. 228)

Hypothesen und Definition:²⁰⁵

Hypothesis 1a. Easy to use learner interface is positively related to flow experience.

Hypothesis 1b. Easy to use learner interface is positively related to positive attitude towards e-learning.

Hypothesis 2a. More interaction is positively related to flow experience.

Hypothesis 2b. More interaction is positively related to positive attitude towards e-learning.

Hypothesis 3a. Instructor attitude towards students is positively related to flow experience.

Hypothesis 3b. Instructor attitude towards students is positively related to students' positive attitude towards e-learning.

Hypothesis 4a. Instructor technical competence is positively related to flow experience.

Hypothesis 4b. Instructor technical competence is positively related to positive attitude towards e-learning.

Hypothesis 5a. Useful content is positively related to flow experience.

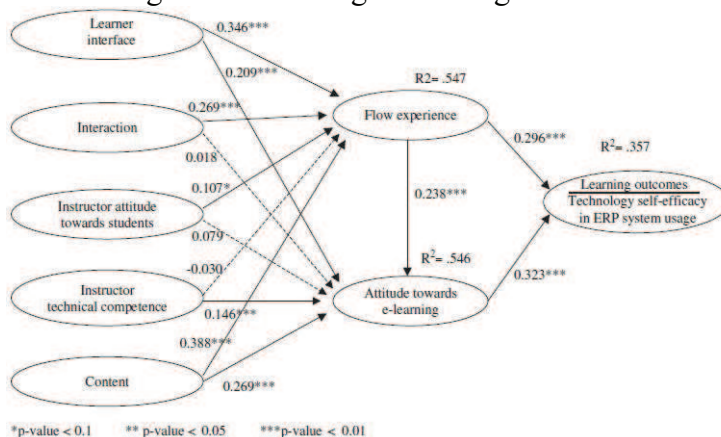
Hypothesis 5b. Useful content is positively related to positive attitude towards e-learning.

Hypothesis 6. Flow experience is positively related to positive attitude towards e-learning.

Hypothesis 7a. Flow experience is positively related to learning outcomes (technology self-efficacy in ERP-System usage).

Hypothesis 7b. Positive attitude towards e-learning is positively related to learning outcomes (technology self-efficacy in ERP-System usage).

Auswertung des E-Learning Forschungsmodells



Quelle: (Choi u. a. 2007, S. 236)

²⁰⁵ Vgl. Choi u. a. 2007, S. 228–231

Literaturverzeichnis I

Literaturverzeichnis I enthält all jene Quellen, die im Rahmen der Diplomarbeit erwähnt werden.

Abdinnour-Helm, Lengnick-Hall, Lengnick-Hall 2003 ABDINNOUR-HELM, S. ; LENGNICK-HALL, M. L. ; LENGNICK-HALL, C. A.: *Pre-implementation attitudes and organizational readiness for implementing an Enterprise Resource Planning system*. In: *European Journal of Operational Research* 146 (2003), Nr. 2, S. 258–273

Adam, O'Doherty 2000 ADAM, F. ; O'DOHERTY, P.: *Lessons from enterprise resource planning implementations in Ireland - towards smaller and shorter ERP projects*. In: *Journal of Information Technology* 15 (2000), Nr. 4, S. 305–316

Ahituv, Neumann, Zviran 2002 AHITUV, N. ; NEUMANN, S. ; ZVIRAN, M.: *A system development methodology for ERP-Systems*. In: *Journal of Computer Information Systems* 42 (2002), Nr. 3, S. 56–67

Akkermans u. a. 2003 AKKERMANS, H. A. ; BOGERD, P. ; YUCESAN, E. ; VAN WASSENHOVE, L. N.: *The impact of ERP on supply chain management: Exploratory findings from a European Delphi study*. In: *European Journal of Operational Research* 146 (2003), Nr. 2, S. 284–301

Al-Mashari, Al-Mudimigh, Zairi 2003 AL-MASHARI, M. ; AL-MUDIMIGH, A. ; ZAIRI, M.: *Enterprise resource planning: A taxonomy of critical factors*. In: *European Journal of Operational Research* 146 (2003), Nr. 2, S. 352–364

Ash, Burn 2003 ASH, C. G. ; BURN, J. M.: *Assessing the benefits from e-business transformation through effective enterprise management*. In: *European Journal of Information Systems* 12 (2003), Nr. 4, S. 297–308

Attaran 2001 ATTARAN, M.: *The coming age of online procurement*. In: *Industrial Management & Data Systems* 101 (2001), 3-4, S. 177–180

Attaran 2007 ATTARAN, M.: *RFID: an enabler of supply chain operations*. In: *Supply Chain Management-an International Journal* 12 (2007), Nr. 4, S. 249–257. URL doi:10.1108/13598540710759763

Ayag, Ozdemir 2007 AYAG, Z. ; OZDEMIR, R. G.: *An intelligent approach to ERP-Software selection through fuzzy ANP*. In: *International Journal of Production Research* 45 (2007), Nr. 10, S. 2169–2194. URL doi:10.1080/00207540600724849

Bagchi, Kanungo, Dasgupta 2003 BAGCHI, S. ; KANUNGO, S. ; DASGUPTA, S.: *Modeling use of enterprise resource planning systems: a path analytic study*. In: *European Journal of Information Systems* 12 (2003), Nr. 2, S. 142–158. URL doi:10.1057/palgrave.ejis.3000453

Benders u. a. 2006 BENDERS, J. ; HOEKEN, P. ; BATENBURG, R. ; SCHOUTETEN, R.: *First organise, then automate: a modern socio-technical view on ERP-Systems and teamworking*. In: *New Technology Work and Employment* 21 (2006), Nr. 3, S. 242–251

Bendoly, Jacobs 2004 BENDOLY, E. ; JACOBS, F. R.: *ERP architectural/operational alignment for order-processing performance*. In: *International Journal of Operations & Production Management* 24 (2004), 1-2, S. 99–117. URL doi:10.1108/01443570410511013

Bendoly, Kaefer 2004 BENDOLY, E. ; KAEFER, F.: *Business technology complementarities: impacts of the presence and strategic timing of ERP on B2B e-commerce technology efficiencies*. In: *Omega-International Journal of Management Science* 32 (2004), Nr. 5, S. 395–405. URL doi:10.1016/j.omega.2004.02.004

- Bendoly, Rosenzweig, Stratman 2009** BENDOLY, E. ; ROSENZWEIG, E. D. ; STRATMAN, J. K.: *The efficient use of enterprise information for strategic advantage: A data envelopment analysis*. In: *Journal of Operations Management* 27 (2009), Nr. 4, S. 310–323. URL doi:10.1016/j.jom.2008.11.001
- Bendoly, Schoenherr 2005** BENDOLY, E. ; SCHOENHERR, T.: *ERP-System and implementation-process benefits - Implications for B2B e-procurement*. In: *International Journal of Operations & Production Management* 25 (2005), 3-4, S. 304–319. URL doi:10.1108/01443570510585516
- Bennet P. Lientz 1981** BENNET P. LIENTZ, E. Burton Swanson: *Problems in application software maintenance*. In: *Communications of the ACM* (1981), 24 (11), S. 763–769. URL http://delivery.acm.org/10.1145/360000/358796/p763-lientz.pdf?key1=358796&key2=5825025621&coll=GUIDE&dl=GUIDE&CFID=74549915&CF_TOKEN=73971721 – Überprüfungsdatum 2010-02-03
- Bernroider 2008** BERNROIDER, E. W. N.: *IT governance for enterprise resource planning supported by the DeLone-McLean model of information systems success*. In: *Information & Management* 45 (2008), Nr. 5, S. 257–269. URL doi:10.1016/j.im.2007.11.004
- Bernroider, Stix 2006** BERNROIDER, E. W. N. ; STIX, V.: *Profile distance method- a multi-attribute decision making approach for information system investments*. In: *Decision Support Systems* 42 (2006), Nr. 2, S. 988–998. URL doi:10.1016/j.dss.2005.02.006
- Bingi, Sharma, Godla 1999** BINGI, P. ; SHARMA, M. K. ; GODLA, J. K.: *Critical issues affecting an ERP implementation : Information Systems Management* 16 (1999), Nr. 3, S. 7–14
- Bose, Pal, Ye 2008** BOSE, I. ; PAL, R. ; YE, A.: *ERP and SCM systems integration: The case of a valve manufacturer in China*. In: *Information & Management* 45 (2008), Nr. 4, S. 233–241. URL doi:10.1016/j.im.2008.02.006
- BTKC, Army, Craner 25.08.2009** BTKC; ARMY, U. S.; CRANER, Matthew: *ERP Bolt-Ons*. URL http://www.army.mil/armybtkc/focus/sa/erp_boltons.htm. – Aktualisierungsdatum: 2009-08-25 – Überprüfungsdatum 2010-02-10
- Bueno, Salmeron 2008a** BUENO, S. ; SALMERON, J. L.: *Fuzzy modeling Enterprise Resource Planning tool selection*. In: *Computer Standards & Interfaces* 30 (2008), Nr. 3, S. 137–147. URL doi:10.1016/j.csi.2007.08.001
- Bueno, Salmeron 2008b** BUENO, S. ; SALMERON, J. L.: *TAM-based success modeling in ERP*. In: *Interacting with Computers* 20 (2008), Nr. 6, S. 515–523. URL doi:10.1016/j.intcom.2008.08.003
- Cagliano, Caniato, Spina 2006** CAGLIANO, R. ; CANIATO, F. ; SPINA, G.: *The linkage between supply chain integration and manufacturing improvement programmes*. In: *International Journal of Operations & Production Management* 26 (2006), 3-4, S. 282–299. URL doi:10.1108/01443570610646201
- Chang u. a. 2008** CHANG, I. C. ; HWANG, H. G. ; LIAW, H. C. ; HUNG, M. C. ; CHEN, S. L. ; YEN, D. C.: *A neural network evaluation model for ERP-Performance from SCM perspective to enhance enterprise competitive advantage*. In: *Expert Systems with Applications* 35 (2008), Nr. 4, S. 1809–1816. URL doi:10.1016/j.eswa.2007.08.102
- Chen, Chen, Leu 2006** CHEN, J. M. ; CHEN, L. T. ; LEU, J. D.: *Developing optimization models for cross-functional decision-making: integrating marketing and production planning*. In: *Or Spectrum* 28 (2006), Nr. 2, S. 223–240. URL doi:10.1007/s00291-005-0004-5
- Chen, Lin 2009** CHEN, S. G. ; LIN, Y. K.: *On performance evaluation of ERP-Systems with fuzzy mathematics*. In: *Expert Systems with Applications* 36 (2009), Nr. 3, S. 6362–6367. URL doi:10.1016/j.eswa.2008.08.078

- Choi, Kim, Kim 2007** CHOI, D. H. ; KIM, J. ; KIM, S. H.: *ERP training with a web-based electronic learning system: The flow theory perspective*. In: *International Journal of Human-Computer Studies* 65 (2007), Nr. 3, S. 223–243. URL doi:10.1016/j.ijhcs.2006.10.002
- Chou, Chang 2008** CHOU, S. W. ; CHANG, Y. C.: *The implementation factors that influence the ERP (enterprise resource planning) benefits*. In: *Decision Support Systems* 46 (2008), Nr. 1, S. 149–157. URL doi:10.1016/j.dss.2008.06.003
- Cliffe 1999** CLIFFE, S.: *ERP implementation - How to avoid 100 million write-offs*. In: *Harvard Business Review* 77 (1999), Nr. 1, S. 16–17
- Cotteleer, Bendoly 2006** COTTELEER, M. J. ; BENDOLY, E.: *Order lead-time improvement following enterprise information technology implementation: An empirical study*. In: *Mis Quarterly* 30 (2006), Nr. 3, S. 643–660
- Dechow, Mouritsen 2005** DECHOW, N. ; MOURITSEN, J.: *Enterprise resource planning systems, management control and the quest for integration*. In: *Accounting Organizations and Society* 30 (2005), 7-8, S. 691–733. URL doi:10.1016/j.aos.2004.11.004
- Der Bullwhip-Effekt 23.09.2008** *Der Bullwhip-Effekt*. URL <http://beergame.uniklu.ac.at/bullwhip.htm>. – Aktualisierungsdatum: 2008-09-23 – Überprüfungsdatum 2009-12-23
- Dery u. a. 2006** DERY, K. ; GRANT, D. ; HARLEY, B. ; WRIGHT, C.: *Work, organisation and Enterprise Resource Planning systems: an alternative research agenda*. In: *New Technology Work and Employment* 21 (2006), Nr. 3, S. 199–214
- Dowlatsahi 2005** DOWLATSHAHI, S.: *Strategic success factors in enterprise resource-planning design and implementation: a case-study approach*. In: *International Journal of Production Research* 43 (2005), Nr. 18, S. 3745–3771. URL doi:10.1080/00207540500140864
- Duplaga, Astani 2003** DUPLAGA, E. A. ; ASTANI, M.: *Implementing ERP in manufacturing*. In: *Information Systems Management* 20 (2003), Nr. 3, S. 68–75
- Emiliani, Stec, Grasso 2005** EMILIANI, M. L. ; STEC, D. J. ; GRASSO, L. P.: *Unintended responses to a traditional purchasing performance metric*. In: *Supply Chain Management-an International Journal* 10 (2005), 3-4, S. 150–156. URL doi:10.1108/13598540510606197
- Fleisch, Powell 2001** FLEISCH, E. ; POWELL, S. G.: *The value of information integration in meeting delivery dates*. In: *Journal of Organizational Computing and Electronic Commerce* 11 (2001), Nr. 1, S. 15–30
- Francalanci 2001** FRANCALANCI, C.: *Predicting the implementation effort of ERP projects: empirical evidence on SAP/R3*. In: *Journal of Information Technology* 16 (2001), Nr. 1, S. 33–48
- Gable, Chan, Tan 2001** GABLE, G. G. ; CHAN, T. Z. ; TAN, W. G.: *Large packaged application software maintenance: a research framework*. In: *Journal of Software Maintenance and Evolution-Research and Practice* 13 (2001), Nr. 6, S. 351–371
- Gardiner, Hanna, LaTour 2002** GARDINER, S. C. ; HANNA, J. B. ; LATOUR, M. S.: *ERP and the reengineering of industrial marketing processes - A prescriptive overview for the new-age marketing manager*. In: *Industrial Marketing Management* 31 (2002), Nr. 4, S. 357–365
- Gefen, Ridings 2002** GEFEN, D. ; RIDINGS, C. M.: *Implementation team responsiveness and user evaluation of Customer Relationship Management: A quasi-experimental design study of social exchange theory*. In: *Journal of Management Information Systems* 19 (2002), Nr. 1, S. 47–69
- Gosain, Lee, Kim 2005** GOSAIN, S. ; LEE, Z. ; KIM, Y.: *The management of cross-functional inter-dependencies in ERP implementations: emergent coordination patterns*. In: *European Journal of Information Systems* 14 (2005), Nr. 4, S. 371–387. URL doi:10.1057/palgrave.ejis.3000549

- Grove 2004** GROVE, Scott: *Enterprise resource planning: case history. Optimizing the supply chain*. In: *Health Manag Technol* 25 (2004), Nr. 1, S. 24–27
- Haines, Goodhue 2003** HAINES, M. N. ; GOODHUE, D. L.: *Implementation partner involvement and knowledge transfer in the context of ERP implementations*. In: *International Journal of Human-Computer Interaction* 16 (2003), Nr. 1, S. 23–38
- Helo, Anussornnitisarn, Phusavat 2008** HELO, P. ; ANUSSORNNITISARN, P. ; PHUSAVAT, K.: *Expectation and reality in ERP implementation: consultant and solution provider perspective*. In: *Industrial Management & Data Systems* 108 (2008), Nr. 8, S. 1045–1059. URL doi:10.1108/02635570810904604
- Hendricks, Singhal, Stratman 2007** HENDRICKS, K. B. ; SINGHAL, V. R. ; STRATMAN, J. K.: *The impact of enterprise systems on corporate performance: A study of ERP, SCM, and CRM system implementations*. In: *Journal of Operations Management* 25 (2007), Nr. 1, S. 65–82. URL doi:10.1016/j.jom.2006.02.002
- Herrmann 2007** HERRMANN, F.: *SIM-R/3: Software system for simulating the control of production processes by the SAP R/3-system*. In: *Wirtschaftsinformatik* 49 (2007), Nr. 2, S. 127–133
- Hirt, Swanson 2001** HIRT, S. G. ; SWANSON, E. B.: *Emergent maintenance of ERP: new roles and relationships*. In: *Journal of Software Maintenance and Evolution-Research and Practice* 13 (2001), Nr. 6, S. 373–397
- Hislop u. a. 2000** HISLOP, D. ; NEWELL, S. ; SCARBROUGH, H. ; SWAN, J.: *Networks, knowledge and power: Decision making, politics and the process of innovation*. In: *Technology Analysis & Strategic Management* 12 (2000), Nr. 3, S. 399–411
- Hitt, Wu, Zhou 2002** HITT, L. M. ; WU, D. J. ; ZHOU, X. G.: *Investment in Enterprise Resource Planning: Business impact and productivity measures*. In: *Journal of Management Information Systems* 19 (2002), Nr. 1, S. 71–98
- Ho, Wu, Tai 2004** HO, C. F. ; WU, W. H. ; TAI, Y. M.: *Strategies for the adaptation of ERP-Systems*. In: *Industrial Management & Data Systems* 104 (2004), 3-4, S. 234–251. URL doi:10.1108/02635570410525780
- Ho 2005** HO, C. J.: *Examining dampening effects for alternative dampening procedures to cope with system nervousness*. In: *International Journal of Production Research* 43 (2005), Nr. 19, S. 4009–4033. URL doi:10.1080/00207540500147935
- Ho 2007** HO, C. J.: *Measuring system performance of an ERP-based supply chain*. In: *International Journal of Production Research* 45 (2007), Nr. 6, S. 1255–1277. URL doi:10.1080/00207540600635235
- Holland, Light 1999** HOLLAND, C. P. ; LIGHT, B.: *A critical success factors model for ERP implementation*. In: *Ieee Software* 16 (1999), Nr. 3, S. 30–+
- Holsapple, Sena 2003** HOLSAPPLE, C. W. ; SENA, M. P.: *The decision-support characteristics of ERP-Systems*. In: *International Journal of Human-Computer Interaction* 16 (2003), Nr. 1, S. 101–123
- Holsapple, Wang, Wu 2005** HOLSAPPLE, C. W. ; WANG, Y. M. ; WU, J. H.: *Empirically testing user characteristics and fitness factors in enterprise resource planning success*. In: *International Journal of Human-Computer Interaction* 19 (2005), Nr. 3, S. 323–342
- Hong, Kim 2002** HONG, K. K. ; KIM, Y. G.: *The critical success factors for ERP implementation: an organizational fit perspective*. In: *Information & Management* 40 (2002), Nr. 1, S. 25–40

- Hsu, Chen 2004** HSU, L. L. ; CHEN, M.: *Impacts of ERP-Systems on the integrated-interaction performance of manufacturing and marketing*. In: *Industrial Management & Data Systems* 104 (2004), 1-2, S. 42–55. URL doi:10.1108/02635570410514089
- Huang u. a. 2004a** HUANG, S. M. ; CHANG, I. C. ; LI, S. H. ; LIN, M. T.: *Assessing risk in ERP projects: identify and prioritize the factors*. In: *Industrial Management & Data Systems* 104 (2004), 8-9, S. 681–688. URL doi:10.1108/02635570410561672
- Huang u. a. 2004b** HUANG, S. M. ; CHEN, H. G. ; HUNG, Y. C. ; KU, C. Y.: *Transplanting the best practice for implementation of an ERP-System: A structured inductive study of an international company*. In: *Journal of Computer Information Systems* 44 (2004), Nr. 4, S. 101–110
- Huang, Kwan, Hung 2001** HUANG, S. M. ; KWAN, I. S. Y. ; HUNG, Y. C.: *Planning enterprise resources by use of a reengineering approach to build a global logistics management system*. In: *Industrial Management & Data Systems* 101 (2001), 8-9, S. 483–491
- Ioannou, Papadoyiannis 2004** IOANNOU, G. ; PAPADOYIANNIS, C.: *Theory of constraints-based methodology for effective ERP implementations*. In: *International Journal of Production Research* 42 (2004), Nr. 23, S. 4927–4954. URL doi:10.1080/00207540410001721718
- Karaarslan, Gundogar 2009** KARAARSLAN, N. ; GUNDOGAR, E.: *An application for modular capability-based ERP-Software selection using AHP method*. In: *International Journal of Advanced Manufacturing Technology* 42 (2009), 9-10, S. 1025–1033. URL doi:10.1007/s00170-008-1522-5
- Karsak, Ozogul 2009** KARSAK, E. E. ; OZOGUL, C. O.: *An integrated decision making approach for ERP-System selection*. In: *Expert Systems with Applications* 36 (2009), Nr. 1, S. 660–667. URL doi:10.1016/j.eswa.2007.09.016
- Kevin Zhu, Kenneth L. Kraemer 2005** KEVIN ZHU ; KENNETH L. KRAEMER: *Post-Adoption Variations in Usage and Value of E-Business by Organizations: Cross-Country Evidence from the Retail Industry*. In: *Info. Sys. Research* 16 (2005), Nr. 1, S. 61–84
- King, Burgess 2006** KING, S. F. ; BURGESS, T. F.: *Beyond critical success factors: A dynamic model of enterprise system innovation*. In: *International Journal of Information Management* 26 (2006), Nr. 1, S. 59–69. URL doi:10.1016/j.ijinfomgt.2005.10.005
- Ko, Kirsch, King 2005** KO, D. G. ; KIRSCH, L. J. ; KING, W. R.: *Antecedents of knowledge transfer from consultants to clients in enterprise system implementations*. In: *Mis Quarterly* 29 (2005), Nr. 1, S. 59–85
- Koch 2001** KOCH, C.: *Enterprise resource planning - Information technology as a steamroller for management politics?* In: *Journal of Organizational Change Management* 14 (2001), Nr. 1, S. 64–78
- Koch, Buhl 2001** KOCH, C. ; BUHL, H.: *ERP-supported teamworking in Danish manufacturing?* In: *New Technology Work and Employment* 16 (2001), Nr. 3, S. 164–177
- Koh, Saad 2002** KOH, S. C. L. ; SAAD, S. M.: *Development of a business model for diagnosing uncertainty in ERP environments*. In: *International Journal of Production Research* 40 (2002), Nr. 13, S. 3015–3039. URL doi:10.1080/00207540210140077
- Kositanurit, Ngwenyama, Osei-Bryson 2006** KOSITANURIT, B. ; NGWENYAMA, O. ; OSEI-BRYSON, K. M.: *An exploration of factors that impact individual performance in an ERP environment: an analysis using multiple analytical techniques*. In: *European Journal of Information Systems* 15 (2006), Nr. 6, S. 556–568. URL doi:10.1057/palgrave.ejis.3000654
- Koskinen, Hilmola 2008** KOSKINEN, P. ; HILMOLA, O. P.: *Supply chain challenges of North-European paper industry*. In: *Industrial Management & Data Systems* 108 (2008), 1-2, S. 208–227. URL doi:10.1108/02635570810847581

- Kovacs, Paganelli 2003** KOVACS, G. L. ; PAGANELLI, P.: *A planning and management infrastructure for large, complex, distributed projects - beyond ERP and SCM*. In: *Computers in Industry* 51 (2003), Nr. 2, S. 165–183. URL doi:10.1016/s0166-3615(03)00034-4
- Kraemmergaard, Rose 2002** KRAEMMERGAARD, P. ; ROSE, J.: *Managerial competences for ERP journeys*. In: *Information Systems Frontiers* 4 (2002), Nr. 2, S. 199–211
- Kumar, Maheshwari, Kumar 2002** KUMAR, V. ; MAHESHWARI, B. ; KUMAR, U.: *Enterprise resource planning systems adoption process: a survey of Canadian organizations*. In: *International Journal of Production Research* 40 (2002), Nr. 3, S. 509–523
- Kumar, Maheshwari, Kumar 2003** KUMAR, V. ; MAHESHWARI, B. ; KUMAR, U.: *An investigation of critical management issues in ERP implementation: empirical evidence from Canadian organizations*. In: *Technovation* 23 (2003), Nr. 10, S. 793–807. URL doi:10.1016/s0166-4972(02)00015-9
- Kwon, Lee 2001** KWON, O. B. ; LEE, J. J.: *A multi-agent intelligent system for efficient ERP maintenance*. In: *Expert Systems with Applications* 21 (2001), Nr. 4, S. 191–202
- Kwon, Zmud 1987** KWON, T. H. ; ZMUD, R. W.: *Unifying the fragmented models of information systems implementation*. In: BOLAND, R. J.; HIRSCHHEIM, R. A., (Eds) (Hrsg.): *Critical Issues in Information Systems Research*. New York : John Wiley & Sons, 1987, S. 227–251
- Lall, Teyarachakul 2006** LALL, V. ; TEYARACHAKUL, S.: *Enterprise Resource Planning (ERP) System selection: A Data Envelopment Analysis (DEA) approach*. In: *Journal of Computer Information Systems* 47 (2006), Nr. 1, S. 123–127
- Lea, Min 2003** LEA, B. R. ; MIN, H.: *Selection of management accounting systems in Just-In-Time and Theory of Constraints-based manufacturing*. In: *International Journal of Production Research* 41 (2003), Nr. 13, S. 2879–2910. URL doi:10.1080/0020754031000109134
- Lee, Lee 2000** LEE, Z. ; LEE, J. Y.: *An ERP implementation case study from a knowledge transfer perspective*. In: *Journal of Information Technology* 15 (2000), Nr. 4, S. 281–288
- Light 2001** LIGHT, B.: *The maintenance implications of the customization of ERP-Software*. In: *Journal of Software Maintenance and Evolution-Research and Practice* 13 (2001), Nr. 6, S. 415–429
- Lim, Pan, Tan 2005** LIM, E. T. K. ; PAN, S. L. ; TAN, C. W.: *Managing user acceptance towards enterprise resource planning (ERP) systems - understanding the dissonance between user expectations and managerial policies*. In: *European Journal of Information Systems* 14 (2005), Nr. 2, S. 135–149. URL doi:10.1057/palgrave.ejis.3000531
- Liu, Chen, Romanowski 2009** LIU, C. M. ; CHEN, L. S. ; ROMANOWSKI, R. M.: *An electronic material flow control system for improving production efficiency in integrated-circuit assembly industry*. In: *International Journal of Advanced Manufacturing Technology* 42 (2009), 3-4, S. 348–362. URL doi:10.1007/s00170-008-1603-5
- Longinidis, Gotzamani 2009** LONGINIDIS, P. ; GOTZAMANI, K.: *ERP user satisfaction issues: insights from a Greek industrial giant*. In: *Industrial Management & Data Systems* 109 (2009), 5-6, S. 628–645. URL doi:10.1108/02635570910957623
- Mabert, Soni, Venkataramanan 2003a** MABERT, V. A. ; SONI, A. ; VENKATARAMANAN, M.: *Enterprise resource planning: Managing the implementation process*. In: *European Journal of Operational Research* 146 (2003), Nr. 2, S. 302–314
- Mabert, Soni, Venkataramanan 2003b** MABERT, V. A. ; SONI, A. ; VENKATARAMANAN, M. A.: *The impact of organization size on enterprise resource planning (ERP) implementations in the US manufacturing sector*. In: *Omega-International Journal of Management Science* 31 (2003), Nr. 3, S. 235–246. URL doi:10.1016/s0305-0483(03)00022-7

- Madapusi, D'Souza 2005** MADAPUSI, A. ; D'SOUZA, D.: *Aligning ERP-Systems with international strategies*. In: *Information Systems Management* 22 (2005), Nr. 1, S. 7–17
- Markus u. a. 2000** MARKUS, M. L. ; AXLINE, S. ; PETRIE, D. ; TANIS, C.: *Learning from adopters' experiences with ERP: problems encountered and success achieved*. In: *Journal of Information Technology* 15 (2000), Nr. 4, S. 245–265
- Matthys, Shorter** MATTHYS, N. ; SHORTER, J. D.: *Electronic Resource Planning Solutions for Business Process*. In: *Journal of Computer Information Systems* 2000, Fall 2000, S. 45–48
- Measuring ERP-Performance 19.11.2009** *Measuring ERP-Performance*. URL <http://www.erpwire.com/erp-articles/erp-performance-studies.htm>. – Aktualisierungsdatum: 2009-11-19 – Überprüfungsdatum 2010-02-22
- Moon, Phatak 2005** MOON, Y. B. ; PHATAK, D.: *Enhancing ERP-System's functionality with discrete event simulation*. In: *Industrial Management & Data Systems* 105 (2005), Nr. 9, S. 1206–1224. URL doi:10.1108/02635570510633266
- Morton, Hu 2008** MORTON, N. A. ; HU, Q.: *Implications of the fit between organizational structure and ERP: A structural contingency theory perspective*. In: *International Journal of Information Management* 28 (2008), Nr. 5, S. 391–402. URL doi:10.1016/j.ijinfomgt.2008.01.008
- Nah, Faja, Cata 2001** NAH, F. F. H. ; FAJA, S. ; CATA, T.: *Characteristics of ERP-Software maintenance: a multiple case study*. In: *Journal of Software Maintenance and Evolution-Research and Practice* 13 (2001), Nr. 6, S. 399–414
- Nah, Zuckweiler, Lau 2003** NAH, F. F. H. ; ZUCKWEILER, K. M. ; LAU, J. L. S.: *ERP implementation: Chief Information Officers' perceptions of critical success factors*. In: *International Journal of Human-Computer Interaction* 16 (2003), Nr. 1, S. 5–22
- Ng, Gable, Chan 2002** NG, C. S. P. ; GABLE, G. G. ; CHAN, T. Z.: *An ERP-client benefit-oriented maintenance taxonomy*. In: *Journal of Systems and Software* 64 (2002), Nr. 2, S. 87–109
- Ng, Ip, Lee 1998** NG, J. K. C. ; IP, W. H. ; LEE, T. C.: *The development of an enterprise resources planning system using a hierarchical design pyramid*. In: *Journal of Intelligent Manufacturing* 9 (1998), Nr. 5, S. 385–399
- Ng, Ip, Lee 1999** NG, J. K. C. ; IP, W. H. ; LEE, T. C.: *A paradigm for ERP and BPR integration*. In: *International Journal of Production Research* 37 (1999), Nr. 9, S. 2093–2108
- Ngai, Law, Wat 2008** NGAI, E. W. T. ; LAW, C. C. H. ; WAT, F. K. T.: *Examining the critical success factors in the adoption of enterprise resource planning*. In: *Computers in Industry* 59 (2008), Nr. 6, S. 548–564. URL doi:10.1016/j.compind.2007.12.001
- Nikolopoulos u. a. 2003** NIKOLOPOULOS, K. ; METAXIOTIS, K. ; LEKATIS, N. ; ASSIMAKOPOULOS, V.: *Integrating industrial maintenance strategy into ERP*. In: *Industrial Management & Data Systems* 103 (2003), 3-4, S. 184–191. URL doi:10.1108/02635570310465661
- Noori u. a. 2008** NOORI, S. ; FEYLIZADEH, M. R. ; BAGHERPOURL, M. ; ZORRIASSATINE, F. ; PARKIN, R. M.: *Optimization of material requirement planning by fuzzy multi-objective linear programming*. In: *Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers Part B-Journal of Engineering Manufacture* 222 (2008), Nr. 7, S. 887–900. URL doi:10.1243/09544054jem1014
- Oduoza, Xiong 2009** ODUOZA, C. F. ; XIONG, M. H.: *A decision support system framework to process customer order enquiries in SMEs*. In: *International Journal of Advanced Manufacturing Technology* 42 (2009), 3-4, S. 398–407. URL doi:10.1007/s00170-008-1596-0

- Okrent, Vokurka 2004** OKRENT, M. D. ; VOKURKA, R.: *Process mapping in successful ERP implementations*. In: *Industrial Management & Data Systems* 104 (2004), 8-9, S. 637–643. URL doi:10.1108/02635570410561618
- Palaniswamy, Frank 2000** PALANISWAMY, R. ; FRANK, T.: *Enhancing manufacturing performance with ERP-Systems*. In: *Information Systems Management* 17 (2000), Nr. 3, S. 43–55
- Pan, Hackney, Pan 2008** PAN, G. ; HACKNEY, R. ; PAN, S. L.: *Information systems implementation failure: Insights from prism*. In: *International Journal of Information Management* 28 (2008), Nr. 4, S. 259–269. URL doi:10.1016/j.ijinfomgt.2007.07.001
- Pan, Jang 2008** PAN, M. J. ; JANG, W. Y.: *Determinants of the adoption of enterprise resource planning within the technology-organization-environment framework: Taiwan's communications*. In: *Journal of Computer Information Systems* 48 (2008), Nr. 3, S. 94–102
- Pan u. a. 2007** PAN, S. L. ; NEWELL, S. ; HUANG, J. ; GALLIERS, R. D.: *Overcoming knowledge management challenges during ERP implementation: The need to integrate and share different types of knowledge*. In: *Journal of the American Society for Information Science and Technology* 58 (2007), Nr. 3, S. 404–419. URL doi:10.1002/asi.20523
- Parush, Hamm, Shtub 2002** PARUSH, A. ; HAMM, H. ; SHTUB, A.: *Learning histories in simulation-based teaching: the effects on self-learning and transfer*. In: *Computers & Education* 39 (2002), Nr. 4, S. 319–332
- Parush, Hod, Shtub 2007** PARUSH, A. ; HOD, A. ; SHTUB, A.: *Impact of visualization type and contextual factors on performance with enterprise resource planning systems*. In: *Computers & Industrial Engineering* 52 (2007), Nr. 1, S. 133–142. URL doi:10.1016/j.cie.2006.11.002
- Peeters 2009** PEETERS, J.: *Early MRP Systems at Royal Philips Electronics in the 1960s and 1970s*. In: *Ieee Annals of the History of Computing* 31 (2009), Nr. 2, S. 56–69
- Peng, Nunes 2009** PENG, G. C. ; NUNES, M. B.: *Surfacing ERP exploitation risks through a risk ontology*. In: *Industrial Management & Data Systems* 109 (2009), Nr. 7, S. 926–942. URL doi:10.1108/02635570910982283
- Plant, Willcocks 2007** PLANT, R. ; WILLCOCKS, L.: *Critical success factors in international ERP implementations: A case research approach*. In: *Journal of Computer Information Systems* 47 (2007), Nr. 3, S. 60–70
- Plaza, Rohlf 2008** PLAZA, M. ; ROHLF, K.: *Learning and performance in ERP implementation projects: A learning-curve model for analyzing and managing consulting costs*. In: *International Journal of Production Economics* 115 (2008), Nr. 1, S. 72–85. URL doi:10.1016/j.ijpe.2008.05.005
- Puschmann 2005** PUSCHMANN, T.: *Successful use of e-procurement in supply chains*. In: *Supply Chain Management-an International Journal* 10 (2005), Nr. 2, S. 122–133. URL doi:10.1108/13598540510589197
- Rajagopal 2002** RAJAGOPAL, P.: *An innovation-diffusion view of implementation of enterprise resource planning (ERP) systems and development of a research model*. In: *Information & Management* 40 (2002), Nr. 2, S. 87–114
- Roberts, Barrar 1992** ROBERTS, H. J. ; BARRAR, P. R. N.: *MRPII implementation: key factors for success* : *Computer Integrated Manufacturing Systems* 5 (1992), Nr. 1, S. 31–38. URL <http://www.sciencedirect.com/science/article/B6V2F-48TD884-9Y/2/ca861a9cf71475ea4b16bd08fa1e9e88>
- Robey, Ross, Boudreau 2002** ROBEY, D. ; ROSS, J. W. ; BOUDREAU, M. C.: *Learning to implement enterprise systems: An exploratory study of the dialectics of change*. In: *Journal of Management Information Systems* 19 (2002), Nr. 1, S. 17–46

- Rutner, Gibson, Williams 2003** RUTNER, S. M. ; GIBSON, B. J. ; WILLIAMS, S. R.: *The impacts of the integrated logistics systems on electronic commerce and enterprise resource planning systems*. In: *Transportation Research Part E-Logistics and Transportation Review* 39 (2003), Nr. 2, S. 83–93
- Samaranayake, Toncich 2007** SAMARANAYAKE, P. ; TONCICH, D.: *Integration of production planning, project management and logistics systems for supply chain management*. In: *International Journal of Production Research* 45 (2007), Nr. 22, S. 5417–5447. URL doi:10.1080/00207540600810077
- Sarker, Lee 2003** SARKER, S. ; LEE, A. S.: *Using a case study to test the role of three key social enablers in ERP implementation*. In: *Information & Management* 40 (2003), Nr. 8, S. 813–829
- Sauer 1993** SAUER, C.: *Why Information Systems Fail: A Case Study Approach*. England : Henley-on-Thames: Waller, 1993
- Scheer, Habermann 2000** SCHEER, H. W. ; HABERMANN, F.: *Enterprise Resource Planning: Making ERP a Success*. In: *Communications of the ACM* 2000 (2000), 43 (4), S. 57–61
- Schneider u. a. 2000** SCHNEIDER, J. ; BRITZE, J. ; EBERSBACH, A. ; MORGENSTERN, I. ; PUCHTA, M.: *Optimization of production planning problems - A case study for assembly lines*. In: *International Journal of Modern Physics C* 11 (2000), Nr. 5, S. 949–972
- Scholl 1981** SCHOLL, Richard W.: *Differentiating Organizational Commitment from Expectancy as a Motivating Force*. In: *The Academy of Management Review* 6 (1981), Nr. 4, S. 589–599. URL <http://www.jstor.org/stable/257637>
- Scholz-Reiter, Gorltdt, Hinrichs 2008** SCHOLZ-REITER, B. ; GORLDT, C. ; HINRICHS, U.: *Simulation of a RFID-based KANBAN System for the Production Industries*. In: *Pps Management* 13 (2008), Nr. 3, S. 16–19
- Schultmann, Frohling, Rentz 2006** SCHULTMANN, F. ; FROHLING, M. ; RENTZ, O.: *Fuzzy approach for production planning and detailed scheduling in paints manufacturing*. In: *International Journal of Production Research* 44 (2006), Nr. 8, S. 1589–1612. URL doi:10.1080/00207540500353939
- Sharif, Irani, Love 2005** SHARIF, A. M. ; IRANI, Z. ; LOVE, P. E. D.: *Integrating ERP using EAI: a model for post hoc evaluation*. In: *European Journal of Information Systems* 14 (2005), Nr. 2, S. 162–174. URL doi:10.1057/palgrave.ejis.3000533
- Shehab u. a. 2004** SHEHAB, E. M. ; SHARP, M. W. ; SUPRAMANIAM, L. ; SPEDDING, T. A.: *Enterprise resource planning : An integrative review*. DOI 10.1108/14637150410548056. In: *Business Process Management Journal* 2004, 10 (4), S. 359–386
- Shtub 2001** SHTUB, A.: *A framework for teaching and training in the Enterprise Resource Planning (ERP) era*. In: *International Journal of Production Research* 39 (2001), Nr. 3, S. 567–576
- Soh u. a. 2003** SOH, C. ; SIA, S. K. ; BOH, W. F. ; TANG, M.: *Misalignments in ERP implementation: A dialectic perspective*. In: *International Journal of Human-Computer Interaction* 16 (2003), Nr. 1, S. 81–100
- Soliman, Clegg, Tantoush 2001** SOLIMAN, F. ; CLEGG, S. ; TANTOUSH, T.: *Critical success factors for integration of CAD/CAM systems with ERP-Systems*. In: *International Journal of Operations & Production Management* 21 (2001), 5-6, S. 609–629
- Somers, Nelson, Karimi 2003** SOMERS, T. M. ; NELSON, K. ; KARIMI, J.: *Confirmatory factor analysis of the end-user computing satisfaction instrument: Replication within an ERP domain*. In: *Decision Sciences* 34 (2003), Nr. 3, S. 595–621

- Sommer 2003** SOMMER, R. A.: *Business process flexibility: a driver for outsourcing*. In: *Industrial Management & Data Systems* 103 (2003), 3-4, S. 177–183. URL doi:10.1108/02635570310465652
- Spathis, Constantinides 2003** SPATHIS, C. ; CONSTANTINIDES, S.: *The usefulness of ERP-Systems for effective management*. In: *Industrial Management & Data Systems* 103 (2003), 8-9, S. 677–685. URL doi:10.1108/02635570310506098
- Stensrud 2001** STENSRUD, E.: *Alternative approaches to effort prediction of ERP projects*. In: *Information and Software Technology* 43 (2001), Nr. 7, S. 413–423
- Sumner 2000** SUMNER, M.: *Risk factors in enterprise-wide/ERP projects*. In: *Journal of Information Technology* 15 (2000), Nr. 4, S. 317–327
- Sun, Bhattacharjee, Ma 2009** SUN, Y. ; BHATTACHERJEE, A. ; MA, Q. G.: *Extending technology usage to work settings: The role of perceived work compatibility in ERP implementation*. In: *Information & Management* 46 (2009), Nr. 6, S. 351–356. URL doi:10.1016/j.im.2009.06.003
- Symeonidis, Kehagias, Mitkas 2003** SYMEONIDIS, A. L. ; KEHAGIAS, D. D. ; MITKAS, P. A.: *Intelligent policy recommendations on enterprise resource planning by the use of agent technology and data mining techniques*. In: *Expert Systems with Applications* 25 (2003), Nr. 4, S. 589–602. URL doi:10.1016/s0957-4174(03)00099-x
- Tarn, Yen, Beaumont 2002** TARN, J. M. ; YEN, D. C. ; BEAUMONT, M.: *Exploring the rationales for ERP and SCM integration*. In: *Industrial Management & Data Systems* 102 (2002), 1-2, S. 26–34. URL doi:10.1108/02635570210414631
- Towers, Burnes 2008** TOWERS, N. ; BURNES, B.: *A composite framework of supply chain management and enterprise planning for small and medium-sized manufacturing enterprises*. In: *Supply Chain Management-an International Journal* 13 (2008), Nr. 5, S. 349–355. URL doi:10.1108/13598540810894933
- Trimmer, Pumphrey, Wiggins 2002** TRIMMER, Kenneth J. ; PUMPHREY, Lela D. ; WIGGINS, Carla: *ERP implementation in rural health care*. In: *J Manag Med* 16 (2002), 2-3, S. 113–132
- Tryfonas, Keamey 2008** TRYFONAS, T. ; KEAMEY, B.: *Standardising business application security assessments with pattern-driven audit automations*. In: *Computer Standards & Interfaces* 30 (2008), Nr. 4, S. 262–270. URL doi:10.1016/j.csi.2007.10.002
- Umble, Haft, Umble 2003** UMBLE, E. J. ; HAFT, R. R. ; UMBLE, M. M.: *Enterprise resource planning: Implementation procedures and critical success factors*. In: *European Journal of Operational Research* 146 (2003), Nr. 2, S. 241–257
- Varman, Chakrabarti 2004** VARMAN, R. ; CHAKRABARTI, M.: *Contradictions of democracy in a workers' cooperative*. In: *Organization Studies* 25 (2004), Nr. 2, S. 183–208. URL doi:10.1177/0170840604036913
- Verville, Halington 2003** VERVILLE, J. ; HALINGTON, A.: *A six-stage model of the buying process for ERP-Software*. In: *Industrial Marketing Management* 32 (2003), Nr. 7, S. 585–594. URL doi:10.1016/s0019-8501(03)00007-5
- Wallstabe 2002** WALLSTABE, P.: *Operating data - Experiencis and strategies with new possibilities*. In: *Wochenblatt Fur Papierfabrikation* 130 (2002), Nr. 7, S. 399–403
- Wang, Chen 2006** WANG, E. T. G. ; CHEN, J. H. F.: *Effects of internal support and consultant quality on the consulting process and ERP-System quality*. In: *Decision Support Systems* 42 (2006), Nr. 2, S. 1029–1041. URL doi:10.1016/j.dss.2005.08.005

- Wang u. a. 2007** WANG, E. T. G. ; LIN, C. C. L. ; JIANG, J. J. ; KLEIN, G.: *Improving enterprise resource planning (ERP) fit to organizational process through knowledge transfer*. In: *International Journal of Information Management* 27 (2007), Nr. 3, S. 200–212. URL doi:10.1016/j.ijinfomgt.2007.02.002
- Wang 2009** WANG, P.: *Popular Concepts beyond Organizations: Exploring New Dimensions of Information Technology Innovations*. In: *Journal of the Association for Information Systems* 10 (2009), Nr. 1, S. 1–30
- Wang, Xu, Zhan 2006** WANG, Z. J. ; XU, X. F. ; ZHAN, D. C.: *Component reuse based agile reconfiguration for Enterprise Resource Planning (ERP) systems in manufacturing enterprises*. In: *International Journal of Production Research* 44 (2006), Nr. 23, S. 5107–5129. URL doi:10.1080/00207540600622472
- Ward, Hemingway, Daniel 2005** WARD, J. ; HEMINGWAY, C. ; DANIEL, E.: *A framework for addressing the organisational issues of enterprise systems implementation*. In: *Journal of Strategic Information Systems* 14 (2005), Nr. 2, S. 97–119. URL doi:10.1016/j.jsis.2005.04.005
- Ward, Zhou 2006** WARD, P. ; ZHOU, H. G.: *Impact of information technology integration and lean/just-in-time practices on lead-time performance*. In: *Decision Sciences* 37 (2006), Nr. 2, S. 177–203
- Watts, Mabert, Hartman 2008** WATTS, C. A. ; MABERT, V. A. ; HARTMAN, N.: *Supply chain bolt-ons: investment and usage by manufacturers*. In: *International Journal of Operations & Production Management* 28 (2008), 11-12, S. 1219–1243. URL doi:10.1108/01443570810919378
- Wei 2008** WEI, C. C.: *Evaluating the performance of an ERP-System based on the knowledge of ERP implementation objectives*. In: *International Journal of Advanced Manufacturing Technology* 39 (2008), 1-2, S. 168–181. URL doi:10.1007/s00170-007-1189-3
- Wu, Wang 2006** WU, J. H. ; WANG, Y. M.: *Measuring ERP success: the ultimate users' view*. In: *International Journal of Operations & Production Management* 26 (2006), Nr. 8, S. 882–903. URL doi:10.1108/01443570610678657
- Wu, Fuh, Nee 2002** WU, S. H. ; FUH, J. Y. H. ; NEE, A. Y. C.: *Concurrent process planning and scheduling in distributed virtual manufacturing*. In: *Iie Transactions* 34 (2002), Nr. 1, S. 77–89
- Xu u. a. 2002** XU, H. J. ; NORD, J. H. ; BROWN, N. ; NORD, G. D.: *Data quality issues in implementing an ERP*. In: *Industrial Management & Data Systems* 102 (2002), 1-2, S. 47–58. URL doi:10.1108/02635570210414668
- Xu u. a. 2006** XU, L. D. ; WANG, C. G. ; LUO, X. C. ; SHI, Z. Z.: *Integrating knowledge management and ERP in enterprise information systems*. In: *Systems Research and Behavioral Science* 23 (2006), Nr. 2, S. 147–156. URL doi:10.1002/sres.750
- Yan, Zhang, Ma 2002** YAN, H. S. ; ZHANG, X. D. ; MA, X. D.: *Karmarkar's and interaction/prediction algorithms for hierarchical production planning for the highest business benefit*. In: *Computers in Industry* 49 (2002), Nr. 2, S. 141–155
- Yang, Ahn, Seo 2006a** YANG, S. M. ; AHN, B. ; SEO, K. K.: *Development of a prototype customer-oriented virtual factory system*. In: *International Journal of Advanced Manufacturing Technology* 28 (2006), Nr. 9, S. 1031–1037. URL doi:10.1007/s00170-004-2450-7
- Yang, Huang, Chaudhry 2006b** YANG, T. S. ; HUANG, H. J. ; CHAUDHRY, S.: *Enterprise resource planning for large-scale engineering projects from systems engineering perspectives*. In: *Systems Research and Behavioral Science* 23 (2006), Nr. 2, S. 201–217. URL doi:10.1002/sres.755

- Yangy u. a. 2007** YANGY, C. C. ; LIN, W. T. ; PAI, F. Y. ; YEH, T. M.: *The use of fuzzy measures in a performance-evaluation model for ERP implementation among Taiwanese semiconductor manufacturers*. In: *International Journal of Production Research* 45 (2007), Nr. 20, S. 4735–4752. URL doi:10.1080/00207540600768010
- Yazgan, Boran, Goztepe 2009** YAZGAN, H. R. ; BORAN, S. ; GOZTEPE, K.: *An ERP-Software selection process with using artificial neural network based on analytic network process approach*. In: *Expert Systems with Applications* 36 (2009), Nr. 5, S. 9214–9222. URL doi:10.1016/j.eswa.2008.12.022
- Yen, Chou, Chang 2002** YEN, D. C. ; CHOU, D. C. ; CHANG, J.: *A synergic analysis for Web-based enterprise resources planning systems*. In: *Computer Standards & Interfaces* 24 (2002), Nr. 4, S. 337–346
- Yen, Sheu 2004** YEN, H. R. ; SHEU, C.: *Aligning ERP implementation with competitive priorities of manufacturing firms: An exploratory study*. In: *International Journal of Production Economics* 92 (2004), Nr. 3, S. 207–220. URL doi:10.1016/j.ijpe.2003.08.014
- Youngberg, Olsen, Hauser 2009** YOUNGBERG, E. ; OLSEN, D. ; HAUSER, K.: *Determinants of professionally autonomous end user acceptance in an enterprise resource planning system environment*. In: *International Journal of Information Management* 29 (2009), Nr. 2, S. 138–144. URL doi:10.1016/j.ijinfomgt.2008.06.001
- Yusuf, Gunasekaran, Wu 2006** YUSUF, Y. ; GUNASEKARAN, A. ; WU, C. L.: *Implementation of enterprise resource planning in China*. In: *Technovation* 26 (2006), Nr. 12, S. 1324–1336. URL doi:10.1016/j.technovation.2005.12.003
- Zhang u. a. 2005** ZHANG, Z. ; LEE, M. K. O. ; HUANG, P. ; ZHANG, L. ; HUANG, X. Y.: *A framework of ERP-Systems implementation success in China: An empirical study*. In: *International Journal of Production Economics* 98 (2005), Nr. 1, S. 56–80. URL doi:10.1016/j.ijpe.2004.09.004
- Zhou, Ling, Peng 2007** ZHOU, S. Q. ; LING, W. ; PENG, Z. X.: *An RFID-based remote monitoring system for enterprise internal production management*. In: *International Journal of Advanced Manufacturing Technology* 33 (2007), 7-8, S. 837–844. URL doi:10.1007/s00170-006-0506-6
- Zviran, Pliskin, Levin 2005** ZVIRAN, M. ; PLISKIN, N. ; LEVIN, R.: *Measuring user satisfaction and perceived usefulness in the ERP context*. In: *Journal of Computer Information Systems* 45 (2005), Nr. 3, S. 43–52

Literaturverzeichnis II

Literaturverzeichnis II enthält weiters jene Texte, die in den Tabellen enthalten sind, aber nicht weiter ausgearbeitet wurden.

Al-Mashari 2003 AL-MASHARI, M.: *A process change-oriented model for ERP application*. In: *International Journal of Human-Computer Interaction* 16 (2003), Nr. 1, S. 39–55

Amoako-Gyampah, Salam 2004 AMOAKO-GYAMPAH, K. ; SALAM, A. F.: *An extension of the technology acceptance model in an ERP implementation environment*. In: *Information & Management* 41 (2004), Nr. 6, S. 731–745. URL doi:10.1016/j.im.2003.08.010

Ashbaugh, Miranda 2002 ASHBAUGH, S. ; MIRANDA, R.: *Technology for human sources management: Seven questions and answers*. In: *Public Personnel Management* 31 (2002), Nr. 1, S. 7–20

Avital, Vandenbosch 2000 AVITAL, M. ; VANDENBOSCH, B.: *SAP implementation at Metalica: an organizational drama in two acts*. In: *Journal of Information Technology* 15 (2000), Nr. 3, S. 183–194

Banaszak, Zaremba 2006 BANASZAK, Z. A. ; ZAREMBA, M. B.: *Project-driven planning and scheduling support for virtual manufacturing*. In: *Journal of Intelligent Manufacturing* 17 (2006), Nr. 6, S. 641–651. URL doi:10.1007/s10845-006-0034-0

Barki, Pinsonneault 2005 BARKI, H. ; PINSONNEAULT, A.: *A model of organizational integration, implementation effort, and performance*. In: *Organization Science* 16 (2005), Nr. 2, S. 165–179. URL doi:10.1287/orsc.1050.0118

Barua, Ravindran, Whinston 2007 BARUA, A. ; RAVINDRAN, S. ; WHINSTON, A. B.: *Enabling information sharing within organizations*. In: *Information Technology & Management* 8 (2007), Nr. 1, S. 31–45. URL doi:10.1007/s10799-006-0001-7

Bastos, de Oliveira, de Oliveira 2005 BASTOS, R. M. ; OLIVEIRA, F. M. de ; OLIVEIRA, J. P. M. de: *Autonomic computing approach for resource allocation*. In: *Expert Systems with Applications* 28 (2005), Nr. 1, S. 9–19. URL doi:10.1016/j.eswa.2004.08.014

Beard, Sumner 2004 BEARD, J. W. ; SUMNER, M.: *Seeking strategic advantage in the post-net era: viewing ERP-Systems from the resource-based perspective*. In: *Journal of Strategic Information Systems* 13 (2004), Nr. 2, S. 129–150. URL doi:10.1016/j.jsis.2004.02.003

Bendoly u. a. 2006 BENDOLY, E. ; BACHRACH, D. G. ; WANG, H. ; ZHANG, S. Y.: *ERP in the minds of supervisors - Joint roles of task interdependence and cultural norms*. In: *International Journal of Operations & Production Management* 26 (2006), 5-6, S. 558–578. URL doi:10.1108/01443570610659900

Bergstrom, Stehn 2005 BERGSTROM, M. ; STEHN, L.: *Matching industrialised timber frame housing needs and enterprise resource planning: A change process*. In: *International Journal of Production Economics* 97 (2005), Nr. 2, S. 172–184. URL doi:10.1016/j.ijpe.2004.06.052

Bernroider, Stix 2006 BERNROIDER, E. W. N. ; STIX, V.: *Profile distance method- a multi-attribute decision making approach for information system investments*. In: *Decision Support Systems* 42 (2006), Nr. 2, S. 988–998. URL doi:10.1016/j.dss.2005.02.006

Blackwell, Shehab, Kay 2006 BLACKWELL, P. ; SHEHAB, E. M. ; KAY, J. M.: *An effective decision-support framework for implementing enterprise information systems within SMEs*. In:

- International Journal of Production Research* 44 (2006), Nr. 17, S. 3533–3552. URL doi:10.1080/00207540500525270
- Bohnlein 2007** BOHNLEIN, C. B.: *Efficient machine building in Germany*. In: *Pps Management* 12 (2007), Nr. 1, S. 36–39
- Boonstra, Govers 2009** BOONSTRA, A. ; GOVERS, M. J. G.: *Understanding ERP-System implementation in a hospital by analysing stakeholders*. In: *New Technology Work and Employment* 24 (2009), Nr. 2, S. 177–193
- Boudreau, Robey 2005** BOUDREAU, M. C. ; ROBEY, D.: *Enacting integrated information technology: A human agency perspective*. In: *Organization Science* 16 (2005), Nr. 1, S. 3–18. URL doi:10.1287/orsc.1040.0103
- Boykin 2001** BOYKIN, R. F.: *Enterprise resource planning software: a solution to the return material authorization problem*. In: *Computers in Industry* 45 (2001), Nr. 1, S. 99–109
- Brown 2006** BROWN, A. S.: *Lies your ERP-System tells you - Enterprise resource planning has always had a hard time bridging the gap between corporate offices and the factory floor. Here's why*. In: *Mechanical Engineering* 128 (2006), Nr. 3, S. 36–39
- Catt, Barbour, Robb 2008** CATT, P. M. ; BARBOUR, R. H. ; ROBB, D. J.: *Assessing forecast model performance in an ERP environment*. In: *Industrial Management & Data Systems* 108 (2008), 5-6, S. 677–697. URL doi:10.1108/02635570810876796
- Cebeci 2009** CEBECI, U.: *Fuzzy AHP-based decision support system for selecting ERP-Systems in textile industry by using balanced scorecard*. In: *Expert Systems with Applications* 36 (2009), Nr. 5, S. 8900–8909. URL doi:10.1016/j.eswa.2008.11.046
- Chang 2002** CHANG, H. H.: *A model of computerization of manufacturing systems: an international study*. In: *Information & Management* 39 (2002), Nr. 7, S. 605–624
- Chang u. a. 2008** CHANG, M. K. ; CHEUNG, W. ; CHENG, C. H. ; YEUNG, J. H. Y.: *Understanding ERP-System adoption from the user's perspective*. In: *International Journal of Production Economics* 113 (2008), Nr. 2, S. 928–942. URL doi:10.1016/j.ijpe.2007.08.011
- Chapman, Kihn 2009** CHAPMAN, C. S. ; KIHN, L. A.: *Information system integration, enabling control and performance*. In: *Accounting Organizations and Society* 34 (2009), Nr. 2, S. 151–169. URL doi:10.1016/j.aos.2008.07.003
- Chen, Chen 2005** CHEN, J. M. ; CHEN, L. T.: *Pricing and production lot-size/scheduling with finite capacity for a deteriorating item over a finite horizon*. In: *Computers & Operations Research* 32 (2005), Nr. 11, S. 2801–2819. URL doi:10.1016/j.cor.2004.04.005
- Chou, Chen 2009** CHOU, S. W. ; CHEN, P. Y.: *The influence of individual differences on continuance intentions of enterprise resource planning (ERP)*. In: *International Journal of Human-Computer Studies* 67 (2009), Nr. 6, S. 484–496. URL doi:10.1016/j.ijhcs.2009.01.001
- Daneva 2004** DANEVA, M.: *ERP requirements engineering practice: Lessons learned*. In: *Ieee Software* 21 (2004), Nr. 2, S. 26–+
- Derks, Weston 2005** DERKS, W. W. C. ; WESTON, R. H.: *A model of exceptions in sales-order-processing workflows*. In: *Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers Part B- Journal of Engineering Manufacture* 219 (2005), Nr. 2, S. 209–228. URL doi:10.1243/0954405x8172
- Dery, Hall, Wailes 2006** DERY, K. ; HALL, R. ; WAILES, N.: *ERPs as 'technologies-in-practice': social construction, materiality and the role of organisational factors*. In: *New Technology Work and Employment* 21 (2006), Nr. 3, S. 229–241

- Dorner u. a. 2009** DORNER, C. ; DREXLER, S. ; PIPEK, V. ; WULF, V.: *End Users at the Bazaar: Designing Next-Generation Enterprise Resource Planning Systems*. In: *Ieee Software* 26 (2009), Nr. 5, S. 45–51
- Doumeingts u. a. 2000** DOUMEINGTS, G. ; DUCQ, Y. ; VALLESPER, B. ; KLEINHANS, S.: *Production management and enterprise modelling*. In: *Computers in Industry* 42 (2000), 2-3, S. 245–263
- El Amrani, Rowe, Geffroy-Maronnat 2006** EL AMRANI, R. ; ROWE, F. ; GEFFROY-MARONNAT, B.: *The effects of enterprise resource planning implementation strategy on cross-functionality*. In: *Information Systems Journal* 16 (2006), Nr. 1, S. 79–104
- Fisher u. a. 2004** FISHER, D. M. ; FISHER, S. A. ; KIANG, M. Y. ; CHI, R. T.: *Evaluating mid-level ERP-Software*. In: *Journal of Computer Information Systems* 45 (2004), Nr. 1, S. 38–46
- Fleisch, Oesterle, Powell 2004** FLEISCH, E. ; OESTERLE, H. ; POWELL, S.: *Rapid implementation of enterprise resource planning systems*. In: *Journal of Organizational Computing and Electronic Commerce* 14 (2004), Nr. 2, S. 107–126
- Frederix 2001** FREDERIX, F.: *An extended enterprise planning methodology for the discrete manufacturing industry*. In: *European Journal of Operational Research* 129 (2001), Nr. 2, S. 317–325
- Gattiker 2007** GATTIKER, T. F.: *Enterprise resource planning (ERP) systems and the manufacturing-marketing interface: an information-processing theory view*. In: *International Journal of Production Research* 45 (2007), Nr. 13, S. 2895–2917. URL doi:10.1080/00207540600690511
- Gattiker, Goodhue 2004** GATTIKER, T. F. ; GOODHUE, D. L.: *Understanding the local-level costs and benefits of ERP through organizational. information processing theory*. In: *Information & Management* 41 (2004), Nr. 4, S. 431–443. URL doi:10.1016/s0378-7206(03)00082-x
- Gattiker, Goodhue 2005** GATTIKER, T. F. ; GOODHUE, D. L.: *What happens after ERP implementation: Understanding the impact of interdependence and differentiation on plant-level outcomes*. In: *Mis Quarterly* 29 (2005), Nr. 3, S. 559–585
- Gulledge, Sommer 2004** GULLEDGE, T. R. ; SOMMER, R. A.: *Splitting the sap instance: Lessons on scope and business processes*. In: *Journal of Computer Information Systems* 44 (2004), Nr. 3, S. 109–115
- Gunasekaran, Ngai 2007** GUNASEKARAN, A. ; NGAI, E. W. T.: *Knowledge management in 21st century manufacturing*. In: *International Journal of Production Research* 45 (2007), Nr. 11, S. 2391–2418. URL doi:10.1080/00207540601020429
- Gupta, Kohli 2006** GUPTA, M. ; KOHLI, A.: *Enterprise resource planning systems and its implications for operations function*. In: *Technovation* 26 (2006), 5-6, S. 687–696. URL doi:10.1016/j.technovation.2004.10.005
- Gupta u. a. 2004** GUPTA, O. ; PRIYADARSHINI, K. ; MASSOUD, S. ; AGRAWAL, S. K.: *Enterprise resource planning: a case of a blood bank*. In: *Industrial Management & Data Systems* 104 (2004), Nr. 7, S. 589–603. URL doi:10.1108/02635570410550250
- Harrold 2000** HARROLD, D.: *Enterprise integration requires understanding the plant floor*. In: *Control Engineering* 47 (2000), Nr. 2, S. 46–+
- Harrold 2001** HARROLD, D.: *How manufacturing benefits by understanding ERP and IT*. In: *Control Engineering* 48 (2001), Nr. 1, S. 26–+
- He 2004** HE, X.: *The ERP challenge in China: a resource-based perspective*. In: *Information Systems Journal* 14 (2004), Nr. 2, S. 153–167

- Hislop u. a. 2000** HISLOP, D. ; NEWELL, S. ; SCARBROUGH, H. ; SWAN, J.: *Networks, knowledge and power: Decision making, politics and the process of innovation*. In: *Technology Analysis & Strategic Management* 12 (2000), Nr. 3, S. 399–411
- Ho, Wu, Tai 2004** HO, C. F. ; WU, W. H. ; TAI, Y. M.: *Strategies for the adaptation of ERP-Systems*. In: *Industrial Management & Data Systems* 104 (2004), 3-4, S. 234–251. URL doi:10.1108/02635570410525780
- Holsapple, Sena 2005** HOLSAPPLE, C. W. ; SENA, M. P.: *ERP plans and decision-support benefits*. In: *Decision Support Systems* 38 (2005), Nr. 4, S. 575–590. URL doi:10.1016/j.dss.2003.07.001
- Hsu, Hsu 2008** HSU, H. P. ; HSU, H. M.: *Systematic modeling and implementation of a resource planning system for virtual enterprise by Predicate/Transition net*. In: *Expert Systems with Applications* 35 (2008), Nr. 4, S. 1841–1857. URL doi:10.1016/j.eswa.2007.08.082
- Huang 2002** HUANG, C. Y.: *Distributed manufacturing execution systems: A workflow perspective*. In: *Journal of Intelligent Manufacturing* 13 (2002), Nr. 6, S. 485–497
- Huang u. a. 2004** HUANG, M. H. ; WANG, Y. C. ; YU, S. T. ; CHIU, C. C.: *Value-added ERP information into information goods: an economic analysis*. In: *Industrial Management & Data Systems* 104 (2004), 8-9, S. 689–697. URL doi:10.1108/02635570410561681
- Hwang 2005** HWANG, Y. J.: *Investigating enterprise systems adoption: uncertainty avoidance, intrinsic motivation, and the technology acceptance model*. In: *European Journal of Information Systems* 14 (2005), Nr. 2, S. 150–161. URL doi:10.1057/palgrave.ejis.3000532
- Hyvonen, Jaervinen, Pellinen 2008** HYVONEN, T. ; JAERVINEN, J. ; PELLINEN, J.: *A virtual integration-The management control system in a multinational enterprise*. In: *Management Accounting Research* 19 (2008), Nr. 1, S. 45–61. URL doi:10.1016/j.mar.2007.08.001
- Ifinedo, Nahar 2009** IFINEDO, P. ; NAHAR, N.: *Interactions between contingency, organizational IT factors, and ERP success*. In: *Industrial Management & Data Systems* 109 (2009), 1-2, S. 118–137. URL doi:10.1108/02635570910926627
- Jones, Cline, Ryan 2006** JONES, M. C. ; CLINE, M. ; RYAN, S.: *Exploring knowledge sharing in ERP implementation: an organizational culture framework*. In: *Decision Support Systems* 41 (2006), Nr. 2, S. 411–434. URL doi:10.1016/j.dss.2004.06.017
- Kang, Park, Yang 2008** KANG, S. ; PARK, J. H. ; YANG, H. D.: *ERP alignment for positive business performance: Evidence from Korea's ERP market*. In: *Journal of Computer Information Systems* 48 (2008), Nr. 4, S. 25–38
- Kim 2009** KIM, J.: *Activity-based framework for cost savings through the implementation of an ERP-System*. In: *International Journal of Production Research* 47 (2009), Nr. 7, S. 1913–1929. URL doi:10.1080/00207540701663508
- Koh, Gunasekaran 2006** KOH, S. C. L. ; GUNASEKARAN, A.: *A knowledge management approach for managing uncertainty in manufacturing*. In: *Industrial Management & Data Systems* 106 (2006), 3-4, S. 439–459. URL doi:10.1108/02635570610661561
- Koh, Saad 2003** KOH, S. C. L. ; SAAD, S. M.: *A holistic approach to diagnose uncertainty in ERP-controlled manufacturing shop floor*. In: *Production Planning & Control* 14 (2003), Nr. 3, S. 273–289. URL doi:10.1080/0953728031000111487
- Koh u. a. 2006** KOH, S. C. L. ; SIMPSON, M. ; PADMORE, J. ; DIMITRIADIS, N. ; MISOPOULOS, F.: *An exploratory study of enterprise resource planning adoption in Greek companies*. In: *Industrial Management & Data Systems* 106 (2006), Nr. 7, S. 1033–1059. URL doi:10.1108/02635570610688913

- Kumar, Maheshwari, Kumar 2002** KUMAR, V. ; MAHESHWARI, B. ; KUMAR, U.: *ERP-Systems implementation: Best practices in Canadian government organizations*. In: *Government Information Quarterly* 19 (2002), Nr. 2, S. 147–172
- Lea 2007** LEA, B. R.: *Management accounting, in ERP integrated MRP and TOC environments*. In: *Industrial Management & Data Systems* 107 (2007), Nr. 8, S. 1188–1211. URL doi:10.1108/02635570710822813
- Lee, Myers 2004** LEE, J. C. ; MYERS, M. D.: *Dominant actors, political agendas, and strategic shifts over time: a critical ethnography of an enterprise systems implementation*. In: *Journal of Strategic Information Systems* 13 (2004), Nr. 4, S. 355–374. URL doi:10.1016/j.jsis.2004.11.005
- Lee, Lee, Lee 2007** LEE, S. M. ; LEE, Z. ; LEE, J.: *Knowledge transfer in work practice: adoption and use of integrated information systems*. In: *Industrial Management & Data Systems* 107 (2007), 3-4, S. 501–518. URL doi:10.1108/02635570710740661
- Legare 2002** LEGARE, T. L.: *The role of organizational factors in realizing ERP benefits*. In: *Information Systems Management* 19 (2002), Nr. 4, S. 21–42
- Lehrer, Behnam 2009** LEHRER, M. ; BEHNAM, M.: *Modularity vs programmability in design of international products: Beyond the standardization-adaptation tradeoff?* In: *European Management Journal* 27 (2009), Nr. 4, S. 281–292. URL doi:10.1016/j.emj.2009.01.003
- Lin u. a. 2006** LIN, W. T. ; CHEN, S. C. ; LIN, M. Y. ; WU, H. H.: *A study on performance of introducing ERP to semiconductor related industries in Taiwan*. In: *International Journal of Advanced Manufacturing Technology* 29 (2006), 1-2, S. 89–98. URL doi:10.1007/s00170-004-2488-6
- Mandal, Gunasekaran 2002** MANDAL, P. ; GUNASEKARAN, A.: *Application of SAP R/3 in on-line inventory control*. In: *International Journal of Production Economics* 75 (2002), 1-2, S. 47–55
- Mandal, Gunasekaran 2003** MANDAL, P. ; GUNASEKARAN, A.: *Issues in implementing ERP: A case study*. In: *European Journal of Operational Research* 146 (2003), Nr. 2, S. 274–283
- Matias u. a. 2008** MATIAS, J. C. H. ; GARCIA, H. P. ; GARCIA, J. P. ; IDOPE, A. V.: *Automatic generation of a bill of materials based on attribute patterns with variant specifications in a customer-oriented environment*. In: *Journal of Materials Processing Technology* 199 (2008), 1-3, S. 431–436. URL doi:10.1016/j.jmatprotec.2007.08.038
- McAdam, Galloway 2005** MCADAM, R. ; GALLOWAY, A.: *Enterprise resource planning and organisational innovation: a management perspective*. In: *Industrial Management & Data Systems* 105 (2005), 3-4, S. 280–290. URL doi:10.1108/02635570510590110
- Miltenburg 2001** MILTENBURG, J.: *Computational complexity of algorithms for MRP and JIT production planning problems in enterprise resource planning systems*. In: *Production Planning & Control* 12 (2001), Nr. 2, S. 198–209
- Muscatello, Small, Chen 2003** MUSCATELLO, J. R. ; SMALL, M. H. ; CHEN, I. J.: *Implementing enterprise resource planning (ERP) systems in small and midsize manufacturing firms*. In: *International Journal of Operations & Production Management* 23 (2003), 7-8, S. 850–871. URL doi:10.1108/01443570310486329
- Nandhakumar, Rossi, Talvinen 2005** NANDHAKUMAR, J. ; ROSSI, M. ; TALVINEN, J.: *The dynamics of contextual forces of ERP implementation*. In: *Journal of Strategic Information Systems* 14 (2005), Nr. 2, S. 221–242. URL doi:10.1016/j.jsis.2005.04.002

- Newman, Westrup 2005** NEWMAN, M. ; WESTRUP, C.: *Making ERPs work: accountants and the introduction of ERP-Systems*. In: *European Journal of Information Systems* 14 (2005), Nr. 3, S. 258–272. URL doi:10.1057/palgrave.ejis.3000539
- Newman, Zhao 2008** NEWMAN, M. ; ZHAO, Y.: *The process of enterprise resource planning implementation and business process re-engineering: tales from two Chinese small and medium-sized enterprises*. In: *Information Systems Journal* 18 (2008), Nr. 4, S. 405–426. URL doi:10.1111/j.1365-2575.2008.00305.x
- Ng 2001** NG, C. S. P.: *A decision framework for enterprise resource planning maintenance and upgrade: A client perspective*. In: *Journal of Software Maintenance and Evolution-Research and Practice* 13 (2001), Nr. 6, S. 431–468
- Ou-Yang, Chang 2006** OU-YANG, C. ; CHANG, M. J.: *Developing an agent-based PDM/ERP collaboration system*. In: *International Journal of Advanced Manufacturing Technology* 30 (2006), 3-4, S. 369–384. URL doi:10.1007/s00170-005-0076-z
- Palaniswamy, Frank 2002** PALANISWAMY, R. ; FRANK, T. G.: *Oracle ERP and network computing architecture: Implementation and performance*. In: *Information Systems Management* 19 (2002), Nr. 2, S. 53–69
- Park u. a. 1998** PARK, H. G. ; KIM, Y. N. ; KIM, C. S. ; PARK, S. J. ; BALK, J. M.: *An object oriented production planning system development in ERP environment*. In: *Computers & Industrial Engineering* 35 (1998), 1-2, S. 157–160
- Park, Kusiak 2005** PARK, K. ; KUSIAK, A.: *Enterprise resource planning (ERP) operations support system for maintaining process integration*. In: *International Journal of Production Research* 43 (2005), Nr. 19, S. 3959–3982. URL doi:10.1080/00207540500140799
- Quattrone, Hopper 2005** QUATTRONE, P. ; HOPPER, T.: *A 'time-space odyssey': management control systems in two multinational organisations*. In: *Accounting Organizations and Society* 30 (2005), 7-8, S. 735–764. URL doi:10.1016/j.aos.2003.10.006
- Rao 2000** RAO, S. S.: *Enterprise resource planning: business needs and technologies*. In: *Industrial Management & Data Systems* 100 (2000), 1-2, S. 81–88
- Razmi, Sangari, Ghodsi 2009** RAZMI, J. ; SANGARI, M. S. ; GHODSI, R.: *Developing a practical framework for ERP readiness assessment using fuzzy analytic network process*. In: *Advances in Engineering Software* 40 (2009), Nr. 11, S. 1168–1178. URL doi:10.1016/j.advengsoft.2009.05.002
- Riezebos 2006** RIEZEBOS, J.: *Inventory order crossovers*. In: *International Journal of Production Economics* 104 (2006), Nr. 2, S. 666–675. URL doi:10.1016/j.ijpe.2004.11.011
- Robertson, Perera 2002** ROBERTSON, N. ; PERERA, T.: *Automated data collection for simulation?* In: *Simulation Practice and Theory* 9 (2002), 6-8, S. 349–364
- Robey, Coney, Sommer 2006** ROBEY, M. ; CONEY, D. ; SOMMER, R. A.: *Contracting for implementation of standard software*. In: *Industrial Management & Data Systems* 106 (2006), 3-4, S. 562–580. URL doi:10.1108/02635570610661624
- Sanchez u. a. 2009** SANCHEZ, P. J. ; MARTINEZ, L. ; GARCIA-MARTINEZ, C. ; HERRERA, F. ; HERRERA-VIEDMA, E.: *A fuzzy model to evaluate the suitability of installing an enterprise resource planning system*. In: *Information Sciences* 179 (2009), Nr. 14, S. 2333–2341. URL doi:10.1016/j.ins.2008.12.020
- Sarkis, Sundarraj 2003** SARKIS, J. ; SUNDARRAJ, R. P.: *Managing large-scale global enterprise resource planning systems: a case study at Texas Instruments*. In: *International Journal of Information Management* 23 (2003), Nr. 5, S. 431–442. URL doi:10.1016/s0268-4012(03)00070-7

- Schniederjans, Kim 2003** SCHNIEDERJANS, M. J. ; KIM, G. C.: *Implementing enterprise resource planning systems with total quality control and business process reengineering - Survey results*. In: *International Journal of Operations & Production Management* 23 (2003), 3-4, S. 418–429. URL doi:10.1108/01443570310467339
- Schultmann, Frohling, Rentz 2006** SCHULTMANN, F. ; FROHLING, M. ; RENTZ, O.: *Fuzzy approach for production planning and detailed scheduling in paints manufacturing*. In: *International Journal of Production Research* 44 (2006), Nr. 8, S. 1589–1612. URL doi:10.1080/00207540500353939
- Schwarz 2006** SCHWARZ, G. M.: *Positioning hierarchy in enterprise system change*. In: *New Technology Work and Employment* 21 (2006), Nr. 3, S. 252–265
- Siau, Messersmith 2003** SIAU, K. ; MESSERSMITH, J.: *Analyzing ERP implementation at a public university using the innovation strategy model*. In: *International Journal of Human-Computer Interaction* 16 (2003), Nr. 1, S. 57–80
- Soffer, Golany, Dori 2003** SOFFER, P. ; GOLANY, B. ; DORI, D.: *ERP modeling: a comprehensive approach*. In: *Information Systems* 28 (2003), Nr. 6, S. 673–690
- Somers, Nelson 2003** SOMERS, T. M. ; NELSON, K. G.: *The impact of strategy and integration mechanisms on enterprise system value: Empirical evidence from manufacturing firms*. In: *European Journal of Operational Research* 146 (2003), Nr. 2, S. 315–338
- Stensrud, Myrtveit 2003** STENSRUD, E. ; MYRTVEIT, I.: *Identifying high performance ERP projects*. In: *Ieee Transactions on Software Engineering* 29 (2003), Nr. 5, S. 398–416
- Sumi, Tsuruoka 2002** SUMI, T. ; TSURUOKA, M.: *Ramp new enterprise information systems in a merger & acquisition environment: a case study*. In: *Journal of Engineering and Technology Management* 19 (2002), Nr. 1, S. 93–104
- Trimi u. a. 2005** TRIMI, S. ; LEE, S. M. ; OLSON, D. L. ; ERICKSON, J.: *Alternative means to implement ERP - Internal and ASP*. In: *Industrial Management & Data Systems* 105 (2005), 1-2, S. 184–192. URL doi:10.1108/02635570510583316
- Tsamantanis, Kogetsidis 2006** TSAMANTANIS, V. ; KOGETSIDIS, H.: *Implementation of enterprise resource planning systems in the Cypriot brewing industry*. In: *British Food Journal* 108 (2006), 2-3, S. 118–126. URL doi:10.1108/00070700610644933
- van Everdingen 2003** VAN EVERDINGEN, Y. M.: *The effect of national culture on the adoption of innovations*. In: *Marketing Letters* 14 (2003), Nr. 3, S. 217–232
- Vosburg, Kumar 2001** VOSBURG, J. ; KUMAR, A.: *Managing dirty data in organizations using ERP: lessons from a case study*. In: *Industrial Management & Data Systems* 101 (2001), 1-2, S. 21–31
- Waarts, van Everdingen, van Hillegersberg 2002** WAARTS, E. ; VAN EVERDINGEN, Y. M. ; VAN HILLEGERSBERG, J.: *The dynamics of factors affecting the adoption of innovations*. In: *Journal of Product Innovation Management* 19 (2002), Nr. 6, S. 412–423
- Wang u. a. 2006** WANG, E. T. G. ; YING, T. C. ; JIANG, J. J. ; KLEIN, G.: *Group cohesion in organizational innovation: An empirical examination of ERP implementation*. In: *Information and Software Technology* 48 (2006), Nr. 4, S. 235–244. URL doi:10.1016/j.infsof.2005.04.006
- Wang u. a. 2008** WANG, S. J. ; WANG, G. ; LUE, M. ; GAO, G. A.: *Enterprise resource planning implementation decision & optimization models*. In: *Journal of Systems Engineering and Electronics* 19 (2008), Nr. 3, S. 513–521
- Watanabe, Hobo 2004** WATANABE, C. ; HOB0, M.: *Co-evolution between internal motivation and external expectation as a source of firm self-propagating function creation*. In: *Technovation* 24 (2004), Nr. 2, S. 109–120. URL doi:10.1016/s0166-4972(02)00043-3

- Watanabe, Hobo 2004** WATANABE, C. ; HOBBO, M.: *Creating a firm self-propagating function for advanced innovationoriented projects: lessons from ERP*. In: *Technovation* 24 (2004), Nr. 6, S. 467–481. URL doi:10.1016/s0166-4972(02)00103-7
- Wei 2008** WEI, C. C.: *Evaluating the performance of an ERP-System based on the knowledge of ERP implementation objectives*. In: *International Journal of Advanced Manufacturing Technology* 39 (2008), 1-2, S. 168–181. URL doi:10.1007/s00170-007-1189-3
- Wei, Tan, Feng 2009** WEI, Z. ; TAN, J. R. ; FENG, Y. X.: *Integration technology of ERP and PDM based on business remote function call*. In: *International Journal of Advanced Manufacturing Technology* 40 (2009), 9-10, S. 1044–1052. URL doi:10.1007/s00170-008-1419-3
- Woodside 2007** WOODSIDE, J. M.: *EDI and ERP: A real-time framework for HealthCare data exchange*. In: *Journal of Medical Systems* 31 (2007), Nr. 3, S. 178–184. URL doi:10.1007/s10916-007-9053-4
- Xue u. a. 2005** XUE, Y. J. ; LIANG, H. G. ; BOULTON, W. R. ; SNYDER, C. A.: *ERP implementation failures in China: Case studies with implications for ERP vendors*. In: *International Journal of Production Economics* 97 (2005), Nr. 3, S. 279–295. URL doi:10.1016/j.ijpe.2004.07.008
- Yu 2005** YU, C. S.: *Causes influencing the effectiveness of the post-implementation ERP-System*. In: *Industrial Management & Data Systems* 105 (2005), 1-2, S. 115–132. URL doi:10.1108/02635570510575225
- Yusuf, Gunasekaran, Abthorpe 2004** YUSUF, Y. ; GUNASEKARAN, A. ; ABTHORPE, M. S.: *Enterprise information systems project implementation: A case study of ERP in Rolls-Royce*. In: *International Journal of Production Economics* 87 (2004), Nr. 3, S. 251–266. URL doi:10.1016/j.ijpe.2003.10.004
- Zhang, Liang 2006** ZHANG, H. ; LIANG, Y.: *A knowledge warehouse system for enterprise resource planning systems*. In: *Systems Research and Behavioral Science* 23 (2006), Nr. 2, S. 169–176. URL doi:10.1002/sres.753
- Zhang u. a. 2008** ZHANG, Q. ; CHERKASOVA, L. ; MI, N. F. ; SMIRNI, E.: *A regression-based analytic model for capacity planning of multi-tier applications*. In: *Cluster Computing-the Journal of Networks Software Tools and Applications* 11 (2008), Nr. 3, S. 197–211. URL doi:10.1007/s10586-008-0052-0
- Zou, Li 2006** ZOU, Z. M. ; LI, C. X.: *Integrated and events-oriented job shop scheduling*. In: *International Journal of Advanced Manufacturing Technology* 29 (2006), Nr. 5, S. 551–556. URL doi:10.1007/s00170-005-2537-9

EIDESSTATTLICHE ERKLÄRUNG

Ich erkläre hiermit an Eides Statt, dass ich die vorliegende Diplomarbeit selbständig angefertigt habe. Die aus fremden Quellen direkt oder indirekt übernommenen Gedanken sind als solche kenntlich gemacht.

Die Arbeit wurde bisher weder in gleicher noch in ähnlicher Form einer anderen Prüfungsbehörde vorgelegt und auch noch nicht veröffentlicht.

Innsbruck, März 2010