

# Erfolgsfaktoren bei der Einführung von ERP- Systemen in klein- und mittelständischen Unternehmen und deren Implikationen für die Hochschullehre

---

## **Dissertationsschrift**

zur Erlangung des akademischen Grades

Dr. rer. pol.

vorgelegt an der

**Fakultät Wirtschaftswissenschaften der  
Technischen Universität Dresden**

von

**Dipl.-Wirtschaftsinform. (FH) Christian Leyh, MBE**

geboren am 31. Juli 1982

### **Gutachter:**

Prof. Dr. Susanne Strahringer

Prof. Dr. Wolfgang Uhr

## Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis.....	IV
Tabellenverzeichnis.....	V

### *Gesonderte Abhandlung*

<b>1 Motivation und Problemstellung .....</b>	<b>1</b>
<b>2 Forschungsdesign .....</b>	<b>7</b>
2.1 Forschungsziel .....	9
2.2 Forschungsmethoden .....	11
<b>3 Aufbau der Dissertation.....</b>	<b>12</b>
3.1 Forschungsstrang A – Kritische Erfolgsfaktoren.....	13
3.1.1 Forschungsbeitrag A1 – Grundlagen der kritischen Erfolgsfaktoren.....	14
3.1.2 Forschungsbeitrag A2 – Erfolgsfaktoren bei Upgrades von ERP-Systemen	16
3.1.3 Forschungsbeitrag A3 – Erfolgsfaktoren bei ERP-Projekten in KMU .....	17
3.1.4 Forschungsbeitrag A4 – Vorgehensmodell für ERP-Projekte in KMU .....	21
3.2 Forschungsstrang B – Vermittlung von ERP-Kompetenzen an Hochschulen .....	23
3.2.1 Forschungsbeitrag B1 – Hochschulübergreifendes ERP-Seminar .....	23
3.2.2 Forschungsbeitrag B2 – ERP-Seminar für Studierende niedriger Fachsemester .....	25
3.2.3 Forschungsbeitrag B3 – Einsatz von ERP-Systemen in der Hochschullehre deutscher Hochschulen.....	26
3.2.4 Forschungsbeitrag B4 – Beispiel-Curriculum zur Vermittlung von ERP- Kompetenzen .....	29
<b>4 Fazit und Ausblick .....</b>	<b>31</b>
<b>5 Literatur .....</b>	<b>34</b>
<b>6 Anhang – Veröffentlichte Artikel im Gesamtüberblick .....</b>	<b>40</b>

### *Forschungsstrang A*

Referenz – Aufsatz A1.1: Critical Success Factors for ERP System Selection, Implementation and Post-implementation.....	47
--	----

---

<b>Referenz – Aufsatz A1.2: Critical Success Factors for ERP System Implementation Projects: A Literature Review .....</b>	<b>48</b>
<b>Referenz – Aufsatz A1.3: ERP System Implementations vs. IT Projects: Comparison of Critical Success Factors .....</b>	<b>49</b>
<b>Aufsatz A1.4: Critical Success Factors for ERP System Implementation Projects – An Update of Literature Reviews .....</b>	<b>51</b>
<b>1 Motivation .....</b>	<b>52</b>
<b>2 Data Collection Methodology – Literature Review .....</b>	<b>53</b>
<b>3 Critical Success Factors of ERP Implementation Success.....</b>	<b>55</b>
<b>4 Literature Review – Results .....</b>	<b>63</b>
<b>5 Conclusion.....</b>	<b>70</b>
<b>6 References .....</b>	<b>71</b>
<b>7 Appendix – Overview of Databases, Conferences and Search Terms.....</b>	<b>76</b>
<b>Referenz – Aufsatz A2: Critical Success Factors for ERP System Upgrades: The Case of a German Large-scale Enterprise.....</b>	<b>77</b>
<b>Aufsatz A3.1: Critical Success Factors for ERP Projects in Small and Medium-sized Enterprises – The Perspective of Selected ERP System Vendors .....</b>	<b>78</b>
<b>1 Introduction .....</b>	<b>79</b>
<b>2 Critical Success Factors Identified .....</b>	<b>81</b>
<b>3 Literature Review of Critical Success Factors.....</b>	<b>83</b>
<b>4 Critical Success Factors for SMEs’ ERP Projects .....</b>	<b>86</b>
4.1 Study Design – Data Collection Methodology .....	86
4.2 Results of the Interviews.....	87
<b>5 Conclusion and Limitations.....</b>	<b>91</b>
<b>6 References .....</b>	<b>92</b>
<b>7 Appendix – Overview of the Interviewees.....</b>	<b>94</b>
<b>Referenz – Aufsatz A3.2: Critical Success Factors for ERP Projects in Small and Medium-sized Enterprises – The Perspective of Selected German SMEs .....</b>	<b>96</b>
<b>Referenz – Aufsatz A3.3: Which Factors Influence ERP Implementation Projects in Small and Medium-Sized Enterprises? .....</b>	<b>97</b>

<b>Aufsatz A4: Implementierung von ERP-Systemen in KMU – Ein Vorgehensmodell auf Basis von kritischen Erfolgsfaktoren.....</b>	<b>98</b>
<b>1 ERP-System-Einsatz in KMU .....</b>	<b>99</b>
<b>2 Erfolgsfaktoren von ERP-Projekten in KMU .....</b>	<b>100</b>
2.1 Ergebnisse der Literaturstudie .....	101
2.2 Ergebnisse der Interviewstudie .....	102
<b>3 Implikationen für ERP-Projekte in KMU .....</b>	<b>104</b>
3.1 Vorgehensmodell zur ERP-System-Auswahl und -Einführung.....	104
3.2 Ausgestaltung der Projektphasen .....	107
<b>4 Literatur.....</b>	<b>110</b>

### *Forschungsstrang B*

<b>Referenz – Aufsatz B1.1: ERP-Systeme in der Lehre – ein vergleichendes, hochschulübergreifendes Seminar mit mittelgroßen ERP-Systemen.....</b>	<b>114</b>
<b>Referenz – Aufsatz B1.2: Teaching ERP Systems: A Multi-perspective View on the ERP System Market.....</b>	<b>116</b>
<b>Referenz – Aufsatz B1.3: Vermittlung von ERP-Kenntnissen in Tiefe und Breite: Erfahrungen mit einem ERP-Projektseminar an der TU Dresden .....</b>	<b>117</b>
<b>Referenz – Aufsatz B2: From Teaching Large-scale ERP Systems to Additionally Teaching Medium-sized Systems .....</b>	<b>118</b>
<b>Referenz – Aufsatz B3.1: Verwendung von ERP-Systemen im Rahmen der Hochschullehre – Auswertung einer Befragung deutscher Universitäten und Fachhochschulen .....</b>	<b>119</b>
<b>Referenz – Aufsatz B3.2: Teaching ERP Systems: Results of a Survey at Research-oriented Universities and Universities of Applied Sciences in Germany ..</b>	<b>120</b>
<b>Referenz – Aufsatz B4: Towards Diversity in ERP Education – The Example of an ERP Curriculum .....</b>	<b>122</b>

## Abbildungsverzeichnis

### *Gesonderte Abhandlung*

Abbildung 1: Komponenten eines Forschungsdesigns (in Anlehnung an Becker et al. 2004).....	8
Abbildung 2: Inhaltlicher Aufbau der Dissertation.....	13
Abbildung 3: Ergebnis der Literaturanalyse .....	16
Abbildung 4: Vorgehensmodell zur Auswahl und Einführung von ERP-Systemen in KMU ....	22
Abbildung 5: Anzahl der eingesetzten ERP-Systeme in der Hochschullehre.....	29

### *Aufsatz A1.4*

Figure 1. Progress of the Literature Review from 2010.....	54
Figure 2. Progress of the Literature Review from 2013.....	54
Figure 3. Snapshot of the CSF Results .....	64
Figure 4. CSFs Ordered by Frequency.....	65
Figure 5. Time Span Analysis of the CSFs.....	69
Figure 6. CSFs of SMEs .....	69

### *Aufsatz A3.1*

Figure 1. ERP Project CSFs in Rank Order Based on Frequency of Appearance in Analyzed Literature.....	84
Figure 2. Literature Review – CSFs of ERP Projects in SMEs .....	85

### *Aufsatz A4*

Abbildung 1: Kritische Erfolgsfaktoren von ERP-Projekten – Rangfolge auf Basis der Nennung in den analysierten Artikeln .....	101
Abbildung 2: Vorgehensmodell zur Auswahl und Einführung von ERP-Systemen in KMU ..	106

## Tabellenverzeichnis

### *Gesonderte Abhandlung*

Tabelle 1: Forschungsziele der Wirtschaftsinformatik (in Anlehnung an Becker et al. 2004)...	10
Tabelle 2: Erfolgsfaktoren der Interviewstudie.....	20
Tabelle 3: Klassifikation der Erfolgsfaktoren (in Anlehnung an: Esteves-Sousa 2004; Esteves-Sousa and Pastor-Collado 2000; Remus 2007).....	20
Tabelle 4: Eingesetzte ERP-Systeme.....	25
Tabelle 5: Lehrformen der ERP-Lehre.....	28
Tabelle 6: Übersicht über die Lehrformen des Beispiel-Curriculum.....	30

### *Aufsatz A1.4*

Table 1. Paper Distribution.....	65
Table 2. Literature Review Comparison.....	66
Table 3. Categorization of CSFs (Model Adapted from (Esteves-Sousa 2004, Esteves-Sousa & Pastor-Collado 2000, Remus 2007)).....	68
Table 4. Sources for the literature review.....	76
Table 5. Search fields and search terms.....	76

### *Aufsatz 3.1*

Table 1. Paper Distribution by Year.....	83
Table 2. CSFs According the Five-Tier-Scale Rating.....	88
Table 3. Comparison of the Top Five Factors.....	89
Table 4. Categorization of CSFs (Model Adapted from [25], [36], [37]).....	90
Table 5. Overview of the ERP Consultants and Their Experience.....	95

### *Aufsatz A4*

Tabelle 1: Vergleich der Top 5 Faktoren.....	103
Tabelle 2: Klassifikation der Erfolgsfaktoren (in Anlehnung an: Esteves-Sousa 2004; Remus 2007).....	103

# **Teil I – Gesonderte Abhandlung**

# Erfolgsfaktoren bei der Einführung von ERP-Systemen in klein- und mittelständischen Unternehmen und deren Implikationen für die Hochschullehre

## *Gesonderte Abhandlung*

---

### **1 Motivation und Problemstellung**

Unternehmen sehen sich heutzutage in Anbetracht der Globalisierung der Märkte und sich oftmals schnell ändernden wirtschaftlichen Rahmenbedingungen mit zahlreichen Herausforderungen konfrontiert. Um dies zu bewältigen, ist der Einsatz von adäquaten Informations- und Kommunikationssystemen fast schon zwingend. Speziell die Nutzung von Enterprise Resource Planning-(ERP-)Systemen, die als standardisierte Systeme die gesamten unternehmerischen Aktivitäten und Geschäftsprozesse unterstützen können, ist zu einem wichtigen Bestandteil der Unternehmen geworden (Gronau 2001). Gründe für die hohe Nachfrage nach ERP-Systemen liegen u.a. im Wettbewerbsdruck, der teilweise eine erhebliche Senkung der Produktionskosten erfordert, in den Erwartungen von Umsatz- und Gewinnsteigerungen von Seiten verschiedenster Stakeholder sowie in der Notwendigkeit das Unternehmen den Herausforderungen des Marktes anzupassen. Diesbezüglich bietet ein richtig ausgewähltes und implementiertes ERP-System zahlreiche Vorteile, wie beispielsweise die Reduktion von Material- und somit von Lagerkosten, schnellere Durchlaufzeiten von Kundenaufträgen sowie die Reduktion von Produktionszeiten und -kosten (Davenport 2000; Grabski & Leech 2007; Koh & Simpson 2005; Somers & Nelson 2001). Daher setzen bereits eine Vielzahl deutscher Unternehmen ERP-Systeme erfolgreich ein. Zum Beispiel zeigen die Studien der Konradin Mediengruppe in regelmäßigen Abständen die gleichbleibend hohe Verbreitung von ERP-Systemen. In den Studien von 2009 und 2011 zeigt sich jeweils, dass 92% aller deutschen Industrieunternehmen ERP-Systeme bereits einsetzen (Konradin 2009; Konradin 2011).

Diese hohe Verbreitung stellt ERP-Hersteller vor eine neue Herausforderung. Diese standen nach Jahrzehnten der Einführung von MRP I und MRP II - Systemen sowie deren „Nachfolgern“, den ERP-Systemen bereits zur Jahrtausendwende dem Problem der Sättigung des ERP-Marktes gegenüber. Somit waren sie dazu angehalten, neue Geschäftsfelder zu identifizieren. Als eine neue Zielgruppe und folglich als neue Anwendergruppe für ihre Systeme wurden der Mittelstand bzw. klein- und mittelständische Unternehmen (KMU) identifiziert. Diese Unternehmen hatten zu Beginn des Jahrtausends lediglich eine geringe Durchdringung mit ERP-Systemen, da solche Systeme zumeist wesentlich zu umfangreich und viel zu kostenintensiv waren. (Koh & Simpson 2005; Deep, Guttridge, Dani & Burns 2008)

Aber nicht nur die Sättigung des ERP-Marktes im Bereich der Großunternehmen ermutigte die Hersteller zum Expandieren auf den Markt der Mittelständler. In den 1990er Jahren waren die



für KMU entwickelten Lösungen nur bedingt skalierbar, was bei starkem Wachstum eines Unternehmens eine große Restriktion darstellte. Unter anderem durch verschiedene technologische Entwicklungen Ende des Jahrtausends – wie beispielsweise immer leistungsfähigere aber auch gleichzeitig immer günstiger werdende Server und Datenbankmanagementsysteme – wurde eine hohe Skalierbarkeit auch für den Mittelstand realisierbar, was wiederum zum Abbau von Widerständen und Bedenken gegen ERP-Systeme auf Seiten der KMU führte (Buonanno, Faverio, Pigni, Ravarini, Sciuto & Tagliavini 2005; Deep et al. 2008; Gable & Stewart 1999).

Zudem ist dem Mittelstand mit Blick auf das Marktvolumen eine hohe Bedeutung zuzurechnen. Die überwiegende Mehrheit aller Unternehmen stellen kleine und mittlere Unternehmen dar. Verdeutlichen lässt sich dies auch am Beispiel Deutschland. Allein 99,5% aller deutschen Unternehmen sind Firmen mit einer Beschäftigtenzahl von weniger als 250 Mitarbeitern. Absolut sind dies über 1,5 Millionen Unternehmen, die über 50 Prozent der Wertschöpfung in Deutschland erwirtschaften (Schmiemann 2008).

Als Reaktion auf diese Veränderungen des Marktes und der nachweislich hohen Anzahl potenziell neuer Kunden erfolgte auf Seiten der Hersteller eine Anpassung bzw. Vereinfachung ihrer Systeme im Sinne einer Komplexitätsreduktion. Mit diesen „Light-Versionen“ der für Großunternehmen konzipierten Systeme gelang und gelingt es nach wie vor jedoch nicht, die Bedürfnisse und Ansprüche der KMU zu befriedigen. Dazu sind die Unterschiede zwischen großen Unternehmen und dem Mittelstand zu groß. Eine reine Funktionalitätsreduktion wird dem hohen Spezialisierungsgrad vieler KMU nicht gerecht.

Doch gerade Unterschiede wie beispielsweise die Knappheit an finanziellen, materiellen und personellen Ressourcen (Welsh & White 1981) machen es für den Mittelstand und speziell für kleine Unternehmen zwingend erforderlich, dass das Vorgehen bei einer ERP-Einführung, die Einführung an sich und der spätere Betrieb des Systems so reibungs- und problemlos wie möglich verlaufen. Über die Jahre hat sich am Beispiel vieler Negativ-Szenarien gezeigt, wie problematisch und risikoreich sich eine ERP-Einführung oder ERP-Anpassung auf ein Unternehmen auswirken kann. Fehler bei der Einführung, falsche Vorgehensweisen, ERP-Systeme, die den Anforderungen des Unternehmens nicht gerecht werden, etc. – all das kann erheblichen negativen Einfluss auf die Geschäftstätigkeit des Unternehmens haben. Beispiele hierfür lassen sich zahlreich in der Literatur finden. Bei Volkswagen und Whirlpool traten durch die Einführung von ERP-Systemen erhebliche Lieferverzögerungen auf. Hershey Foods musste einen 19-prozentigen Umsatz-Rückgang verzeichnen, nachdem durch eine ERP-Implementation der Vertrieb des Unternehmens zeitweise „ins Chaos stürzte“. Das Pharmazieunternehmen FoxMeyer Drugs musste aufgrund einer nicht erfolgreichen ERP-Implementierung sogar Insolvenz anmelden (Hsu, Sylvestre & Sayed 2006; Pang 2001). Dies sind nur einige ausgewählte Beispiele, die jedoch zeigen, wie zahlreiche ERP-Einführungen scheitern oder dramatisch verlaufen. Die Folge davon sind oft große Zeit- und Budgetüberschreitungen (Barker & Frolick 2003). Diese Beispiele verdeutlichen, dass ein ERP-System erhebliche Auswirkungen auf ein Unternehmen haben kann. Bei KMU, die im Gegensatz zu den Großunternehmen der Beispiele über geringere Ressourcen und finanzielle Mittel verfügen als

Großunternehmen, stellt somit eine ERP-System-Einführung ein noch größeres Risiko dar, da diese Unternehmen eventuelle Lieferverzögerungen oder Umsatzeinbrüche wesentlich schwieriger kompensieren können (Deep et al. 2008).

Trotz der Fokussierung der ERP-Hersteller auf den Markt der KMU zeigen eigene Studien, dass diese Systeme bei KMU, vor allem bei kleineren Unternehmen, noch nicht die hohe Verbreitung finden wie in Großunternehmen (Leyh, Betge & Strahinger 2010; Leyh & Hübler 2011). Jedoch realisieren immer mehr KMU die möglichen Vorteile dieser Systeme, so dass hier in den nächsten Jahren auch weiterhin mit verstärkter Nachfrage zu rechnen ist. Aufgrund dieser konstanten Nachfragen von Seiten der klein- und mittelständischen Unternehmen ist der ERP-Markt für KMU sehr stark fragmentiert. Genaue Zahlen über die sich am Markt befindlichen Anbieter lassen sich aufgrund hoher Fluktuation (Markteintritt neuer Anbieter, Fusion verschiedener Anbieter, etc.) nur schwer benennen. Hier werden je nach Einbezug von Branchenlösungen einzelner Anbieter zwischen ca. 300 und 600 aktive ERP-Anbieter am deutschen ERP-Markt genannt (Gronau 2009; Winkelmann & Matzner 2009). Dies bedingt, dass eine extrem hohe Anzahl von ERP-Systemen mit unterschiedlichen Technologien und Entwicklungsphilosophien auf dem ERP-Markt zu finden ist (Winkelmann & Klose 2008). Die daraus resultierende Vielzahl von Herstellern, Vertriebspartnern und Systemen macht es für Unternehmen, die ERP-Systeme einsetzen wollen, erforderlich, sich zu bemühen, das „richtige“ System zu finden sowie sich der Faktoren bewusst zu sein, die eine erfolgreiche ERP-Einführung beeinflussen.

Die Implementierung eines ERP-Systems stellt dabei ein komplexes und zeitintensives Projekt dar, welches den Unternehmen große Möglichkeiten eröffnet, diese aber gleichzeitig mit enormen Risiken konfrontiert. Um von den Vorteilen zu profitieren anstatt von den Risiken „verschlungen“ zu werden, ist es zwingend erforderlich, sich genau auf die Faktoren zu fokussieren, die zur einer erfolgreichen Einführung eines ERP-Systems beitragen (Jones, Robinson, O’Toole & Webb 2006; Ngai, Cheng & Ho 2004). Verschiedene Studien haben gezeigt, dass die Beachtung dieser sogenannten „kritischen Erfolgsfaktoren“ (CSF) einen positiven Einfluss auf den Erfolg der ERP-Einführung und auf die anschließende Nutzung haben kann und die Projektrisiken effektiv minimiert werden (Jones et al. 2006). Daher sollten Unternehmen zwingend diese Faktoren bei jedem Software-Projekt einbeziehen, wann immer neue Systeme eingeführt bzw. bestehende Systeme angepasst oder ersetzt werden.

Diese Sachverhalte verdeutlichen die Wichtigkeit des Forschungsfeldes der ERP-Einführung und des ERP-Einsatzes in KMU. In seiner „research agenda“ für ERP-Forschung zeigt Al-Mashari (2003) mit seiner Gliederung dieses Forschungsgebietes in Teilgebiete, wie stark die ERP-Forschung noch immer aufgrund der jahrelangen bzw. jahrzehntelangen Fokussierung der ERP-Hersteller auf Großunternehmen auch auf diese gerichtet war und wie wenig Forschung mit Fokus auf KMU betrieben wurde (Snider, da Silveira & Balakrishnan 2009). Doch gerade die Fokussierung auf dieses Forschungsgebiet wurde in den letzten Jahren von vielen Forschern gefordert (z.B. Bernroider & Koch 2001; Muscatello, Small & Chen 2003; Snider, da Silveira & Balakrishnan 2009; Sun, Yazdani & Overend 2005).

An diesem Punkt knüpft die vorliegende Dissertation mit einem ersten Forschungsschwerpunkt an. Dieser Schwerpunkt befasst sich mit kritischen Erfolgsfaktoren (CSF) im Zusammenhang mit der ERP-System-Einführung und der ERP-System-Nutzung in klein- und mittelständischen Unternehmen. Die zentrale Frage dieses Forschungsstrangs lautet daher:

*Welche kritischen Erfolgsfaktoren haben maßgeblichen Einfluss auf ERP-Projekte in klein- und mittelständischen Unternehmen?*

Ziel dieses ersten Schwerpunkts ist es daher, einen Einblick in die Erfolgsfaktoren bei ERP-System-Implementierung in KMU zu geben und die Unterschiede zu den Faktoren bei ERP-Projekten in Großunternehmen aufzuzeigen. Als konkretes Ergebnis dieses Forschungsstrangs wird dabei ein Vorgehensmodell für ERP-Einführungen in KMU entwickelt, welches auf Basis der Erfolgsfaktoren von ERP-Projekten aus bestehenden Modellen abgeleitet und für die Bedürfnisse und Anforderungen der kleinen und mittleren Unternehmen angepasst wird. Hierbei werden die Erfolgsfaktoren direkt in das Modell mit einbezogen und es werden mit Bezug zu diesen konkrete Handlungsempfehlungen zur Anwendung des Vorgehensmodells gegeben.

Relativ viele Forscher haben sich bereits mit Erfolgsfaktoren im ERP-Umfeld befasst. Einzelne Erfolgsfaktoren wurden im Rahmen von Einzelfallstudien (z.B. Mandall & Gunasekaran 2003; Umble, Haft & Umble 2003) oder multiplen Fallstudien (Ash & Burn 2003; Muscatello, Small & Chen 2003; Nah & Delgado 2006) identifiziert oder bestätigt. Andere Forscher haben auf Basis von Literaturanalysen (z.B. Esteves-Sousa & Pastor-Collado 2000; Finney & Corbett 2007) veröffentlichter Studien umfangreiche Erfolgsfaktoren-Listen zusammengestellt oder diese Literaturstudien als Grundlagen genutzt, um daraus stärker verdichtete Frameworks zu entwickeln. Die speziellen Anforderungen, die kleine und mittlere Unternehmen an ERP-Systeme stellen, werden jedoch in diesen Studien und Beiträgen nicht oder nur ungenügend betrachtet. Doch gerade aufgrund der Unterschiede zwischen KMU und Großunternehmen können beispielsweise Erfolgsfaktoren stark divergieren und entsprechend unterschiedlich hohen Einfluss auf die ERP-Projekte haben.

Des Weiteren resultiert ein zweiter Schwerpunkt der vorliegenden Dissertation erneut aus der Vielzahl von Herstellern und Systemen des deutschen ERP-Marktes. Hier erschwert es die hohe Marktfragmentierung den Anwenderunternehmen nicht nur, die „richtige“ Software zu finden, sondern auch für das von ihnen ausgewählte System entsprechende Fachkräfte an sich zu binden. Auch für zukünftige Investitionsentscheidungen bezüglich des Einsatzes, des Upgrades oder der Umstellung von ERP-Systemen ist es wichtig, über entsprechendes Fachwissen und Kompetenzen im Unternehmen zu verfügen (Becker, Vering & Winkelmann 2007; Winkelmann & Matzner 2009). Hieraus ergibt sich unter anderem auch die Notwendigkeit für Hochschulen, ihren Studierenden und späteren Absolventen das geforderte und benötigte Fachwissen, insbesondere in informationssystembezogenen Studiengängen wie beispielsweise dem Studiengang Wirtschaftsinformatik, zu vermitteln (Venkatesh 2008). Daher werden ERP-Systeme seit mittlerweile mehr als einem Jahrzehnt auch im Rahmen der Hochschullehre eingesetzt.

In Anbetracht der immer weiter steigenden Bedeutung und Wichtigkeit von ERP-Systemen und damit verbunden ihres pädagogischen Wertes nutzen viele Hochschulen ERP-Systeme in ihren Kursen oder beabsichtigen deren Verwendung (Leyh, Winkelmann & Lu 2011; Seethamraju 2007), um beispielsweise verschiedene Konzepte und Prozesse auch praktisch zu unterrichten und demonstrieren zu können (Magal & Word 2009). Um dies zu unterstützen, kooperieren einige ERP-Hersteller eng mit den Hochschulen und stellen ihre Systeme und Ressourcen für die Hochschullehre zur Verfügung. Eines der Ziele von ERP-Systemen im Lehreinsatz ist dabei die Vorbereitung der Studierenden auf das spätere Berufsleben, indem sie zumindest einen Einblick in ERP-Systeme erhalten. Ein weiteres Ziel wird durch die ERP-Hersteller vorangetrieben – insbesondere mit der Bereitstellung ihrer Systeme für die Lehre. Die Studierenden sollen mit ihren Produkten so früh wie möglich in Kontakt kommen, da die späteren Absolventen damit arbeiten und gegebenenfalls Positionen im Unternehmen besetzen könnten, die einen Einfluss auf die bereits angedeuteten Investitionsentscheidungen haben (Brehm, Haak & Peters 2009; Fedorowicz, Gelinias, Ussoff & Hachey 2004; Winkelmann & Leyh 2010). Dies sollte nicht die Triebfeder für den Einsatz von ERP-Systemen in der Hochschullehre sein. Vielmehr sollten Hochschulen darauf achten, auch mit Blick auf die Unabhängigkeit der Hochschullehre, dass nicht gezielt spezielle ERP-Systeme in den Vordergrund gerückt werden, sondern vielmehr verschiedene Systeme genutzt werden, um es den Studierenden zu ermöglichen, umfassende ERP-Kenntnisse während des Studiums zu erwerben. Um dies zu erfüllen, ist es notwendig, dass Hochschulen entsprechende Systeme, Prozesse und somit auch passende Kurse anbieten.

Möglichkeiten und vor allem der Bedarf, dieses Wissen durch den Einsatz von ERP-Systemen in der Lehre transparent zu machen, werden in der Literatur zahlreich diskutiert (z. B. Antonucci, Corbitt, Stewart & Harris 2004; Boyle & Strong 2006; Fedorowicz et al. 2004; Hawking, McCarthy & Stein 2004; Leyh 2010; Peslak 2005; Stewart, Rosemann & Hawking 2000; Winkelmann & Leyh 2010). Dabei wird deutlich, dass ERP-Systeme ein wichtiger Bestandteil der Curricula der Hochschulen in informationssystembezogenen Fächern sind bzw. sein sollten. Diese Systeme mit einzubeziehen ist jedoch keine triviale Aufgabe, wie Noguera & Watson (1999) in ihrer Studie hervorheben. Hierfür gibt es keinen standardisierten Ansatz. Die Systemwahl und die Anzahl der Systeme sowie der Aufbau und die Anzahl der ERP-Kurse divergieren von Hochschule zu Hochschule (Seethamraju 2007). Im Gegensatz dazu ist festzustellen, dass, obwohl sich der ERP-Markt sehr heterogen darstellt, die Vielfalt der an Hochschulen vertretenen Systeme und Hersteller recht gering ist. Es dominieren vor allem einige große Hersteller den Einsatz in der Lehre. Zu nennen ist hier insbesondere der Hersteller SAP, der durch den Aufbau seines University-Alliance-Programms in zahlreichen Hochschulen vertreten ist. Mit mehr als 400 Partnerhochschulen in diesem Programm ist SAP ERP damit das wohl am stärksten verbreitete System in der Lehre (Hawking, McCarthy & Stein 2004; Pellerin & Hadaya 2008).

Betrachtet man die Ergebnisse einer eigenen Umfrage zum Lehreinsatz von ERP-Systemen, die im Jahr 2010 an deutschen Wirtschaftsinformatik-Lehrstühlen durchgeführt wurde, so ist festzustellen, dass unter 92 Lehrstühlen an 50 verschiedenen Universitäten mehr als die Hälfte

lediglich ein ERP-System oder gar kein ERP-System in der Lehre einsetzen. Auch bei dieser Umfrage wird deutlich, dass die Marktführer mit ihren ERP-Systemen für Großunternehmen den Lehreinsatz dominieren (Leyh, Winkelmann & Lu 2011). Für die intensive Auseinandersetzung mit einem einzelnen System ist die Sinnhaftigkeit der Fokussierung auf marktführende Systeme unstrittig. Allerdings ist eine diversifizierte Einbindung von ERP-Systemen vor allem aus dem Bereich der KMU ratsam. Vor allem das Argument, den Studierenden mehr als nur ein bis zwei große Systeme zu zeigen, um ihnen zumindest einen ansatzweisen Marktüberblick zu ermöglichen, unterstützt diese Forderung. Gleichzeitig würden damit zusätzlich die Unterschiede von KMUs im Vergleich zu Großunternehmen (Welsh & White 1981) vermittelt, die sich in den entsprechenden Ausprägungen dieser Systeme widerspiegeln (Winkelmann & Klose 2008). Weiterhin wird durch den Einsatz verschiedener ERP-Systeme in der Lehre eine Sensibilisierung der Studierenden für unterschiedliche funktionale Ansätze, Prozessunterstützungen sowie Oberflächenergonomie und Architekturkonzepte erreicht.

Allerdings gestaltet sich vor allem der praktische Lehreinsatz von KMU-bezogenen ERP-Systemen teilweise als schwierig. Nicht viele ERP-Systemhersteller für KMU stellen ihre Systeme oder Ressourcen für Hochschulen zur Verfügung. Zugang zu Systemen großer Hersteller (z.B. über das University-Alliance-Programms von SAP oder das Oracle Academy Program) ist deutlich einfacher umsetzbar. Des Weiteren gibt es für kleinere Systeme nur wenig zugängliches Schulungsmaterial sowie Materialien, die in der Lehre genutzt werden könnten. Daher ist es teilweise erheblich einfacher, einen Kurs mit ERP-Systemen für Großunternehmen in die Curricula zu integrieren. Dennoch soll an dieser Stelle festgehalten werden, dass sowohl ERP-Systeme für Großunternehmen als auch Systeme für KMU Teil der Curricula von Studierenden in informationssystembezogenen Studiengängen sein sollten. Zudem sollten Studierende die Möglichkeit erhalten, einzelne Systeme in der Tiefe kennenzulernen, zugleich aber auch einen Überblick in der Breite erhalten, um ein Gefühl für die Vielfalt der Ansätze und zugrundeliegenden Konzepte zu entwickeln.

Jedoch ist es für Lehrende schwierig zu entscheiden, wie viele ERP-Systeme Teil des Curriculums sein und zu welchem Umfang diese einbezogen werden sollten. Generell ist es natürlich auch möglich, ERP-Systeme und die dahinterliegenden Konzepte auf theoretischer Basis zu vermitteln ohne direkten Systemzugang. Jedoch werden die Lernerfahrung und das Verständnis durch den Einsatz von realen Systemen viel stärker gefördert (Watson & Schneider 1999). Dennoch ist die Wahl der „richtigen“ Anzahl von ERP-Systemen für den Lehreinsatz schwierig, da zu viele Systeme schnell bei den Studierenden zu Verwirrung und Missverständnissen führen können. Obwohl tieferer Einblick in ERP-Systeme ratsam ist und das Verständnis der Systeme und deren Entwicklungsphilosophien fördert, ist ein Einblick in zu viele Systeme auch hier nicht empfehlenswert. An diesem Punkt stehen die Hochschulen und die Lehrenden vor der Herausforderungen, wie viele Systeme in die Curricula integriert werden sollten und auf welche Art und Weise und in welchem Umfang diese Systeme vermittelt werden sollten.

Hieraus ergibt sich die zweite zentrale Fragestellung dieser Arbeit:

*Welche Forderungen entstehen für Hochschulen bezogen auf die Vermittlung von ERP-Kompetenzen?*

Zur Beantwortung dieser zweiten Forschungsfrage werden daher im Rahmen dieses Schwerpunkts Möglichkeiten und Kursmodelle beschrieben, durch die eine praktische Vermittlung einzelner oder auch mehrerer ERP-Systeme ermöglicht und unterstützt wird. Ziel dabei ist es, ein Beispielcurriculum zu entwickeln, in dem über verschiedene Kurse hinweg, Kenntnisse zu ERP-Systemen vermittelt werden. Die Kurse dieses Curriculums werden dabei auf Basis der Literatur und der Anforderungen von Unternehmen an spätere Absolventen (vor allem resultierend aus den Erfolgsfaktoren des ersten Forschungsstrangs) entwickelt. Des Weiteren werden diese Kurse und die darin eingesetzten Systeme mit den Ergebnissen einer Umfrage an Universitäten und Fachhochschulen zum ERP-System-Einsatz in der Lehre verglichen und auf Basis dieser Ergebnisse angepasst und modifiziert. Als konkrete Ergebnisse dieses Forschungsstrangs werden mit dem zu entwickelnden Beispielcurriculum Handlungsempfehlungen gegeben, mit denen Hochschulen sowohl Kenntnisse zu ERP-Systemen für Großunternehmen als auch zu Systemen für KMU vermitteln können. Dabei steht auch die praktische Kenntnisvermittlung von kleineren Systemen im Fokus, um den Studierenden einen weiteren Blick auf die Verschiedenartigkeit von ERP-Systemen zu bieten.

Resultierend aus den beiden Forschungsschwerpunkten ergibt sich folgende zentrale Forschungsfrage, die im Rahmen dieser Dissertation beantwortet werden soll:

*Welche kritischen Erfolgsfaktoren haben maßgeblichen Einfluss auf ERP-Projekte in klein- und mittelständischen Unternehmen und welche Forderungen ergeben sich daraus für Hochschulen mit Blick auf die Vermittlung von ERP-Kompetenzen?*

## **2 Forschungsdesign**

Die Forschungsdisziplin der Wirtschaftsinformatik, welcher diese Dissertation zuzuordnen ist, hat ihre Wurzeln sowohl in den Disziplinen der Betriebswirtschaftslehre als auch der angewandten Informatik. Somit stellt sich die Wirtschaftsinformatik als eine Disziplin zwischen ihren sogenannten Referenzwissenschaften der Wirtschaftswissenschaft und der Informatik dar und wird durch diese auch stark charakterisiert (Heinrich 2005; Winter 2009). Nach Schütte (1999) umfasst der Gegenstandsbereich der Wirtschaftsinformatik daher sowohl technische Systeme zur Unterstützung des Austausches von Informationen als auch wirtschaftliche Systeme. Gemäß Heinrich, Heinzl & Riedl (2011) ist der Gegenstandsbereich dieser Forschungsdisziplin gekennzeichnet durch „[...] Information und Kommunikation unter systematischer Verwendung von Informations- und Kommunikationstechnologie in Wirtschaft und Verwaltung [...]“ auf unterschiedlichen Ebenen (bspw. Unternehmen oder Benutzer). Dies

verdeutlicht auch, dass der Gegenstand dieser Disziplin durch betriebliche Informationssysteme gekennzeichnet ist und durch diese bestimmt wird (Ferstl & Sinz 2013).

Folglich sind ERP-Systeme, die einen zentralen Untersuchungsgegenstand dieser Dissertation ausmachen, dementsprechend der Wirtschaftsinformatik zuzuordnen. Somit lässt sich das Forschungsdesign dieser Arbeit aus den grundlegenden Aspekten, Ansätzen und dem Aufbau des Forschungsdesigns der Disziplin Wirtschaftsinformatik ableiten. Der Aufbau eines Forschungsdesigns in der Wirtschaftsinformatik ist dabei im Wesentlichen durch drei Elemente gekennzeichnet (Becker, Holten, Knackstedt & Niehaves 2003; Becker, Holten, Knackstedt & Niehaves 2004):

- Forschungstheoretische Positionierung
- Forschungsziel und
- Forschungsmethoden.

Die Zusammenhänge dieser Elemente sind in Abbildung 1 dargestellt.

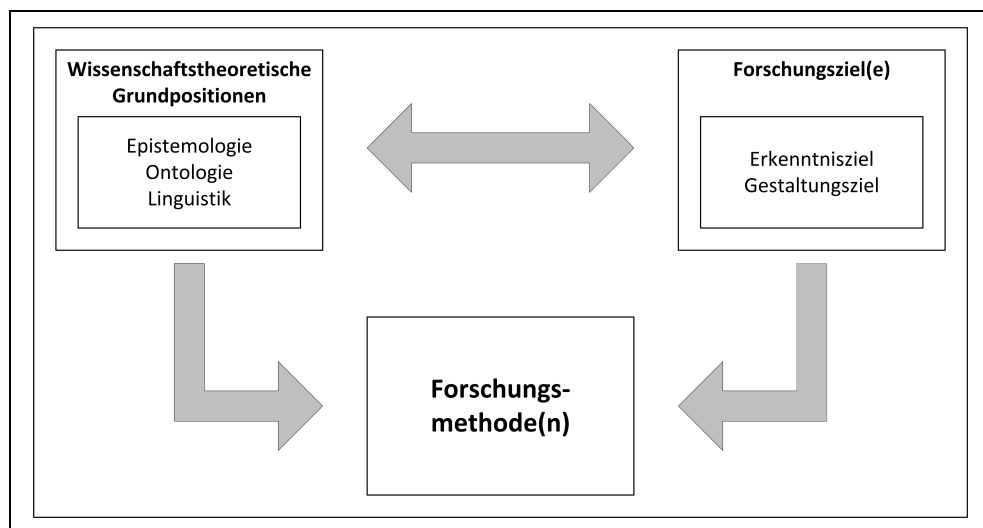


Abbildung 1: Komponenten eines Forschungsdesigns (in Anlehnung an Becker et al. 2004)

Forschung wird dabei als Prozess verstanden, bei dem schrittweise und mit Hilfe von Theorien und Daten eine Fragestellung beantwortet oder eine Problemstellung gelöst werden bzw. ein bestimmtes Phänomen verstanden werden soll (Hevner & Chatterjee 2010). Das Forschungsdesign an sich umfasst dabei den konkreten Plan, auf welche Art und Weise ein bestimmtes Forschungsvorhaben durchgeführt werden soll (De Vaus 2001; King, Keohane & Verba 1994). Der Fokus eines Forschungsdesigns liegt in der Auswahl einer oder mehrerer geeigneter Methoden oder Ansätze, die für die Zielerreichung verwendet werden können bzw. sollen. Dies hängt dabei sowohl von der wissenschaftstheoretischen Grundpositionierung des Wissenschaftlers ab, als auch von der konkreten Ausgestaltung des Forschungsziels und von den damit verbundenen Forschungsfragen. Forschungsziel und Grundposition beeinflussen sich wiederum ebenfalls gegenseitig (Becker et al. 2004).

Bezogen auf die wissenschaftstheoretische Grundposition dieser Arbeit wird dabei aus **epistemologischer Sicht** die Position des **kritischen Rationalismus** (Frank 1997 nach Popper

1935) vertreten. Die Grundidee des kritischen Rationalismus ist dabei, die Erlangung von Erkenntnissen durch Erfahrungen mittels empirischer Untersuchungen, wobei bei einer empirischen Untersuchung auf Theorien oder theoretische Aussagen zurückgegriffen wird (Kromrey 2006). Somit wird im kritischen Rationalismus neben der Erfahrung auch der Verstand als Wissensgrundlage für empirische Untersuchungen genutzt.

Zur epistemologischen Grundposition gehört ebenfalls die Auswahl einer bestimmten Wahrheitstheorie. Dabei steht im Fokus, wie wahre Erkenntnis und wahre Aussagen erlangt werden. Die dieser Dissertation zu Grunde liegende **Wahrheitstheorie** stellt dabei die **Konsenstheorie** dar. Aussagen werden als wahr angesehen, wenn ihnen von allen Subjekten, die an einem Erkenntnisvorgang teilnehmen, zugestimmt wird, was auch den Autor selbst einschließt (Becker et al. 2004; Heinrich, Heinzl & Riedl 2011).

Neben der Epistemologie ist ebenfalls die **Ontologie** von zentraler Bedeutung für die wissenschaftstheoretische Grundposition. Ontologie bedeutet im weiteren Sinne die Erforschung des Seins. Im engeren Sinne analysiert sie die Bestandteile des Erkenntnisprozesses (Becker et al. 2004; Kornmeier 2007). Dabei wird in der vorliegenden Arbeit der **kritische Realismus** vertreten, der eine unabhängige reale Welt wahrnimmt, diese Wahrnehmung aber zum Teil auf subjektiven Empfindungen und Erfahrungen beruht (Dresbach 1999; Holl 1999).

Auf die weiteren Elemente des Forschungsdesigns (Forschungsziele und Forschungsmethoden) wird in den folgenden Kapiteln detaillierter eingegangen.

## 2.1 Forschungsziel

Forschungsziele der Disziplin Wirtschaftsinformatik lassen sich unterscheiden nach (vgl. Tabelle 1):

- Erkenntnisziel und
- Gestaltungsziel

sowie nach:

- methodischer Auftrag und
- inhaltlich-funktionaler Auftrag

Dabei setzt das Erkenntnisziel den Fokus auf das Verstehen und Erklären von Sachverhalten. Das Gestaltungsziel konzentriert sich dagegen auf die Gestaltung von bereits existierenden Sachverhalten und deren Veränderungen sowie auf die Entwicklung neuer Sachverhalte. Der methodische Auftrag in diesem Zusammenhang zielt auf die Entwicklung von Techniken und Vorgehensweisen zur Erstellung, Implementierung und Verwendung von Informationssystemen. Der inhaltlich-funktionale Ansatz hingegen befasst sich mit dem Verstehen und Gestalten von Informationssystemen für unterschiedliche Branchen (Becker et al. 2004). Daraus ergeben sich unterschiedliche Kombinationsmöglichkeiten (vgl. Tabelle 1).



	<b>Erkenntnisziel</b>	<b>Gestaltungsziel</b>
<b>Methodischer Auftrag</b>	Verständnis von Methoden und Techniken der Informationssystemgestaltung	Entwicklung von Methoden und Techniken der Informationssystemgestaltung
<b>Inhaltlich-funktionaler Auftrag</b>	Verständnis von betrieblichen Informationssystemen und ihrer Anwendungsbereiche	Bereitstellung von IS Referenzmodellen für einzelne Betriebe oder Branchen

Tabelle 1: Forschungsziele der Wirtschaftsinformatik (in Anlehnung an Becker et al. 2004)

Auch wenn in der deutschsprachigen Wirtschaftsinformatik vor allem der Ansatz des Entwickelns und Gestaltens von Techniken und Methoden (Gestaltungsziel) vorherrscht, ist dennoch auch eine Fokussierung beider Ziele möglich (Heinrich 2005; Winter & Baskerville 2010).

Die konkreten Forschungsziele der vorliegenden Dissertation leiten sich dabei aus der zentralen Forschungsfrage ab bzw. Forschungsfrage und Forschungsziele bedingen sich gegenseitig.

Es werden daher Erkenntnis- und Gestaltungsziele verfolgt. Des Weiteren liegen sowohl ein methodischer als auch ein inhaltlich-funktionaler Auftrag vor.

Im ersten Forschungsstrang (**Forschungsstrang A**) dieser Dissertation (die Forschungsstränge werden in Kapitel 3 näher betrachtet) werden dabei kritische Erfolgsfaktoren für ERP-Projekte identifiziert, die maßgeblichen Einfluss auf Projekte in kleinen und mittleren Unternehmen haben. Diesem Forschungsstrang liegt dabei ein **methodischer Auftrag** zugrunde. Ziel dabei ist es, ein Verständnis über den Einfluss der Erfolgsfaktoren auf den Ablauf der ERP-Projekte, über deren konkrete Ausgestaltung sowie über deren Einfluss auf den späteren Betrieb und die Nutzung der ERP-Systeme zu erlangen. Somit wird mit diesem Forschungsstrang vor allem ein **Erkenntnisziel** verfolgt. Aus diesem Verständnis sollen des Weiteren konkrete Handlungsempfehlungen und Vorgehensweisen / -modelle für ERP-Projekte in KMU abgeleitet werden, was wiederum ein **Gestaltungsziel** darstellt, welches jedoch in diesem Forschungsstrang als weniger gewichtig angesehen werden kann.

Ein weiterer Forschungsstrang (**Forschungsstrang B**) resultiert aus dem zweiten Teil der zentralen Forschungsfrage. Hier sollen Rückschlüsse der kritischen Erfolgsfaktoren auf die Hochschullehre gezogen werden. Dieser Forschungsstrang basiert auf einem **inhaltlich-funktionalen Auftrag**. Ziel in diesem Forschungsstrang ist erneut die Ableitung von Handlungsempfehlungen, speziell in Form eines Beispiel-Curriculums, was im Gegensatz zu den Handlungsempfehlungen aus Forschungsstrang A hier ein starkes **Gestaltungsziel** bedingt. Um die Entwicklung des Beispiel-Curriculums zu ermöglichen, ist jedoch auch ein gewisses Verständnis von ERP-Systemen in der Hochschullehre erforderlich, wodurch auch hier ein (nicht ganz so stark ausgeprägtes) **Erkenntnisziel** verfolgt wird.

## 2.2 Forschungsmethoden

Unter Bezug zur wissenschaftstheoretischen Grundposition und ausgehend von den Forschungszielen sind im Rahmen eines Forschungsprojektes passende Methoden zu wählen, die die Zielerreichung sicherstellen. Dabei definiert sich der Begriff „Methode“ allgemein als systematisches Vorgehen bei der Auswahl von spezifischen Instrumenten zur Lösung eines bestimmten Ziels (Peters, Brühl & Stelling 2005). Diese Instrumente werden benötigt, um zu Erkenntnissen zu gelangen und damit die Forschungsergebnisse überprüfbar und nachvollziehbar zu machen (Heinrich, Heinzl & Riedl 2011). Jede Wissenschaftsdisziplin ist dabei durch bestimmte Methoden geprägt, die in deren Forschung häufig Verwendung finden (Chmielewicz 1994). Die Wirtschaftsinformatik, als interdisziplinäre Wissenschaft zwischen der Wirtschaftswissenschaft und der Informatik, ist gekennzeichnet durch eine große Anzahl unterschiedlicher Methoden, die dem Spannungsfeld dieser beiden Disziplinen entstammen (Becker et al. 2004). Dies sind beispielsweise (vgl. Palvia, Mao, Salam & Soliman 2003; Wilde & Hess 2007):

- Aktionsforschung
- Fallstudien
- Grounded Theory
- Literaturanalyse
- Referenzmodellierung
- Qualitative Untersuchungen
- Quantitative Untersuchungen
- Simulation

Die Entscheidung, ob ein Forschungsprojekt auf der Anwendung von einer oder mehrerer Methoden beruht, hängt u. a. vom Forschungsthema und von den Forschungsfragen selbst ab (Palvia et al. 2003). Im Hinblick auf die Struktur des konkreten Forschungsziels und der zentralen Forschungsfrage der vorliegenden Dissertation werden für dieses Forschungsvorhaben unterschiedliche Methoden verwendet.

Zu Beginn des Forschungsvorhabens steht dabei eine **systematische Literaturanalyse**, um den aktuellen Stand der Forschung auf den Gebieten der kritischen Erfolgsfaktoren zu erfassen:

- Eine Literaturrecherche und -analyse ist ein wesentlicher Bestandteil eines jeden Forschungsprojektes, um Forschungslücken aufzudecken. Darüber hinaus hat eine Literaturanalyse zum Ziel, einen Überblick über das Forschungsgebiet zu geben (Webster & Watson 2002).

Aufbauend auf den Ergebnissen der Literaturanalyse schließen sich **qualitative und quantitative Datenerhebungen** an, um die Erkenntnisse zu vertiefen bzw. weitere Sachverhalte zu erschließen:

- **Einzelfallstudie:** Es wird eine Einzelfallstudie mit dem Fokus auf Erfolgsfaktoren bei ERP-System-Upgrades durchgeführt, um einen ersten empirischen Einblick in das

Thema der kritischen Erfolgsfaktoren in deutschen Unternehmen zu erhalten.

- **Experteninterviews:** Ausgehend von den Erkenntnissen der Einzelfallstudie wird der Hauptfokus der Datenerhebung zur Beantwortung des ersten Teils der Forschungsfrage auf mehreren Interviews liegen. Dabei sollen auf Basis von Interviews detaillierte Erkenntnisse über die Auswahl und die Einführung von ERP-Systemen im deutschen Mittelstand gewonnen werden.
- **Inhaltliche Querschnittanalyse:** Die gesammelten Interviewdaten der Einzelfallstudie sowie der multiplen Interviews werden transkribiert und strukturiert aufbereitet, so dass auf dieser Basis durch inhaltliche Querschnittsanalyse die Erkenntnisgewinnung erfolgt.
- **Quantitative Datenerhebung / Onlineumfragen:** Im Verlauf der Beantwortung des zweiten Teils der zentralen Forschungsfrage wurde die Notwendigkeit für Hochschulen deutlich, ERP-Kompetenzen in der Lehre zu vermitteln und dabei idealerweise auch praktische Einblicke direkt in die ERP-Systeme zu ermöglichen. Um dafür einen Überblick über den aktuellen Einsatz von ERP-Systemen in der Hochschullehre zu bekommen, werden Onlineumfragen genutzt.

Auf Basis des Forschungsziels und der gewählten Forschungsmethoden resultieren zwei Forschungsstränge, die die zentrale Forschungsfrage beantworten sollen. Der genaue Aufbau dieser Forschungsstränge und damit der Aufbau der Dissertation wird im folgenden Kapitel detailliert beschrieben.

### 3 Aufbau der Dissertation

Anhand der zentralen Forschungsfrage dieser Dissertation unterteilt sich der Aufbau in zwei Forschungsstränge. Abbildung 2 gibt dazu einen Überblick über den Aufbau der beiden Forschungsstränge.

Forschungsstrang A fokussiert dabei die kritischen Erfolgsfaktoren bei ERP-Projekten in KMU und hat das Ziel der Beantwortung des ersten Teils der Forschungsfrage. Forschungsstrang B befasst sich mit dem zweiten Teil der Forschungsfrage und geht näher auf mögliche Kurse und Lehrangebote zur Vermittlung von praktischen ERP-Kenntnissen ein. Dabei lassen sich beide Forschungsstränge jeweils in verschiedene Forschungsbeiträge unterteilen, die wiederum aus einem oder mehreren Aufsätzen bestehen.

Inhaltlich besteht dabei jeder Forschungsstrang aus vier Forschungsbeiträgen, welche zusammen 16 verschiedene Aufsätze umfassen. Im Folgenden wird auf den Inhalt und die Ergebnisse der jeweiligen Beiträge und Aufsätze detaillierter eingegangen. Ein Überblick über alle veröffentlichten Aufsätze des Autors und die Einordnung der in der Dissertation verwendeten Aufsätze ist im Anhang zu finden.

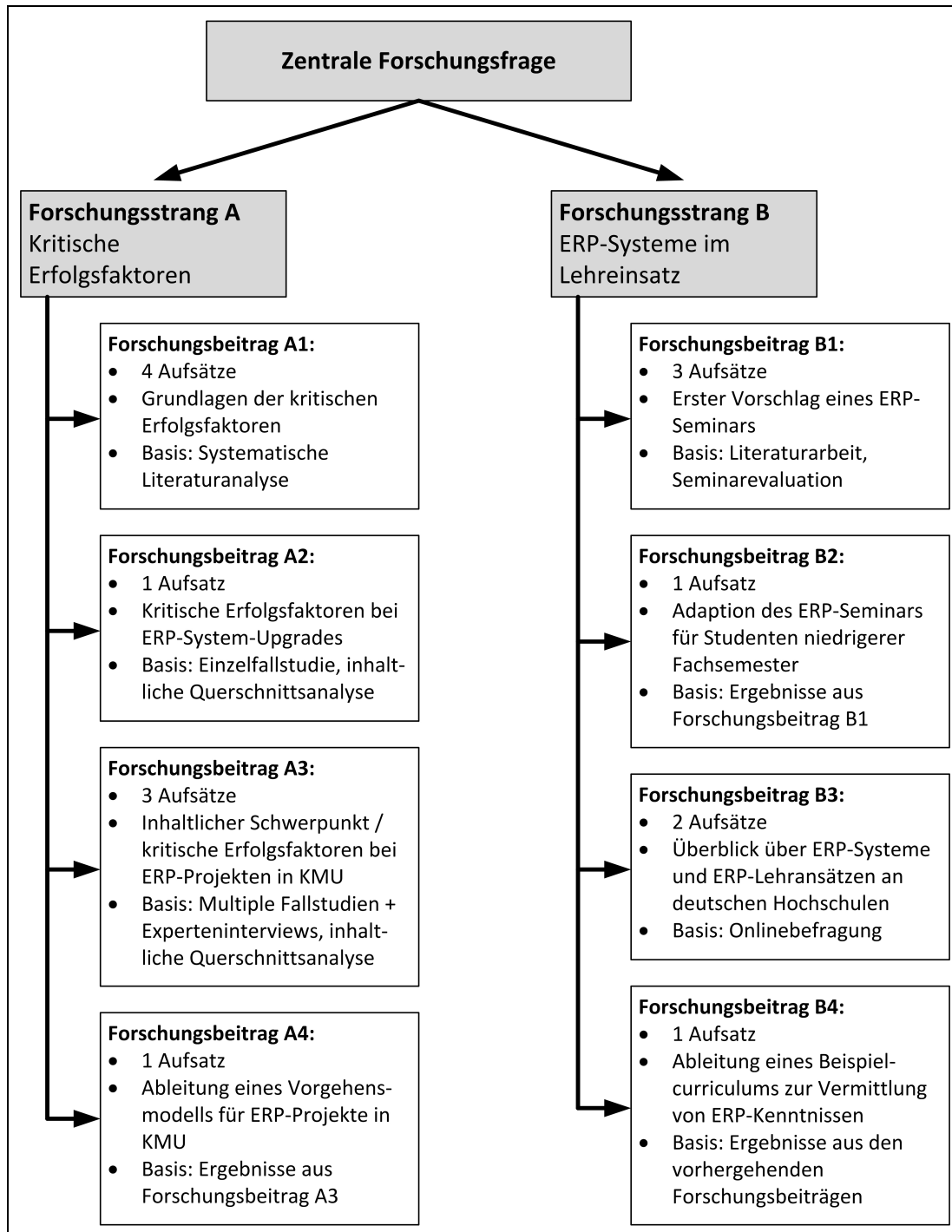


Abbildung 2: Inhaltlicher Aufbau der Dissertation

### 3.1 Forschungsstrang A – Kritische Erfolgsfaktoren

Forschungsstrang A besteht aus vier Forschungsbeiträgen mit insgesamt neun einzelnen Aufsätzen. Dabei bilden die Forschungsbeiträge A1 und A2 die Grundlagen dieses Forschungsstrangs, während A3 und A4 die konkrete Beantwortung des ersten Teils der zentralen Forschungsfrage (Welche kritischen Erfolgsfaktoren haben maßgeblichen Einfluss auf ERP-Projekte in klein- und mittelständischen Unternehmen...?) umfassen.

### 3.1.1 Forschungsbeitrag A1 – Grundlagen der kritischen Erfolgsfaktoren

Dieser Beitrag bildet die Ausgangsbasis für Forschungsstrang A. Es wird auf Basis von systematischen Literaturanalysen der bisherige Forschungsstand der kritischen Erfolgsfaktoren aufgezeigt. Dabei wird auch die in der Motivation eingangs erwähnte Lücke in diesem Bereich bezogen auf Forschung mit explizitem Fokus auf KMU aufgezeigt.

#### *Aufsatz A1.1 – Critical Success Factors for ERP System Selection, Implementation and Post-Implementation*

In diesem Aufsatz werden auf Basis einer systematischen Literaturanalyse (in fünf Datenbanken und in Proceedings von fünf Konferenzen mit Veröffentlichung bis Mitte 2010) insgesamt 31 kritische Erfolgsfaktoren identifiziert, die Einfluss auf ERP-Projekte haben. Alle 31 Faktoren werden in diesem Beitrag beschrieben und es wird eine Forschungslücke im Bereich der KMU aufgezeigt, da sich nur 12 von 185 relevanten Artikeln mit Erfolgsfaktoren von ERP-Projekten in KMU befassen.

#### *Aufsatz A1.2 – Critical Success Factors for ERP System Implementation Projects: A Literature Review*

Dieser Aufsatz greift die systematische Literaturanalyse aus A1.1 auf und verdeutlicht nochmals die Forschungslücke. Auch wird aufgezeigt, dass seit 2004 jährlich ca. 20 relevante Artikel veröffentlicht wurden und somit eine Aktualisierung der bisherigen Literatur Reviews in regelmäßigen Zeitabständen (vorgeschlagen werden alle zwei bis drei Jahre) immer wieder erfolgen sollte. Des Weiteren wird in einer Zeitreihenanalyse deutlich, dass sich die „Wichtigkeit“ und somit die Bedeutung der Faktoren (auf Basis der Nennung in den Papern) über die Jahre ändert und daher die Forschung im Bereich der Erfolgsfaktoren nie als abgeschlossen angesehen werden sollte. Vielmehr sollten auch mit Fokus auf die sich ändernden technologischen Gegebenheiten sowie die Veränderungen der Zugriffsmöglichkeiten auf ERP-Systeme wie z.B. das „Software-as-a-Service“-Konzept oder ERP-Hersteller, die ihre Systeme auch in der Cloud bereitstellen, die einwirkenden Faktoren stets analysiert und aktualisiert werden.

#### *Aufsatz A1.3 – ERP System Implementations vs. IT Projects: Comparison of Critical Success Factors*

In diesem Aufsatz wird eine weitere systematische Literaturanalyse durchgeführt, mit dem Ziel einen Vergleich kritischer Erfolgsfaktoren von ERP-Projekten und „allgemeinen“ IT-Projekten zu geben. Diese Literaturanalyse fällt mit Blick auf die gewählten Datenbanken und Konferenzproceedings etwas geringer aus, da hier nur ein grober Überblick erfasst werden soll. Dabei wird deutlich, dass es mehrere Faktoren gibt, die rein ERP-System-spezifisch sind, was wiederum die Bedeutung dieses Forschungsgebiets aufzeigt.

**Aufsatz A1.4** – *Critical Success Factors for ERP System Implementation Projects: An Update of Literature Reviews*

Gemäß der Aussage aus Aufsatz A 1.2 wird mit diesem Aufsatz das Literatur-Review nach einer Zeitspanne von knapp 3 Jahren erneut durchgeführt, um die Ergebnisse zu aktualisieren. Dabei wird das Review reproduziert und es werden erneut die Jahre 2009 und 2010 einbezogen (da Datenbankzugriffe auf gewisse Beiträge teilweise erst mit einem Zeitverzug von 12 Monaten möglich sind) und es werden zusätzlich die Jahre 2011 bis Herbst 2013 betrachtet. Dabei wurden erneut 146 relevante Paper identifiziert. Hier mussten auch die bereits im ersten Literatur-Review enthalten Artikel von 2009 und 2010 in die Betrachtung mit einbezogen und somit aus der Aktualisierung des Reviews herausgerechnet werden. Daher beläuft sich die Gesamtzahl von relevanten Artikeln auf 320 Paper aus beiden Reviews. Auch hier zeigt sich weiterhin, dass KMUs bei der Betrachtung von kritischen Erfolgsfaktoren nur in 25 Artikeln des erneuten Reviews explizit betrachtet werden. Des Weiteren konnten keine zusätzlichen Faktoren identifiziert werden, jedoch hat sich die Rangfolge der Faktoren verändert.

**Ergebnisse Forschungsbeitrag A1**

Mit Forschungsbeitrag A1 konnte gezeigt werden, dass trotz der Forderungen verschiedener Wissenschaftler (z.B. Snider, da Silveira & Balakrishnan 2009; Sun, Yazdani & Overend 2005) nach einem stärkeren Fokus auf ERP-Projekte in KMU dies noch nicht in größerem Maße umgesetzt wurde. Beide Literaturanalysen haben gezeigt, dass zusammen unter 320 Artikeln mit CSF-Fokus weniger als 10% der Paper kleine und mittlere Unternehmen fokussieren. Somit konnte damit die existierende Forschungslücke aufgezeigt werden, was wiederum eine Rechtfertigung für Forschungsstrang A darstellt.

Auch wird mit Forschungsbeitrag A1 die bestehende Kritik an Literaturanalysen aufgegriffen, die besagt, dass in der wissenschaftlichen Literatur publizierte Literatur-Reviews oftmals methodische Schwächen aufweisen und zumeist nicht reproduziert werden können (Vom Brocke, Simons, Niehaves, Riemer, Plattfaut & Cleven 2009). Dieser Beitrag beschreibt daher detailliert das Vorgehen bei der Literaturrecherche, um anderen Wissenschaftlern eine Reproduktion zu ermöglichen.

Als Ergebnis dieser Literatur Reviews werden dabei mit 320 Papern die Umfänge existierender Reviews überschritten (z.B. 45 Artikel bei Finney & Corbett 2007). Abbildung 3 gibt dabei einen Überblick über die identifizierten Erfolgsfaktoren. Die identifizieren 31 Faktoren in den Aufsätzen von Forschungsbeitrag A1 sind wesentlich feingranularer definiert als in anderen Publikationen (z.B. Finney & Corbett 2007; Loh & Koh 2004; Somers & Nelson 2001). In den vorliegenden Aufsätzen wurde auf eine weiter gefasste Gruppierung der Faktoren verzichtet, um die Abstufung in der Häufigkeit der Nennung deutlicher zu erkennen. Jedoch wäre auch eine Gruppierung mit weiter gefassten Definitionen jederzeit umsetzbar.

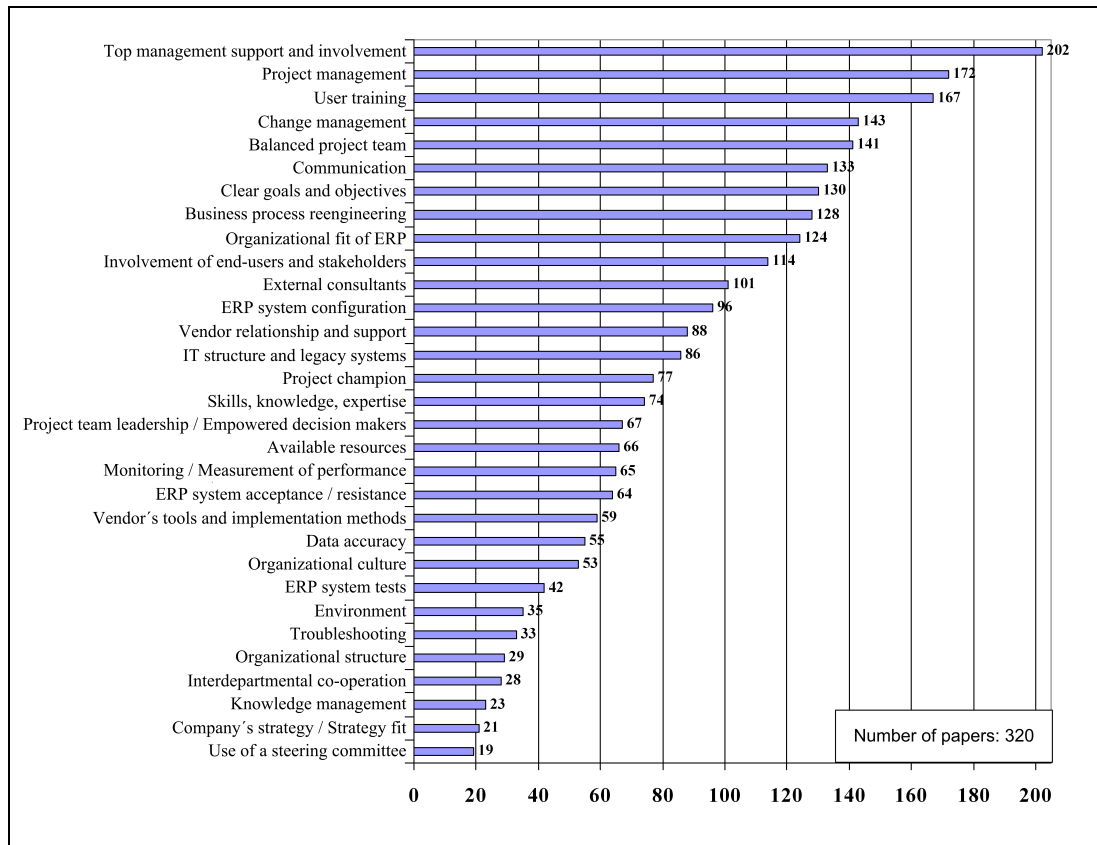


Abbildung 3: Ergebnis der Literaturanalyse

Somit bilden die 31 identifizierten kritischen Erfolgsfaktoren die Grundlage für die weiteren Schritte in Forschungsstrang A.

### 3.1.2 Forschungsbeitrag A2 – Erfolgsfaktoren bei Upgrades von ERP-Systemen

Dieser Beitrag greift die Erfolgsfaktoren aus A1 auf und bezieht diese in Retrospektive auf ein durchgeführtes ERP-Upgrade Projekt. Dabei besteht das Ziel dieses Beitrags u.a. darin, als Pre-Test einen entwickelten Interviewleitfaden anzuwenden, um festzustellen, ob sich damit auf Interviewbasis kritische Erfolgsfaktoren erheben und entsprechend in eine Rangfolge bringen lassen.

#### **Aufsatz A2** – *Critical Success Factors for ERP System Upgrades*

Dieser Aufsatz greift die 31 Erfolgsfaktoren der Literaturanalyse auf und es wird versucht, diese Faktoren auch bei einem System-Upgrade nachzuweisen bzw. weitere relevante Faktoren zu identifizieren. Dies erfolgt auf Basis einer Einzelfallstudie. Dabei wird gezeigt, dass der Bereich der Post-Implementierungsphase nur in geringem Umfang in der Forschung betrachtet wird und noch weniger der spezifische Punkt der ERP-System Upgrades fokussiert wird. Alle 31 Faktoren können dabei in der Fallstudie nachgewiesen werden, wobei jedoch die Rangfolge im Vergleich zur Literaturanalyse variiert. Des Weiteren können keine zusätzlichen Faktoren

identifiziert werden, die Einfluss auf das Upgrade-Projekt hatten.

Gleichzeitig kann mit diesem Aufsatz der Pre-Test des erarbeiteten Interviewleitfadens erfolgreich durchgeführt werden. Dessen Passfähigkeit für die Datenerhebung von Erfolgsfaktoren auf Interviewbasis kann damit gezeigt werden. Auch können notwendige Anpassungen an den Frageformulierungen und der Interviewweise für die Hauptdatenerhebung (Forschungsbeitrag A3) dieses Forschungsstrangs daraus abgeleitet werden.

## **Ergebnisse Forschungsbeitrag A2**

Mit diesem Forschungsbeitrag konnte gezeigt werden, dass alle 31 in der Literaturanalyse identifizierten Erfolgsfaktoren auch Einfluss auf ERP-System Upgrades haben. Es hat sich auch gezeigt, dass die Rangfolge im Gegensatz zur Literaturanalyse variiert. Dabei ist anzumerken, dass es sich hier lediglich um eine Einzelfallstudie handelt und somit diese Abweichung der Rangfolge in der Natur dieses Forschungsansatzes liegt. Des Weiteren konnte gezeigt werden, dass der erarbeitete Interviewleitfaden generell als passfähig zur Datenerhebung mit Fokus auf kritische Erfolgsfaktoren angesehen werden kann sowie notwendige Anpassungen (inhaltlicher und formaler Natur) konnten im Rahmen dessen Einsatzes in der Einzelfallstudie abgeleitet werden.

### **3.1.3 Forschungsbeitrag A3 – Erfolgsfaktoren bei ERP-Projekten in KMU**

Forschungsbeitrag A3 stellt das inhaltliche Kernstück von Forschungsstrang A dar. Aufbauend auf den Resultaten der Literaturstudie sowie unter Anwendung des modifizierten Interviewleitfadens aus A2 werden die Ergebnisse von 19 Experteninterviews – zehn ERP-Consultants mit mehrjähriger Erfahrung mit ERP-Projekten in KMU und neun Geschäftsführer oder Projektleiter in kleinen und mittleren Anwenderunternehmen, die ein ERP-System bereits eingeführt haben – dargelegt. Fokus dieser Interviews lag dabei auf der Vorgehensweise und der Durchführung der ERP-Projekte, speziell mit Blick auf die erfolgsbeeinflussenden Faktoren. Das Ziel dieses Forschungsbeitrags besteht darin, eine Rangfolge von kritischen Erfolgsfaktoren für ERP-Projekte in KMU abzuleiten.

#### **Aufsatz A3.1 – *Critical Success Factors for ERP Projects for Small and Medium-sized Enterprises – The Perspective of Selected ERP System Vendors***

Dieser Aufsatz greift den Interviewleitfaden aus A2 auf. Dieser wird auf die Einführung von ERP-Systemen bei KMUs angepasst. Auf Basis von zehn Interviews mit erfahrenen ERP-Consultants und durch qualitative Querschnittsanalyse der transkribierten Interviewdaten werden die kritischen Erfolgsfaktoren aus Herstellersicht identifiziert. Dabei zeigt sich, dass keine zusätzlichen Faktoren (zu den 31 Faktoren der Literaturanalyse) identifiziert werden können und sich die Rangfolge der Faktoren im Gegensatz zur Gesamtsicht und auch im



Gegensatz zur KMU-Sicht aus den relevanten Papern verschiebt bzw. die Gewichtung einzelner Faktoren höher bzw. niedriger angesehen wird.

**Aufsatz A3.2** – *Critical Success Factors for ERP Projects in Small and Medium-sized Enterprises – The Perspective of Selected German SMEs*

Auch dieser Beitrag greift den Interviewleitfaden aus A2 auf. Auf Basis von neun Interviews mit KMU, bei denen ERP-Systeme eingeführt wurden, und durch qualitative Querschnittsanalyse der transkribierten Interviewdaten, werden die kritischen Erfolgsfaktoren aus Anwenderunternehmenssicht identifiziert. Dabei zeigt sich auch hier, dass keine zusätzlichen Faktoren (zu den 31 Faktoren der Literaturanalyse) identifiziert werden können und sich die Rangfolge der Faktoren im Gegensatz zu Gesamtsicht und auch im Gegensatz zur KMU-Sicht aus den relevanten Papern ändert. Auch die Bedeutung der einzelnen Faktoren wird von den Interviewpartnern unterschiedlich betrachtet.

**Aufsatz A3.3** – *Which Factors Influence ERP Implementation Projects in Small and Medium-Sized Enterprises?*

Dieser Aufsatz wertet die Ergebnisse aus A3.1 und A3.2 kombiniert aus. Nachdem sich in den vorangegangenen beiden Aufsätzen gezeigt hat, dass sich die Wahrnehmung der Faktoren auf Seiten der Consultants und der Anwenderunternehmen nur geringfügig unterscheidet, erfolgt in diesem Aufsatz eine Gesamtauswertung der kritischen Erfolgsfaktoren für ERP-Projekte in KMU. Auch in diesem Aufsatz wird der Unterschied zu den Ergebnissen der Literaturanalyse deutlich.

### **Ergebnisse Forschungsbeitrag A3**

Das zentrale Ergebnis dieses Forschungsbeitrags besteht in der aus den Interviewdaten abgeleiteten Bedeutung der kritischen Erfolgsfaktoren, die in Form einer Rangfolge operationalisiert wird. Tabelle 2 gibt dafür einen Überblick über die Rangfolge der Erfolgsfaktoren gemäß den Ergebnissen der Interviews. Dabei wird deutlich, dass in deutschen KMU (sowohl aus Anwenderunternehmenssicht als auch aus Consultantsicht) die Bedeutung der Faktoren im Gegensatz zur Literaturanalyse in einigen Faktoren stark variiert (vgl. Abbildung 3). Vor allem wird technologischen Aspekten wie z.B. den Faktoren *ERP system tests* (in der Literaturstudie lediglich Rang 24, in der Interviewstudie Rang 1) und *Organizational fit of the ERP system* (in der Literaturstudie Rang 9, in der Interviewstudie Rang 2) wesentlich mehr Bedeutung zugemessen. Wohingegen der Faktor *Business Process Reengineering* (in der Literaturstudie Rang 8, in der Interviewstudie lediglich Rang 21) wesentlich an Bedeutung verloren hat.

Rang	Erfolgsfaktor	Faktor- bewertung (Fünf-Punkte- Skala)	Rang	Erfolgsfaktor	Faktor- bewertung (Fünf-Punkte- Skala)
1	ERP system tests	63	17	Vendor relationship and support	34
2	Organizational fit of the ERP system	62	18	Monitoring and performance measurement	31
3	User training	58	19	Skills, knowledge, and expertise	30
4	Clear goals and objectives	56		Data accuracy	30
5	Top management support and involvement	52	21	Business process reengineering	29
	Balanced project team	52	22	Use of a steering committee	28
	ERP system configuration	52	23	IT structure and legacy systems	25
8	Communication	49	24	Knowledge management	24
9	Project team leadership / empowered decision makers	45	25	Project champion	23
	Project management	45		Organizational culture	23
	Company's strategy / strategy fit	45	27	Environment	19
12	Change management	41		Vendor's tools and implementation methods	19
	Involvement of end-users and stakeholders	41	29	Troubleshooting	16
14	Available resources	40	30	Organizational structure	13
15	External consultants	39	31	Interdepartmental cooperation	6

16	ERP system acceptance / resistance	35			
4–sehr wichtiger Faktor; 3–wichtiger Faktor; 2–Faktor wurde als relevant angesehen; 1–Faktor wurde erwähnt, aber nicht als sehr relevant eingestuft; 0–Faktor wurde als nicht relevant eingestuft/Faktor wurde nicht erwähnt / Maximum der Faktorbewertung auf Basis von 19 Interviews = 76					

Tabelle 2: Erfolgsfaktoren der Interviewstudie

Des Weiteren wird in Forschungsbeitrag A3 die unterschiedliche Bedeutung von organisationalen und technologischen Faktoren durch die Klassifizierung der Erfolgsfaktoren der Interviews nach dem Schema von Esteves-Sousa und Pastor-Collado (2000) verdeutlicht. Tabelle 3 gibt dazu einen Überblick über die Klassifizierung der Top-10-Faktoren der Interviews.

	Strategische Ausrichtung		Taktische Ausrichtung	
	Critical Success Factors	Rang	Critical Success Factors	Rang
Organisatorische Faktoren	Clear goals and objectives	4	User training	3
	Top management support and involvement	5	Communication	8
	Balanced project team	5	Project management	9
	Company's strategy / Strategy fit	9		
	Project team leadership / Empowered decision makers	9		
Technologische Faktoren	Organizational fit of the ERP system	2	ERP system tests	1
	ERP system configuration	5		

Tabelle 3: Klassifikation der Erfolgsfaktoren (in Anlehnung an: Esteves-Sousa 2004; Esteves-Sousa and Pastor-Collado 2000; Remus 2007)

Dabei sind die drei wichtigsten Faktoren nochmals separat hervorgehoben. Dadurch wird deutlich, dass die Mehrzahl der wichtigsten Erfolgsfaktoren bei KMU-Projekten organisatorische Faktoren mit strategischer Ausrichtung sind. Jedoch sind die beiden durch die Interviewpartner am wichtigsten angesehenen Faktoren technologische Faktoren. Dies zeigt, dass eine gewissenhafte Auswahl des ERP-Systems sowie damit verbunden umfangreiche Tests vor der Inbetriebnahme der Systeme für KMU von höherer Bedeutung sind als organisatorische Faktoren wie das Projektmanagement oder die Unterstützung durch die Geschäftsführung.

### 3.1.4 Forschungsbeitrag A4 – Vorgehensmodell für ERP-Projekte in KMU

Dieser Forschungsbeitrag bildet den Abschluss für Forschungsstrang A. Es erfolgt in Kombination mit Forschungsbeitrag A3 die Beantwortung des ersten Teils der zentralen Forschungsfrage der Dissertation.

**Aufsatz A4** – *Implementierung von ERP-Systemen in KMU – Ein Vorgehensmodell auf Basis von kritischen Erfolgsfaktoren*

Dieser Aufsatz fasst die Ergebnisse der Paper aus Forschungsbeitrag A3 zusammen. Auf Basis der darin gewonnenen Erkenntnisse werden vorhandene Vorgehensmodelle für ERP-Implementierungen angepasst und es wird ein entsprechendes Vorgehensmodell für ERP-Projekte in kleinen und mittleren Unternehmen entwickelt mit Fokus auf die wichtigsten Erfolgsfaktoren der Interviewstudie. Des Weiteren wird die konkrete Ausgestaltung der einzelnen Phasen dieses Vorgehensmodells diskutiert, um somit konkrete Handlungsempfehlungen für KMU zu geben.

#### **Ergebnisse Forschungsbeitrag A4**

Als Ergebnis dieses Forschungsbeitrags entsteht ein konkretes Vorgehensmodell für ERP-Projekte in KMU. Dabei wird deutlich, dass in bisherigen Vorgehensmodellen oftmals die Softwareauswahl nicht als Phase einbezogen wurde sondern vielmehr den Modellphasen vorgelagert ist. Doch gerade durch die Wichtigkeit des Faktors *Organizational fit of the ERP system* sollte bei KMU auch sehr viel Wert auf die Auswahl einer passfähigen ERP-Lösung gelegt werden. Dies beachtend wurde entsprechend die Softwareauswahl als Phase im vorgeschlagen Vorgehensmodell verankert. Abbildung 4 zeigt die graphische Darstellung dieses Vorgehensmodells. Auch wurden weitere Top 10 Faktoren der Interviewstudie explizit in das Vorgehensmodell aufgenommen und deren Beachtung in der Beschreibung der jeweiligen Phasen erläutert. Beispielsweise werden die Faktoren *Top management support and involvement* und *Communication* dabei über alle Phasen hinweg als bedeutsam angesehen, wobei auch hier pro Phase verschiedene Intensitätsabstufungen vorgenommen werden müssen. Hier ist es zum Beispiel nicht förderlich, wenn ein Geschäftsführer sich zu detailliert in die Planungen oder die konkrete Umsetzung einmischt. Ausnahme bilden hier die Unternehmen, in denen der Geschäftsführer die Projektleitung übernimmt und so direkt in das Projekt involviert ist. Des Weiteren zeigt sich an diesem Modell, dass vor der Systemauswahl eine Ist-Analyse der aktuellen Situation vorgenommen werden sollte, um daraus ein Sollkonzept und im Idealfall ein Lastenheft abzuleiten, als spätere Basis für ein Pflichtenheft. Im Rahmen der Interviews aus Forschungsbeitrag A3 wurde dabei deutlich, dass die Unternehmen, die dies im Vorfeld zumindest in gewissem Umfang betrieben haben, ein sehr passfähiges ERP-System auswählen konnten und auch der Projekterfolg (Einhaltung des Budget- und Zeitplans sowie anschließende effektive Nutzung des Systems) davon sehr positiv beeinflusst wurde.

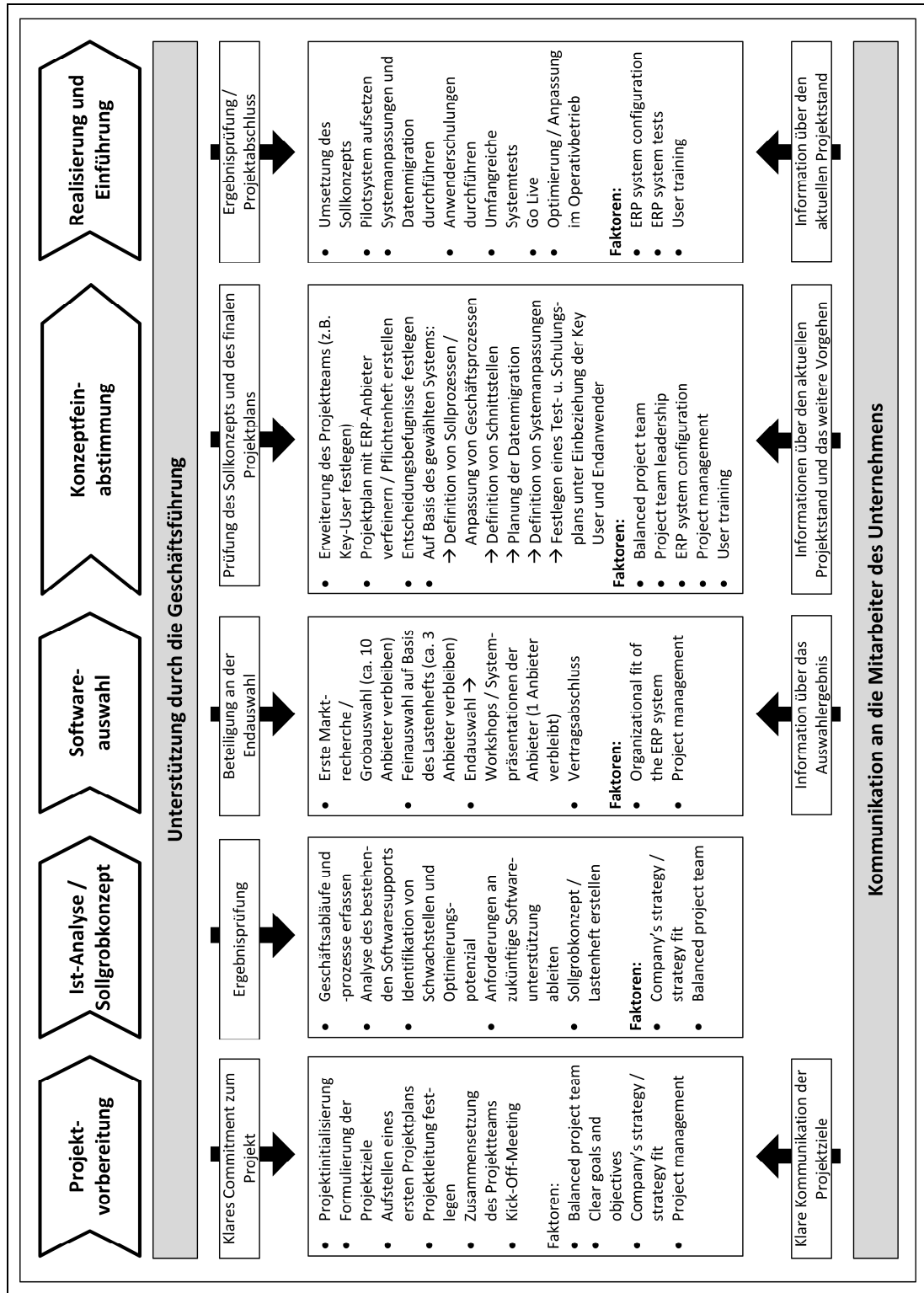


Abbildung 4: Vorgehensmodell zur Auswahl und Einführung von ERP-Systemen in KMU

Auch werden durch die Beschreibung der Ausgestaltung der entsprechenden Projektphasen dabei konkrete Handlungsempfehlungen gegeben für eine erfolgreiche ERP-System-Einführung in klein- und mittelständischen Unternehmen.

Abschließend konnten mit der Rangfolge der kritischen Erfolgsfaktoren aus Forschungsbeitrag A3 und den Handlungsempfehlungen bzw. dem Vorgehensmodell aus Forschungsbeitrag A4 deutliche Unterschiede in der Gewichtung der einzelnen Faktoren im Vergleich zur wissenschaftlichen Literatur aufgezeigt werden. Insgesamt konnte damit mit Forschungsstrang A verdeutlicht werden, welche kritischen Erfolgsfaktoren aus Sicht der deutschen klein- und mittelständischen Unternehmen maßgeblichen Einfluss auf deren ERP-Projekte haben.

### **3.2 Forschungsstrang B – Vermittlung von ERP-Kompetenzen an Hochschulen**

Forschungsstrang B besteht analog zu Forschungsstrang A aus vier Forschungsbeiträgen mit insgesamt neun einzelnen Aufsätzen. Dabei bilden die Forschungsbeiträge B1 und B2 einen ersten Ansatz zur Beantwortung des zweiten Teils der zentralen Forschungsfrage. Darin soll beispielhaft gezeigt werden, wie mit ERP-Seminaren praktische Kenntnisse sowohl bezogen auf einzelne als auch auf mehrere ERP-Systeme vermittelt werden können. Dies greift vor allem den Faktor *User training* aus Forschungsstrang A auf. Dieser Faktor ist sowohl im Literatur-Review als auch in der Gesamtauswertung für ERP-Projekte in KMU immer unter den drei bedeutendsten Faktoren. Somit zeigt dies, dass eine gute und umfassende Anwenderschulung zwingend ist für den Erfolg von ERP-Projekten. Wiederum kann das auf Hochschulen übertragen werden. Die Vermittlung von ERP-Kenntnissen an Studierende, die später als Anwender oder auch als Consultants mit ERP-Systemen arbeiten werden, kann hier eine gute Voraussetzung für den späteren Erfolg dieser Projekte bilden. Daher zeigen die Beiträge B1 und B2 erste Möglichkeiten, diese Kenntnisvermittlung an Hochschule umzusetzen. Anschließend bilden die Forschungsbeiträge B3 und B4 den Abschluss dieses Forschungsstrangs, indem eine Übersicht über die ERP-Lehre an deutschen Hochschulen gegeben wird, um daraus ein Beispiel-Curriculum für die ERP-Lehre abzuleiten und vorzustellen.

#### **3.2.1 Forschungsbeitrag B1 – Hochschulübergreifendes ERP-Seminar**

Dieser initiale Forschungsbeitrag in Forschungsstrang B bildet die Ausgangsbasis für die weiteren Aufsätze und Forschungsbeiträge. Es wird ein an der Universität Münster etabliertes ERP-Seminar aufgegriffen. Zusammen mit Kollegen der Universitäten Münster und Koblenz wird daraus ein hochschulübergreifendes Seminar entwickelt, in welchem sich Studierende in Kleingruppen in mehrere ERP-Systeme (pro Kleingruppe ein ERP-System) selbständig auf Basis von Fallstudien einarbeiten müssen. Fallstudien stellen in diesem Kontext die Beschreibung von spezifischen Aufgaben und Anforderungen dar, die im Rahmen eines vorgegebenen Szenarios an den ERP-Systemen bearbeitet werden sollen.

**Aufsatz B1.1** – *ERP-Systeme in der Lehre – ein vergleichendes, hochschulübergreifendes Seminar mit mittelgroßen ERP-Systemen*

In diesem Aufsatz wird das hochschulübergreifende Seminar zur Vermittlung von praktischen ERP-Kenntnissen beschrieben und evaluiert. Es werden der Ablauf sowie die für Studierende und Lehrende gewonnenen Erkenntnisse dargelegt. Im Rahmen dieses Seminars werden Studierende in Kleingruppen (4-5 Studierende pro Team) mit verschiedenen ERP-Systemen für klein- und mittelständische Unternehmen konfrontiert. Anhand eines vorgegebenen Szenarios müssen die Teams bestimmte Aufgaben in den Systemen lösen und verschiedene Prozesse abarbeiten, dies dokumentieren und zum Abschluss des Seminars am System präsentieren.

Die Evaluation des Seminars findet auf Basis eines standardisierten Fragebogens statt sowie durch individuelle Feedbackgespräche mit den jeweiligen Kleingruppen. Dabei zeigen sowohl die Evaluation des Seminars als auch Schwierigkeiten bei der Durchführung, dass die selbstständige Einarbeitung in ERP-Systeme auf Basis des umfangreichen und komplexen Szenarios der Fallstudie für Studierende niedriger Fachsemester eine zu schwierige Aufgabe darstellen kann.

**Aufsatz B1.2** – *Teaching ERP Systems: A Multi-perspective View on the ERP System Market*

In diesem Aufsatz wird nochmals der Ansatz aus B1.1 aufgegriffen und dieser wird in ausführlicherer und umfangreicherer Art und Weise dargelegt, beschrieben und analysiert. Auch wird in diesem Aufsatz eine umfassendere Literaturliteratur betrieben, in dem bereits vorhandene Ansätze diskutiert und dem hochschulübergreifenden Seminar gegenübergestellt werden. Es zeigt sich in dieser Diskussion, dass es für die Vermittlung von praktischen ERP-Kenntnissen keinen standardisierten Ansatz oder eine idealtypische Vorgehensweise gibt. Auch wird die Anzahl der in der Lehre einzusetzenden ERP-Systeme kontrovers diskutiert.

**Aufsatz B1.3** – *Vermittlung von ERP-Kenntnissen in Tiefe und Breite: Erfahrungen mit einem ERP-Projektseminar an der TU Dresden*

In diesem Aufsatz wird erneut das hochschulübergreifende Seminar aufgegriffen und Erfahrungen aus 3 Jahren des Seminareinsatzes werden aufgezeigt und deren Erkenntnisse vor allem bezogen auf die Seminarevaluationen und Feedbackgespräche werden zusammengefasst dargestellt. Es zeigt sich, dass das Szenario von Studierenden höherer Fachsemester als adäquat angesehen wird, auch wenn die Herausforderungen beim selbstständigen Erlernen der jeweiligen ERP-Systeme in Bezug auf die Lernkurve und die Kenntnisvermittlung nicht unterschätzt werden sollten.

### Ergebnisse Forschungsbeitrag B1

Das Ergebnis dieses Forschungsbeitrags bildet ein hochschulgreifendes ERP-Seminar, welches in mehreren Durchläufen sowohl in Bezug auf die eingesetzten ERP-Systeme als auch auf die Komplexität des Szenarios auf Basis der jeweiligen Seminarevaluationen angepasst wurde. Dieses Seminar dient dabei der Vermittlung von praktischen ERP-Kenntnissen vor allem mit Blick auf ERP-Systeme für klein- und mittelständische Unternehmen. ERP-Systeme für Großunternehmen sind für diese Seminarform, vor allem hinsichtlich des eigenständigen Einarbeitens der Studierenden, zu komplex und umfangreich. Tabelle 4 zeigt beispielhaft die eingesetzten ERP-Systeme in den verschiedenen Seminaredurchläufen der Wintersemester 2008/2009 bis 2010/2011.

Wintersemester	ERP-Systeme
<b>2008/2009</b>	GodeSys SO: Business Software
	Microsoft Dynamics NAV 5.0
	proAlpha
	SAGE Classic Line & SAGE Office Line
	Semiramis 4.4
<b>2009/2010</b>	Aldata G.O.L.D
	GodeSys SO: Business Software
	Microsoft Dynamics NAV 2009
	proAlpha
	SAGE Classic Line & SAGE Office Line
<b>2010/2011</b>	Ecoro (Hersteller: SHD Datentechnik)
	GodeSys SO: Business Software
	proAlpha
	SAGE Classic Line & SAGE Office Line
	UniTrade (Hersteller: Padersoft)

Tabelle 4: Eingesetzte ERP-Systeme

Durch die Präsentationen der Systeme zum Abschluss des Seminars werden die verschiedenen Teams zusätzlich sensibilisiert bezüglich der unterschiedlichen Entwicklungsphilosophien und Systemdesigns der ERP-Hersteller. Auch werden sowohl durch die interne Teamorganisation als auch durch die hochschulübergreifende Kommunikation verschiedene Soft-Skills der Studierenden gefördert.

### 3.2.2 Forschungsbeitrag B2 – ERP-Seminar für Studierende niedriger Fachsemester

Forschungsbeitrag B2 greift sowohl das Seminar aus B1 als auch dessen Kritikpunkte aus Sicht von Studierenden niedriger Fachsemester auf und adaptiert dieses Seminar, sodass mit dieser Anpassung auch jüngeren Studierenden praktische ERP-Kenntnisse vermittelt werden können.



### **Aufsatz B2** – *From Teaching Large-scale ERP Systems to Additionally Teaching Medium-sized Systems*

In diesem Aufsatz wird abgeleitet aus dem hochschulübergreifenden Seminar eine Möglichkeit aufgezeigt, auch Studierenden niedrigerer Fachsemester den praktischen Umgang mit ERP-Systemen zu vermitteln. Dabei wird eine Kombination aus geleiteten Fallstudien und selbstständigem Erlernen eines ERP-Systems eingesetzt. Zuerst wird den Studierenden ein ERP-System stark geleitet durch Fallstudien und detaillierten Klickanleitungen näher gebracht, um ihnen einen ersten praktischen Einblick in ein ERP-System zu geben. Aufbauend auf diesen Grundkenntnissen besteht die Aufgabe der Studierenden dann darin, sich analog zu den Anforderungen des Seminars aus Forschungsbeitrag B1 eigenständig in Kleingruppen in ein ERP-System für KMU einzuarbeiten. Dabei erhalten in dieser Seminarform alle Teams das gleiche ERP-System und können sich somit auch gruppenübergreifend bei Unklarheiten oder Problemen unterstützen. Der Umfang der Prozesse und der Aufgabenstellung ist im Gegensatz zum hochschulübergreifenden Seminar dabei deutlich reduziert.

Die Evaluation dieses Seminars zeigt, dass die Verminderung der Szenariokomplexität und die Bearbeitung des gleichen ERP-Systems in mehreren Gruppen die Vermittlung der ERP-Kenntnisse fördert. Hier wird von Seiten der Studierenden vor allem die Möglichkeit hervorgehoben, sich teamübergreifend bei Problemen oder dem Nicht-Auffinden von Funktionalitäten gegenseitig helfen zu können.

### **Ergebnisse Forschungsbeitrag B2**

Als Resultat von Forschungsbeitrag B2 entsteht ein angepasstes und reduziertes ERP-Seminar zur Vermittlung von ERP-Kenntnissen für Studierende niedrigerer Fachsemester. In diesem Seminar wird dabei das gleiche ERP-System (Microsoft Dynamics NAV) für alle Studierendengruppen zur Verfügung gestellt, um eine Abstimmung gruppenübergreifend zu ermöglichen. Dabei wird diesem Seminar ein ERP-Kurs vorangestellt, in welchem die Studierenden durch detaillierte Anleitungen einen ersten praktischen Eindruck von einem ERP-System (SAP ECC 6.4) bekommen, bevor sie diese Kenntnisse dann in die Bearbeitung der Aufgabenstellung des Seminars einbringen müssen.

### **3.2.3 Forschungsbeitrag B3 – Einsatz von ERP-Systemen in der Hochschullehre deutscher Hochschulen**

Nachdem in den vorangegangenen Forschungsbeiträgen explizit ERP-Seminare im Detail vorgestellt und diskutiert wurden, gibt Forschungsbeitrag B3 einen Überblick über den aktuellen Einsatz von ERP-Systemen in der Lehre an deutschen Hochschulen. Dazu wurde ein Onlinefragebogen erstellt, mit dem Professoren und Dozenten informationssystembezogener Studiengänge an deutschen Universitäten und Fachhochschulen befragt wurden.

**Aufsatz B3.1** – *Verwendung von ERP-Systemen im Rahmen der Hochschullehre – Auswertung einer Befragung deutscher Universitäten und Fachhochschulen*

Dieser Aufsatz vergleicht die Verwendung von ERP-Systemen in der Lehre an deutschen Fachhochschulen und deutschsprachigen Universitäten. Grundlage für den Vergleich sind zwei durchgeführte Onlineumfragen in den Jahren 2010 und 2011.

In einem ersten Schritt wurde dabei 2010 ein Onlinefragebogen an alle Wirtschaftsinformatik-Lehrstühle deutschsprachiger Universitäten versandt. Das Ziel dieser Befragung bestand darin, einen Einblick in die verschiedenen Lehransätze in der ERP-Lehre zu erhalten, sowie einen Überblick zu bekommen über die tatsächlich praktisch eingesetzten ERP-Systeme. Dabei hat sich gezeigt, dass eine Vielzahl von Lehrformen an den Universitäten eingesetzt wird, jedoch nur an ca. 65% der Lehrstühle auch ERP-Kenntnisse an den Systemen direkt vermittelt werden. Hier ist vor allem der Hersteller SAP zu nennen, dessen Vorreiterrolle, wie in der Motivation bereits angedeutet, auch hier nachgewiesen werden konnte. Über 90% der Lehrstühle, die praktische ERP-Kenntnisse vermitteln, setzen Systeme von SAP ein. Dennoch deutet sich bereits hier auch eine gewisse Systemvielfalt an. Auch ist zu erkennen, dass oftmals mehr als ein ERP-System im Lehreinsatz genutzt wird.

Anschließend wurde die Befragung 2011 auch auf die Dozenten der Fachhochschulen ausgeweitet. Der gleiche Fragebogen wurde an alle Professoren und Lehrbeauftragten deutscher Fachhochschulen versandt, die in informationssystembezogenen Studiengängen tätig sind. Es zeigt sich dabei, dass Fachhochschulen einen größeren Fokus auf die Vermittlung von praktischen ERP-Kenntnissen legen.

Im Rahmen dieses Aufsatzes werden somit die Unterschiede aber auch die Gemeinsamkeiten von Universitäten und Fachhochschulen bezogen auf die ERP-Lehre deutlich. Fachhochschulen zeigen dabei eine höhere Vielfalt sowohl an ERP-Systemen als auch an Lehrformen. Auch zeigt sich, dass an fast jeder Fachhochschule (96%) mindestens zwei verschiedene Lehrformen eingesetzt werden. Bezogen auf die eingesetzten ERP-Systeme dominiert auch bei den Fachhochschulen der Hersteller SAP, hier sogar noch stärker als an den Universitäten. Jeder Teilnehmer, der die Frage zum praktischen ERP-Einsatz beantwortete, gab an, mindestens ein System der SAP AG zu verwenden. Auch werden hier jedoch zumeist mehrere ERP-Systeme parallel in der Lehre eingesetzt.

**Aufsatz B3.2** – *Teaching ERP Systems: Results of a Survey at Research-oriented Universities and Universities of Applied Sciences in Germany*

Dieser Aufsatz greift den Vergleich aus B3.1 auf und stellt diesen in einer ausführlicheren Art und Weise dar. Dabei zeigt sich nochmals deutlicher, dass die Mehrzahl der Hochschulen, die ERP-Systeme praktisch in der Lehre einsetzen, auf eine Kombination aus mehreren ERP-Systemen und mehreren Lehrveranstaltungstypen setzen.

### Ergebnisse Forschungsbeitrag B3

Das Resultat dieses Forschungsbeitrages bildet die Übersicht über den Einsatz von ERP-Systemen in der Lehre deutschsprachiger Universitäten und deutscher Fachhochschulen. Tabelle 5 zeigt hierfür einen Überblick über die genutzten Lehrformen an Fachhochschulen und Universitäten bezogen auf die ERP-Lehre.

	Lehrstühle an deutschsprachigen Universitäten		Professoren an deutschen Fachhochschulen	
	Absolute Häufigkeit	Relative Häufigkeit (n=59)	Absolute Häufigkeit	Relative Häufigkeit (n=84)
<b>Vorlesungen</b>	50	85%	78	93%
<b>Übungen</b>	36	61%	70	83%
<b>Fallstudien</b>	29	49%	Nicht als Antwortmöglichkeit auswählbar	
<b>Projekte</b>	23	39%	45	54%
<b>Seminare</b>	20	34%	24	29%
<b>Schriftliche, selbstständige Ausarbeitung</b>	14	24%	27	32%
<b>Simulations-spiele</b>	4	7%	5	6%
<b>Andere Lehrformen</b>	4	7%	8	10%

Tabelle 5: Lehrformen der ERP-Lehre (Mehrfachantwort möglich, n=59 / n=84)

Es wird dabei deutlich, dass auch hier kein standardisierter Ansatz für die ERP-Lehre oder eine vorrangige Kombination aus Lehrformen für die Vermittlung von ERP-Kenntnissen erkennbar ist. Vielmehr hängen die Lehrformen auch stark von den genutzten ERP-Systemen ab. Die eingesetzten ERP-Systeme werden dabei in Abbildung 5 dargestellt. Es zeigt sich, dass vorrangig Systeme von SAP oder Microsoft eingesetzt werden, jedoch auch zahlreiche weitere, was eine hohe Vielfalt der ERP-Systeme in der Hochschule widerspiegelt.

Allgemein ist bei der Nutzung von ERP-Systemen in der Hochschullehre zu bedenken, dass ERP-Systeme für Großunternehmen nur schwer in eigenständiger und ungeleiteter Art und Weise zu erlernen sind, wohingegen eine detaillierte und stark geleitete Vermittlung von kleineren und weniger komplexen ERP-Systemen auch eher zu einem geringen Erkenntniszuwachs bei den Studierenden führen kann. Hierbei müssen die Dozenten somit auch anhand der ihnen zur Verfügung stehenden Systeme von Fall zu Fall unterscheiden, welche Lehrform und welcher Ansatz passend sind und welche Kombination aus ERP-Systemen eingesetzt werden sollte.

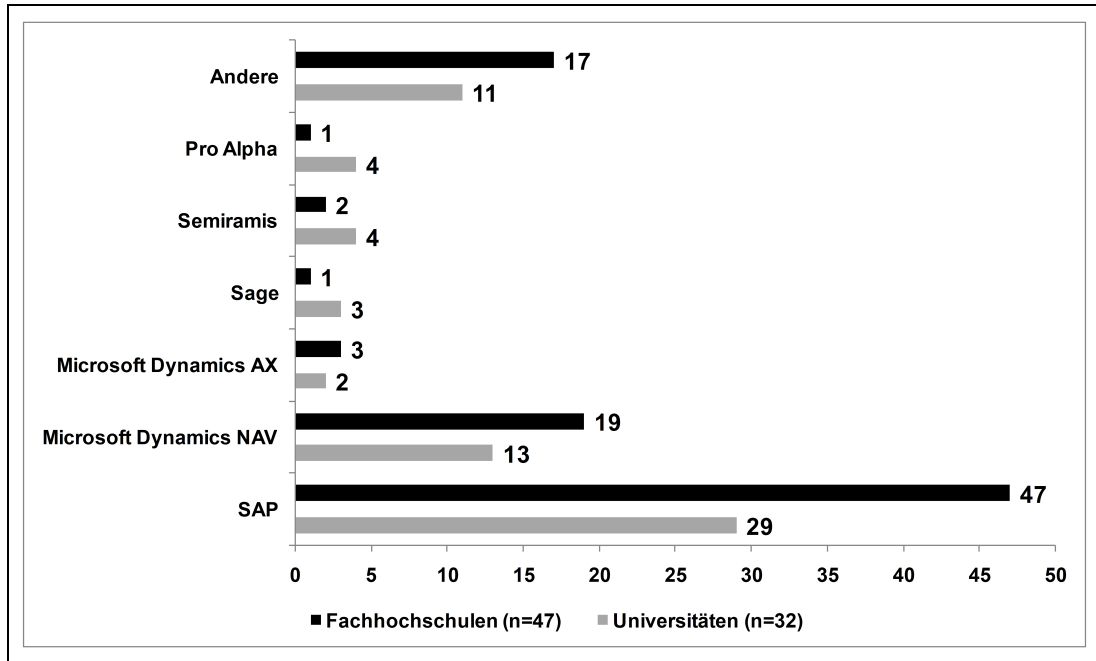


Abbildung 5: Anzahl der eingesetzten ERP-Systeme in der Hochschullehre (Mehrfachantwort möglich, n=32 / n=47)

### 3.2.4 Forschungsbeitrag B4 – Beispiel-Curriculum zur Vermittlung von ERP-Kompetenzen

Inhalt dieses abschließenden Forschungsbeitrags in Forschungsstrang B ist die Kombination der Erkenntnisse aus den eigenen ERP-Seminaren (B1 und B2) mit den Ergebnissen der Umfrage zum ERP-Einsatz in der Lehre (B3), um daraus als Handlungsempfehlung ein Beispiel-Curriculum zur Vermittlung von ERP-Kenntnissen und -kompetenzen abzuleiten.

#### *Aufsatz B4 – Towards Diversity in ERP Education – The Example of an ERP Curriculum*

Dieser Aufsatz stellt das finale Paper dieses Forschungsstrangs dar. Es werden die Erkenntnisse der vorhergehenden Beiträge aufgegriffen und es wird ein „Modell-Curriculum“ für die Lehre von ERP-Systemen an einer deutschen Universität entwickelt und beschrieben. Dabei wird vor allem auf die Diversifizierung von Lehrveranstaltungstypen geachtet als auch eine größere Zahl von ERP-Systemen verwendet. Auf Basis dieses Curriculum erhalten die Studierenden während ihres 5-jährigen Studiums (Bachelor- und Masterstudium) einen Einblick in mindestens 2 ERP-Systeme, wobei ein ERP-System (SAP ECC 6.4) durch die Verwendung in verschiedenen Lehrveranstaltungen recht tief vermittelt wird.

#### **Ergebnisse Forschungsbeitrag B4**

Mit dem Beispiel-Curriculum als eine konkrete Handlungsempfehlung abgeleitet aus den vorhergehenden Forschungsbeiträgen kann gezeigt werden, in welchem Umfang und mit welchen Lehrformen verschiedene ERP-Systeme in der Hochschullehre eingesetzt werden

können. Dabei werden sowohl Lehrveranstaltungen für Studierende niedriger Fachsemester beschrieben als auch weiterführende und tiefergehende Veranstaltungen für Studierende, die sich mehr im Bereich der ERP-Systeme spezialisieren wollen. Tabelle 6 gibt dafür abschließend einen Überblick über die Lehrformen des Beispiel-Curriculums. Da sich hier vor allem auf Lehrformen für die Vermittlung von praktischen ERP-Kenntnissen fokussiert wurde, wird auf die jeweiligen Vorlesungen, die auch Bestandteil der ERP-Lehre sind, nicht vertiefend eingegangen.

<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Lehrform</b>	<b>Zielgruppe</b>	<b>Kurzbeschreibung</b>
<b>SAP Exercise</b>	Übung	Studierende niedriger Fachsemester	Eigenständiges Arbeiten an einem ERP-System für Großunternehmen (SAP ECC 6.4) geleitet durch detaillierte Klickanleitungen (Forschungsaufsatz B2)
<b>MS Dynamics Project</b>	Projekt	Studierende niedriger Fachsemester mit ersten ERP-Kenntnissen	Eigenständiges Arbeiten in Kleingruppen mit einem ERP-System für KMU, selbstständiges Einarbeiten auf Basis eines vorgegebenen Szenarios (Forschungsaufsatz B2)
<b>SAP Customizing</b>	Übung mit Vorlesungsanteilen	Studierender mittlerer und höherer Fachsemester	Eigenständiges Anpassen / Konfigurieren eines ERP-Systems für Großunternehmen (SAP ECC 6.4) geleitet durch detaillierte Klickanleitungen – Vermittlung von tiefergehendem Verständnis des Aufbaus von ERP-Systemen
<b>ERP Simulation Game</b>	Simulations-spiel	Studierende höherer Fachsemester	Studierende führen in Kleingruppen ein Unternehmen und agieren gegeneinander auf einem simulierten Markt. Die Steuerung der Unternehmenstransaktionen erfolgt dabei über ein ERP-System (SAP ECC 6.4)
<b>ERP Systems in Commerce</b>	Projekt (hochschulübergreifend)	Studierende höherer Fachsemester	Eigenständiges Einarbeiten in Kleingruppen in ein ERP-System für KMU anhand eines komplexen Szenarios und Präsentation der Ergebnisse live am System. (Forschungsaufsätze B1.1, B1.2 und B1.3)

Tabelle 6: Übersicht über die Lehrformen des Beispiel-Curriculum

Somit konnte mit den Aufsätzen dieses Forschungsstrangs auch der zweite Teil der zentralen Forschungsfrage dieser Dissertation (...welche Forderungen ergeben sich daraus für Hochschulen mit Blick auf die Vermittlung von ERP-Kompetenzen?) beantwortet werden. Es wurde gezeigt, dass auf Basis der Rangfolgen aus Forschungsstrang A der Faktor der Anwenderschulungen (*User Training*) ein essentieller Erfolgsfaktor für ERP-Projekte darstellt und sich damit die Forderung nach Vermittlung von ERP-Kompetenzen an Hochschulen ableitet. Dies aufgreifend wurde entsprechend ein Beispiel-Curriculum erstellt, um diese Kompetenzen schon auf niedrigem Level früh in niedrigeren Fachsemestern zu vermitteln und um dies auch später in höheren Fachsemestern vertiefend und umfangreicher umzusetzen.

#### **4 Fazit und Ausblick**

Zielstellung der vorliegenden Dissertation war es, die maßgeblichen Erfolgsfaktoren von ERP-Projekten in kleinen und mittleren Unternehmen herauszustellen und daraus sowohl Handlungsempfehlungen für die Praxis als auch für die Hochschullehre abzuleiten. Dabei motiviert sich dieses Ziel aus dem Sachverhalt, dass trotz der hohen Verbreitung von ERP-Systemen in Großunternehmen, viele KMU noch nicht in dem Maße IT-Systeme und hier speziell ERP-Systeme zur Unterstützung ihrer Geschäftsprozesse und Unternehmensaktivitäten nutzen. Dies wird jedoch in Anbetracht des steigenden Wettbewerbs auch vor dem Hintergrund der wachsenden Globalisierung in Zukunft immer essentieller werden, damit auch diese Unternehmen am Markt bestehen können. Gleichzeitig ergibt sich daraus die Implikation für die Hochschullehre, den späteren Anwendern oder auch Consultants frühestmöglich ERP-Kompetenzen zu vermitteln und somit auch ERP-Systeme in die Lehrveranstaltungen mit einzubinden.

Um die Zielstellung zu erreichen und die zentrale Forschungsfrage dieser Arbeit zu beantworten, wurden mehrere Forschungsmethoden (Literaturanalyse, qualitative und quantitative Datenerhebungen) genutzt, die sich auf zwei Forschungsstränge verteilen. Dabei wird in Forschungsstrang A der Fokus auf die kritischen Erfolgsfaktoren in KMU-Projekten gelegt, während Forschungsstrang B ERP-Systeme und deren Einsatz in der Hochschullehre betrachtet.

Bezogen auf Forschungsstrang A wurde dabei ausgehend von einem methodischen Auftrag sowohl ein Erkenntnis- als auch Gestaltungsziel verfolgt. Mit der Darstellung der Bedeutung und des Einflusses der einzelnen kritischen Erfolgsfaktoren für ERP-Projekte in deutschen kleineren und mittleren Unternehmen wurde vor allem in den Forschungsbeiträgen A1 und A3 das Erkenntnisziel dieses Forschungsstrangs erreicht. Darauf aufbauend wurden aus den identifizierten Erfolgsfaktoren ein Vorgehensmodell sowie konkrete Handlungsempfehlungen abgeleitet (Forschungsbeitrag A4), wodurch ERP-Einführungen in KMU unterstützt werden können. Dies wiederum erfüllt das angestrebte Gestaltungsziel von Forschungsstrang A. Somit wurde mit diesem Forschungsstrang der erste Teil der zentralen Forschungsfrage nach dem Einfluss der kritischen Erfolgsfaktoren auf ERP-Projekte in klein- und mittelständischen Unternehmen beantwortet.

Forschungsstrang B hingegen basiert auf einem inhaltlich-funktionalem Auftrag und fokussiert den zweiten Teil der zentralen Forschungsfrage nach den resultierenden Forderungen für die ERP-Lehre an Hochschulen. Dabei wird vor allem ein Gestaltungsziel verfolgt, welches mit dem resultierenden Beispiel-Curriculum aus Forschungsbeitrag B4 erfüllt wurde. Zur Entwicklung dieses Curriculums war es zudem erforderlich, ein grundlegendes Verständnis zum ERP-System-Einsatz in der Hochschullehre zu erlangen. Dies erfolgt in den vorangegangenen Forschungsbeiträgen (B1, B2 und vor allem B3) und erfüllt somit auch das (weniger stark ausgeprägte) Erkenntnisziel von Forschungsstrang B.

Durch die jeweilige Zielerfüllung ergeben sich aus den Forschungssträngen A und B sowohl wissenschaftliche als auch praktische Beiträge und Implikationen.

#### **Wissenschaftlicher Beitrag:**

- Durch die Literaturanalyse konnten 320 Artikel identifiziert werden, die einen Bezug zum Themengebiet der kritischen Erfolgsfaktoren aufweisen. Damit wurden bestehende Literaturstudien aktualisiert und auch wurde deren Umfang in den meisten Fällen übertroffen. Somit bietet dies eine umfangreiche Grundlage für weitere Diskussionen.
- Die Forschungslücke der ERP-Forschung im Bereich der KMU konnte verdeutlicht werden. Auch wenn dies in mehreren wissenschaftlichen Publikationen bereits seit Jahren gefordert wird, konnte aufgezeigt werden, dass hier nach wie vor erheblicher Forschungsbedarf besteht.
- Die Rangfolge der kritischen Erfolgsfaktoren sowohl der Literaturanalyse als auch der Interviewstudie umfasst eine größere Anzahl an Faktoren als in bisher erfolgten Studien. Damit wird eine feingliedrigere Unterscheidung und Abstufung der Faktoren ermöglicht.
- Das Vorgehensmodell aus Forschungsbeitrag A4 greift bestehende Vorgehensmodelle für ERP-Einführungen auf und erweitert diese auf Basis der identifizierten Erfolgsfaktoren. Dies bietet wiederum eine Grundlage für weitere Forschung und weitere Diskussionen.
- Im Bereich des ERP-Einsatzes in der Hochschullehre wurden mehrere Seminarmodelle und ein kompletter Beispielcurriculum entwickelt. Damit wurde die Diskussion zur ERP-Lehre aufgegriffen und fortgeführt. Hierdurch bieten sich weitere Möglichkeiten der Adaption dieser Kurse und weitere Anknüpfungspunkte.
- Mit Forschungsbeitrag B3 konnte ein Überblick über den aktuellen Einsatz von ERP-Systemen in der Lehre an Universitäten und Fachhochschulen gegeben werden, der in dieser Form und in diesem Umfang bisher nicht vorlag.

#### **Praktischer Beitrag:**

- Durch Forschungsbeitrag A3 konnten kritische Erfolgsfaktoren für ERP-Projekte ermittelt werden, die speziell deutsche klein- und mittelständische Unternehmen als besonders bedeutsam und projektbeeinflussend ansehen. Somit können diese Faktoren

bei zukünftigen Projekten mehr in den Fokus gerückt werden, um den Projekterfolg zu unterstützen.

- Das Vorgehensmodell und die konkrete Ausgestaltung seiner Phasen (Forschungsbeitrag A4) geben kleinen und mittleren Unternehmen ein Handwerkzeug, welches für zukünftige ERP-Projekte genutzt werden kann und sollte.
- Mit dem Beispielcurriculum (Forschungsbeitrag B4) sowie den einzelnen Seminaren (Forschungsbeiträge B1 und B2) werden Hochschulen und Dozenten konkrete Möglichkeiten aufgezeigt, wie verschiedene ERP-Systeme parallel oder auch in aufeinanderfolgenden Kursen eingesetzt werden können, um somit den Studenten entsprechende ERP-Kompetenzen zu vermitteln.

Ein Ausblick auf zukünftige Forschung resultierend aus den Ergebnissen der Dissertation bildet gleichzeitig eine kritische Würdigung dieser Ergebnisse. Bezogen auf den ersten Teil der zentralen Forschungsfrage konnte zwar eine Rangfolge der kritischen Erfolgsfaktoren für ERP-Projekte in KMU gebildet werden, diese beruht jedoch auf einer Auswahl an Anwenderunternehmen und ERP-Consultants. Hier wäre ein Anknüpfungspunkt auf Basis dieser Erfolgsfaktoren eine größer angelegte quantitative Studie durchzuführen, um dies in breiterem Umfang zu verifizieren, da die 19 Interviews nur einen Einblick in deutsche KMU bieten. Des Weiteren bildet das Vorgehensmodell aus Forschungsbeitrag A4 einen Vorschlag und muss auf seine Praxistauglichkeit überprüft werden. Dazu wäre Aktionsforschung in ERP-Projekten passend, bei der unter realen Bedingungen dieses Modell angewendet werden kann. Auch könnte dieses Modell auf Basis multipler Fallstudien validiert werden sowie dadurch notwendige Anpassungen und Erweiterungen identifiziert werden. Auch sollte der Aussage aus Forschungsbeitrag A1 folgeleistend das systematische Literaturreview alle 2 bis 3 Jahre aktualisiert werden. Bezogen auf den zweiten Teil der zentralen Forschungsfrage und den damit verbundenen Ergebnissen sollten auch weiterhin die ERP-Kurse evaluiert und angepasst werden. Vor allem vor dem Hintergrund der sich ändernden technologischen Umwelt und sich verändernden Zugriffsmöglichkeiten auf ERP-Systeme sollten weitere passfähige Kurse entwickelt und vorgestellt werden. Auch sollte der Überblick über die eingesetzten ERP-Systeme (Forschungsbeitrag B3) in regelmäßigen Abständen wiederholt werden, um über diese Umfragen neue und innovative Lehrformen und Einsatzmöglichkeiten von ERP-Systemen in der Lehre zu erfassen.

Abschließend kann festgehalten werden, dass mit der vorliegenden Dissertation sowohl ein Mehrwert für die wissenschaftliche Gemeinschaft als auch für die Praxis geschaffen werden konnte. Die theoretischen Erkenntnisse und die praktischen Lösungsvorschläge erhöhen das Verständnis im Bereich der Erfolgsfaktoren von ERP-Projekten sowie im Feld des Lehreinsatzes von ERP-Systemen und können zu einem verbesserten Umgang mit ERP-Systemen sowohl in der Praxis als auch in der Hochschullehre führen.



## 5 Literatur

- Al-Mashari, M. (2003). Enterprise resource planning (ERP) systems: a research agenda. *Industrial Management and Data Systems*, Vol. 103, No. 1, pp. 22-27.
- Antonucci, Y.L., Corbitt, G., Stewart, G. & Harris, A.L. (2004). Enterprise systems education: Where are we? Where are we going?. *Journal of Information Systems Education*, Vol. 15, No. 3, pp. 227-234.
- Ash, C.G. & Burn, J.M. (2003). A strategic framework for the management of ERP enabled e-business change. *European Journal of Operational Research*, Vol. 146, No. 2, pp. 374-387.
- Barker, T. & Frolick, M.N. (2003). ERP Implementation Failure: A Case Study. *Information Systems Management*, Vol. 20, No. 4, pp. 43-49.
- Becker, J., Holten, R., Knackstedt, R. & Niehaves, B. (2004). Epistemologische Positionierungen in der Wirtschaftsinformatik am Beispiel einer konsensorientierten Informationsmodellierung. In: Frank, U. (Ed.), *Wissenschaftstheorie in Ökonomie und Wirtschaftsinformatik: Theoriebildung und -bewertung, Ontologien, Wissensmanagement*. Wiesbaden: Deutscher Universitätsverlag, pp. 335-366.
- Becker, J., Holten, R., Knackstedt, R. & Niehaves, B. (2003). Forschungsmethodische Positionierung in der Wirtschaftsinformatik: Epistemologische, ontologische und linguistische Leitfragen. *Arbeitsberichte des Instituts für Wirtschaftsinformatik, Nr. 93*. Münster: Westfälische Wilhelms-Universität Münster.
- Becker, J., Vering, O. & Winkelmann, A. (2007). *Software-Auswahl und –Einführung in Industrie und Handel. Vorgehen bei und Erfahrungen mit ERP- und Warenwirtschaftssystemen*. Berlin: Springer.
- Bernroider, E. & Koch, S. (2001). ERP selection process in midsized and large organizations. *Business Process Management Journal*, Vol. 7, No. 3, pp. 251-257.
- Boyle, T.A. & Strong, S.E. (2006). Skill requirements of ERP graduates. *Journal of Information Systems Education*, Vol. 17, No. 4, pp. 403-412.
- Brehm, N., Haak, L. & Peters, D. (2009). Using FERP Systems to introduce web service-based ERP Systems in higher education. In: Abramowicz, W. & Flejter, D. (Eds.), *Business Information Systems Workshops: BIS 2009 International Workshops, Poznan, Poland (Lecture Notes in Business Information Processing Volume 37)*. Berlin: Springer, pp. 220-225.
- Buonanno, G., Faverio, P., Pigni, F., Ravarini, A., Sciuto, D. & Tagliavini, M. (2005). Factors affecting ERP system adoption: a comparative analysis between SMEs and large companies. *Journal of Enterprise Information Management*, Vol. 18, No. 4, pp. 384-426.

- Chmielewicz, K. (1994). *Forschungskonzeptionen der Wirtschaftswissenschaft* (3. Aufl.). Stuttgart: Schäffer-Poeschel Verlag.
- Davenport, T.H. (2000). *Mission critical: realizing the promise of enterprise systems*. Boston, USA: Harvard Business School Press.
- Deep, A., Guttridge, P., Dani, S. & Burns, N. (2008). Investigating factors affecting ERP selection in the made-to-order SME sector. *Journal of Manufacturing Technology Management*, Vol. 19, No. 4, pp. 430-446.
- De Vaus, D. (2001). *Research design in social research*. London: Sage Publications.
- Dresbach, S. (1999). Epistemologische Überlegungen zu Modellen in der Wirtschaftsinformatik. In: Becker, J., König, W., Schütte, R., Wendt, O. & Zelewski, S. (Eds.), *Wirtschaftsinformatik und Wissenschaftstheorie: Bestandsaufnahme und Perspektiven*. Wiesbaden: Gabler Verlag, pp. 71-94.
- Esteves-Sousa, J. (2004). *Definition and Analysis of Critical Success Factors for ERP Implementation Projects*. Barcelona, Spanien.
- Esteves-Sousa, J. & Pastor-Collado, J. (2000). Towards the Unification of Critical Success Factors for ERP Implementations. In: *Proceedings of the 10th Annual Business Information Technology (BIT) Conference*, Manchester, UK.
- Fedorowicz, J., Gelinas, U.J.J., Usoff, C. & Hachey, G. (2004). Twelve tips for successfully integrating enterprise systems across the curriculum. *Journal of Information Systems Education*, Vol. 15, No. 3, pp. 235-244.
- Ferstl, O.K. & Sinz, E.J. (2013). *Grundlagen der Wirtschaftsinformatik* (7. Aufl.). München: Oldenbourg Verlag.
- Finney, S. & Corbett, M. (2007). ERP Implementation: A Compilation and Analysis of Critical Success Factors. *Business Process Management Journal*, Vol. 13, No. 3, pp. 329-347.
- Frank, U. (1997). Erfahrung, Erkenntnis und Wirklichkeitsgestaltung - Anmerkungen zur Rolle der Empirie in der Wirtschaftsinformatik. In: Grün, O. & Heinrich L.J. (Eds.), *Wirtschaftsinformatik: Ergebnisse empirischer Forschung*. Wien: Springer, pp. 21-35.
- Gable, G. & Stewart, G. (1999). SAP R/3 implementation issues for small to medium enterprises. In: *Proceedings of the 5th Americas Conference on Information Systems (AMCIS 1999)*, Milwaukee, USA, pp. 779-781.
- Grabski, S.V. & Leech, S.A. (2007). Complementary controls and ERP implementation success. *International Journal of Accounting Information Systems*, Vol. 8, No. 1, pp. 17-39.
- Gronau, N. (2009). Enterprise Systems Knowledge: A New Way to Detect Changes in the ERP Market in Central Europe. In: *Proceedings of the 15th Americas Conference on Information Systems (AMCIS 2009)*, San Francisco, USA, Paper 203.

- Gronau, N. (2001). *Industrielle Standardsoftware: Auswahl und Einführung*. München: Oldenbourg.
- Hawking, P., McCarthy, B. & Stein, A. (2004). Second wave ERP education. *Journal of Information Systems Education*, Vol. 15, No. 3, pp. 327-332.
- Heinrich, L.J. (2005). Forschungsmethodik einer Integrationsdisziplin: Ein Beitrag zur Geschichte der Wirtschaftsinformatik. *NTM International Journal of History & Ethics of Natural Sciences, Technology & Medicine*, Vol.13, No. 2, pp. 104-117.
- Heinrich, L.J., Heinzl, A. & Riedl, R. (2011). *Wirtschaftsinformatik: Einführung und Grundlegung* (4. Aufl.). Berlin, Heidelberg: Springer.
- Hevner, A. & Chatterjee, S. (2010). *Design research in information systems: Theory and practice*. New York, Heidelberg: Springer.
- Hirschheim, R., Klein, H.K. & Lyytinen, K. (1995). *Information Systems Development and Data Modeling: Conceptual and Philosophical Foundations*. Cambridge University Press.
- Holl, A. (1999). Empirische Wirtschaftsinformatik und Erkenntnistheorie. In: Becker, J., König, W., Schütte, R., Wendt, O. & Zelewski, S. (Eds.), *Wirtschaftsinformatik und Wissenschaftstheorie: Bestandsaufnahme und Perspektiven*. Wiesbaden: Gabler Verlag, pp. 163-208.
- Hsu, K., Sylvestre, J. & Sayed, E.N. (2006). Avoiding ERP Pitfalls. *The Journal of Corporate Accounting & Finance*, Vol. 17, No. 4, pp. 67-74.
- Jones, A., Robinson, J., O'Toole, B. & Webb, D. (2006). Implementing a bespoke supply chain management system to deliver tangible benefits. *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, Vol. 30, No. 9/10, pp. 927-937.
- King, G., Keohane, R.O. & Verba, S. (1994). *Designing social inquiry: Scientific inference in qualitative research*. Princeton, USA: Princeton University Press.
- Koh, S.C.L. & Simpson, M. (2005). Change and uncertainty in SME manufacturing environments using ERP. *Journal of Manufacturing Technology Management*, Vol. 16, No. 6, pp. 629-653.
- Konradin Business GmbH (2011). *Konradin ERP-Studie 2011: Einsatz von ERP-Lösungen in der Industrie*. Leinfelden-Echterdingen: Konradin Mediengruppe.
- Konradin Business GmbH (2009). *Konradin ERP-Studie 2009: Einsatz von ERP-Lösungen in der Industrie*. Leinfelden-Echterdingen: Konradin Mediengruppe.
- Kornmeier, M. (2007). *Wissenschaftstheorie und wissenschaftliches Arbeiten: Eine Einführung für Wirtschaftswissenschaftler*. Heidelberg: Physica-Verlag.
- Kromrey, H. (2006). *Empirische Sozialforschung: Modelle und Methoden der standardisierten Datenerhebung und Datenauswertung* (11. Aufl.). Stuttgart: Lucius & Lucius Verlag.

- Leinfellner, W. (1967). *Einführung in die Erkenntnis- und Wissenschaftstheorie* (2. Aufl.). Mannheim: Bibliografisches Institut GmbH.
- Leyh, C. (2010). From teaching large-scale ERP systems to additionally teaching medium-sized systems. In: *Proceedings of the 11th International Conference on Informatics Education and Research*, St. Louis, USA.
- Leyh, C., Betge, A. & Strahringer, S. (2010). Nutzung von ERP-Systemen und RFID-Technologie in klein- und mittelständischen Unternehmen - Eine explorative empirische Untersuchung sächsischer KMU. *Dresdner Beiträge zur Wirtschaftsinformatik*, Nr. 54/10. Dresden: Technische Universität Dresden.
- Leyh, C. & Hübler, P. (2011). Nutzung von ERP-Systemen in sächsischen klein- und mittelständischen Unternehmen - Eine explorative empirische Untersuchung. *Dresdner Beiträge zur Wirtschaftsinformatik*, Nr. 59/11. Dresden: Technische Universität Dresden.
- Leyh, C., Winkelmann, A. & Lu, J. (2011). Exploring the diversity of ERP systems – An empirical insight into system usage in academia. In: *Proceedings of the 17th Annual Americas Conf. on Information Systems (AMCIS 2011)*, Detroit, USA.
- Loh, T.C. & Koh, S.C.L. (2004). Critical Elements for a Successful Enterprise Resource Planning Implementation in Small-and Medium-Sized Enterprises. *International Journal of Production Research*, Vol. 42, No. 17, pp. 3433–3455.
- Magal, S.R. & Word, J. (2009). *Essentials of Business Processes and Information Systems*. Hoboken, USA: Wiley Publishing.
- Mandal, P. & Gunasekaran, A. (2003). Issues in implementing ERP: a case study. *European Journal of Operational Research*, Vol. 146, No. 2, pp. 274-283.
- Muscatello, J.R., Small, M.H. & Chen, I.C. (2003). Implementing enterprise resource planning (ERP) systems in small and midsize manufacturing firms. *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 23, No. 8, pp. 850-871.
- Nah, F.F.-H. & Delgado, S. (2006). Critical Success Factors for Enterprise Resource Planning Implementation and Upgrade. *Journal of Computer Information Systems*, Vol. 46, No. 29, pp. 99-113.
- Ngai, E.W.T., Cheng, T.C.E. & Ho, S.S.M. (2004). Critical success factors of web-based supply-chain management systems: an exploratory study. *Production Planning & Control*, Vol. 15, No. 6, pp. 622–630.
- Noguera, J.H. & Watson, E.F. (1999). Effectiveness of using an enterprise system to teach process-centered concepts in business education. In: *Proceedings of the 5th Annual Americas Conference on Information Systems (AMCIS 1999)*, Milwaukee, USA.
- Palvia, P., Mao E., Salam, A.F. & Soliman, K.S. (2003). Management Information Systems Research: What's There in a Methodology? *Communications of AIS*, Vol. 11, No.1, Article 16.

- Pang, L. (2001). Manager's Guide to Enterprise Resource Planning (ERP) Systems. *Information Systems Control Journal*, Vol. 4. Abgerufen am 06. April 2014 von: <http://www.isaca.org/Journal/Past-Issues/2001/Volume-4/Pages/Managers-Guide-to-Enterprise-Resource-Planning-ERP-Systems.aspx>.
- Pellerin, R. & Hadaya, P. (2008). Proposing a new framework and an innovative approach to teaching reengineering and ERP implementation concepts. *Journal of Information Systems Education*, Vol. 19, No. 1, pp. 65-73.
- Peslak, A.R. (2005). A twelve-step, multiple course approach to teaching enterprise resource planning. *Journal of Information Systems Education*, Vol. 16, No. 2, pp. 147-155.
- Peters, S., Brühl, R. & Stelling, J.N. (2005). *Betriebswirtschaftslehre: Einführung* (12. Aufl.). München: Oldenbourg Verlag.
- Popper, K.R. (1935). *Logik der Forschung*. Wien.
- Remus, U. (2007). Critical Success Factors for Implementing Enterprise Portals: A Comparison with ERP Implementations. *Business Process Management Journal*, Vol. 13, No. 4, pp. 538-552.
- Schmiemann, M. (2008). Unternehmen nach Größenklassen - Überblick über KMU in der EU. *eurostat – Statistik kurz zusammengefasst*, Vol. 31/2008.
- Schütte, R. (1999). Basispositionen in der Wirtschaftsinformatik – ein gemäßigt konstruktivistisches Programm. In: Becker, J., König, W., Schütte, R., Wendt, O. & Zelewski, S. (Eds.), *Wirtschaftsinformatik und Wissenschaftstheorie: Bestandsaufnahme und Perspektiven*. Wiesbaden: Gabler, pp. 211–241.
- Seethamraju, R. (2007). Enterprise systems software in business school curriculum – Evaluation of design and delivery. *Journal of Information Systems Education*, Vol. 18, No. 1; pp. 69-83.
- Snider, B., da Silveira, G. J. C. & Balakrishnan, J. (2009). ERP Implementation at SMEs: Analysis of Five Canadian Cases. *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 29, No. 1, pp. 4-29.
- Somers, T.M. & Nelson, K. (2001). The impact of critical success factors across the stages of enterprise resource planning implementations. In: *Proceedings of the 34th Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS 2001)*, Hawaii, USA.
- Stewart, G., Rosemann, M. & Hawking, P. (2000). Collaborative ERP curriculum developing using industry process models. In: *Proceedings of the 6th Annual Americas Conference on Information Systems (AMCIS 2000)*, Long Beach, USA.
- Sun, A.Y.T., Yazdani, A. & Overend, J.D. (2005). Achievement assessment for enterprise resource planning (ERP) system implementations based on critical success factors (CSFs). *International Journal of Production Economics*, Vol. 98, No. 2, pp. 189-203.

- Umble, E.J., Haft, R.R. & Umble, M.M. (2003). Enterprise resource planning: implementation procedures and critical success factors. *European Journal of Operational Research*, Vol. 146, No. 2, pp. 241-257.
- Venkatesh, V. (2008). One-Size-Does-Not-Fit-All: Teaching MBA students different ERP implementation strategies. *Journal of Information Systems Education*, Vol. 19, No. 2, pp. 141-146.
- Vom Brocke, J., Simons, A., Niehaves, B., Riemer, K., Plattfaut, R. & Cleven, A. (2009). Reconstructing the Giant: On the Importance of Rigour in Documenting the Literature Search Process. In: *Proceedings of the 17th European Conference on Information Systems (ECIS 2009)*, Verona, Italien.
- Von Maur, E. (2009). Konstruktivismus und Wirtschaftsinformatik – Begriffsver(w)irrungen. In: Becker, J., Krcmar, H. & Niehaves, B. (Eds.), *Wissenschaftstheorie und gestaltungsorientierte Wirtschaftsinformatik*. Heidelberg: Physica-Verlag, pp. 133-159.
- Watson, E.E. & Schneider, H. (1999). Using ERP systems in education. *Communications of the AIS*, Vol. 1, No. 2, Article 9.
- Webster, J. & Watson, R.T. (2002). Analyzing the Past to Prepare for the Future: Writing a Literature Review. *MIS Quarterly*, Vol. 26, No. 2, pp. xiii–xxiii.
- Welsh, J.-A. & White, J.-F. (1981). A small business is not a little big business. *Harvard Business Review*, Vol. 59, No. 4, pp. 18-32.
- Wilde, T. & Hess, T. (2007). Forschungsmethoden der Wirtschaftsinformatik. *Wirtschaftsinformatik*, Vol. 49, No. 4, pp. 280-287.
- Winkelmann, A. & Klose, K. (2008). Experiences while selecting, adapting and implementing ERP systems in SMEs: a case study. In: *Proceedings of the 14th Americas Conference on Information Systems (AMCIS 2008)*, Toronto, Kanada, Paper 257.
- Winkelmann, A. & Leyh, C. (2010). Teaching ERP systems: A multi-perspective view on the ERP system market. *Journal of Information Systems Education*, Vol. 21, No. 2, pp. 233-240.
- Winkelmann, A. & Matzner, M. (2009). Teaching Medium-Sized ERP Systems – A Problem Based Learning Approach. In: Papadopoulos, G.A., Wojtkowski, W., Wojtkowski, G., Wrycza, S. & Zupancic, J. (Eds.), *Information Systems Development – Towards a Service Provision Society*, Boston, USA: Springer US, pp.891–901.
- Winter, R. (2009). What in Fact is Fundamental Research in Business and Information Systems Engineering? *Business & Information Systems Engineering*, Vol. 1, No. 2, pp. 192-199.
- Winter, R. & Baskerville, R. (2010). Methodik der Wirtschaftsinformatik. *Wirtschaftsinformatik*, Vol. 52, No. 5, pp. 257-258.

Wolf, S. (2001). *Wissenschaftstheoretische und fachmethodische Grundlagen der Konstruktion von generischen Referenzmodellen betrieblicher Systeme*. Aachen: Shaker Verlag.

## 6 Anhang – Veröffentlichte Artikel im Gesamtüberblick

\* schwarz eingefärbte Artikel sind Bestandteil der Dissertation

Nr.	Artikel	Veröffentlichung	VHB Jourqual	WKWI
1	<b>Leyh, C. (2009)</b> . ERP-Systeme in klein- und mittelständischen Unternehmen. In J. Ruhland & K. Kirchner (Hrsgs.), <i>Jena Research Papers in Business and Economics</i> , Ausg. 08/2009, S. 30-35.	Doktoranden-seminar	nicht gelistet	nicht gelistet
2	Gräning, A.; Wendler, R. & <b>Leyh, C. (2009)</b> . Using Standards in Design Science Research. In T. Mellouli (Hrsg.), <i>Diskussionsbeiträge zu Wirtschaftsinformatik und Operations Research</i> , Beitrag Nr. 22, S. 17-23.	Doktoranden-seminar	nicht gelistet	nicht gelistet
3	<b>Leyh, C.</b> ; Betge, A. & Strahringer, S. (2010). Nutzung von ERP-Systemen und RFID-Technologie in klein- und mittelständischen Unternehmen - Eine explorative empirische Untersuchung sächsischer KMU. <i>Dresdner Beiträge zur Wirtschaftsinformatik</i> , Nr. 54/10. Dresden: Technische Universität Dresden.	Gelbe Reihe / Arbeitsbericht	nicht gelistet	nicht gelistet
4	Gräning, A.; Wendler, R.; <b>Leyh, C.</b> & Strahringer, S. (2010). Research about before research with standards. <i>Dresdner Beiträge zur Wirtschaftsinformatik</i> , Nr. 55/10. Dresden: Technische Universität Dresden.	Gelbe Reihe / Arbeitsbericht	nicht gelistet	nicht gelistet
5	Winkelmann, A.; <b>Leyh, C.</b> & Frick, N. (2010). ERP-Systeme in der Lehre – ein vergleichendes, hochschulübergreifendes Seminar mit mittelgroßen ERP-Systemen. In: M. Schumann, L. M. Kolbe, M. H. Breißner & A. Frerichs (Hrsgs.), <i>Tagungsband zur MKWI 2010</i> , S. 1625-1636.	Konferenz	D 5,44	C
6	Gräning, A.; Wendler, R. & <b>Leyh, C. (2010)</b> . TAVIAS: Tool for Assessing and Visualizing Input Artifacts' Suitability. In: <i>Tagungsband des zwölften interuniversitären Doktorandenseminars</i> . <i>Dresdner Beiträge zur Wirtschaftsinformatik</i> , Nr. 56/10. Dresden: Technische Universität Dresden, S. 78-87.	Doktoranden-seminar	nicht gelistet	nicht gelistet
7	Gräning, A.; Wendler, R.; <b>Leyh, C.</b> ; Strahringer, S. (2010). Rigorous Selection of Input Artifacts in Design Science Research - TAVIAS. In: <i>Proceedings of the 16th Americas Conference on Information Systems, AMCIS 2010, August 12 - 15, Lima/Peru</i> , Paper 51.	Konferenz	D 5,92	A / B

8	Winkelman, A. & <b>Leyh, C. (2010)</b> . Teaching ERP systems: A multi-perspective view on the ERP system market. Journal of Information Systems Education, Vol. 21, No. 2, Summer 2010, p. 233-240.	Journal	nicht gelistet	B
9	<b>Leyh, C. (2010)</b> . Nutzung von ERP-Systemen in sächsischen klein- und mittelständischen Unternehmen. ERP Management - Zeitschrift für unternehmensweite Anwendungssysteme, Ausgabe 4/2010, Dezember 2010, S. 53-55.	Zeitschrift	nicht gelistet	nicht gelistet
10	<b>Leyh, C. (2010)</b> . From teaching large-scale ERP systems to additionally teaching medium-sized systems. In: Proceedings of the 11th International Conference on Informatics Education and Research, AIS SIG-ED IAIM 2010, December 10 - 12, St. Louis - Missouri, USA (Best Paper Finalist).	Konferenz	nicht gelistet	nicht gelistet
11	<b>Leyh, C. &amp; Hübler, P. (2011)</b> . Nutzung von ERP-Systemen in sächsischen klein- und mittelständischen Unternehmen - Eine explorative empirische Untersuchung. Dresdner Beiträge zur Wirtschaftsinformatik, Nr. 59/11. Dresden: Technische Universität Dresden.	Gelbe Reihe / Arbeitsbericht	nicht gelistet	nicht gelistet
12	<b>Leyh, C. &amp; Gottwald, H. (2011)</b> . Nutzung von ERP-Systemen in deutschen klein- und mittelständischen Unternehmen - Eine explorative empirische Untersuchung. Dresdner Beiträge zur Wirtschaftsinformatik, Nr. 60/11. Dresden: Technische Universität Dresden.	Gelbe Reihe / Arbeitsbericht	nicht gelistet	nicht gelistet
13	<b>Leyh, C.; Krischke, A. &amp; Strahringer, S. (2011)</b> . Die Herausforderungen der IT-Unterstützung des Nachhaltigkeitsmanagements in KMU - Eine vergleichende Betrachtung ausgewählter KMU und Großunternehmen. In: J. A. Meyer (Hrsg.), Nachhaltigkeit in kleinen und mittleren Unternehmen - Jahrbuch der KMU-Forschung und -praxis 2011, Lohmar: EUL-Verlag, S. 269-288.	Buchbeitrag	E 4,18	nicht gelistet
14	<b>Leyh, C.; Winkelman, A. &amp; Lu, J. (2011)</b> . Exploring the diversity of ERP systems - An empirical insight into system usage in academia. In: Proceedings of the 17th Americas Conference on Information Systems, AMCIS 2011, August 4 - 7, Detroit - Michigan, USA.	Konferenz	D 5,92	A / B
15	<b>Leyh, C. (2011)</b> . Why do Companies Implement ERP Systems? - The Goals and Reasons behind ERP Implementation Projects. In: P.-M. Léger, R. Pellerin & G. Babin (Eds.), Readings on Enterprise Resource Planning. Montreal: ERPSim Lab, HEC Montreal, Chapter 02, pp. 19-35.	Buchbeitrag	nicht gelistet	nicht gelistet
16	<b>Leyh, C. (2011)</b> . Critical Success Factors for ERP System Selection, Implementation and Post-Implementation. In: P.-M. Léger, R. Pellerin & G. Babin (Eds.), Readings on Enterprise Resource Planning. Montreal: ERPSim Lab, HEC Montreal, Chapter 05, pp. 63-77.	Buchbeitrag	nicht gelistet	nicht gelistet



17	<b>Leyh, C. (2011).</b> Tailoring of ERP Systems. In: P.-M. Léger, R. Pellerin & G. Babin (Eds.), Readings on Enterprise Resource Planning. Montreal: ERPsim Lab, HEC Montreal, Chapter 06, pp.78-90.	Buchbeitrag	nicht gelistet	nicht gelistet
18	<b>Leyh, C. &amp; Strahringer, S. (2011).</b> Vermittlung von ERP-Kenntnissen in Tiefe und Breite: Erfahrungen mit einem ERP-Projektseminar an der TU Dresden. In: H.-U. Heiß, P. Pepper, H. Schlingloff, J. Schneider (Hrsgs.), Tagungsband zur INFORMATIK 2011 (GI - Lecture Notes in Informatics - Volume P-192). Bonn: Gesellschaft für Informatik.	Konferenz / Buchbeitrag	C 6,36	C
19	<b>Leyh, C.; Krischke, A. &amp; Strahringer, S. (2011).</b> Nachhaltigkeit in deutschen Unternehmen - Die Herausforderungen der Implementierung eines unternehmensweiten Nachhaltigkeitsmanagements. ERP Management - Zeitschrift für unternehmensweite Anwendungssysteme, Ausgabe 4/2011, November/Dezember 2011, S. 56-58.	Zeitschrift	nicht gelistet	nicht gelistet
20	<b>Leyh, C. (2011).</b> Verwendung von ERP-Systemen im Rahmen der Hochschullehre - Auswertung einer Befragung deutscher Universitäten und Fachhochschulen. Dresdner Beiträge zur Wirtschaftsinformatik, Nr. 62/11. Dresden: Technische Universität Dresden.	Gelbe Reihe / Arbeitsbericht	nicht gelistet	nicht gelistet
21	<b>Leyh, C.; Krischke, A. &amp; Strahringer (2012).</b> Sustainability Management within Selected Large-scale Enterprises in Germany. In: C. Møller & S. Chaudhry (Eds.), Advances in Enterprise Information Systems II. Leiden, The Netherlands: CRC Press/Balkema, pp. 125-130. ( <i>Post-Proceedings of the Fifth International Conference on Research and Practical Issues of Enterprise Information Systems, CONFENIS 2011, October 16 - 18, Aalborg, Denmark</i> )	Konferenz / Buchbeitrag	nicht gelistet	nicht gelistet
22	<b>Leyh, C.; Strahringer, S. &amp; Winkelmann, A. (2012).</b> Towards Diversity in ERP Education – The Example of an ERP Curriculum. In: C. Møller & S. Chaudhry (Eds.), Re-conceptualizing Enterprise Information Systems - 5th IFIPWG 8.9 Working Conference, CONFENIS 2011 Aalborg, Denmark, October 16-18, 2011 Revised Selected Papers (Lecture Notes in Business Information Processing, LNBIP, Vol. 105). Part 5, pp. 182-200. ( <i>Post-Proceedings of the Fifth International Conference on Research and Practical Issues of Enterprise Information Systems, CONFENIS 2011, October 16 - 18, Aalborg, Denmark</i> )	Konferenz / Buchbeitrag	C 6,17	nicht gelistet
23	<b>Leyh, C. (2012).</b> Critical Success Factors for ERP System Implementation Projects: A Literature Review. In: C. Møller & S. Chaudhry (Eds.), Advances in Enterprise Information Systems II. Leiden, The Netherlands: CRC Press/Balkema, pp. 45-56. ( <i>Post-Proceedings of the Fifth International Conference on Research and Practical Issues of Enterprise Information Systems, CONFENIS 2011, October 16 - 18, Aalborg, Denmark</i> )	Konferenz / Buchbeitrag	nicht gelistet	nicht gelistet

24	Lambeck, C. & <b>Leyh, C. (2012)</b> . Defizite und Potentiale im Bereich der Usability betriebswirtschaftlicher Anwendungen in Kleinst-, Klein- und mittelständischen Unternehmen am Beispiel des Freistaats Sachsen. In: D. C. Mattfeld & S. Robra-Bissantz (Hrsgs.), Tagungsband zur MKWI 2012, S. 109-121.	Konferenz	D 5,44	C
25	<b>Leyh, C. (2012)</b> . ERP-System-Einsatz in der Lehre: Ergebnisse einer Umfrage an deutschen Universitäten und Fachhochschulen. In: D. C. Mattfeld & S. Robra-Bissantz (Hrsgs.), Tagungsband zur MKWI 2012, S. 513-524.	Konferenz	D 5,44	C
26	<b>Leyh, C. &amp; Neumann, N. (2012)</b> . Open-Source-ERP-Systeme für das Controlling - eine vergleichende Systemevaluation. HMD - Praxis der Wirtschaftsinformatik, Heft 283, Februar 2012, S. 49-57.	Journal	D 5,16	B
27	<b>Leyh, C. (2012)</b> . Teaching ERP systems: Results of a survey at research-oriented universities and universities of applied sciences in Germany. Journal of Information Systems Education, Vol. 23, No. 2, Summer 2012, pp. 217-228.	Journal	nicht gelistet	B
28	<b>Leyh, C. &amp; Hennig, C. (2012)</b> . ERP- und Campus-Management-Systeme in der Hochschulverwaltung - Ergebnisse einer Befragung deutscher Universitäten und Fachhochschulen. Dresdner Beiträge zur Wirtschaftsinformatik, Nr. 65/12. Dresden: Technische Universität Dresden.	Gelbe Reihe / Arbeitsbericht	nicht gelistet	nicht gelistet
29	<b>Leyh, C. &amp; Crenze, L. (2013)</b> . ERP System Implementations vs. IT Projects: Comparison of Critical Success Factors. In: G. Poels (Ed.), Enterprise Information Systems of the Future - 6th IFIPWG 8.9 Working Conference, CONFENIS 2012 Ghent, Belgium, September 2012 Revised Selected Papers (Lecture Notes in Business Information Processing, LNBIP, Vol. 139). pp. 223-233. ( <i>Post-Proceedings of the Sixth International Conference on Research and Practical Issues of Enterprise Information Systems, CONFENIS 2012, September 19 - 21, Ghent, Belgium</i> )	Konferenz / Buchbeitrag	C 6,17	nicht gelistet
30	<b>Leyh, C. &amp; Heger, W. (2013)</b> . ERP Clients: Browser-Based or Dedicated: Do We Need Both? - An Evaluation Based on User Perceptions. In: F. Piazzolo & M. Felderer (Eds.), Innovation and Future of Enterprise Information Systems- ERP Future 2012 Conference, Salzburg, Austria, November 2012, Revised Papers (Lecture Notes in Information Systems and Organisation, Vol. 4). pp. 71-86.	Konferenz / Buchbeitrag	nicht gelistet	nicht gelistet
31	<b>Leyh, C. &amp; Muschick, P. (2013)</b> . Critical Success Factors for ERP system Upgrades - The Case of a German large-scale Enterprise. In: Proceedings of the 19th Americas Conference on Information Systems, AMCIS 2013, August 15 - 17, Chicago - Illinois, USA.	Konferenz	D 5,92	A / B

32	<b>Leyh, C.</b> ; Demez, M.; Rossetto, M.; Strahinger, S. & Krischke, A. (2013). Sustainability Management and its Software Support in German and Italian large-scale Enterprises. In: B. Josef; J. Pavel; N. Ota & T. A Min (Eds.), CONFENIS-2013 - 7th International Conference on Research and Practical Issues of Enterprise Information Systems, Sept. 11-13, 2013, Prague, Czech Republic (Schriftenreihe Informatik, Vol. 41). Linz, Austria: Trauner Verlag, pp. 59-72.	Konferenz / Buchbeitrag	nicht gelistet	nicht gelistet
33	<b>Leyh, C.</b> & Hennig, C. (2013). ERP- and Campus Management Systems in German Higher-Education Institutes. In: B. Josef; J. Pavel; N. Ota & T. A Min (Eds.), CONFENIS-2013 - 7th International Conference on Research and Practical Issues of Enterprise Information Systems, Sept. 11-13, 2013, Prague, Czech Republic (Schriftenreihe Informatik, Vol. 41). Linz, Austria: Trauner Verlag, pp. 29-44.	Konferenz / Buchbeitrag	nicht gelistet	nicht gelistet
34	Lambeck, C.; Müller, R.; Fohrholz, C. & <b>Leyh, C.</b> (2014). (Re-) Evaluating User Interface Aspects in ERP Systems - An Empirical User Study. In: Proceedings of the 47th Hawaii International Conference on System Science, HICSS 2014, January 6 - 9, Waikoloa, Big Island, Hawaii, USA, pp. 396-405.	Konferenz	C 6,44	B
35	<b>Leyh, C.</b> ; Rossetto, M. & Demez, M. (2014). Sustainability management and its software support in selected Italian enterprises. Computers in Industry, Vol. 65, No. 3, p. 386-392.	Journal	D 5,42	nicht gelistet
36	Lambeck, C.; Fohrholz, C.; <b>Leyh, C.</b> ; Šupulniece, I. & Müller, R. (2014). Commonalities and Contrasts: An Investigation of ERP Usability in a comparative User Study. In: Proceedings of the Twenty Second European Conference on Information Systems, ECIS 2014, June 9 - 11, Tel Aviv, Isreal.	Konferenz	B 7,37	A
37	<b>Leyh, C.</b> (2014). Which Factors Influence ERP Implementation Projects in Small and Medium-Sized Enterprises?. In: Proceedings of the 20th Americas Conference on Information Systems, AMCIS 2014, August 7 - 9, Savannah - Georgia, USA.	Konferenz	D 5,92	A / B
38	<b>Leyh, C.</b> (2014). Critical Success Factors for ERP Projects in Small and Medium-sized Enterprises – The Perspective of Selected German SMEs. In: Proceedings of the 2014 Federated Conference on Computer Science and Information Systems, FedCSIS 2014, September 6 - 10, Warsaw, Poland, pp. 1181-1190.	Konferenz	nicht gelistet	nicht gelistet

## **Teil II – Einzelpublikationen**

## Forschungsstrang A

Referenz – Aufsatz A1.1: Critical Success Factors for ERP System Selection, Implementation and Post-implementation .....	47
Referenz – Aufsatz A1.2: Critical Success Factors for ERP System Implementation Projects: A Literature Review .....	48
Referenz – Aufsatz A1.3: ERP System Implementations vs. IT Projects: Comparison of Critical Success Factors .....	49
Aufsatz A1.4: Critical Success Factors for ERP System Implementation Projects – An Update of Literature Reviews .....	51
Referenz – Aufsatz A2: Critical Success Factors for ERP System Upgrades: The Case of a German Large-scale Enterprise.....	77
Aufsatz A3.1: Critical Success Factors for ERP Projects in Small and Medium-sized Enterprises – The Perspective of Selected ERP System Vendors .....	78
Referenz – Aufsatz A3.2: Critical Success Factors for ERP Projects in Small and Medium-sized Enterprises – The Perspective of Selected German SMEs .....	96
Referenz – Aufsatz A3.3: Which Factors Influence ERP Implementation Projects in Small and Medium-Sized Enterprises? .....	97
Aufsatz A4: Implementierung von ERP-Systemen in KMU – Ein Vorgehensmodell auf Basis von kritischen Erfolgsfaktoren .....	98

### Referenz – Aufsatz A1.1: Critical Success Factors for ERP System Selection, Implementation and Post-implementation

<i>Titel</i>	Critical Success Factors for ERP System Selection, Implementation and Post-implementation
<i>Autor</i>	<b>Leyh, Christian</b> <i>Technische Universität Dresden</i> <i>Chair of Information Systems, esp. IS in Manufacturing and Commerce</i> <i>christian.leyh@tu-dresden.de</i>
<i>Veröffentlichung</i>	Lehrbuchbeitrag
<i>Original veröffentlicht in:</i>	P.-M. Léger, R. Pellerin & G. Babin (Eds.), Readings on Enterprise Resource Planning. Montreal: ERPsim Lab, HEC Montreal, Chapter 05, pp. 63-77.
<i>Zusammenfassung</i>	The aim of our study was to gain insight into the research field of critical success factors (CSF) of enterprise resource planning (ERP) implementation projects. Therefore, we conducted a literature review, more specifically a systematic review of relevant articles in five different databases and among several international conference proceedings. We identified 185 relevant papers. From these existing studies, we discovered 31 different CSFs for ERP implementation. The top three factors identified are <i>Top management support and involvement</i> , <i>Project management</i> , and <i>User training</i> . However, only twelve papers explicitly focus on smaller and medium-sized enterprises, which is clearly a research gap in this field.

## Referenz – Aufsatz A1.2: Critical Success Factors for ERP System Implementation Projects: A Literature Review

<i>Titel</i>	Critical Success Factors for ERP System Implementation Projects: A Literature Review
<i>Autor</i>	<b>Leyh, Christian</b> <i>Technische Universität Dresden</i> <i>Chair of Information Systems, esp. IS in Manufacturing and Commerce</i> <i>christian.leyh@tu-dresden.de</i>
<i>Veröffentlichung</i>	Konferenz- und Buchbeitrag
<i>Original veröffentlicht in:</i>	C. Møller & S. Chaudhry (Eds.), <i>Advances in Enterprise Information Systems II</i> . Leiden, The Netherlands: CRC Press/Balkema, pp. 45-56. (Post-Proceedings of the Fifth International Conference on Research and Practical Issues of Enterprise Information Systems, CONFENIS 2011, October 16 - 18, Aalborg, Denmark).
<i>Zusammenfassung</i>	The aim of our study was to gain insight into the research field of critical success factors (CSF) of enterprise resource planning (ERP) implementation projects. Therefore, we conducted a literature review, more specifically a systematic review of relevant articles in five different databases and among several international conference proceedings. Ultimately, we identified 185 relevant papers (95 single or multiple case studies, 55 surveys, and 35 literature reviews or articles from which CSFs can be derived). From these existing studies, we discovered 31 different CSFs for ERP implementation. The top three factors identified are <i>Top management support and involvement</i> , <i>Project management</i> , and <i>User training</i> . However, most of the relevant papers focus on large enterprises. Only 12 papers explicitly focus on smaller and medium-sized enterprises (SMEs), which is clearly a research gap in this field.

### Referenz – Aufsatz A1.3: ERP System Implementations vs. IT Projects: Comparison of Critical Success Factors

<i>Titel</i>	ERP System Implementations vs. IT Projects: Comparison of Critical Success Factors
<i>Autoren</i>	<p><b>Leyh, Christian</b>  <i>Technische Universität Dresden</i>  <i>Chair of Information Systems, esp. IS in Manufacturing and Commerce</i>  <i>christian.leyh@tu-dresden.de</i></p> <hr/> <p><b>Crenze, Lars</b>  <i>Technische Universität Dresden</i>  <i>Chair of Information Systems, esp. IS in Manufacturing and Commerce</i></p>
<i>Veröffentlichung</i>	Konferenz- und Buchbeitrag
<i>Original veröffentlicht in:</i>	G. Poels (Ed.), Enterprise Information Systems of the Future - 6 <sup>th</sup> IFIPWG 8.9 Working Conference, CONFENIS 2012 Ghent, Belgium, September 2012 Revised Selected Papers (Lecture Notes in Business Information Processing, LNBIP, Vol. 139). pp. 223-233. (Post-Proceedings of the Sixth International Conference on Research and Practical Issues of Enterprise Information Systems, CONFENIS 2012, September 19 - 21, Ghent, Belgium).
<i>Zusammenfassung</i>	The aim of our study was to gain insight into the research field of critical success factors (CSFs) of enterprise resource planning (ERP) implementation projects and of IT projects and to compare the different CSFs. Therefore, we conducted two literature reviews, more specifically systematic reviews of relevant articles in different databases and among several international conference proceedings. Ultimately, we identified 241 relevant papers (111 single or multiple case studies, 82 surveys, and 48 literature reviews or articles from which CSFs can be derived). From these existing studies, we discovered 31 different CSFs for ERP implementation and 24 different CSFs



	<p>for IT projects. The top two factors identified are equal in both reviews – <i>Top management support and involvement</i> and <i>Project management</i>. However, there are nine CSFs that seem to be relevant only for ERP implementations and two factors that could be found only in the review of IT projects.</p>
--	---

### Aufsatz A1.4: Critical Success Factors for ERP System Implementation Projects – An Update of Literature Reviews

<i>Titel</i>	Critical Success Factors for ERP System Implementation Projects – An Update of Literature Reviews
<i>Autoren</i>	<p><b>Leyh, Christian</b>  <i>Technische Universität Dresden</i>  <i>Chair of Information Systems, esp. IS in Manufacturing and Commerce</i>  <i>christian.leyh@tu-dresden.de</i></p> <hr/> <p><b>Sander, Pauline</b>  <i>Technische Universität Dresden</i>  <i>Chair of Information Systems, esp. IS in Manufacturing and Commerce</i></p>
<i>Veröffentlichung</i>	Buchbeitrag
<i>Original veröffentlicht in:</i>	Unveröffentlicht – Beitrag angenommen als Buchbeitrag in der Springer-Reihe: Lecture Notes in Business Information Processing (LNBIP); verantwortlicher Editor: Darshana Sedera, geplantes Veröffentlichungsjahr: 2015.

# Critical Success Factors for ERP System Implementation Projects – An Update of Literature Reviews

---

## 1 Motivation

Today's enterprises are faced with the globalization of markets and fast changes in the economy. In order to be able to cope with these conditions, the use of information and communication systems as well as technology is almost mandatory. Specifically, the adoption of enterprise resource planning (ERP) systems as standardized systems that encompass the activities of whole enterprises has become an important factor in today's business (Gronau 2001). Therefore, during the last decades, the segment of enterprise resource planning (ERP) systems was one of the fastest growing segments in the software market, and these systems are one of the most important developments in information technology. The demand for ERP applications arises from several sources, for example, competitive pressures to become a low-cost producer, expectations of revenue growth, and the desire to re-engineer the business to respond to market challenges. There are several benefits of a properly selected and implemented ERP system such as considerable reductions in inventory costs, raw material costs, lead time for customers, production time, and production costs (Somers & Nelson 2001).

Due to the saturation of ERP markets targeting large-scaled enterprises, ERP system manufacturers today are also concentrating on the growing market of small and medium-sized enterprises (SMEs) (Deep, Guttridge, Dani & Burns 2008, Koh & Simpson 2005). This has resulted in a highly fragmented ERP market and a great diffusion of ERP systems throughout enterprises of nearly every industry and every size (Leyh 2012, Winkelmann & Klose 2008, Winkelmann & Leyh 2010).

Due to the strong demand and the high fragmentation of the market, there are many ERP systems with different technologies and philosophies available on the market. This multitude of software manufacturers, vendors, and systems implies that enterprises that use or want to use ERP systems must strive to find the "right" software as well as to be aware of the factors that influence the success of the implementation project. The implementation of an information system (e.g., an ERP system) is a complex and time-consuming project during which companies face great opportunities, but at the same time face enormous risks. To take advantage of the potential, rather than getting caught by the risks of these implementation projects, it is essential to study / to focus on those factors that support a successful implementation of an information system (Jones, Robinson, O'Toole & Webb 2006, Ngai, Cheng & Ho 2004). If aware of these factors, a company can positively influence the success of the implementation project and effectively minimize the project's risks (Jones et al. 2006). Recalling these so-called critical success factors (CSFs) is of high importance whenever a new system is to be adopted and implemented or whenever a running system needs to be upgraded or replaced. Errors during the

selection, implementation, or maintenance of ERP systems; wrong implementation approaches; or ERP systems that do not fit the requirements of the enterprise can all cause financial disadvantages or disasters, perhaps even leading to insolvency. Several examples of such negative scenarios can be found in the literature (e.g., Barker & Frolick 2003, Hsu, Sylvestre & Sayed 2006). SMEs especially must be aware of the CSFs since they lack the financial, material, and personnel resources of larger companies (Welsh & White 1981). Thus, they are under greater pressure to implement and run ERP systems without failure and as smoothly as possible.

In order to identify the factors that affect the success or failure of ERP system implementation projects, several case studies, surveys, and literature reviews have already been conducted by different researchers (e.g., Esteves-Sousa & Pastor-Collado 2000, Finney & Corbett 2007, Nah et al. 2003). Most of these literature reviews cannot be reproduced, because descriptions of the review methods and procedures are lacking. Thus, some researchers clearly point out the drawbacks of the current literature review articles. Specifically, critics note the lack of methodological rigor (Vom Brocke, Simons, Niehaves, Riemer, Plattfaut & Cleven 2009). Therefore, in order to update the existing reviews by including current ERP literature, we conducted two literature reviews (the first one in 2010, the second one in 2013). More specifically, these were two systematic reviews of articles from five different databases and from several international conference proceedings. The CSFs reported in this paper were derived from 320 papers identified as relevant, and the frequency of the occurrence of each CSF was counted. The aggregated results of these reviews will be presented in this paper. Additionally, we will focus on CSFs specifically for SMEs within the identified papers.

Therefore, the paper is structured as follows. The next section presents a short overview of our data collection methodology in order to make our review reproducible. Afterwards, in section 3 the critical success factors that were focused on during the review will be explained in detail. The fourth section deals with the results of the literature review. We will point out which factors are the most important and which factors seem to have little influence on ERP project success. Finally, the chapter concludes with a summary of the results as well as a critical acclaim of the conducted literature review.

## **2 Data Collection Methodology – Literature Review**

The literature review to identify the CSFs was performed in several steps similar to the approach suggested by Webster & Watson (2002). In general, it was a database-driven review with an additional search in the proceedings of several IS conferences. To make our review reproducible, we listed tables with the databases and search terms in the Appendix.

Here, we conducted two separate literature reviews according to the same search procedure and steps. The first one was done in the mid-2010 (Leyh 2011, Leyh 2012). Since we identified 20 papers or more published each year it is essential for us to update this review every two or three years. Therefore, we conducted the second review in the mid-2013.

The steps of our review procedure are presented in the following paragraphs. An overview is given in Figure 1 and Figure 2 with regard to the numbers of papers identified or remaining during/after each step. With each step, the number of papers was reduced according to the assembly of different criteria.

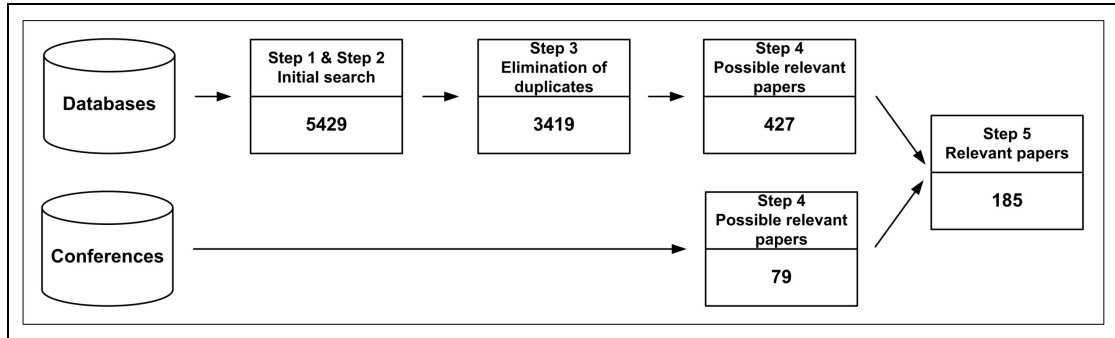


Figure 1. Progress of the Literature Review from 2010

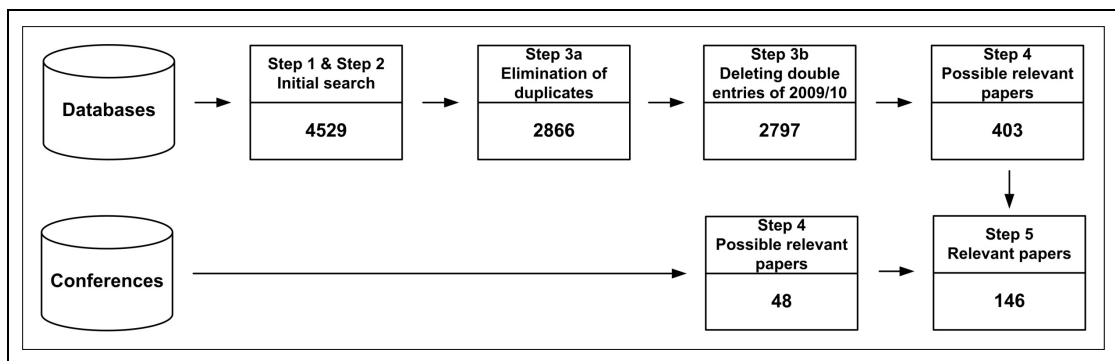


Figure 2. Progress of the Literature Review from 2013

**Step 1:** The first step was to define the sources for the literature review. Therefore, several databases and conference proceedings were identified (see Appendix).

**Step 2:** Within this step, we had to define the search terms for the database-driven review. Keywords selected for this search were mostly derived from the keywords supplied and used by the authors of some of the relevant articles identified in a preliminary literature review. The search terms that we used are listed in the Appendix. Since the WISO database also provides German papers, we additionally used the German translation of most of the search terms. For the conference papers, only inappropriate search fields were provided. Hence, we decided to review the abstracts and titles of the papers in this step manually.

**Step 3:** During step 3 we performed the initial search according to step 1 and step 2 and then eliminated duplicates.

- Review 1: The initial search provided 5,429 papers from the databases. After eliminating the duplicates, 3,419 articles remained. From the conference search, 79 papers remained. Altogether, 3,498 papers were identified during the initial search step.
- Review 2: During the initial search step, 4,529 articles were found. After deleting the duplicates (step 3a) and deleting double entries resulting from papers from review 1

(step 3b), 2,797 papers remained. From the conferences, 48 papers remained. Therefore, altogether a total of 2,845 papers were found during these steps.

**Step 4:** Step 4 included the identification of irrelevant papers. During the initial search, we did not apply any restrictions. The search was not limited to the research field of IS; therefore, papers from other research fields were included in the results, too. Thus, these papers had to be excluded. This was done by reviewing the abstracts of the papers and if necessary by examining the paper content.

- Review 1: Of the papers, 427 stemming from the database search and all 79 conference papers remained. Altogether, this review yielded 506 papers potentially relevant to the field of CSFs for ERP system implementations (see Figure 1).
- Review 2: Here, 403 papers resulting from the databases and all conference papers remained as potentially relevant. Altogether, 451 had to be read in depth according to step 5 (see Figure 2).

**Step 5:** The fifth and final step consisted of a detailed analysis of the remaining 506 and 403 papers and the identification of the CSFs. Therefore, the content of all papers was reviewed in depth for the purpose of categorization of the identified success factors. Emphasis was placed not only on the wording of these factors but on their meaning. Following this step, 185 relevant papers that suggested, discussed or mentioned CSFs remained from review 1 and 146 articles remained from review 2.

**Step 6:** Additionally, while conducting review 2, we added a sixth step. Within this step, we cross-checked papers from the same authors or with similar author composition from review 1 and review 2 regarding their content (despite the duplicates check of steps 3a and 3b). Since often papers which are published at conferences are subsequently published as extended versions in journals, these papers should not be counted twice within the reviews. We identified eleven papers which were such extended journal versions. So these relevant papers were deleted, too. This led to a final sum of 320 relevant papers. The list of all 320 papers can be requested from the author. The results of the analysis of these papers that mentioned CSFs are described in the following sections.

### 3 Critical Success Factors of ERP Implementation Success

A critical success factor for ERP projects is defined according to Finney and Corbett (2007) as reference to any condition or element that was seen necessary in order for the ERP implementation to be successful. The goal of the performed literature review is to gain an in-depth understanding of the different CSFs already identified by other researchers. The identified papers consist of papers that present single or multiple case studies, conducted surveys, literature reviews or articles where CSFs are derived from chosen literature. Within these papers, the following 31 CSFs were identified:

- Available resources (budget, employees, etc.)
- Balanced project team
- Business process reengineering
- Change management
- Clear goals and objectives (vision, business plan, etc.)
- Communication
- Company's strategy/strategy fit
- Data accuracy (data analysis and conversion)
- Environment (national culture, language, etc.)
- ERP system acceptance/resistance
- ERP system configuration
- ERP system tests
- External consultants
- Interdepartmental cooperation
- Involvement of end-users and stakeholders
- IT structure and legacy systems
- Knowledge management
- Monitoring and performance measurement
- Organizational culture
- Organizational fit of the ERP system
- Organizational structure
- Project champion
- Project leadership/Empowered decision makers
- Project management
- Skills, knowledge and expertise
- Top management support and involvement
- Troubleshooting
- Use of a steering committee
- User training
- Vendor relationship and support
- Vendor's tools and implementation methods

**Available resources (budget, employees, etc.):** ERP implementation projects require a lot of resources such as money, time and employees. These requirements need to be determined early in the project or even before the project starts (Remus 2007). It is very difficult to secure resource commitment in advance (Reel 1999) to ensure the success of the implementation project. An appropriate budget is the basis for a solid execution of projects. If the budget allocated is too small other success factors can be affected negatively (Achanga, Nelde, Roy & Shehab 2006).

**Balanced project team:** In general, a project team consists of at least two persons working together for a common goal whereby each team member has defined responsibilities and functions (Humphrey 2000). The characteristics of the team members should complement each other, on their experience, their knowledge as well as their soft skills (Hesseler & Goertz 2007). For an ERP implementation it is important to have a solid, core implementation team that is comprised of the organization's best and brightest individuals (Finney & Corbett 2007). These team members should be assigned to the project on a fulltime basis. Only then they can fully concentrate on the project and are not disturbed or distracted with their daily business (Shanks & Parr 2000).

**Business process reengineering:** Business process reengineering (BPR) is a crucial project phase in ERP projects although it often leads to delays in ERP implementation (Kumar, Maheshwari & Kumar 2003). During ERP projects companies have to review their business

processes and explore new ways of doing things relatively to the best practices embedded in the ERP system. The deeper and more detailed this review is, the better the outcome of the BPR will be (Francoise, Bourgault & Pellerin 2009, Rajagopal 2002). Changing activities and workflows in business processes before, during or after the ERP implementation may lead to a different and maybe minimized level of ERP system configuration (Remus 2007). It is advisable to minimize the extent of the ERP system modification. This reduces errors and the company can more easily take advantage of newer versions and releases. Therefore, the project team or the top management should decide to what extent the company has to change their business processes to fit the ERP system (Rosario 2000).

**Change management:** Change management involves early participation of all persons affected by a change process in order to reduce resistance against these changes. An important component is adequate training especially of the IT-department as well as an early communication of the changes to provide employees with an opportunity to react (Al-Mashari & Al-Mudimigh 2003). Change management strategies are responsible for handling the enterprise-wide cultural and structural changes. Therefore, it is necessary to train and educate the employees in various ways. Thereby, change management not only aims towards preventing rejection and supporting acceptance. Moreover, its goal is making employees understand and want the changes. Integrating the employees early in the planning and implementation process is important to achieve this understanding. Also, during the user training sessions a support team should be available in order to clarify and answer questions regarding the new processes and function. Furthermore, an additional evaluation with the end users should be accomplished after the “go live” to uncover problems and to avoid discords (Loh & Koh 2004).

**Clear goals and objectives (vision, business plan, etc.):** Clear goals and objectives are seen as CSFs by many researchers (e.g., Esteves & Pastor 2000, Nah, Lau & Kuang 2001, Somers & Nelson 2001). This requires formulating a business vision, calculating a business case, identifying and communicating clear goals and objectives regarding the ERP implementation, and providing a clear link between business goals and the company’s IS strategy (Al-Mashari, Al-Mudimigh & Zairi 2003, Finney & Corbett 2007). This is needed to steer the direction of the project throughout the whole ERP implementation. Therefore, a good business plan that outlines proposed strategic and tangible benefits includes resources, calculates costs and risks as well as specifies a clear timeline that is critical to an ERP project. These instruments can be very helpful to maintain the focus on project benefits and outcomes (Loh & Koh 2004).

**Communication:** The CSF communication is one of the most difficult and most challenging tasks during the implementation of an ERP system. The existence of a clear concept addressing communication, which contains a communication strategy as well as the respective communication channels and methods, is very important. This strategy should match with the goals and requirements of the ERP project and should enable open and free communication by providing an adequate communication platform (Al-Mashari et al. 2003). Expectations at every level need to be communicated (Loh & Koh 2004). The communication between the management, the project team and the employees should be clear on a regular basis. Detailed information about the project status, achieved results or decisions made by the management is



as essential as the direct discussion, for example, of fears and conflicts.

**Company's strategy/strategy fit:** To ensure the success of an ERP implementation, the changes caused by the ERP system have to be linked with the company's longtime strategic goals. The ERP system should support this strategy or even be one of the important factors for the strategy's success. The implementation project as part of the enterprise-wide strategy (e.g., the implementation as a method of strategic goal achievement) is mandatory (Soja 2007).

**Data accuracy (data analysis and conversion):** A fundamental requirement for the effectiveness and the success of ERP systems is the availability of accurate data. Problems concerning data can cause heavy implementation delays. Therefore, the management of data migration represents a critical factor throughout the whole implementation (Somers & Nelson 2001, Umble, Haft & Umble 2003). Identifying which data has to be loaded into the system and which is extraneous as well as converting all disparate data structures into a single, consistent format is an important challenge. The conversion process is often underestimated. In addition, interfaces with other internal and external systems (between departments such as accounting and production, data warehouses, etc.) have to be considered, too (Somers & Nelson 2001).

**Environment (national culture, language, etc.):** The effects and the relevance of national cultures to the ERP implementation are pointed out in several studies (e.g., Krumbholz & Maiden 2001, Zhang, Lee, Zhang & Banerjee 2003). Basic values, beliefs and norms in different countries are factors that influence the organizational culture, and in turn, affect the practices of professional activities including ERP implementation (Krumbholz & Maiden 2001). Cultural differences can cause problems during an ERP project such as different beliefs in providing access to information, miscommunication due to language difficulties or problems in reengineering organizational processes (Xue, Liang, Boulton & Snyder 2005).

**ERP system acceptance/resistance:** Every person and department should be responsible and accountable for the whole ERP system and the key users from different departments have to be committed to the implementation project on a fulltime basis (Zhang, Lee, Huang, Zhang & Huang 2005). Therefore, a lack of user and stakeholder inputs and acceptance may reduce the chance of a successful implementation (Soh, Sia & Tay-Yap 2000). In case employees are not psychologically ready for change and do not accept the new ERP system, their attitudes and behaviors will hinder them from working and resolving conflicts with consultants, as well as from acquiring the necessary ERP knowledge (McLachlin 1999). Accordingly, a higher user and stakeholder support should positively affect the communication and conflict resolution in the ERP consulting process (Wang & Chen 2006).

**ERP system configuration:** Since the initial ERP system version is based on best practices, a configuration or adaption of the system according to business processes is necessary in every ERP implementation project. Hence, as far as possible, the company should try to adopt the processes and options built into the ERP, rather than seek to modify the ERP (Esteves & Pastor 2000). Following Hong & Kim (2002), the more strongly the original ERP software is modified (e.g., even beyond the "normal" configuration) the smaller the chance is for a successful implementation project. Hence, a good business vision is helpful because it reduces the effort of

capturing the functionality of the ERP business model and therefore minimizes the effort needed for the configuration (Esteves & Pastor 2000). Again, extensive system modifications will not only cause implementation problems, but also harm system maintenance. Therefore, fewer adjustments reduce the effort of integrating new versions, releases or updates (Loh & Koh 2004).

**ERP system tests:** In ERP implementation, “go live” on the system without adequate and planned system testing may lead to an organizational disaster. Tests and validation of an ERP system is necessary to ensure that the system works technically correct and that the business process configurations were done in the right way (Appelrath & Ritter 2000). Therefore testing and simulation exercises for both, the whole system and separate parts / functions, have to be performed during and in the final stages of the implementation process (Al-Mashari et al. 2003; Finney & Corbett 2007).

**External consultants:** The use of external consultants depends on the internal know-how and experience at the moment of the project initiation (Esteves & Pastor 2000). Many organizations use consultants to facilitate the implementation process. Consultants are experienced in specific industries, have comprehensive knowledge about certain modules and may be better able to determine what will work best for a given company (Piturro 1999). Consultants are often involved in all stages of the implementation: performing requirements analysis, recommending a suitable solution and managing the implementation (Somers & Nelson 2001). Therefore, it is necessary to determine the number of consultants, how and when to use them as well as their responsibilities within the implementation project (Esteves & Pastor 2000).

**Interdepartmental cooperation:** To successfully implement an ERP system it is necessary that all departments cooperate at the same level of intensity and engagement since an ERP system affects all business units and business processes across functional and departmental boundaries. This requires the sharing of common goals instead of emphasizing individual pursuits. Also, to share information within a company and between different companies requires cooperation between partners, employees, managers and corporations based on trust and the willingness to cooperate. Issues such as prestige, job security and control feelings or departmental politics are also involved and have to be considered and managed (Somers & Nelson 2001, Stefanou 1999).

**Involvement of end-users and stakeholders:** This factor is one of the most frequently cited CSFs (Esteves, Pastor & Casanovas 2003). Users and stakeholders must perceive the system as being important and necessary to their work (Barki & Hartwick 1991). Therefore, end-user involvement and participation during the ERP project and the involvement of all stakeholders that are affected by the ERP implementation is mandatory and will result in a better fit of user requirements achieving better system quality, use and acceptance (Esteves & Pastor 2000). It is important to get users and stakeholders involved during the system implementation and to make use of their knowledge in areas where the project team lacks expertise and knowledge (Francoise et al. 2009). According to Ghosh (2002), this involvement in the project, from start to finish, is just as crucial as the involvement of top management.

**IT structure and legacy systems:** It is critical to assess the IT readiness of the company including the IT architecture and skills of the employees (Finney & Corbett 2007, Somers & Nelson 2001). If necessary, infrastructure might need to be upgraded or changed considering the requirements of the ERP system (Kumar, Maheshwari & Kumar 2002, Palaniswamy & Frank 2002). Also, the current legacy systems need attention. It is important that an organization approaches the transition of a legacy system carefully and develops a comprehensive plan. Within ERP projects, the existing legacy systems have to be exactly reviewed, defined and evaluated to encounter possible problems and hindrances during the ERP implementation (Al-Mashari et al. 2003, Holland & Light 1999, Nah et al. 2001).

**Knowledge management:** Knowledge management during ERP implementation projects is an important factor. Sharing knowledge is somewhat unique since ERP projects redefine jobs and blur traditional intra-organizational boundaries (Jones & Price 2004). It is crucial to exchange knowledge and problems within the organization. Employees possess a base of knowledge that is indispensable to the company (Francoise et al. 2009). During ERP implementation knowledge must be shared among departments and functional and divisional boundaries (Baskerville, Pawlowski & McLean 2000). Thus, a knowledge management process has to be established to ensure that information will be correctly exchanged within the project team and with all other involved people of the ERP project (e.g., external consultants or employees of the ERP vendor). In addition, the organization must ensure the transfer of as much knowledge as possible from consultants or ERP vendors in order to be able to use the new ERP system autonomously (Francoise et al. 2009).

**Monitoring and performance measurement:** In the context of project management mechanisms for performance measurement have to be established. Measuring and evaluating performance is a critical factor for ensuring the success of any business organization (Al-Mashari et al. 2003). Constant measurement and monitoring of the progress enables early discovery of errors and gaps as well as their removal or correction (Al-Mashari & Al-Mudimigh 2003).

**Organizational culture:** Organizational culture is embedded within the national culture and therefore it is a critical factor affecting ERP system implementation. Every company has its own, unique organizational culture, which may or may not be strong and enduring, and which may be reflected in either openness for changes or the opposite (Zhang et al. 2005). An organization that implements an ERP system has to change its business processes to achieve a better fit with the ERP best-practice processes. These changes both impact the organization's culture and are constrained by it (Krumbholz & Maiden 2001, Zhang et al. 2005). Some researchers argue that a successful technological innovation requires that either the technology be designed to fit the organization's current structure and culture or that the organization's structure and culture has to be redesigned and changed to fit the new technology (Cabrera, Cabrera & Barajas 2001, Yusuf, Gunasekaran & Abthorpe 2004).

**Organizational fit of the ERP system:** The fact that the organizational fit of an ERP system should be examined and considered comprehensively before its implementation sounds logical.

Nevertheless, ERP vendors tend to set up blind confidence in their ERP package even if it is obvious that the organizational fit is low. Hong & Kim (2002) empirically examined to what extent the implementation success of an ERP system depends on the fit between company and ERP system and found out that the adaptation and configuration effort negatively correlates with the implementation success. Therefore, it is essential to select an ERP system carefully by considering its specific organizational fit such as company size or industry sector. Thus, the right ERP system selection is an important factor to ensure the fit between the company and the ERP system.

**Organizational structure:** Organizational structure is a determining factor concerning ERP system implementations. Since ERP systems are designed according to the principle of “best practice,” they aim towards a fit for the greatest possible number of companies. Therefore, the configuration becomes essential to map the functions of the systems with the structure of the company (Soffer, Golany & Dori 2005). So, the company’s structure should enable the implementation and use of ERP systems as well as other IT systems. Nevertheless, BPR can also become mandatory, since not all of the company’s structure can be mapped with the ERP system and so the structure has to be adapted. Many organizations underestimate the lack of alignment between the ERP system and their organizational structure, and thus the effort required for system configuration or BPR during the implementation (Francoise et al. 2009).

**Project champion:** A project champion can be seen as an imperturbable advocate of the respective ERP implementation project – necessary in order to enable better and faster agreements within the project and to oversee the entire processes and the whole project life cycle. The main tasks of the project champion are to be the first contact person for any issues concerning the ERP project and to ensure the project progress within the enterprise. Therefore with having a project champion resistances and conflicts can be solved promptly and in a slighter manner as he also serves as a mediator (Loh & Koh 2004). In many ERP implementations the leader of the ERP project takes the position of project champion, but this is not the only solution. Also some other member of the senior management, who is not a direct project team member, can act as project champion, too.

**Project leadership/Empowered decision makers:** The project leader should be a strong and charismatic person with experience in project management and expertise in directing employees. He has to manage the project according to the project plan and react on problems that can arise during an ERP implementation. Therefore, the project leader can take the role as project champion as well. In general, project team leaders have to be empowered to make quick decisions, which reduce delays during implementation. This is important since even small delays can heavily impact such a long-term project like ERP implementations (Esteves & Pastor 2000). With empowered decision makers and a strong project leadership, effective timing with respect to the implementation is enhanced (Finney & Corbett 2007, Gupta 2000, Shanks & Parr 2000).

**Project management:** Project management refers to the ongoing management of the implementation plan (Finney & Corbett 2007). The implementation of an ERP system is a

unique procedure that requires an enterprise-wide project management. Therefore, it involves the planning stages, the allocating of responsibilities, the definition of milestones and critical paths, training and human resource planning, and the determination of measures of success (Al-Mashari & Al-Mudimigh 2003, Nah et al. 2001). This enables a better organized approach to decision making and it guarantees that these are made by the most suitable company members. Furthermore, a continuous project management makes it possible to focus on the important aspects of the ERP implementation and ensures timeliness and that schedules are met (Al-Mashari & Al-Mudimigh 2003). Within project management, a comprehensive documentation of the tasks, responsibilities and goals is indispensable for the success of ERP implementations (Snider, da Silveira & Balakrishnan 2009).

**Skills, knowledge and expertise:** The existing knowledge and the experiences of the companies' employees play a central role while implementing an ERP system. Better knowledge, experience and education as well as personal skills can improve the ERP project's accomplishment and enable an easier handling of the implementation. This factor is often influenced and affected by the companies' strategy as well as by the financial budget. The acceptance of and the readiness for changes is substantially higher in enterprises, where a philosophy of constant improvement and knowledge enhancement prevails (Achanga et al. 2006).

**Top management support and involvement:** Top management support and involvement is one of the most important success factors for an ERP implementation (Achanga et al. 2006). A committed leadership at the top management level is the basis for the continuous accomplishment of every project (Finney & Corbett 2007). Thus, innovations, in particular new technologies, are better accepted by employees if they are promoted by top management. Before the project starts, top management has to identify the peculiarities and challenges of the planned ERP implementation. Since many decisions that have to be made during the project affect the whole enterprise, they will need the acceptance and the commitment of the senior managers and often can only be made by them (Becker, Vering & Winkelmann 2007). Commitment of top management is important in order to allocate necessary resources, to make quick and effective decisions, solve conflicts that need enterprise-wide acceptance and to reach and support a cooperation of all different departments (Al-Mashari et al. 2003).

**Troubleshooting:** Troubleshooting is essential and starts at the shakedown phase. This factor is related to the problem and risk areas of ERP projects (Esteves & Pastor 2000, Loh & Koh 2004). Quick responses, patience, perseverance and problem solving capabilities are important during an ERP system implementation (Rosario 2000). There should be an implementation plan that includes various troubleshooting mechanisms. Two important critical "moments" are the migration of old data as well as the "go live" (Esteves & Pastor 2000).

**Use of a steering committee:** To make ERP projects succeed, it is necessary to form a steering committee. A steering committee enables the senior management to directly monitor the project team's decision making, thereby ensuring adequate control mechanisms. Therefore, this committee should consist of members of the senior management (from different departments or

corporate functions), representatives from the project management and end users (as well as from different departments). Such a composition will guarantee appropriate involvement across the whole company (Somers & Nelson 2001, Sumner 1999).

**User training:** Often, missing or lacking end user training is a reason for the failure during the implementation of new software. The main goal of end user training is to provide an effective understanding of the new business processes and applications as well as the new workflows that result from the ERP implementation. Therefore, it is important to set up a suitable plan for the training and education of the employees (Al-Mashari et al. 2003). Furthermore, during such an extensive project it has to be determined which employee fits best for which position or for which application of the new software. This depends strongly on his/her knowledge already acquired and/or for which employee additional training courses are necessary (Teich, Kolbenschlag & Reiners 2008).

**Vendor relationship and support:** ERP systems may be a lifelong commitment for many companies. There will always be new modules and versions to install, bug fixes to be rolled out and changes to achieve a better fit between business and system. Therefore, good vendor support (technical assistance, emergency maintenance and updates) is an important factor. Accordingly, the relationship/partnership with the vendor is vitally important to successful ERP projects. This relationship should be strategic in nature with the ERP provider enhancing an organization's competitiveness and efficiency (Somers & Nelson 2001, Willcocks & Sykes 2000).

**Vendor's tools and implementation methods:** Implementation technologies, programs and methods provided by the vendors can significantly reduce the cost and time of deploying ERP systems (Somers & Nelson 2001). Depending on the chosen implementation and roll-out method (e.g., big bang strategy, satellite strategy, etc.) there are advantages and risks that have to be considered. Also, not every strategy is applicable in every ERP project or company. Hence, the choice has to be made carefully. An additional goal of implementation tools is the knowledge transfer of using the software, understanding the business processes within the organization and recognizing industry best practices (Somers & Nelson 2001).

## 4 Literature Review – Results

As stated above, 320 papers (single- or multiple-case studies, surveys, literature reviews, etc.) were identified that referred to critical success factors of ERP implementation projects. These papers were reviewed again in-depth in order to determine the different concepts of CSFs. Overall, 31 factors (as described above) were identified. In most previous literature reviews, the CSFs were grouped more coarsely so that a lower number of CSFs was used (e.g., Finney & Corbett 2007, Loh & Koh 2004, Somers & Nelson 2001). The grouping was not done within our review. With 31 factors, we used a larger number than earlier researchers had because we expected the resulting distribution to be more insightful. If wider definitions of some CSFs might be needed later on, a further aggregation is still possible.

After identifying the relevant papers as well as the factors stated within them, we developed a table to match the factors with the papers for the analysis. Figure 3 shows a snapshot of this CSF table. As it is shown for each paper the CSFs were captured as well as the year, the type of data collection used within, and additionally the number and size of companies from which the CSFs were derived.

ACADEMIC SOURCE COMPLETE								
ID	YEAR	FORMS OF DATA COLLECTION	NUMBER OF COMPANIES & COMPANY SIZE	ERP SYSTEM CONFIGURATION	BALANCED PROJECT TEAM	PROJECT MANAGEMENT	EXTERNAL CONSULTANTS	USER TRAINING
1936.	2008	Literature-based, survey	91 responses from companies which have implemented ERP systems	X			X	X
1685.	2008	Literature-based, survey	281 responses		X	X	X	X
1777.	2003	Literature review, survey	54 responses from CIOs of companies which have implemented ERP systems		X	X		
1733.	2007	CSFs derived from literature and proven by field studies / survey	48 Mexican companies		X	X	X	X
1785.	2004	Case studies	5 large companies		X		X	X
1659.	1999	Literature review & case studies	8 large companies	X		X		
1977.	2008	Survey	130 responses, SME	X				X

Figure 3. Snapshot of the CSF Results

All 320 papers were published between the years 1998 and 2013. Table 1 shows the distribution of the articles per year. Most of the papers were published between 2013 and 2006. Since 2004, around 20 papers were published each year. Since 2009 around 30 papers were published each year or even more papers were published about CSFs. Therefore, it can be argued that a review every two or three years is reasonable in order to update the results of previous literature reviews, especially considering evolving technology and the changing system availability like the “Software-as-a-Service” concept and ERP systems provided in the cloud.

It has to be emphasized that we conducted review 2 in mid-2013. Therefore, not all papers published in 2013 were part of this review. Additionally, some databases provide access to some journal articles only if they are older than 12 months. Thus such articles were not included in our review nor those presented at ICIS 2013, since that conference had not taken place until the date of our review.

Year	Papers	Year	Papers
2013	30	2005	15
2012	31	2004	20
2011	39	2003	11
2010	37	2002	11
2009	42	2001	5
2008	22	2000	5
2007	24	1999	3
2006	24	1998	1

Table 1. Paper Distribution

Figure 4 shows the results of our review: the identified CSFs and their total numbers. The figure shows that *Top management support and involvement*, *Project management* and *User training* are the three most named factors, numbering around and above 160. The factor *Top management support and involvement* ranked number one, having been referred to in more than 200 papers.

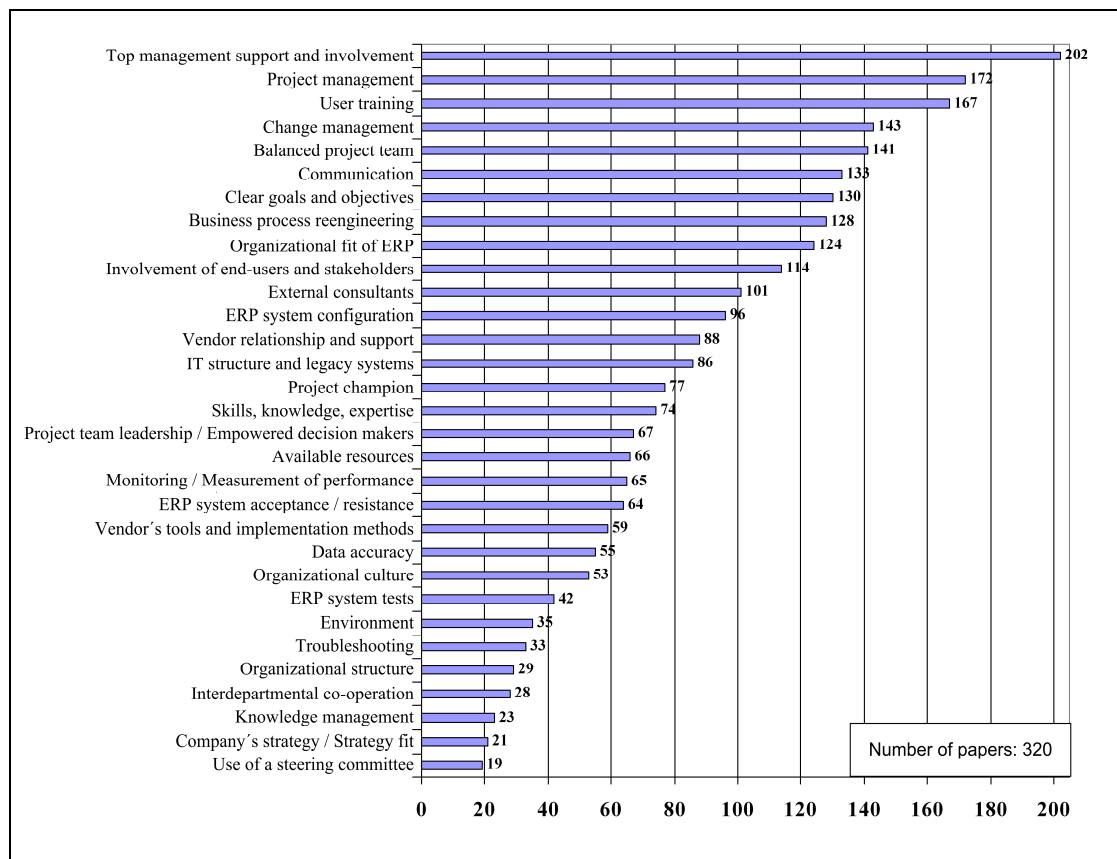


Figure 4. CSFs Ordered by Frequency



Regarding the form of data collection, it has to be stated that the papers consisted of 144 single- or multiple-case studies, 118 surveys and 58 literature reviews or articles where CSFs were derived from chosen literature.

Comparing these results with other literature reviews, such as Finney and Corbett's (2007), it became obvious that the top five factors were similar while only the ranks differed. Due to our large literature base, our total numbers are much higher (see Table 2).

	Finney & Corbett (2007)		Our review	
	Factor	Number of instances	Factor	Number of instances
<b>Rank #1</b>	Top management commitment and support	25	Top management support and involvement	202
<b>Rank #2</b>	Change management	25	Project management	177
<b>Rank #3</b>	BPR and software configuration	23	User training	167
<b>Rank #4</b>	Training and job redesign	23	Change management	143
<b>Rank #5</b>	Project team: the best and brightest	21	Balanced project team	141

Table 2. Literature Review Comparison

To categorize critical success factors, Esteves-Sousa & Pastor-Collado suggested a matrix scheme. Here, they consider the tactical or strategic direction of the CSFs and divide them into organizational and technological factors (Esteves-Sousa & Pastor-Collado 2000). Thus, tactical CSFs tend to relate to short-term aspects and goals of the system implementation whereby strategic factors aim for long-term impacts of activities with strong connections to the development of the organization in relation to mission, vision and core competencies of the business activity. Considering the technological and organizational character of the CSFs -- the specificity and significance of technological factors strongly depend on the ERP systems themselves, whereas organizational factors focus on corporate culture and its environment with its specific processes and structures (Esteves-Sousa 2004, Esteves-Sousa & Pastor-Collado 2000, Remus 2007).

Table 3 gives an overview of the categorization of the CSFs identified in our literature review with a focus on their ranking and the incidence in the literature. The top 10 factors are highlighted.

Perspectives		Critical Success Factors	Rank	Number of instances in literature
<b>Organizational</b>	<b>Strategic</b>	Top management support and involvement	1	202
		Change management	4	143
		Balanced project team	5	141
		Clear goals and objectives	7	130
		Business process reengineering	8	128
		Involvement of end-users and stakeholders	10	114
		Vendor relationship and support	13	88
		Project champion	15	77
		Project team leadership / Empowered decision makers	17	67
		Available resources	18	66
		ERP system acceptance / resistance	20	64
		Organizational culture	23	53
		Environment	25	35
		Organizational structure	27	29
		Knowledge management	29	23
	Company's strategy / Strategy fit	30	21	
	Use of a steering committee	31	19	
	<b>Tactical</b>	Project management	2	172
		User training	3	167
		Communication	6	133
External consultants		11	101	
Skills, knowledge and expertise		16	74	
Monitoring / Measurement of performance		19	65	
Troubleshooting		26	33	
Interdepartmental co-operation		28	28	

<b>Technological</b>	<b>Strategic</b>	Organizational fit of the ERP system	9	124	
		ERP system configuration	12	96	
	<b>Tactical</b>	IT structure and legacy systems	14	77	
		Vendor's tools and implementation methods	21	59	
		Data accuracy	22	55	
		ERP system tests	24	42	

Table 3. Categorization of CSFs (Model Adapted from (Esteves-Sousa 2004, Esteves-Sousa & Pastor-Collado 2000, Remus 2007))

It is shown that only a few CSFs (6 out of 31) are technological factors whereas more than 50% of the factors (17 out of 31) are organizational factors with a strategic characteristic. Also, most of the top 10 factors belong to the organizational category. Only one of the top 10 factors (*Organizational fit of the ERP system*) is part of the technological category. Therefore, enterprises and ERP manufacturers should especially consider organizational aspects when implementing an ERP system.

Considering the different years in which the identified papers were published, we have analyzed four different time spans (1998–2003, 2004–2007, 2008–2010 and 2011–2013) to identify changes in the CSF ranking. The results of this analysis with the respective top five factors of each time span are shown in Figure 5.

As shown, *Top management support and involvement* is again the most frequently named factor, ranking number one in each time span. Additionally, *Project management* and *User training* are always in the top five positions throughout the different time spans. However, the CSF *Business process reengineering* has gained more importance whereas others have lost some importance throughout the years (e.g., *Clear goals and objectives* and *Monitoring and performance measurement*). *Business process reengineering* has even gained a rank in the top five in time span 2011–2013. Reasons for this can be seen in the highly fragmented ERP system market as well as in the increasing multitude of software manufacturers and ERP systems. Enterprises are facing more and more difficulties to identify the best fitting ERP system. Therefore, more emphasis is laid on the reengineering of business structures to use the whole functionality of the ERP systems in efficient and effective way.

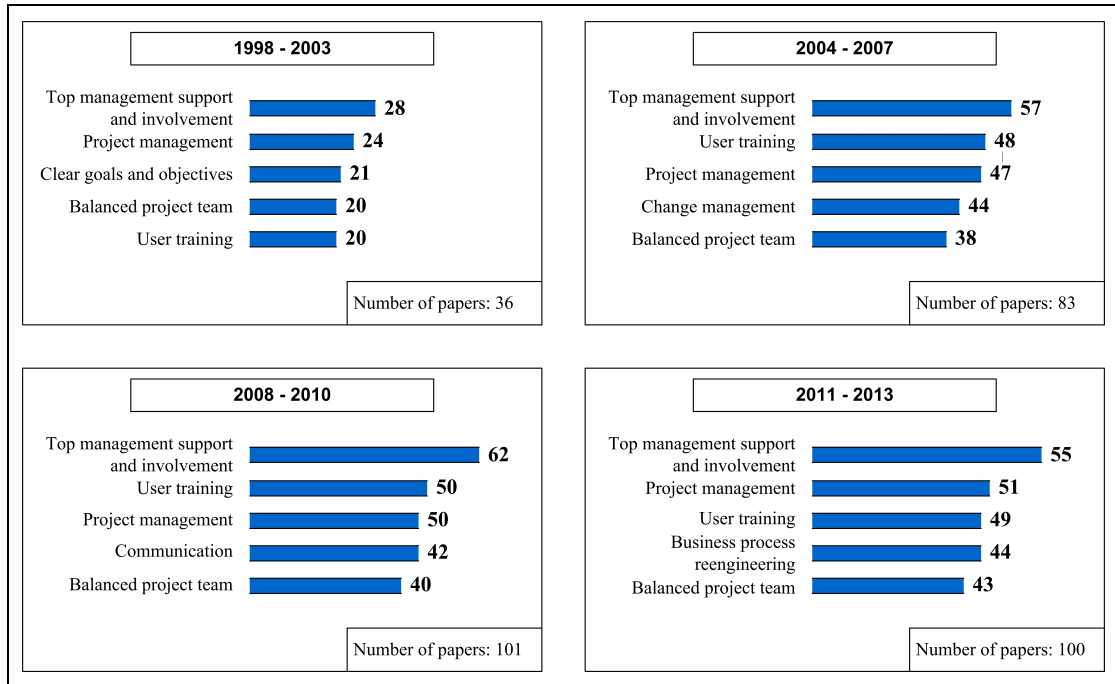


Figure 5. Time Span Analysis of the CSFs

Concerning the company size during review 1, only 12 papers explicitly focus on small and medium-sized enterprises (SMEs), and there were mostly within single- or multiple-case studies. Within review 2, 25 articles deal with SMEs explicitly.

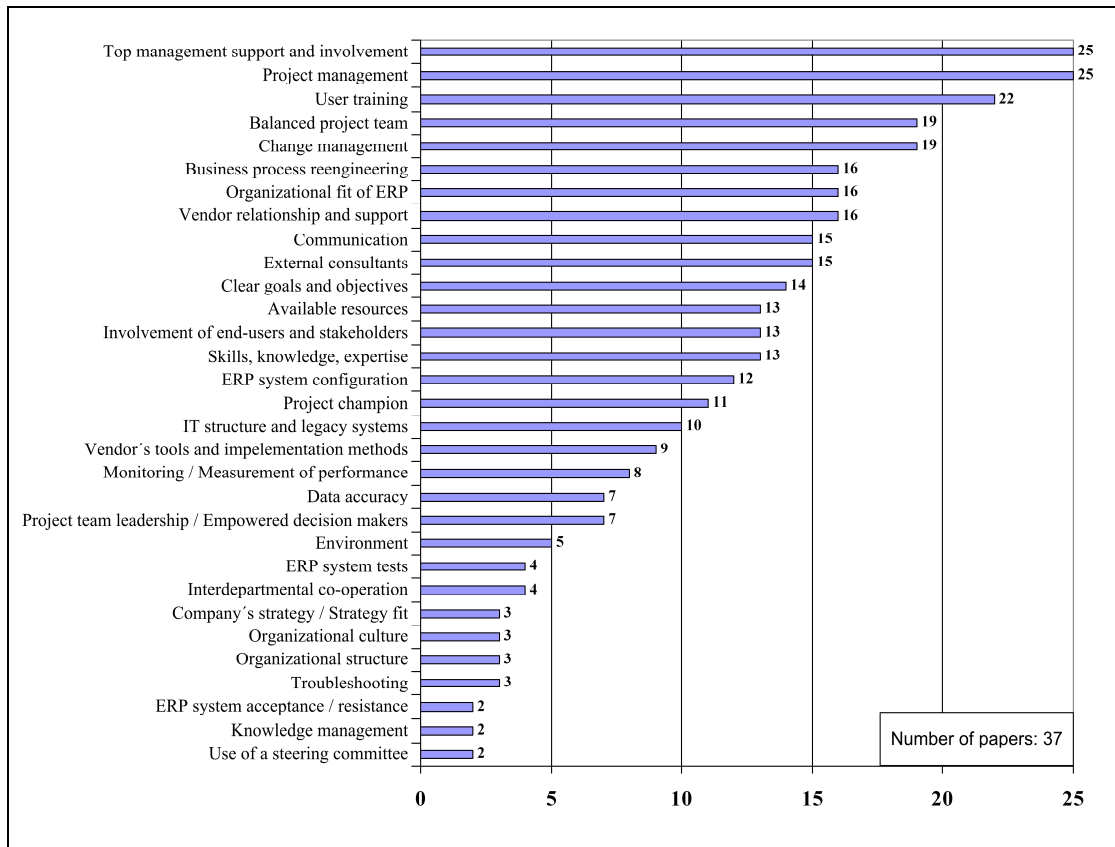


Figure 6. CSFs of SMEs

In some surveys SMEs are included and analyzed as well, but they are a minority in these surveys. Therefore, deriving CSFs which are important for SMEs is difficult and can be seen as still as lacking in the CSF research. As is shown by Figure 6, *Top management support and involvement*, *Project management* as well as *User training* are again the most frequently named factors for ERP projects in smaller enterprises as well.

However, the differences in the CSF frequencies are only minimal and may be related to the small number of identified papers. Therefore, deriving CSFs that are important for SMEs is difficult due to the small number of studies focusing solely on them. This clearly is a research gap in the ERP CSF research area.

## 5 Conclusion

The aim of our study was to gain an insight into the research field of critical success factors (CSFs) in ERP implementation projects. Research on ERP implementation and critical success factors can be seen as a valuable step toward enhancing chances of implementation success (Finney & Corbett 2007). Our study reveals that there are several papers – case studies, surveys as well as literature reviews – that are focusing on CSFs. All in all, we identified 320 relevant papers. From these existing studies, we derived 31 different CSFs. We identified the following top three CSFs: top management support and involvement, project management and user training.

This ranking is similar to the ranking of other literature reviews (e.g., Finney & Corbett 2007 and Somers & Nelson 2001). Compared to these other reviews, the number of papers included in our study exceeds their numbers. One reason that these reviews included fewer papers is simply that they were conducted earlier than ours. As shown in Table 1, every year since 2004 at least 20 CSF papers have been published. This is not surprising considering the fast evolving technologies and the changes throughout the ERP market. Thus, one conclusion is that it is advisable to renew literature reviews on ERP system CSFs every two or three years in order to update the results as we did by conducting review 2 as an update for our first review. Another conclusion is related to the size of the companies. Most of the identified papers and studies focus on large companies. Small and medium-sized enterprises are – if included at all – usually underrepresented in quantitative studies. Studies exclusively focusing on SMEs are rare. We identified 37 out of the 320 articles with an explicit SME focus. These are just less than 12% of all published papers with CSF focus. Even if research focusing on CSFs in smaller companies is recommended in the research community for several years (e.g., Snider et al. 2009, Sun, Yazdani & Overend 2005), our reviews reveal that SMEs are still not the primarily focus of CSF research. Therefore, SMEs still can be seen as in need of further research.

Regarding our literature review procedure, there are limitations that have to be mentioned, too. We are aware that we cannot be certain to have identified all relevant papers published in journals and conferences, since we made a selection of five databases and five international conferences. Therefore, journals not included in our databases and proceedings of other

conferences might also comprise relevant articles. Another limitation is the coding of the CSFs. We tried to reduce this subjectivity by formulating coding rules and by discussing the coding of the CSFs among three independent researchers. Hence, other researchers may code the CSFs in another way.

## 6 References

- Achanga, P., Nelde, G., Roy, R., and Shehab, E. 2006. "Critical Success Factors for Lean Implementation within SMEs," *Journal of Manufacturing Technology Management* (17:4), pp. 460–471.
- Al-Mashari, M., and Al-Mudimigh, A. 2003. "ERP Implementation: Lessons from a Case Study," *Information Technology & People* (16:1), pp. 21–33.
- Al-Mashari, M., Al-Mudimigh, A., and Zairi, M. 2003. "Enterprise Resource Planning: A Taxonomy of Critical Factors," *European Journal of Operational Research* (146:2), pp. 352–364.
- Appelrath, H., and Ritter, J. 2000. *SAP R/3 Implementation: Method and Tools*, Berlin, Germany: Springer.
- Barker, T., and Frolick, M. N. 2003. "ERP Implementation Failure: A Case Study," *Information Systems Management* (20:4), pp. 43–49.
- Barki, H., and Hartwick, J. 1991. "User Participation and User Involvement in Information System Development," *Proceedings of the 24<sup>th</sup> Annual Hawaii International Conference on System Sciences*, January, Kauai, Hawaii, *IEEE Computer Society* (4), pp. 487–492.
- Baskerville, R., Pawlowski, S., and McLean, E. 2000. "Enterprise Resource Planning and Organizational Knowledge: Patterns of Convergence and Divergence," *Proceedings of the 21<sup>st</sup> International Conference on Information Systems (ICIS)*, Brisbane, Australia, December 10–13, pp. 396–406.
- Becker, J., Vering, O., and Winkelmann, A. 2007. *Softwareauswahl und –einführung in Industrie und Handel – Vorgehen bei und Erfahrungen mit ERP- und Warenwirtschaftssystemen*, Berlin, Germany: Springer.
- Cabrera, A., Cabrera, E. F., and Barajas, S. 2001. "The Key Role of Organizational Culture in a Multi-System View of Technology Driven Change," *International Journal of Information Management* (21:3), pp. 245–261.
- Deep, A., Guttridge, P., Dani, S., and Burns, N. 2008. "Investigating factors affecting ERP selection in the made-to-order SME sector," *Journal of Manufacturing Technology Management* (19:4), pp. 430–446.
- Esteves-Sousa, J. 2004. *Definition and Analysis of Critical Success Factors for ERP Implementation Projects*, Barcelona, Spain.

- Esteves-Sousa, J., and Pastor-Collado, J. 2000. "Towards the Unification of Critical Success Factors for ERP Implementations," *Proceedings of the 10<sup>th</sup> Annual Business Information Technology (BIT) Conference*, Manchester, UK, November 1-2.
- Esteves, J., Pastor, J., and Casanovas, J. 2003. "A Goal/Question/Metric Research Proposal to Monitor User Involvement and Participation in ERP Implementation Projects," *Paper presented at the Information Resources Management Association Conference (IRMA)*, Philadelphia, USA, May 2003.
- Finney, S., and Corbett, M. 2007. "ERP Implementation: A Compilation and Analysis of Critical Success Factors," *Business Process Management Journal* (13:3), pp. 329-347.
- Francoise, O., Bourgault, M., and Pellerin, R. 2009. "ERP Implementation by Critical Success Factor Management," *Business Process Management Journal* (15:3), pp. 371-394.
- Ghosh, S. 2002. "Challenges on a Global Implementation of ERP Software," *Proceedings of the IEEE International Engineering Management Conference*, Cambridge, August 18-20, *IEEE International* (1), pp. 101-106.
- Gronau, N. 2001. *Industrielle Standardsoftware: Auswahl und Einführung*. Muenchen, Germany: Oldenbourg.
- Gupta, A. 2000. "Enterprise Resource Planning: The Emerging Organizational Value Systems," *Industrial Management & Data Systems* (100:3), pp. 114-188.
- Hesseler, M., and Goertz, M. 2007. *Basiswissen ERP-Systeme – Auswahl, Einführung & Einsatz betriebswirtschaftlicher Standardsoftware*, Witten, Germany: W31.
- Holland, C., and Light, B. 1999. "A Critical Success Factors Model for ERP Implementation," *IEEE Software* (6:3), pp. 30–36.
- Hong, K.-K., and Kim, Y.-G. 2002. "The Critical Success Factors for ERP Implementation: An Organizational Fit Perspective," *Information and Management* (40:1), pp. 25-40.
- Humphrey, W. S. 2000. *Introduction to the team software process*, Amsterdam, Netherlands: Addison-Wesley.
- Hsu, K., Sylvestre, J., and Sayed, E. N. 2006. "Avoiding ERP Pitfalls," *The Journal of Corporate Accounting & Finance* (17:4), pp. 67-74.
- Jones, A., Robinson, J., O'Toole, B., and Webb, D. 2006. "Implementing a bespoke supply chain management system to deliver tangible benefits," *International Journal of Advanced Manufacturing Technology* (30:9/10), pp. 927–937.
- Jones, M. C., and Price L. R. 2004. "Organizational Knowledge Sharing in ERP implementation: Lessons from Industry," *Journal of Organizational and End User Computing* (16:1), pp. 21-40.

- Koh, S. C. L., and Simpson, M. 2005. "Change and uncertainty in SME manufacturing environments using ERP," *Journal of Manufacturing Technology Management* (16:6), pp. 629-653.
- Krumbholz, M., and Maiden, N. 2001. "The Implementation of Enterprise Resource Planning Packages in Different Organizational and National Cultures," *Information Systems* (26:3), pp. 185-204.
- Kumar, V., Maheshwari, B., and Kumar, U. 2002. "ERP Systems Implementation: Best Practices in Canadian Government Organizations," *Government Information Quarterly* (19:2), pp. 147-172.
- Kumar, V., Maheshwari, B., and Kumar, U. 2003. "An Investigation of Critical Management Issues in ERP Implementation: Empirical Evidence from Canadian Organizations," *Technovation* (23:10), pp. 793-807.
- Leyh, C. 2012. "Critical Success Factors for ERP System Implementation Projects: A Literature Review," in: *Advances in Enterprise Information Systems II*, C. Møller and S. Chaudhry (eds.), Leiden, The Netherlands: CRC Press/Balkema, pp. 45-56.
- Leyh, C. 2011. "Critical Success Factors for ERP System Selection, Implementation and Post-Implementation," in: *Readings on Enterprise Resource Planning*, P.-M. Léger, R. Pellerin and G. Babin (eds.), Montreal: ERPsim Lab, HEC Montreal, Chapter 05, pp. 63-77.
- Loh, T. C., and Koh, S. C. L. 2004. "Critical Elements for a Successful Enterprise Resource Planning Implementation in Small-and Medium-Sized Enterprises," *International Journal of Production Research* (42:17), pp. 3433-3455.
- McLachlin, R. D. 1999. "Factors for Consulting Engagement Success," *Management Decision* (37:5), pp. 394-402.
- Nah, F. F-H., Lau, J. L-S., and Kuang, J. 2001. "Critical Factors for Successful Implementation of Enterprise Systems," *Business Process Management Journal* (7:3), pp. 285-296.
- Nah, F. F-H., Zuckweiler, K. M., and Lau, J. L-S. 2003. "ERP Implementation: Chief Information Officers' Perceptions of Critical Success Factors," *International Journal of Human-Computer Interaction* (16:1), pp. 5-22.
- Ngai, E. W. T., Cheng, T. C. E., and Ho, S. S. M. 2004. "Critical success factors of web-based supply-chain management systems: an exploratory study," *Production Planning & Control* (15:6), pp. 622-630.
- Palaniswamy, R., and Frank, T. G. 2002. "Oracle ERP and Network Computing Architecture: Implementation and Performance," *Information Systems Management* (19:2), pp. 53-69.
- Pituro, M. 1999. "How Midsize Companies Are Buying ERP," *Journal of Accountancy* (188:3), pp. 41-48.



- Rajagopal, P. 2002. "An Innovation-Diffusion View of Implementation of Enterprise Resource Planning (ERP) Systems and Development of a Research Model," *Information and Management* (40:2), pp. 87-114.
- Reel, J. S. 1999. "Critical Success Factors in Software Projects," *IEEE Software* (16:3), pp. 18-23.
- Remus, U. 2007. "Critical Success Factors for Implementing Enterprise Portals: A Comparison with ERP Implementations," *Business Process Management Journal* (13:4), pp. 538-552.
- Rosario, J. G. 2000. "On the Leading Edge: Critical Success Factors in ERP Implementation Projects," *Business World*, pp. 15-29.
- Shanks, G., and Parr, A. 2000. "A Model of ERP Project Implementation," *Journal of Information Technology* (15:4), pp. 289-303.
- Snider, B., da Silveira, G. J. C., and Balakrishnan, J. 2009. "ERP Implementation at SMEs: Analysis of Five Canadian Cases," *International Journal of Operations & Production Management* (29:1), pp. 4-29.
- Soffer, P., Golany, B., and Dori, D. 2005. "Aligning an ERP System with Enterprise Requirements: An Object-Process-Based Approach," *Computers in Industry* (56:6), pp. 639-662.
- Soh, C., Sia, S. K., and Tay-Yap, J. 2000. "Cultural Fits and Misfits: Is ERP a Universal Solution," *Communications of the ACM* (43:4), pp. 47-51.
- Soja, P. 2007. "Success Factors across ERP Implementation Phases: Learning from Practice," in *Advances in Information Systems Development: New Methods and Practice for the Networked Society*, W. Wojtkowski, W. G. Wojtkowski, J. Zupancic, G. Magyar, and G. Knapp (eds.), New York: Springer, pp. 275-286.
- Somers, T.M., and Nelson, K. 2001. "The Impact of Critical Success Factors across the Stages of Enterprise Resource Planning Implementations," *Proceedings of the 34<sup>th</sup> Hawaii International Conference on System Sciences*, Hawaii, January 3-6.
- Stefanou, C. 1999. "Supply Chain Management and Organizational Key Factors for Successful Implementation of Enterprise Resource Planning (ERP) Systems," *Proceedings of the 5<sup>th</sup> Americas Conference on Information Systems (AMCIS 1999)*, Milwaukee, WI, August 13-15, pp. 800-802.
- Sumner, M. 1999. "Critical Success Factors in Enterprise Wide Information Management Systems". *Proceedings of the 5<sup>th</sup> Americas Conference on Information Systems (AMCIS 1999)*, Milwaukee, WI, August 13-15, pp. 232-234.
- Teich, I., Kolbenschlag, W., and Reiners, W. 2008. *Der richtige Weg zur Softwareauswahl*, Berlin, Heidelberg, Germany: Springer.
- Sun, A.Y.T., Yazdani, A., and Overend, J.D. 2005. "Achievement assessment for enterprise

resource planning (ERP) system implementations based on critical success factors (CSFs),” *International Journal of Production Economics* (98:2), pp. 189-203.

Umble, E. J., Haft, R. R., and Umble, M. M. 2003. “Enterprise Resource Planning: Implementation Procedures and Critical Success Factors,” *European Journal of Operational Research* (146:2), pp. 241-257.

Vom Brocke, J., Simons, A., Niehaves, B., Riemer, K., Plattfaut, R., and Cleven, A. 2009. “Reconstructing the Giant: On the Importance of Rigour in Documenting the Literature Search Process,” *Proceedings of the 17<sup>th</sup> European Conference on Information Systems*, Verona, Italy, June 8-10.

Wang, E. T. G., and Chen J. H. F. 2006. “Effects of Internal Support and Consultant Quality on the Consulting Process and ERP System Quality,” *Decision Support Systems* (42:2), pp. 1029–1041.

Webster, J., and Watson, R. T. 2002. “Analyzing the Past Preparing the Future: Writing a Literature Review,” *MIS Quarterly* (26:2), pp. xiii-xxiii.

Welsh, J.-A., and White, J.-F. 1981. “A small business is not a little big business,” *Harvard Business Review* (59:4), pp. 18-32.

Willcocks, L. P., and Sykes, R. 2000. “The Role of the CIO and IT Function in ERP,” *Communications of the ACM* (43:4), pp. 32-38.

Winkelmann, A., and Klose, K. 2008. “Experiences while selecting, adapting and implementing ERP systems in SMEs: a case study,” *Proceedings of the 14th Americas Conference on Information Systems (AMCIS 2008)*, Toronto, Ontario, Canada August 14-17, Paper 257.

Winkelmann, A., and Leyh, C. 2010. “Teaching ERP Systems: A Multi-Perspective View on the ERP System Market,” *Journal of Information Systems Education* (21:2), pp. 233-240.

Xue, Y., Liang, H., Boulton, W. R., and Snyder, C. A. 2005. “ERP Implementation Failures in China: Case Studies with Implications for ERP Vendors,” *International Journal of Production Economics* (97:3), pp. 279-295.

Yusuf, Y., Gunasekaran, A., and Abthorpe, M. K. 2004. “Enterprise Information Systems Project Implementation: A Case Study of ERP in Rolls-Royce,” *International Journal of Production Economics* (87:3), pp. 251–266.

Zhang, L., Lee, M. K. O., Zhang, Z., and Banerjee, P. 2003. “Critical Success Factors of Enterprise Resource Planning Systems Implementation Success in China,” *Proceedings of the 36<sup>th</sup> Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS 2003)*, Hawaii, January 6-9, pp. 236–245.

Zhang, Z., Lee M. K. O., Huang P., Zhang, L., and Huang, X. 2005. “A Framework of ERP Systems Implementation Success in China: An Empirical Study,” *International Journal of Production Economics* (98:1), pp. 56-80.

## 7 Appendix – Overview of Databases, Conferences and Search Terms

Databases	Conferences
Academic Search Complete	AMCIS
Business Source Complete	ECIS
Science Direct	HICCS
SpringerLink	ICIS
WISO	Wirtschaftsinformatik

Table 4. Sources for the literature review

Database + Search fields	Search terms / Keywords
Academics Search Complete: “TI Title” or “AB Abstract or Author Supplied Abstract”	ERP + success* ERP + failure
Business Source Complete: “TI Title” or “AB Abstract or Author Supplied Abstract”	ERP + crit* ERP + CSF ERP + CFF ERP + fact*
Science Direct: “Abstract, Title, Keywords”	"Enterprise system*" + success* "Enterprise system*" + failure "Enterprise system*" + crit*
SpringerLink: “Title” or “Abstract”	"Enterprise system*" + CSF "Enterprise system*" + CFF
WISO: “General Search Field”	"Enterprise system*" + fact*

Table 5. Search fields and search terms

## Referenz – Aufsatz A2: Critical Success Factors for ERP System Upgrades: The Case of a German Large-scale Enterprise

<i>Titel</i>	Critical Success Factors for ERP System Upgrades: The Case of a German Large-scale Enterprise
<i>Autoren</i>	<p><b>Leyh, Christian</b>  <i>Technische Universität Dresden</i>  <i>Chair of Information Systems, esp. IS in Manufacturing and Commerce</i>  <i>christian.leyh@tu-dresden.de</i></p> <p><b>Muschick, Peter</b>  <i>Technische Universität Dresden</i>  <i>Chair of Information Systems, esp. IS in Manufacturing and Commerce</i></p>
<i>Veröffentlichung</i>	Konferenzbeitrag
<i>Original veröffentlicht in:</i>	Proceedings of the 19th Americas Conference on Information Systems, AMCIS 2013, August 15 - 17, Chicago - Illinois, USA.
<i>Zusammenfassung</i>	<p>The aim of our study was to gain insight into the research field of critical success factors (CSFs) of enterprise resource planning (ERP) projects, especially the post-implementation phase, with specific focus on system upgrades as an essential part of this phase. Therefore, we conducted a systematic literature review in order to update the existing reviews of CSFs. On the basis of that review, we conducted a single case study within a German large-scale enterprise in the service sector. As a result, we could show that all 31 factors found in the literature review also affect the success of ERP system upgrades. Eight of the top 10 CSFs ranked as most important in the literature review also appear in the top 10 for upgrade projects. However, other factors gained or lost importance considerably in comparison to the literature review.</p>

**Aufsatz A3.1: Critical Success Factors for ERP Projects in Small and Medium-sized Enterprises – The Perspective of Selected ERP System Vendors**

<i>Titel</i>	Critical Success Factors for ERP Projects in Small and Medium-sized Enterprises – The Perspective of Selected ERP System Vendors
<i>Autor</i>	<b>Leyh, Christian</b> <i>Technische Universität Dresden</i> <i>Chair of Information Systems, esp. IS in Manufacturing and Commerce</i>
<i>Veröffentlichung</i>	Konferenz- und Buchbeitrag
<i>Original veröffentlicht in:</i>	Unveröffentlicht – Beitrag angenommen auf der ERP Future 2014 Conference, Dornbirn, Austria.

# Critical Success Factors for ERP Projects in Small and Medium-sized Enterprises – The Perspective of Selected ERP System Vendors

---

**Abstract:** *The aim of our study was to provide a contribution to the research field of the critical success factors (CSFs) of ERP projects, with specific focus on smaller enterprises (SMEs). Therefore, we conducted a systematic literature review in order to update the existing reviews of CSFs. On the basis of that review, we led several interviews with ERP consultants experienced with ERP implementations in SMEs. As a result, we showed that all factors found in the literature also affected the success of ERP projects in SMEs. However, within those projects, technological factors gained much more importance compared to the factors that most influence the success of larger ERP projects. For SMEs, factors like the Organizational fit of the ERP system as well as ERP system tests were even more important than Top management support or Project management, which were the most important factors for large-scale companies.*

## 1 Introduction

Today's enterprises are faced with the globalization of markets and fast changes in the economy. In order to cope with these conditions, the use of technology, as well as information and communication systems is almost mandatory. Specifically, the adoption of enterprise resource planning (ERP) systems as standardized systems that encompass the activities of entire enterprises has become an important factor for today's businesses. The demand for ERP applications has increased for several reasons, including competitive pressure to become low-cost producers, expectations of revenue growth, and the desire to re-engineer businesses to respond to market challenges. A properly selected and implemented ERP system offers several benefits, such as considerable reductions in inventory costs, raw material costs, lead time for customers, production time, and production [1]-[4]. Therefore, the majority of enterprises around the world use ERP systems. For example, according to a survey conducted in Germany from 2010 to 2011, ERP systems are used in more than 92 percent of all German industrial enterprises [5].

Due to the saturation of ERP markets targeting large-scale enterprises, ERP system manufacturers today are also now concentrating on the growing market of small and medium-sized enterprises (SMEs) [3], [6]. This has resulted in a highly fragmented ERP market and a great diffusion of ERP systems throughout enterprises of nearly every industry and every size [7]-[9]. Due to the strong demand and the high fragmentation of the market, there are many ERP systems with different technologies and philosophies available on the market. This multitude of software manufacturers, vendors, and systems implies that enterprises that use or want to use ERP systems must strive to find the "right" software as well as to be aware of the factors that influence the success of the implementation project.

The implementation of an information system (e.g., an ERP system) is a complex and time-consuming project during which companies face great opportunities, but at the same time also face enormous risks. To take advantage of the potential opportunities rather than get caught by the risks of these implementation projects, it is essential to focus on those factors that support a successful implementation of an information system [10], [11]. Being aware of these factors, a company can positively influence the success of the implementation project and effectively minimize the project's risks [10]. Recalling these so-called critical success factors (CSFs) is of high importance whenever a new system is to be adopted and implemented, or a running system needs to be upgraded or replaced. Errors during the selection, implementation, or maintenance of ERP systems, wrong implementation approaches, and ERP systems that do not fit the requirements of the enterprise can all cause financial disadvantages or disasters, perhaps even leading to insolvencies. Several examples of such negative scenarios can be found in the literature (e.g., [12], [13]). SMEs must be especially aware of the CSFs since they lack the financial, material, and personnel resources of larger companies. Thus, they are under greater pressure to implement and run ERP systems without failure and as smoothly as possible.

These critical success factors have already been considered in numerous scientific publications. Several case studies, surveys, and literature reviews have already been conducted by different researchers (e.g., [4], [14]-[16]). However, the existing ERP system success factor research has focused mostly on the selection and implementation of ERP systems in large enterprises. Less attention has been paid to the implementation projects in SMEs, despite the fact that research focusing on CSFs in smaller companies has been recommended in the research community for several years (e.g., [17], [18]).

Therefore, the aim of our study was to focus on the implementation of ERP systems in SMEs, especially focusing on the differences in CSFs of larger ERP projects and smaller projects. Prior to this study, we conducted a systematic literature review in order to update the existing reviews of CSFs. On the basis of the CSFs identified, we conducted multiple interviews with German ERP consultants with specific experience in smaller ERP projects to obtain insights into the similarities and differences in CSFs for ERP system implementation in SMEs. Overall, our study was driven by the following research question:

**Q1:** *What similarities and differences exist between critical success factors for ERP implementation projects in larger and smaller enterprises?*

Therefore, the paper is structured as follows. The next section gives a short overview of the later discussed and important CSFs before the following section deals with the results of our literature review. There, we will point out which factors are the most important and which factors seem to have little influence on the success of an ERP implementation project. Next, our data collection methodology is described before the results of the interviews are presented and the research question is answered. Finally, the paper concludes with a summary of the results and discusses the limitations of our study.

## 2 Critical Success Factors Identified

A CSF for ERP projects has been defined by [15] as a reference to any condition or element that was deemed necessary in order for the ERP implementation to be successful. To provide a comprehensive understanding of the different CSFs and their concepts, they are described in this section before presenting the research methodology and discussing the results. However, only the most important and later-on discussed factors are described subsequently. The detailed definitions of the other CSFs can be found in [7] and [19].

**Balanced project team:** In general, a project team consists of at least two persons working together for a common goal whereby each team member has defined responsibilities and functions [20]. The characteristics of the team members should complement each other, on their experience, their knowledge as well as their soft skills [21]. For an ERP implementation it is important to have a solid, core implementation team that is comprised of the organization's best and brightest individuals [15]. These team members should be assigned to the project on a fulltime basis. Only then they can fully concentrate on the project and are not disturbed or distracted with their daily business [22].

**Change management:** Change management involves early participation of all persons affected by a change process in order to reduce resistance against these changes. An important component is adequate training especially of the IT-department as well as an early communication of the changes to provide employees with an opportunity to react [23]. Change management strategies are responsible for handling the enterprise-wide cultural and structural changes. Therefore, it is necessary to train and educate the employees in various ways. Thereby, change management not only aims towards preventing rejection and supporting acceptance. Moreover, its goal is making employees understand and want the changes. Integrating the employees early in the planning and implementation process is important to achieve this understanding. Also, during the user training sessions a support team should be available in order to clarify and answer questions regarding the new processes and function. Furthermore, an additional evaluation with the end users should be accomplished after the "go live" to uncover problems and to avoid discords [24].

**ERP system configuration:** Since the initial ERP system version is based on best practices, a configuration or adaption of the system according to business processes is necessary in every ERP implementation project. Hence, as far as possible, the company should try to adopt the processes and options built into the ERP, rather than seek to modify the ERP [25]. Following [26], the more strongly the original ERP software is modified (e.g., even beyond the "normal" configuration) the smaller the chance is for a successful implementation project. Hence, a good business vision is helpful because it reduces the effort of capturing the functionality of the ERP business model and therefore minimizes the effort needed for the configuration [25]. Again, extensive system modifications will not only cause implementation problems, but also harm system maintenance. Therefore, fewer adjustments reduce the effort of integrating new versions, releases or updates [24].



**ERP system tests:** In ERP implementation, “go live” on the system without adequate and planned system testing may lead to an organizational disaster. Tests and validation of an ERP system is necessary to ensure that the system works technically correct and that the business process configurations were done in the right way [27]. Therefore testing and simulation exercises for both, the whole system and separate parts / functions, have to be performed during and in the final stages of the implementation process [15], [28].

**Organizational fit of the ERP system:** The fact that the organizational fit of an ERP system should be examined and considered comprehensively before its implementation sounds logical. Nevertheless, ERP manufacturers often try to create blind confidence in their ERP package even if the organizational fit is obviously low. In [26] is empirically examined the extent to which the implementation success of an ERP system depends on the fit between the company and the ERP system and found that the adaptation and configuration effort negatively correlates with the implementation success. Therefore, the careful selection of an ERP system with consideration of its company specific organizational fit, such as company size or industry sector, is essential. Thus, appropriate ERP system selection is an important factor in the effort to ensure a good fit between the company and the ERP system.

**Project management:** Project management refers to the ongoing management of the implementation plan [15]. The implementation of an ERP system is a unique procedure that requires enterprise-wide project management. Therefore, it involves the planning stages, the allocation of responsibilities, the definition of milestones and critical paths, training and human resource planning, and the determination of measures of success [23], [29]. This enables fast decisions and guarantees that such decisions are made by the “right” company members. Furthermore, continuous project management allows focus to remain on the important aspects of the ERP implementation and ensures that timelines and schedules are met [23]. Within project management, comprehensive documentation of the tasks, responsibilities, and goals is indispensable for the success of an ERP implementation [17].

**Top management support and involvement:** Top management support and involvement is one of the most important success factors for an ERP implementation [14]. Committed leadership at the top management level is the basis for the continuous accomplishment of every project [15]. Thus, innovations, in particular new technologies, are more quickly accepted by employees if these innovations are promoted by top management. Before the project starts, top management has to identify the peculiarities and challenges of the planned ERP implementation. Since many decisions that have to be made during the project can affect the whole enterprise, these decisions will need the acceptance and the commitment of the senior managers and often can only be made by them [30]. The commitment of top management is important in order for the allocation of necessary resources, quick and effective decision making, solutions of conflicts that need enterprise-wide acceptance, and supporting cooperation from all different departments [28].

**User training:** Missing or inadequate end user training is often a reason for failures in the implementation of new software. The main goal of end user training is to provide an effective

understanding of the new business processes and applications as well as the new workflows that are created by the ERP implementation. Therefore, establishing a suitable plan for the employees' training is important [28]. Furthermore, during such an extensive project, management must determine which employee is the best fit for which position or for which application of the new software. This strongly depends on the employee's already acquired knowledge and/or additional training courses [31].

### 3 Literature Review of Critical Success Factors

In order to identify these factors that affect the success or failure of ERP projects, several case studies, surveys, and literature reviews have already been conducted by a number of researchers (e.g., [4], [15], [16], [24]-[26]).

However, most of the literature reviews cannot be reproduced, because descriptions of the review methods and procedures are lacking. Some researchers have pointed out the limitations of literature review articles, specifically noting that they lack methodological rigor [32]. Therefore, in order to update the existing reviews by including current ERP literature, we conducted a literature review by systematically reviewing articles in five different databases as well as papers drawn from several international conference proceedings. More specifically, we conducted two separate literature reviews according to the same search procedures and steps. The first was performed in mid-2010 [7], [19]. Since we identified 20 or more papers published each year, it was essential for us to update this review every two or three years. Therefore, we conducted the second review in mid-2013. The overall procedure for the literature review will not be part of this paper. It is described in detail in [7], [19], [33].

We identified 320 papers that referred to CSFs of ERP projects. These papers were reviewed again in depth in order to determine the various concepts associated with CSFs. For each paper, the CSFs were captured along with the publication year, the type of data collection used, and the companies (i.e., the number and size) from which the CSFs were derived. All 320 papers were published between 1998 and mid-2013. Table 1 shows the distribution of the papers by publication year. As is shown, most of the papers were published between 2006 and 2013.

Year	Papers	Year	Papers
2013	30	2005	15
2012	31	2004	20
2011	39	2003	11
2010	37	2002	11
2009	42	2001	5
2008	22	2000	5
2007	24	1999	3
2006	24	1998	1

Table 1. Paper Distribution by Year

Since 2004, each year around 20 papers and since 2009 each year around 30 papers or more papers about CSFs have been published. Therefore, it can be argued that a review every two or three years is reasonable in order to update the results of previously performed literature reviews, especially when considering the rapidly evolving technology and the changing system availability like the “Software-as-a-Service”-concept or ERP systems provided in the cloud.

Overall, 31 factors influencing the success of ERP system implementation were identified. Figure 1 shows the results of our review, i.e., the CSFs identified, their ranks and each factor’s total number of occurrences in the reviewed papers. *Top management support and involvement*, *Project management*, and *User training* are the three most-named factors, with each being mentioned in more than 160 articles. Therefore, the factor *Top management support and involvement* is the outstanding rank #1 referred to in more than 200 papers. As mentioned above, we will not describe each factor and its concepts in detail in this paper. However, to provide a full understanding of the different CSFs and their concepts, we describe all 31 factors in [19] as well as the top eight factors again in more detail in [7].

Regarding the form of data collection, it must be stated that the papers consist of 144 single or multiple case studies, 118 surveys and 58 literature reviews or articles where CSFs are derived from the chosen literature.

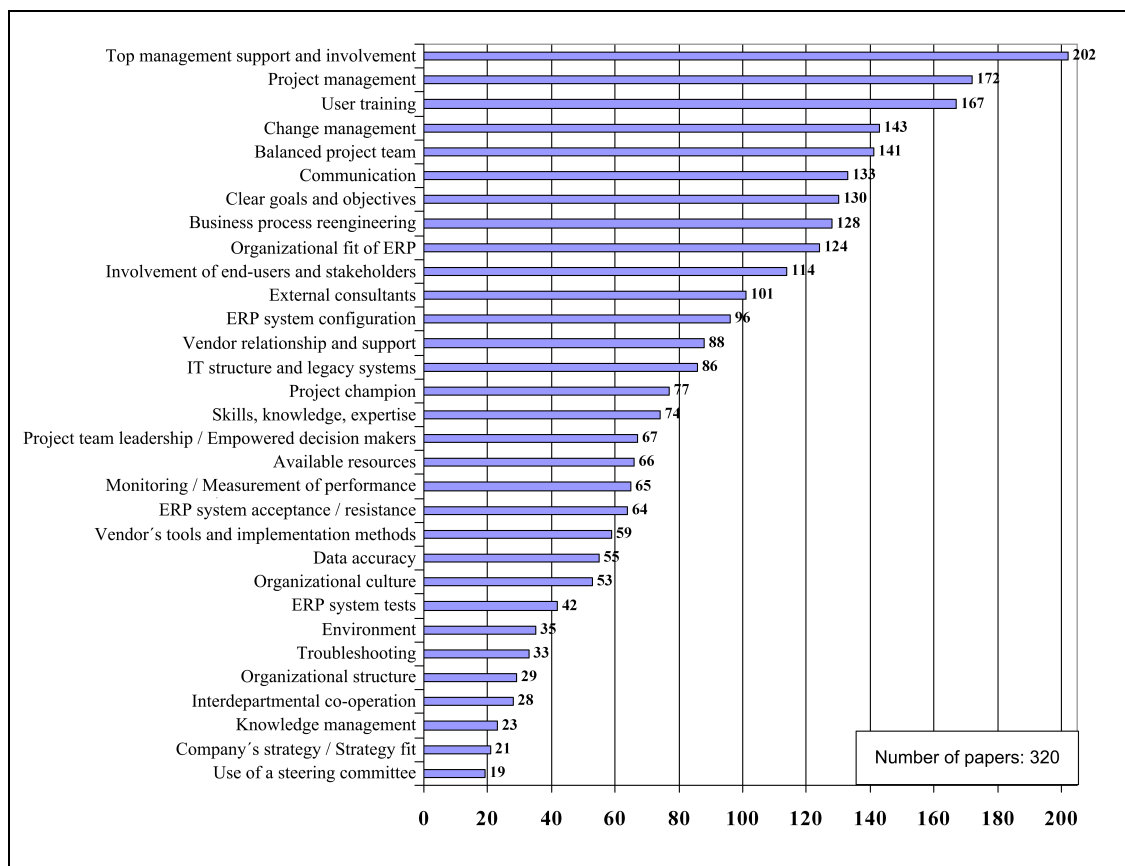


Figure 1. ERP Project CSFs in Rank Order Based on Frequency of Appearance in Analyzed Literature

In most previous literature reviews, the CSFs were grouped without as much attention to detail; therefore, a lower number of CSFs was used (e.g., [4], [15]). However, we took a different approach in our review. For the 31 factors, we used a larger number of categories than other

researchers, as we expected the resulting distribution to offer more insight. If broader definitions for some CSFs might be needed at a later time, further aggregation of the categories is still possible. Comparing these results with other literature reviews (e.g., [15]), the top five factors are obviously similar, with only the ranked positions differing. Due to our large literature base, the total numbers of observed mentions are much higher. Therefore, the differences in the CSF frequencies are much higher as well, making the distinctions in the significance of the factors clearer.

Concerning the company size during review 1 (conducted in mid-2010), only 12 papers explicitly focus on small and medium-sized enterprises (SMEs), mostly within single or multiple case studies. Within the review update (conducted in mid-2013), 25 articles dealt with SMEs explicitly. In some surveys, SMEs are included and analyzed as well, but they are a minority in these surveys. Therefore, deriving CSFs which are important for SMEs is difficult and can be seen as still lacking in the CSF research.

Within these 37 papers focusing on SMEs, *Top management support and involvement* (mentioned in 25 articles), *Project management* (mentioned in 25 articles) as well as *User training* (mentioned in 22 articles) are again the most frequently named factors for ERP projects in smaller enterprises (see Figure 2).

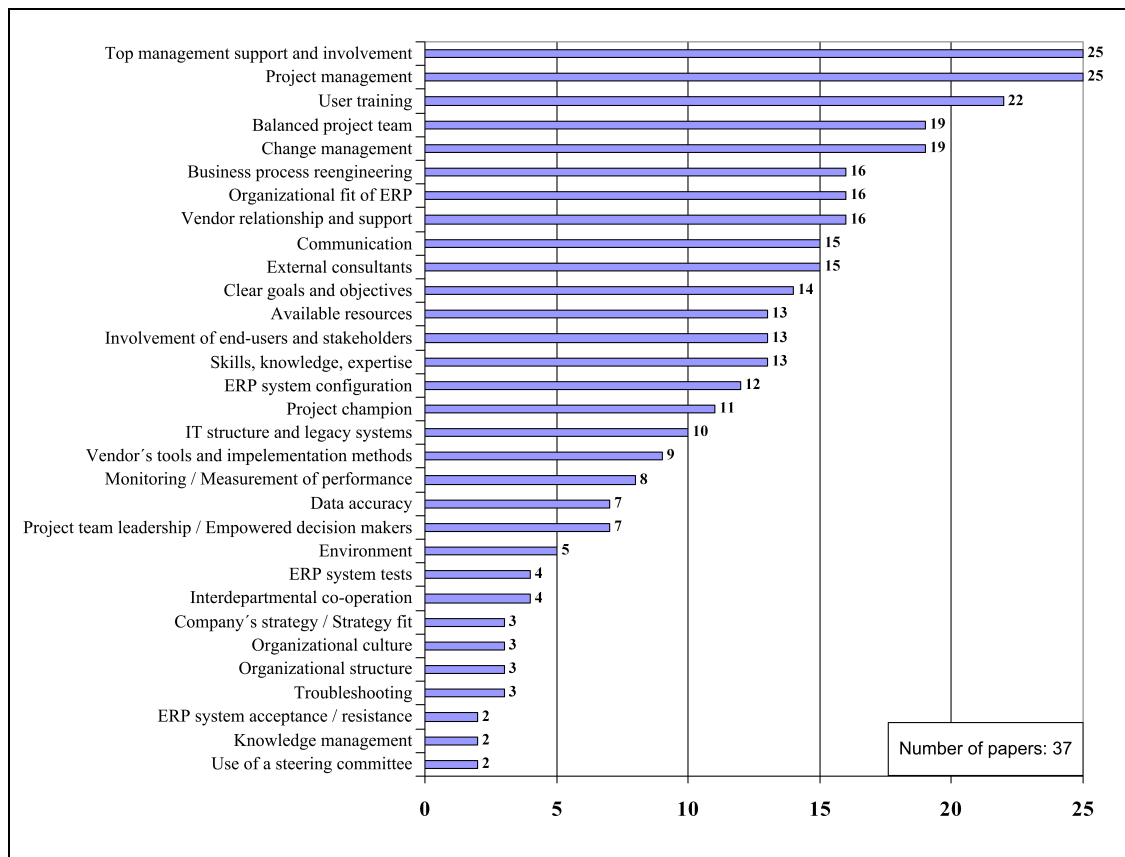


Figure 2. Literature Review – CSFs of ERP Projects in SMEs

However, the differences in the CSF frequencies are only minimal and may be related to the small number of identified papers. Therefore, deriving CSFs that are important for SMEs is difficult due to the small number of studies focusing solely on them. This clearly is a research gap in the ERP CSF research area. Therefore, our study focuses on this gap. We investigated these CSFs by interviewing German ERP consultants with specific experience in smaller ERP projects. The results will be part of the next sections.

## **4 Critical Success Factors for SMEs' ERP Projects**

### **4.1 Study Design – Data Collection Methodology**

To gain an understanding of the differences in the CSFs for ERP system projects in large-scale enterprises and SMEs, we used a qualitative exploratory approach within German ERP system vendors.

The units of analysis in our study are the ERP projects for SMEs that the ERP consultants have performed so far in their career. For the data collection, we conducted several interviews with ERP consultants from German ERP system vendors to identify the factors that they determined to be relevant for the projects' success.

Therefore, we interviewed ten ERP consultants from six ERP system vendors. Table 5 in the Appendix gives an overview of the interviewed ERP consultants. Among the ERP consultants, we were able to interview some consultants with longtime experience in more than 100 ERP projects as well as some consultants who had been working in this field for only a few years and had experience with fewer than 10 ERP projects (see Table 5).

To gain a deep and detailed view of the consultants' experiences, we chose direct structured interviews as our method of data collection. The interviews were conducted in retrospect to the ERP projects between April and July 2013. The interviews were designed as partially standardized interviews using open to semi-open questions as initial starting points for the conversation. Both personal (face-to-face) interviews, as well as telephone interviews, were conducted by the author. An interview guideline was developed, based on the questions of [34], who conducted a similar study, as well as on the basis of one of our previous CSF studies that had another focus [35]. We changed the questions to align with our identified CSFs (see Figure 1) to ensure that all of the factors were discussed in the interviews. The interview guideline consisted of 52 main questions with further sub-questions which referred to the 31 identified CSFs. These questions were formulated in an open way so that it would be possible to identify "new" CSFs which were not resulting from the literature review. This questionnaire was sent to interviewees before the interviews took place to allow them to prepare for their interviews.

For a better analysis of the results, we recorded all interviews (the interviews typically took between 70 and 180 minutes) and transcribed them afterwards (resulting in about 250 pages of written text). As a first step, non-verbal and para-linguistic elements and other elements that

were not relevant to the study were excluded. Afterwards, to evaluate the CSFs, the interviews were analyzed with reference to each CSF question block. We matched the answers and statements of the interviewees to the respective factor. Then, each CSF was ranked according to a three-tier scale (2–very important factor; 1–important factor; 0–less/non-important factor), and, for a finer classification, according to a five-tier scale (4–very important factor; 3–important factor; 2–factor was seen as relevant; 1–factor was mentioned but not seen as being very relevant; 0–factor was not seen as relevant or important/factor was not mentioned at all). This rating was done regarding the respective statements of the interviewees. We used these two scales to gain a preliminary understanding of whether differences would occur by using a finer/more detailed scale. Here, the five-tier-scale could be seen as more appropriate for determining the importance of the factors. After setting up this ranking of CSFs, we discussed the factor rating with other researchers in this field to reduce the subjectivity of the rating. Finally, this procedure resulted in a ranking of all 31 CSFs according to the interviewees’ statements and answers.

#### 4.2 Results of the Interviews

For each interview, a ranking of the critical success factors was set up by the author. A final ranking was created including all interviews and all individual rankings (see Table 2). As shown, the most important factors for ERP implementation projects in small and medium-sized companies according to our study are *ERP system tests* and *Organizational fit of the ERP system* with more than 30 out of a possible 40 points. Also, no further factors could be identified during the interviews. Each of the 31 factors stemming from the literature review was mentioned by at least one interviewee. However, the factors *Organizational structure*, *Troubleshooting* and *Interdepartmental cooperation* were in fact mentioned by some interviewees but these factors were not seen as really important. They were rated with less than five out of 40 possible points.

Rank	Factor	Factor rating (five-tier-scale)	Rank	Factor	Factor rating (five-tier-scale)
1	Organizational fit of the ERP system	31	17	External consultants	18
	ERP system tests	31		Involvement of end-users and stakeholders	18
3	Balanced project team	28		Data accuracy	18
	Project management	28	20	Organizational culture	17

5	Change management	27	21	Vendor relationship and support	15
6	Clear goals and objectives	26		Vendor's tools and implementation methods	15
	Communication	26	23	Project champion	13
8	Top management support and involvement	25		Environment	13
	User training	25		Knowledge management	13
10	ERP system configuration	24		Skills, knowledge, and expertise	13
11	Use of a steering committee	23	27	IT structure and legacy systems	11
12	Company's strategy / strategy fit	22	28	Business process reengineering	10
13	Monitoring and performance measurement	20	29	Troubleshooting	4
14	Available resources	19	30	Organizational structure	1
	Project team leadership / empowered decision makers	19	31	Interdepartmental cooperation	0
	ERP system acceptance / resistance	19			
4–very important factor; 3–important factor; 2–factor was seen as relevant; 1–factor was mentioned but not seen as being very relevant; 0–factor was not seen as relevant or important/factor was not mentioned at all) / maximum possible rating on basis of 10 interviews = 40					

Table 2. CSFs According the Five-Tier-Scale Rating

Neither of the two most important factors were part of the top 5 within the ranking of the literature review (see Table 3). The factor *ERP system tests* was not even part of the top 20 within the literature review (see Figure 1 and Figure 2). Also, *Organizational fit of the ERP system* has gained more importance, according to our interviewees. The importance of both factors indicates that SMEs are forced to find the right ERP system that fits their needs and to test the system properly before the Go-Live. As mentioned in the first section, due to their lack of the financial, material, and personnel resources compared to larger companies', failures during or after the Go-Live can easily cause financial disadvantages or disasters, perhaps even leading to the insolvency of such small companies. Therefore, this is supported by the importance of the top two factors in our study.

Rank	Results of the literature review (all company sizes)	Results of the literature review (only SMEs)	Factors from the interviews
1	Top management support and involvement	Top management support and involvement	Organizational fit of the ERP system
			ERP system tests
2	Project management	Project management	
3	User training	User training	Balanced project team
			Project management
4	Change management	Balanced project team	
		Change management	
5	Balanced project team		Change management

Table 3. Comparison of the Top Five Factors

Reasons for this can also be seen in the highly fragmented ERP system market as well as in the increasing multitude of software manufacturers and ERP systems. Enterprises are facing more and more difficulties in identifying the best fitting ERP system. Therefore, more emphasis is laid on the selection of the “right” ERP system with a high *Organizational fit of the ERP system*. This also supports the statement that SMEs strongly depend on ERP systems that fit their needs even more than large companies may. SMEs cannot afford to be restricted by stiff ERP processes; moreover, it is important that the system is adapted according to their own processes. This can also be seen by looking at *Business process reengineering*. This factor was part of the top 10 in the literature review (see Figure 1 and Figure 2) but is ranked at #28 in our study with only 10 out of 40 possible points (see Table 2). Here, SMEs seek more to adapt the system than to change the business processes.

To categorize critical success factors, in [25] a matrix scheme is suggested. Here, the authors consider the tactical or strategic direction of the CSFs and divide them into organizational and technological factors. Thus, tactical CSFs rather relate to short-term aspects and goals of the system implementation project itself, whereby strategic factors aim towards long-term impacts of activities with strong connections to the development of the organization in relation to mission, vision and core competencies of the business activity. Considering the technological and organizational character of the CSFs, the specificity and significance of technological factors are strongly dependent on the ERP systems themselves, whereas organizational factors focus on corporate culture and its environment with its specific processes and structures [25], [36], [37]. Table 4 gives an overview of the categorization of the identified CSFs in our study with a focus on their ranking.



	<b>Strategic</b>		<b>Tactical</b>	
	<b>Critical Success Factors</b>	<b>Rank</b>	<b>Critical Success Factors</b>	<b>Rank</b>
<b>Organizational</b>	<b>Balanced project team</b>	<b>3</b>	<b>Project management</b>	<b>3</b>
	<b>Change management</b>	<b>5</b>	<b>Communication</b>	<b>6</b>
	<b>Clear goals and objectives</b>	<b>6</b>	<b>User training</b>	<b>8</b>
	<b>Top management support and involvement</b>	<b>8</b>	Monitoring / Measurement of performance	13
	Use of a steering committee	11	External consultants	17
	Company's strategy / Strategy fit	12	Skills, knowledge and expertise	23
	Available resources	14	Troubleshooting	29
	Project team leadership / Empowered decision makers	14	Interdepartmental cooperation	31
	ERP system acceptance / resistance	14		
	Involvement of end-users and stakeholders	17		
	Organizational culture	20		
	Vendor relationship and support	21		
	Project champion	23		
	Environment	23		
	Knowledge management	23		
	Business process reengineering	28		
Organizational structure	30			
<b>Technological</b>	<b>Organizational fit of the ERP system</b>	<b>1</b>	<b>ERP system tests</b>	<b>1</b>
	<b>ERP system configuration</b>	<b>10</b>	Data accuracy	17
			Vendor's tools and implementation methods	21
			IT structure and legacy systems	27

Table 4. Categorization of CSFs (Model Adapted from [25], [36], [37])

We oriented the classification and categorization of the factors according to [36] and [37]. The factors of the top 10 are highlighted. It is shown that only a few CSFs (six out of 31) are technological factors whereas more than 50% of the factors (17 out of 31) are organizational factors with a strategic characteristic. Though the top 10 factors are spread out among all four categories, most of them are part of the organizational category. Remarkably, the two most important factors are part of the technological view. This supports the statement above that the technological aspects of ERP projects and their impact on the enterprises are considered more important for SMEs than for larger companies. However, smaller enterprises and ERP vendors should consider both the organizational and technological aspects when implementing an ERP system.

## 5 Conclusion and Limitations

The aim of our study was to gain insight into the research field of CSFs for ERP implementation projects, with a focus on ERP projects in small and medium-sized enterprises. Research in the field of ERP system projects and their CSFs provides valuable information that may enhance the degree to which an organization's implementation project succeeds [15]. As a first step, we carried out a systematic literature review to identify CSFs and to update existing reviews. Our review turned up a variety of papers, i.e., case studies, surveys, and literature reviews, focusing on CSFs. All in all, we identified 320 relevant papers dealing with CSFs of ERP system projects. From these existing studies, we derived 31 different CSFs (see Figure 1). Most of the identified papers and studies focus on large companies. Small and medium-sized enterprises are – if included at all – usually underrepresented in quantitative studies. Studies exclusively focusing on SMEs are rare. We identified 37 of the 320 articles with this explicit focus. These are only nearly 12% of all published papers with a focus on CSF. Even if research focusing on CSFs in smaller companies has been recommended in the research community for several years (e.g., [17], [18]), our reviews reveal that SMEs are still not the primary focus of CSF research. Therefore, this can still be seen as a clear lack of research.

To this end, we set up a study with a specific SME focus. We conducted several interviews with ERP consultants experienced with ERP implementations in SMEs. Using a guideline consisting of 52 initial questions about CSFs, we conducted ten interviews. We found that all 31 factors found in the literature review were mentioned by at least one interviewee, and therefore all 31 factors also somehow affect the success of the ERP system projects in SMEs, except the factor *Interdepartmental cooperation* that was mentioned by some interviewees but not seen as relevant for ERP projects in SMEs. However, contrary to the ranking resulting from the literature review, we identified factors with a more technological focus being important for those ERP projects. Here, the factors *ERP system tests* and *Organizational fit of the ERP system* as the most important factors as well as *ERP system configuration* that is also part of the top 10 factors refer to more technological aspects. Hence, factors with an organizational characteristic could also be identified as part of the top 5 factors in our study (*Balanced project team*, *Project management*, and *Change management*).

Regarding the research question, our study could show that most of the factors which influence the success of ERP system implementation projects in large-scale enterprises also have influence on ERP projects in SMEs. We could not identify any further factors that were not already referred to in the literature. However, we could show that the importance of the factors differs a lot and that SMEs and also the ERP manufacturers have to be aware of these differences in the factors' characteristics, focusing also on technological aspects of the ERP implementations rather than focusing mainly on the organizational factors, as they are more important for the large-scale companies.

A few limitations of our study must be mentioned as well. For our literature review, we are aware that we cannot be certain that we have identified all relevant papers published in journals and conferences since we made a specific selection of five databases and five international conferences. Therefore, journals not included in our databases and the proceedings from other conferences might also provide relevant articles. Another limitation is the coding of the CSFs. We tried to reduce any subjectivity by formulating coding rules and by discussing the coding of the CSFs with several independent researchers. However, other researchers may code the CSFs in other ways. For the interview study, the interviews conducted and data evaluated represent only an investigation of sample ERP projects in SMEs based on the experiences of the ERP consultants. These results are limited to the specifics of these projects. In light of this, we will conduct further case studies and some larger surveys to broaden the results of this investigation.

## 6 References

- [1] T.H. Davenport, *Mission critical: realizing the promise of enterprise systems*. Boston, USA: Harvard Business School Press, 2000.
- [2] S.V. Grabski, and S.A. Leech, "Complementary controls and ERP implementation success," *International Journal of Accounting Information Systems*, vol. 8, no. 1, pp. 17-39, 2007.
- [3] S.C.L. Koh, and M. Simpson, "Change and uncertainty in SME manufacturing environments using ERP," *Journal of Manufacturing Technology Management*, vol. 16, no. 6, pp. 629-653, 2005.
- [4] T.M. Somers, and K. Nelson, "The impact of critical success factors across the stages of enterprise resource planning implementations," in *Proceedings of the 34th Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS 2001)*, Hawaii, USA, 2001.
- [5] Konradin GmbH, *Konradin ERP-Studie 2011: Einsatz von ERP-Lösungen in der Industrie*. Leinfelden-Echterdingen, Germany: Konradin Mediengruppe, 2011.
- [6] A. Deep, P. Guttridge, S. Dani, and N. Burns, "Investigating factors affecting ERP selection in the made-to-order SME sector," *Journal of Manufacturing Technology Management*, vol. 19, no. 4, pp. 430-446, 2008.
- [7] C. Leyh, "Critical Success Factors for ERP System Implementation Projects: A Literature Review," in *Advances in Enterprise Information Systems II*, C. Möller, and S. Chaudhry, Eds. Leiden, The Netherlands: CRC Press/Balkema, 2012, pp. 45-56.
- [8] A. Winkelmann, and K. Klose, "Experiences while selecting, adapting and implementing ERP systems in SMEs: a case study," in *Proceedings of the 14th Americas Conference on Information Systems (AMCIS 2008)*, Toronto, Ontario, Canada, 2008.
- [9] A. Winkelmann, and C. Leyh, "Teaching ERP systems: A multi-perspective view on the ERP system market," *Journal of Information Systems Education*, vol. 21, no. 2, pp. 233-240, 2010.
- [10] A. Jones, J. Robinson, B. O'Toole, and D. Webb, "Implementing a bespoke supply chain management system to deliver tangible benefits," *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, vol. 30, no. 9/10, pp. 927-937, 2006.
- [11] E.W.T. Ngai, T.C.E. Cheng, and S.S.M. Ho, "Critical success factors of web-based supply-chain management systems: an exploratory study," *Production Planning & Control*, vol. 15, no. 6, pp. 622-630, 2004.

- [12] T. Barker, and M.N. Frolick, "ERP Implementation Failure: A Case Study," *Information Systems Management*, vol. 20 no. 4, pp. 43-49, 2003.
- [13] K. Hsu, J. Sylvestre, and E.N. Sayed, "Avoiding ERP Pitfalls," *The Journal of Corporate Accounting & Finance*, vo. 17, no. 4, pp. 67-74, 2006.
- [14] P. Achanga, G. Nelde, R. Roy, and E. Shehab, "Critical Success Factors for Lean Implementation within SMEs," *Journal of Manufacturing Technology Management*, vol. 17, no. 4, pp. 460-471, 2006.
- [15] S. Finney, and M. Corbett, "ERP Implementation: A Compilation and Analysis of Critical Success Factors," *Business Process Management Journal*, vol. 13, no. 3, pp. 329-347, 2007.
- [16] F.F.-H. Nah, K.M. Zuckweiler, and J.L.-S. Lau, "ERP Implementation: Chief Information Officers' Perceptions of Critical Success Factors," *International Journal of Human-Computer Interaction*, vol. 16, no. 1, pp. 5-22, 2003.
- [17] B. Snider, G.J.C. da Silveira, and J. Balakrishnan, "ERP Implementation at SMEs: Analysis of Five Canadian Cases," *International Journal of Operations & Production Management*, vol. 29, no. 1, pp. 4-29, 2009.
- [18] A.Y.T. Sun, A. Yazdani, and J.D. Overend, "Achievement assessment for enterprise resource planning (ERP) system implementations based on critical success factors (CSFs)," *International Journal of Production Economics*, vol. 98, no. 2, pp. 189-203, 2005.
- [19] C. Leyh, "Critical Success Factors for ERP System Selection, Implementation and Post-Implementation," in *Readings on Enterprise Resource Planning*, P.-M. Léger, R. Pellerin, and G. Babin, Eds. Montreal: ERPsim Lab, HEC Montreal, 2011, Chapter 05, pp. 63-77.
- [20] W. Humphrey, *Introduction to the team software process*. Amsterdam, Netherlands: Addison-Wesley, 2000.
- [21] M. Hesseler, and M. Goertz, *Basiswissen ERP-Systeme – Auswahl, Einführung & Einsatz betriebswirtschaftlicher Standardsoftware*, Witten, Germany: W31, 2007.
- [22] G. Shanks, and A. Parr, "A Model of ERP Project Implementation," *Journal of Information Technology*, vol. 15, no. 4, pp. 289-303, 2000.
- [23] M. Al-Mashari, and A. Al-Mudimigh, "ERP implementation: Lessons from a case study," *Information Technology & People*, vol. 16, no. 1, pp. 21-33, 2003.
- [24] T.C. Loh, and S.C.L. Koh, "Critical Elements for a Successful Enterprise Resource Planning Implementation in Small-and Medium-Sized Enterprises," *International Journal of Production Research*, vol. 42, no. 17, pp. 3433-3455, 2004.
- [25] J. Esteves-Sousa, and J. Pastor-Collado, "Towards the Unification of Critical Success Factors for ERP Implementations," in *Proceedings of the 10th Annual Business Information Technology (BIT) Conference*, Manchester, UK, 2000.
- [26] K.-K. Hong, and Y.-G. Kim, "The critical success factors for ERP implementation: An organizational fit perspective," *Information and Management*, vol. 40, no. 1, pp. 25-40, 2002.
- [27] H. Appelrath, and J. Ritter, *SAP R/3 Implementation: Method and Tools*. Berlin, Germany: Springer, 2000.
- [28] M. Al-Mashari, A. Al-Mudimigh, and M. Zairi, "Enterprise resource planning: A taxonomy of critical factors," *European Journal of Operational Research*, vol. 146, no. 2, pp. 352-364, 2003.
- [29] F.F.-H. Nah, J.L.-S. Lau, and J. Kuang, "Critical factors for successful implementation of enterprise systems," *Business Process Management Journal*, vol. 7, no. 3, pp. 285-296, 2001.
- [30] J. Becker, O. Vering, and A. Winkelmann, *Softwareauswahl und -einführung in Industrie und Handel – Vorgehen bei und Erfahrungen mit ERP- und Warenwirtschaftssystemen*. Berlin, Germany: Springer, 2007.
- [31] I. Teich, W. Kolbenschlag, and W. Reiners, *Der richtige Weg zur Softwareauswahl*. Berlin, Germany: Springer, 2008.
- [32] J. vom Brocke, A. Simons, B. Niehaves, K. Riemer, R. Plattfaut, and A. Cleven, "Reconstructing the Giant: On the Importance of Rigour in Documenting the Literature Search Process," in *Proceedings of the 17th European Conference on Information Systems (ECIS 2009)*, Verona, Italy, 2009.
- [33] C. Leyh, "Which Factors Influence ERP Implementation Projects in Small and Medium-Sized Enterprises?," in *Proceedings of the 20th Americas Conference on Information Systems (AMCIS 2014)*, Savannah, Georgia, USA, 2014.
- [34] F.F.-H. Nah, and S. Delgado, "Critical Success Factors for Enterprise Resource Planning Implementation and Upgrade," *Journal of Computer Information Systems*, vol. 46, no. 29, pp. 99-113, 2006.
- [35] C. Leyh, and P. Muschick, "Critical Success Factors for ERP system Upgrades - The Case of a German large-scale Enterprise," in *Proceedings of the 19th Americas Conference on Information Systems (AMCIS 2013)*, Chicago, USA, 2013.

- [36] J. Esteves-Sousa, *Definition and Analysis of Critical Success Factors for ERP Implementation Projects*. Barcelona, Spain, 2004.
- [37] U. Remus, "Critical Success Factors for Implementing Enterprise Portals: A Comparison with ERP Implementations," *Business Process Management Journal*, vol. 13, no. 4, pp. 538-552, 2007.

## 7 Appendix – Overview of the Interviewees

ERP manufacturer	ERP consultant	ERP consultant since	Experience with ERP projects
Manufacturer 1	Consultant 1	Active in the ERP business for more than 30 years	Carried out more than 100 ERP projects
Manufacturer 2	Consultant 2	User support and project support for three years	Carried out three ERP projects
Manufacturer 3	Consultant 3	ERP consultant since 2008	Carried out eight ERP projects
	Consultant 4	ERP consultant and Head of project management for Manufacturer 3 since 2013	More than 30 years of experience with ERP topics and ERP projects as employee of several SMEs
Manufacturer 4	Consultant 5	ERP consultant for Manufacturer 4 since 2011	More than 30 years of experience with ERP topics and ERP projects as employee of several SMEs and other ERP manufacturers
	Consultant 6	ERP consultant since 2000; by now Head of Branch Office for Manufacturer 4	Carried out seven ERP projects; by now as Head of Branch Office support for 50 parallel ERP projects
Manufacturer 5	Consultant 7	ERP consultant for more than 16 years	Carried out more than 100 ERP projects
	Consultant 8	ERP consultant for more than 13 years	Carried out around 130 ERP projects

Manufacturer 6	Consultant 9	ERP consultant for several years	Carried out several ERP projects (detailed number was not stated)
	Consultant 10	ERP consultant since 2010	Carried out five ERP projects

Table 5. Overview of the ERP Consultants and Their Experience

**Referenz – Aufsatz A3.2: Critical Success Factors for ERP Projects  
in Small and Medium-sized Enterprises – The Perspective of  
Selected German SMEs**

<i>Titel</i>	Critical Success Factors for ERP Projects in Small and Medium-sized Enterprises – The Perspective of Selected German SMEs
<i>Autor</i>	<b>Leyh, Christian</b> <i>Technische Universität Dresden</i> <i>Chair of Information Systems, esp. IS in Manufacturing and Commerce</i> <i>christian.leyh@tu-dresden.de</i>
<i>Veröffentlichung</i>	Konferenzbeitrag
<i>Original veröffentlicht in:</i>	Proceedings of the 2014 Federated Conference on Computer Science and Information Systems, FedCSIS 2014, September 6 - 10, Warsaw, Poland, pp. 1181-1190.
<i>Zusammenfassung</i>	The aim of our study was to provide a contribution to the research field of the critical success factors (CSFs) of ERP projects, with a specific focus on smaller enterprises (SMEs). Therefore, we conducted a systematic literature review in order to update the existing reviews of CSFs. On the basis of that review, we led several interviews within German SMEs that have implemented ERP systems. As a result, we showed that all factors found in the literature also affected the success of ERP projects in SMEs. However, within those projects, technological factors gained much more importance compared to those factors that most influence the success of larger ERP projects. For SMEs, factors such as the <i>Organizational fit of the ERP system</i> as well as <i>ERP system tests</i> are even more important than <i>Top management support</i> or <i>Project management</i> , which were the most important factors for large-scale companies.

### **Referenz – Aufsatz A3.3: Which Factors Influence ERP Implementation Projects in Small and Medium-Sized Enterprises?**

<i>Titel</i>	Which Factors Influence ERP Implementation Projects in Small and Medium-Sized Enterprises?
<i>Autor</i>	<b>Leyh, Christian</b> <i>Technische Universität Dresden</i> <i>Chair of Information Systems, esp. IS in Manufacturing and Commerce</i> <i>christian.leyh@tu-dresden.de</i>
<i>Veröffentlichung</i>	Konferenzbeitrag
<i>Original veröffentlicht in:</i>	Proceedings of the 20th Americas Conference on Information Systems, AMCIS 2014, August 7 - 10, Savannah - Georgia, USA.
<i>Zusammenfassung</i>	The aim of our study was to provide a contribution to the research field of the critical success factors (CSFs) of ERP projects, with specific focus on smaller enterprises (SMEs). Therefore, we conducted a systematic literature review in order to update the existing reviews of CSFs. On the basis of that review, we led several interviews within German SMEs and with ERP consultants experienced with ERP implementations in SMEs. As a result, we showed that all factors found in the literature also affected the success of ERP projects in SMEs. However, within those projects, technological factors gained much more importance compared to the factors which influence the success from larger ERP projects the most. For SMEs, factors like <i>Organizational fit of the ERP system</i> as well as <i>ERP system tests</i> are even more important than <i>Top management support</i> or <i>Project management</i> , which were the most important factors for large-scaled companies.



**Aufsatz A4: Implementierung von ERP-Systemen in KMU – Ein Vorgehensmodell auf Basis von kritischen Erfolgsfaktoren**

<i>Titel</i>	Implementierung von ERP-Systemen in KMU – Ein Vorgehensmodell auf Basis von kritischen Erfolgsfaktoren
<i>Autor</i>	<b>Leyh, Christian</b> <i>Technische Universität Dresden</i> <i>Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik, insb. Informationssysteme in Industrie und Handel</i> <i>christian.leyh@tu-dresden.de</i>
<i>Veröffentlichung</i>	Journalbeitrag
<i>Original veröffentlicht in:</i>	Unveröffentlicht – Beitrag eingereicht bei: HMD – Praxis der Wirtschaftsinformatik.

# Implementierung von ERP-Systemen in KMU – Ein Vorgehensmodell auf Basis von kritischen Erfolgsfaktoren

---

***Abstract:** Eine Literaturstudie sowie eine darauf aufbauende Interviewstudie haben gezeigt, dass technologische Faktoren die Auswahl und Einführung von ERP-Systemen in klein- und mittelständischen Unternehmen stärker beeinflussen als bei ERP-Projekten in Großunternehmen. Auch werden diese Faktoren in vorhandenen Vorgehensmodellen nur wenig beachtet und zumeist werden dabei eher „weiche“ Faktoren, z.B. Widerstand gegen Veränderungen, schwaches Projektmanagement oder unrealistische Erwartungen, fokussiert. Technologische Aspekte werden kaum betrachtet. Dies aufgreifend wurde ein Vorgehensmodell entwickelt, welches diese Faktoren einbezieht und es werden konkrete Vorschläge zur Ausgestaltung der einzelnen Projektphasen unter Beachtung der Erfolgsfaktoren gegeben. Dabei wurde vor allem die Phase der Softwareauswahl, die in den meisten Vorgehensmodellen vorgelagert betrachtet wird und nicht eigentlicher Bestandteil der Modelle ist, in den Modellvorschlag einbezogen. Inwiefern dieses Modell den klein- und mittelständischen Unternehmen eine passende Hilfestellung geben kann, soll im Rahmen weiterer Studien untersucht werden.*

## 1 ERP-System-Einsatz in KMU

Unternehmen sehen sich heutzutage in Anbetracht der Globalisierung der Märkte und sich oftmals schnell ändernder wirtschaftlicher Rahmenbedingungen mit zahlreichen Herausforderungen konfrontiert. Um dies zu bewältigen, ist der Einsatz von adäquaten Informations- und Kommunikationssystemen fast schon zwingend. Speziell Enterprise Resource Planning-(ERP-)Systeme, die als standardisierte Systeme die gesamten unternehmerischen Aktivitäten und Geschäftsprozesse unterstützen können, sind zu einem wichtigen Bestandteil der Unternehmen geworden. Gründe für die hohe Nachfrage nach ERP-Systemen liegen u.a. im Wettbewerbsdruck, der teilweise eine erhebliche Senkung der Produktionskosten erfordert, in den Erwartungen von Umsatz- und Gewinnsteigerungen von Seiten verschiedenster Stakeholder sowie in der Notwendigkeit das Unternehmen den Herausforderungen des Marktes anzupassen. Diesbezüglich bietet ein richtig ausgewähltes und implementiertes ERP-System zahlreiche Vorteile, wie beispielsweise die Reduktion von Material- und somit von Lagerkosten, schnellere Durchlaufzeiten von Kundenaufträgen sowie die Reduktion von Produktionszeiten und -kosten (Davenport 2000; Grabski u. Leech 2007; Koh u. Simpson 2005; Somers u. Nelson 2001). Daher setzen bereits eine Vielzahl deutscher Unternehmen ERP-Systeme erfolgreich ein.

Nach der Sättigung des ERP-Marktes mit Fokus auf Großunternehmen konzentrieren sich ERP-Hersteller heute auch bzw. vor allem auf den wachsenden Markt im Bereich der klein- und mittelständischen Unternehmen (KMU) (Deep et al. 2008; Koh u. Simpson 2005). Daraus resultiert ein sehr stark fragmentierter ERP-Markt (vor allem im Bereich der KMU) mit einer

Vielzahl von ERP-Systemen für nahezu jede Branche und jegliche Unternehmensgröße (Leyh 2012). Gerade KMU haben jedoch, was ERP-Einführungen angeht, einen erheblichen Nachholbedarf (Leyh et al. 2010; Leyh u. Hübler 2011), so dass hier auch in den nächsten Jahren mit einer anhaltend hohen Nachfrage zu rechnen ist. Aufgrund der hohen Nachfrage seitens der KMU und der starken Marktfragmentierung ist eine Vielzahl von Herstellern, Vertriebspartnern und Systemen (mit unterschiedlichen Technologien und Entwicklungsphilosophien) auf dem ERP-Markt zu finden. Dies macht es für Unternehmen, die ERP-Systeme einsetzen wollen, erforderlich, das „richtige“ System zu finden sowie sich den Faktoren bewusst zu sein, die eine ERP-Einführung beeinflussen.

Die Implementierung eines ERP-Systems stellt dabei ein komplexes und zeitintensives Projekt dar, welches den Unternehmen große Möglichkeiten eröffnet, diese aber gleichzeitig mit enormen Risiken konfrontiert. Um von den Vorteilen zu profitieren, anstatt von den Risiken „verschlungen“ zu werden, ist es zwingend erforderlich, sich genau auf die Faktoren zu fokussieren, die zu einer erfolgreichen Einführung eines ERP-Systems beitragen (Jones et al. 2006; Ngai et al. 2004). Verschiedene Studien haben gezeigt, dass die Beachtung dieser sogenannten „kritischen Erfolgsfaktoren“ einen positiven Einfluss auf den Erfolg der ERP-Einführung und auf die anschließende Nutzung haben kann und die Projektrisiken effektiv minimiert werden (Jones et al. 2006). Daher sollten Unternehmen zwingend diese Faktoren bei jedem Software-Projekt einbeziehen, wann immer neue Systeme eingeführt bzw. bestehende Systeme angepasst oder ersetzt werden. Fehler und Fehlentscheidungen während der Auswahl, der Einführung und während des Betriebs von ERP-Systemen, falsche Vorgehensweisen und Ansätze bei der Systemauswahl und -einführung bzw. ERP-Systeme, die nicht den Anforderungen des Unternehmens entsprechen – all das kann erheblichen negativen Einfluss auf die Geschäftstätigkeit des Unternehmens haben sowie starke finanzielle Einbußen bedingen. Beispiele hierfür lassen sich zahlreich in der Literatur finden (z.B. Barker u. Frolick 2003; Hsu et al. 2006). Dies kann vor allem KMU stärker treffen, da diese Unternehmen nicht über die finanziellen, materiellen und personellen Ressourcen von Großunternehmen verfügen. Daher ist es für den Mittelstand und speziell für kleine Unternehmen zwingend erforderlich, dass das Vorgehen bei der Systemauswahl, die Einführung an sich und der spätere Betrieb des Systems so reibungs- und problemlos wie möglich verlaufen.

## **2 Erfolgsfaktoren von ERP-Projekten in KMU**

Kritische Erfolgsfaktoren wurden bereits in zahlreichen wissenschaftlichen Publikationen betrachtet. Verschiedene Fallstudien, Umfragen oder auch Ergebnisse von Literaturrecherchen wurden veröffentlicht (z.B. Achanga et al. 2006; Finney u. Corbett 2007; Somers u. Nelson 2001). Jedoch wurden dabei meist nur ERP-Projekte in Großunternehmen betrachtet. Weniger Beachtung wurde in diesem Rahmen ERP-Implementierungen in kleinen und mittleren Unternehmen geschenkt. Vor diesem Hintergrund fokussiert unsere Studie auf die spezifischen Erfolgsfaktoren, die die ERP-Einführungen in KMU betreffen, speziell auf die Unterschiede zu den Faktoren bei Großunternehmen. Im Vorfeld wurde dazu eine intensive Literaturrecherche

betrieben, um bestehende Literaturstudien zu aktualisieren. Auf Basis der so identifizierten Erfolgsfaktoren wurden mehrere Interviews mit kleinen und mittleren Anwenderunternehmen geführt, sowie mit ERP-Beratern, die sich speziell auf der Einführung in KMU spezialisiert haben.

## 2.1 Ergebnisse der Literaturstudie

Das genaue Vorgehen der Literaturrecherche ist beschrieben in Leyh (2011) und Leyh (2014). Dabei wurden 320 relevante Artikel identifiziert, aus denen sich 31 kritische Erfolgsfaktoren ableiten ließen. Eine weitere Schlussfolgerung der Literaturanalyse zeigt sich darin, dass seit 2004 jedes Jahr ca. 20 Artikel und seit 2009 ca. 30 Artikel und mehr publiziert werden, die das Themengebiet der kritischen Erfolgsfaktoren betreffen. Daher kann argumentiert werden, dass eine Aktualisierung bestehender Literaturreviews alle zwei bis drei Jahre vorgenommen werden sollte, vor allem vor dem Hintergrund der sich immer schneller entwickelnden und verändernden Technologien und technologischen Möglichkeiten sowie der Veränderungen der Zugriffsmöglichkeiten auf ERP-Systeme wie z.B. das „Software-as-a-Service“-Konzept oder ERP-Hersteller, die ihre Systeme auch in der Cloud bereitstellen.

Die 31 identifizierten Faktoren sind dabei in Abbildung 1 aufgeführt.

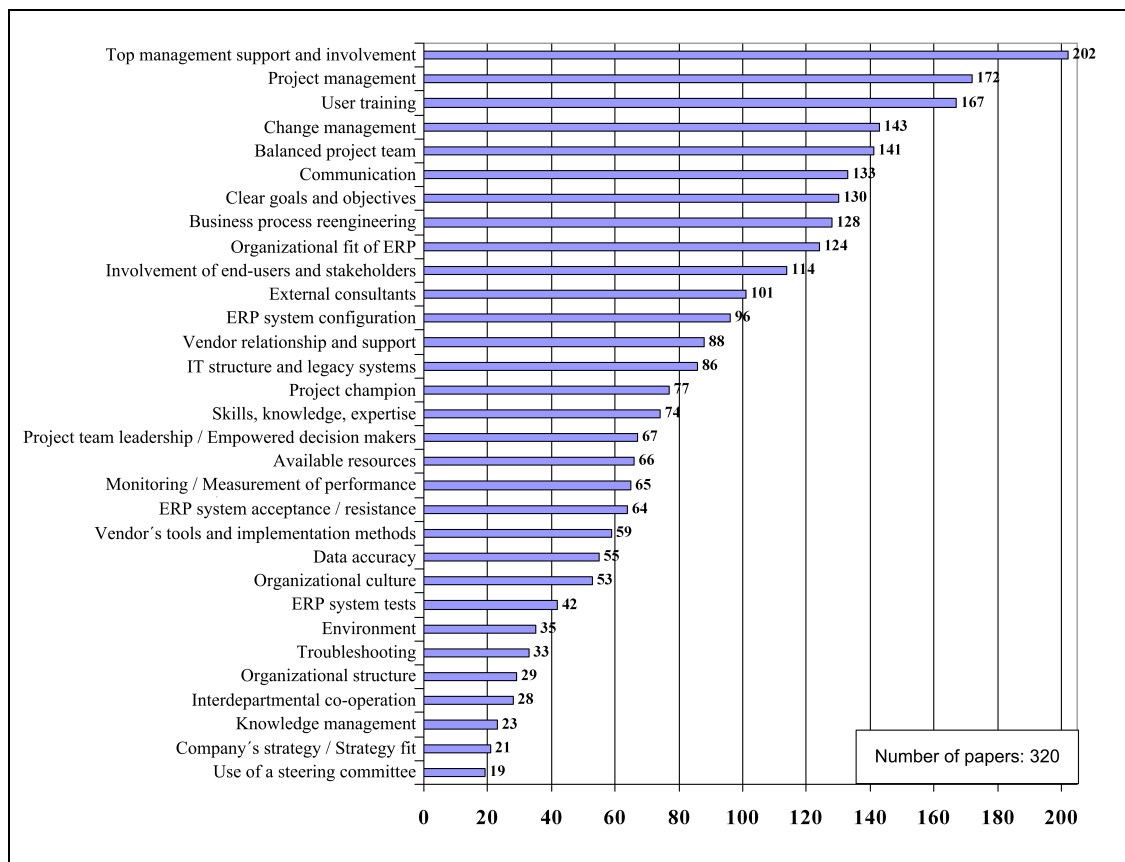


Abbildung 1: Kritische Erfolgsfaktoren von ERP-Projekten – Rangfolge auf Basis der Nennung in den analysierten Artikeln

Dabei zeigt sich, dass die Faktoren *Top management support and involvement*, *Project management* und *User training* die drei meist genannten Erfolgsfaktoren darstellen, jeder dieser Faktoren mit Nennungen in mehr als 160 Artikeln. Auch wird deutlich, dass *Top management support and involvement* der weit wichtigste Faktor ist mit Nennung in mehr als 200 Artikeln. Für eine detaillierte Beschreibung jedes einzelnen Faktors sei dabei auf Leyh (2011) und Leyh (2012) verwiesen.

## 2.2 Ergebnisse der Interviewstudie

Aufbauend auf den Resultaten der Literaturstudie wurden 19 Interviews geführt – zehn ERP-Consultants mit mehrjähriger Erfahrung mit ERP-Projekten in KMU und neun Geschäftsführer oder Projektleiter in kleinen und mittleren Anwenderunternehmen, die ein ERP-System bereits eingeführt haben. Fokus dieser Interviews lag auf der Vorgehensweise und der Durchführung der ERP-Projekte, speziell mit Blick auf die erfolgsbeeinflussenden Faktoren. Alle Interviews wurden im Zeitraum zwischen April und Juni 2013 durchgeführt, teilweise als persönliche Gespräche vor Ort, teilweise als Telefoninterviews. Dabei wurde ein Interviewleitfaden erstellt, um gezielt die kritischen Erfolgsfaktoren in den Gesprächen zu betrachten. Alle Interviews wurden aufgezeichnet und anschließend transkribiert. Auf Basis einer inhaltlichen Querschnittsanalyse wurden die Aussagen der Interviewpartner den verschiedenen Erfolgsfaktoren zugeordnet. Es zeigte sich, dass durch die Interviews keine weiteren Faktoren abgesehen von den 31 in der Literatur identifizierten Erfolgsfaktoren ermittelt werden konnten. Die genannten Faktoren wurden anhand der Nennung und Erläuterung durch die Interviewpartner im Rahmen der Auswertung der transkribierten Daten entsprechend einer Fünf-Punkte Likert-Skala (4 – sehr wichtiger Faktor; 3 – wichtiger Faktor; 2 – Faktor wurde als relevant angesehen; 1 – Faktor wurde erwähnt, jedoch als nicht sehr relevant angesehen; 0 – Faktor wurde als irrelevant eingestuft / Faktor wurde nicht genannt) gewichtet, wodurch eine Rangfolge der Faktoren (max. 76 Punkte konnte ein einzelner Faktor erreichen) ermittelt werden konnte. Die genaue Zusammensetzung der Interviewpartner sowie die Auswertung aller Faktoren sind dabei zu finden in (Leyh 2014). Dabei zeigte sich ein deutlicher Unterschied zu der Rangfolge der Literaturstudie. Tabelle 1 gibt dazu einen Überblick über die jeweiligen Top 5 Faktoren.

Rang	Rangfolge der Literaturrecherche	Rangfolge auf Basis der Interviews
1	Top management support and involvement	ERP system tests
2	Project management	Organizational fit of the ERP system
3	User training	User training

4	Change management	Clear goals and objectives
5	Balanced project team	Top management support and involvement
		Balanced project team
		ERP system configuration

Tabelle 1: Vergleich der Top 5 Faktoren

Dabei wird deutlich, dass die Faktoren *ERP system tests* (in der Literaturstudie lediglich Rang 24) und *Organizational fit of the ERP system* (in der Literaturstudie Rang 9) erheblich an Bedeutung gewonnen haben. Auch der Faktor *Clear goals and objectives* ist für ERP-Projekte in KMU von höherer Wichtigkeit. Die Schulung der Mitarbeiter am neuen System (Faktor *User Training*) ist auch bei KMU-Projekten ein wichtiger Faktor, sowie die Unterstützung durch die Geschäftsführung und die Zusammensetzung des Projektteams (Faktoren *Top management support and involvement* und *Balanced project team*).

Um die kritischen Erfolgsfaktoren für ERP-Projekte zu kategorisieren, wurde das Schema von Esteves-Sousa und Pastor-Collado (2000) angewandt. Tabelle 2 zeigt dabei die Klassifikation der Top 10 Faktoren der Interviewstudie.

	Strategische Ausrichtung		Taktische Ausrichtung	
	Critical Success Factors	Rang	Critical Success Factors	Rang
Organisatorische Faktoren	Clear goals and objectives	4	User training	3
	Top management support and involvement	5	Communication	8
	Balanced project team	5	Project management	9
	Company's strategy / Strategy fit	9		
	Project team leadership / Empowered decision makers	9		
Technologische Faktoren	Organizational fit of the ERP system	2	ERP system tests	1
	ERP system configuration	5		

Tabelle 2: Klassifikation der Erfolgsfaktoren (in Anlehnung an: Esteves-Sousa 2004; Remus 2007)

Dabei werden die Faktoren gemäß ihrer Ausrichtung in *taktisch* oder *strategisch* eingeteilt, sowie nach *organisationalen* und *technologischen* Faktoren unterschieden (Esteves-Sousa 2004; Esteves-Sousa u. Pastor-Collado 2000; Remus 2007).

In Tabelle 2 wird deutlich (die drei wichtigsten Faktoren sind nochmals separat hervorgehoben), dass die Mehrzahl der wichtigsten Erfolgsfaktoren bei KMU-Projekten organisationale Faktoren mit strategischer Ausrichtung sind. Jedoch sind die beiden durch die Interviewpartner am wichtigsten angesehenen Faktoren technologische Faktoren. Dies zeigt, dass eine gewissenhafte Auswahl des ERP-Systems sowie damit verbunden umfangreiche Tests vor der Inbetriebnahme der Systeme für KMU von höherer Bedeutung sind als organisationale Faktoren wie das Projektmanagement oder die Unterstützung durch die Geschäftsführung. Jedoch sollten auch diese Faktoren bei ERP-Projekten nicht vernachlässigt werden.

### 3 Implikationen für ERP-Projekte in KMU

#### 3.1 Vorgehensmodell zur ERP-System-Auswahl und -Einführung

Eine ERP-System-Einführung stellt unabhängig von der Größe des Unternehmens ein komplexes und umfangreiches Projekt dar, das teilweise zu starken Eingriffen in die Unternehmensabläufe und den Unternehmensalltag führt. Daher ist eine strukturierte Vorgehensweise für die Auswahl und die Einführung von ERP-Systemen zwingend. Diesbezüglich gibt es zahlreiche Ansätze, Methoden und Modelle, die genau dieses strukturierte Vorgehen und ein effizientes und effektives Projektmanagement ermöglichen sollen (z.B. PRINCE 2, Verfahren nach DIN oder ISO, die Project Management Body of Knowledge - Methode des Project Management Institutes, etc.) (Leiting 2012). Dies können sowohl herstellereinspezifische Vorgehensmodelle als auch allgemeine Vorgehensmodelle sein. Allen gemeinsam ist dabei, dass sie den Unternehmen, den Projektleitern und auch den Projektmitgliedern eine Orientierungshilfe bieten, die für die Umsetzung des ERP-Projekts bzw. allgemein eines Softwareprojekts unterstützend wirken kann. Auch zeigt die Interviewstudie, dass das Projektmanagement (Faktor *Project Management*) einer der Top 10 Faktoren für ERP-Projekte in KMU darstellt und somit auch hier nicht vernachlässigt werden darf.

Jedoch sollten bei der konkreten Ausgestaltung der Vorgehensweise zur Systemauswahl und Systemeinführung auch die kritischen Erfolgsfaktoren mit einbezogen werden. Dabei fokussieren viele Ansätze vornehmlich auf „weiche“ Faktoren (z.B. Widerstand gegen Veränderungen, schwaches Projektmanagement, unzureichende Unterstützung von Seiten der Geschäftsführung oder unrealistische Erwartungen). Technische Aspekte werden weit weniger häufig als Hindernisse bei ERP-Einführungen gesehen (Shields 2002; Stadler 2009). Doch genau die Passfähigkeit eines ERP-Systems sollte einer der wichtigsten Aspekte bei der Auswahl und Einführung des Systems darstellen (Leiting 2012). Dies wird auch durch die Interviewstudie unterstützt. Drei der Top 5 Faktoren (*Organizational fit of the ERP system*, *ERP system tests* und *ERP system configuration*), die von den Interviewpartnern genannt wurden, sind technologische Faktoren. Auch wird in der Literatur kontrovers diskutiert, dass die

Passfähigkeit des Systems nicht das alles überragende Thema bei der Softwareauswahl darstellen soll, sondern auch die zukünftige Partnerschaft mit dem Hersteller eine wichtige Rolle spielen sollte (z.B. Weißbach 2012). Dies lässt sich jedoch anhand der Interviewstudie nicht bestätigen. Hier ist der dies betreffende Faktor (*Vendor relationship and support*) weniger wichtig ausgeprägt auf Rang 17 (mit weniger als der Hälfte der 76 möglichen Bewertungspunkte). Zusammenfassend kann damit festgehalten werden, dass vor allem auch technologische Aspekte bei der Methodik der ERP-System-Auswahl und -einführung mit betrachtet werden sollten.

Doch gerade die Passfähigkeit des ERP-Systems wird bei vielen Vorgehensmodellen nur rudimentär betrachtet, da bei diesen Modellen die Systemauswahl als separater, vorhergehender Prozess angesehen wird. Viele Modelle setzen erst nach der Auswahl bei der eigentlichen Einführung der Systeme an. Fasst man diese Modelle (siehe z.B. Hesseler u. Görtz 2010; Jungebluth 2013; Leiting 2012; Stadler 2009) zusammen, lassen sich fünf Hauptphasen bzw. Schritte identifizieren:

- Projektinitiierung / Planung
- Ist-Analyse
- Design / Konzeption
- Realisierung und Einführung
- Optimierung und Projektabschluss

Auf Basis der bereits erwähnten Aspekte und unter Einbezug der Erfolgsfaktoren der Interviewstudie wird im Folgenden ein angepasstes Vorgehensmodell zur Auswahl und Einführung von ERP-Systemen in klein- und mittelständischen deutschen Unternehmen vorgeschlagen. Dabei werden vor allem das durch Hansen und Neumann (2012) angepasste Modell von Pietsch (1994) sowie das Vorgehensmodell von Stadler (2009) als Grundlagen genutzt. Abbildung 2 stellt das entwickelte Vorgehensmodell graphisch dar. Dabei sind den fünf Phasen des Modells die in der jeweiligen Phase zum Tragen kommenden Erfolgsfaktoren zugeordnet.

Die Faktoren der Unterstützung durch die Geschäftsführung sowie der Kommunikation der Projektziele und -ergebnisse werden dabei über alle Phasen hinweg als bedeutsam angesehen, wobei auch hier pro Phase verschiedene Intensitätsabstufungen vorgenommen werden müssen. Beispielsweise ist es nicht förderlich, wenn ein Geschäftsführer sich zu detailliert in die Planungen oder die konkrete Umsetzung einmischt. Dies wurde auch in den Interviews von mehreren Interviewpartnern bestätigt. Ausnahme bilden hier die Unternehmen, in denen der Geschäftsführer die Projektleitung übernimmt und so direkt in das Projekt involviert ist. Des Weiteren zeigt sich an diesem Modell, dass vor der Systemauswahl eine Ist-Analyse der aktuellen Situation vorgenommen werden sollte, um daraus ein Sollkonzept und im Idealfall ein Lastenheft abzuleiten, als spätere Basis für ein Pflichtenheft. Im Rahmen der Interviews wurde dabei deutlich, dass die Unternehmen, die dies im Vorfeld zumindest in gewissem Umfang betrieben haben, ein sehr passfähiges ERP-System auswählen konnten und auch der



Projekterfolg (Einhaltung des Budget- und Zeitplans sowie anschließende effektive Nutzung des Systems) davon sehr positiv beeinflusst wurden.

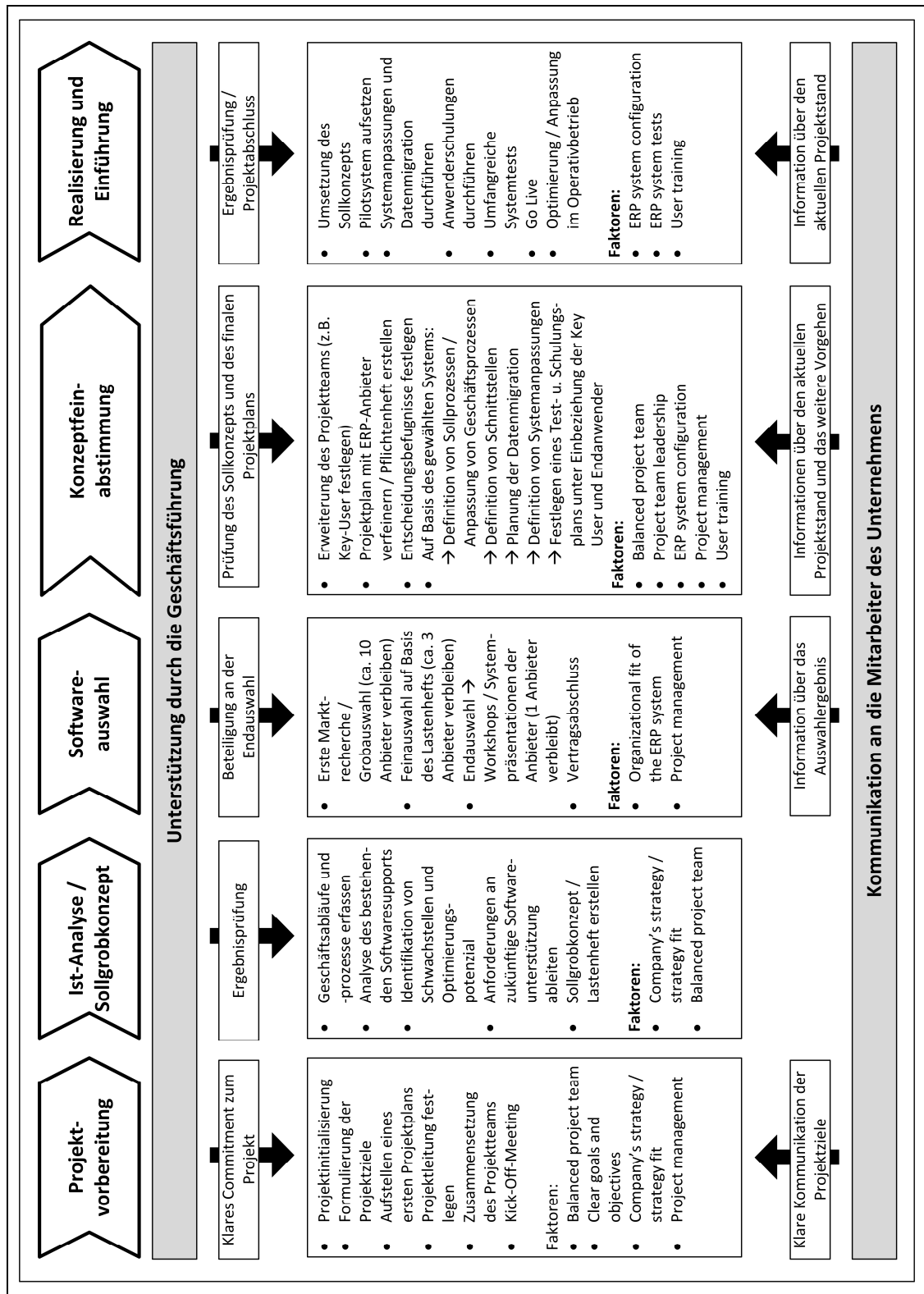


Abbildung 2: Vorgehensmodell zur Auswahl und Einführung von ERP-Systemen in KMU

### 3.2 Ausgestaltung der Projektphasen

#### Projektvorbereitung

Diese Phase ist eine der wichtigsten Phasen, um gleich zu Beginn des Projektes den Widerstand unter den zukünftigen Systemanwendern zu minimieren. Daher sollte in dieser Phase viel Wert auf eine klare und umfangreiche Kommunikation gelegt werden. Sowohl die Projektziele als auch die zukünftige Ausrichtung des Unternehmens sollten in dieser Phase klar definiert und auch deutlich kommuniziert werden. Diese beiden Faktoren wurden in den Interviews mehrfach erwähnt. Oftmals wurde versäumt, den Mitarbeitern den Sinn und den Zweck der Systemeinführung oder -umstellung darzulegen, was zu erheblichem Misstrauen und Widerständen geführt hat. Dies entwickelte sich bei einem der Projekte soweit, dass sich Mitarbeiter klar weigerten, das neue System zu nutzen. Gerade im Mittelstand durch die flachen Hierarchien und weniger komplexen Unternehmensstrukturen (im Gegensatz zu Großunternehmen) sollten diese „kurzen Dienstwege“ genutzt werden, um mit den Mitarbeitern schon zu Beginn des Projektes in Kontakt zu treten, Ängste zu nehmen und die Geschäftsführung sollte sich klar positionieren.

Auch sind in dieser Phase erste organisatorische Maßnahmen zu treffen. Ein grober Projektfahrplan muss aufgestellt werden, der vor allem das Vorgehen bis zur Systemauswahl definiert. Im weiteren Verlauf wird dieser Projektplan nach der getroffenen Auswahl weiter verfeinert und mit dem gewählten ERP-Anbieter abgestimmt. Des Weiteren müssen erste Mitglieder des Projektteams benannt werden sowie der Projektleiter. Der Projektleiter sollte idealerweise über Projekterfahrung verfügen – dies ist jedoch bei KMU oftmals nicht gegeben. Der Einsatz von externen neutralen Beratern wurde jedoch von den Interviewpartnern (sowohl von den Anwenderunternehmen als auch von den ERP-Consultants) kritisch betrachtet. Dennoch wurde von Seiten der Consultants oftmals das fehlende Verständnis bezogen auf ein strukturiertes Projektmanagement auf Seiten der KMU bemängelt.

#### Ist-Analyse / Sollgrobkonzept

In dieser Phase sollte eine strukturierte Analyse des Ist-Zustands des Unternehmens (Geschäftsprozesse, Abläufe, bisherige Softwareunterstützung) erfolgen. In KMU erfolgt dies oftmals durch den Projektleiter selbst. Hierbei hat sich in den Interviews gezeigt, dass auch ein neutraler Blick auf das Unternehmen sinnvoll sein kann. Einige Anwenderunternehmen erzielten dies, in dem ein Projektleiter extra für das Projekt eingestellt wurde, der vorher noch nicht im Unternehmen gearbeitet hatte. Andere Unternehmen machten dabei gute Erfahrungen mit Werkstudenten, die als Unterstützung der Projektleitung tätig waren. Generell ist dies jedoch aufgrund der knappen finanziellen Ressourcen oftmals für KMU nicht immer leistbar. Um dies zu kompensieren ist ein ausgewogenes Projektteam essentiell, damit alle Abteilungen und Funktionen des Unternehmens adäquat betrachtet werden.

Auf Basis dieser Ist-Analyse und im Zusammenspiel mit der (zukünftigen) Ausrichtung des Unternehmens sollte ein erstes Sollkonzept entstehen, welches vor allem die Anforderungen an

eine zukünftige Softwareunterstützung enthält. Idealerweise wird aus diesem Sollkonzept ein Lastenheft erstellt, welches in der nächsten Phase zur Softwareauswahl herangezogen wird. Dieser Punkt zeigte sich in den Interviews jedoch als größere Hürde, da hier in den meisten KMU die entsprechende Erfahrung fehlt, um aus den Anforderungen ein Lastenheft zu erstellen. Einige ERP-Consultants verdeutlichten jedoch die Wichtigkeit dieser Phase, da ihre „negativsten“ Projekte zumeist die Projekte waren, in denen die Unternehmen im Vorfeld der Softwareauswahl nicht den Ist-Zustand des Unternehmens erfasst und auch keine Anforderungen abgeleitet hatten. In den schwerwiegendsten Fällen mussten Projekte abgebrochen werden, da das ERP-System letzten Endes doch nicht den Anforderungen des Unternehmens entsprach.

### Softwareauswahl

Diese Phase umfasst den zweitwichtigsten Erfolgsfaktor der Interviewstudie – die Passfähigkeit des ERP-Systems (*Organizational fit of the ERP system*). Eine strukturierte Softwareauswahl sollte auf Basis des Lastenheftes / der Anforderungen der vorhergehenden Phase erfolgen. Ein passfähiges ERP-System ist der Grundstein für ein erfolgreiches ERP-Projekt und für die spätere effektive und effiziente softwareseitige Unterstützung der Geschäftsprozesse.

Eine idealtypisch ausgeprägte Softwareauswahl besteht aus drei Phasen:

- **Grobrecherche:** In dieser ersten Phase sollte sich ein Überblick über den ERP-Markt verschafft werden. Bei über 600 Anbietern mit Anbietern vor allem im Bereich der KMU ist dies ein schwieriges Unterfangen. Es sollte versucht werden, verschiedene Eingrenzungen durch Branche, Größe des ERP-Systems und dessen Verbreitung zu treffen und grob erste funktionale Aspekte in diese Betrachtung mit einzubeziehen. Hierzu empfehlen sich eine umfassende Internetrecherche sowie Messebesuche. Am Ende dieser Phase sollten ca. 10 Anbieter verbleiben, die näher betrachtet werden.
- **Feinauswahl:** Unter Verwendung des Lastenheftes / des Anforderungskatalogs sollten die 10 Systeme evaluiert werden, um final ca. 2-3 Anbieter in die engere Wahl zu ziehen. Hierbei empfiehlt es sich, vor allem den Funktionsumfang und die vorhandenen Module zu betrachten, um eine erste Passfähigkeit zu bestimmen.
- **Workshops / Systempräsentationen:** Die finalen 2-3 Anbieter sollten ihre Lösungen direkt am System vorstellen, idealerweise zugeschnitten auf die Anforderungen des Unternehmens. Eine allgemeine Systempräsentation ist hier nicht ratsam, da oftmals von KMU spezifische Funktionalitäten gefordert werden, die gerade ihren Wettbewerbsvorteil am Markt ausmachen. Auf diese Funktionalitäten und Geschäftsprozesse sollte speziell in den Anbieterpräsentationen eingegangen werden. Dabei ist es ratsam, dass zumindest ein Angestellter aus jeder Fachabteilung (oftmals die Abteilungsleiter oder die späteren Key User) an den Präsentationen und Workshops teilnimmt, um bereits erste Erfahrungen im Umgang mit den Systemen zu sammeln und um diese aus Fachabteilungssicht zu bewerten.

Am Ende dieser Phase steht ein Anbieter fest, dessen System implementiert werden soll. Auch in dieser Phase ist die Beteiligung der Geschäftsführung wichtig, da damit gezeigt werden kann, dass diese völlig hinter dem Projekt steht und die Geschäftsführung auch für die Vertragsverhandlungen mit dem Anbieter verantwortlich ist. Das Ergebnis der Softwareauswahl sollte dann wiederum an alle Mitarbeiter kommuniziert werden (vor allem an diejenige, die am Auswahlprozess nicht beteiligt waren), um diese über den aktuellen Projektstand und über das weitere Vorgehen zu informieren. Diese Informationen können dabei von den an der Softwareauswahl beteiligten Angestellten aus den Fachabteilungen in die jeweiligen Abteilungen getragen werden, um somit auch gleich die Mitarbeiter für die anstehenden Änderungen und den durch das Projekt vermutlich entstehenden Arbeitsmehraufwand zu sensibilisieren.

### **Konzeptfeinabstimmung**

In dieser Phase wird der Projektplan aufgegriffen und in Abstimmung mit dem gewählten Systemanbieter finalisiert. Das Ziel dieser Feinabstimmung besteht in der Erstellung eines konkreten Pflichtenheftes. Dabei wird das Sollkonzept verfeinert auf Basis der Funktionalität, die das ERP-System bietet. Am Ende dieser Phase steht ein konkreter Ablaufplan für die kommenden Wochen und Monate mit detaillierten Schritten und Aufgaben. Dabei wird das Projektteam um Key User erweitert. Dies sind oftmals die Angestellten, die auch bei der Softwareauswahl beteiligt waren sowie weitere erfahrene Abteilungsmitarbeiter. Die Aufgabe der Key User besteht im weiteren Projektverlauf darin, den zukünftigen Anwender entsprechend unterstützend zur Seite zu stehen und ihre jeweiligen Abteilungen bei der konkreten Ausgestaltung des ERP-Systems zu vertreten. Auch sollten in dieser Phase die Verantwortlichkeiten innerhalb und außerhalb des Projektteams festgelegt werden. Hierbei ist es nicht sinnvoll, jede kleine Anpassung im System mit der Geschäftsführung abzustimmen. Der Projektleiter und auch teilweise die Key User sollten eine gewisse Autonomie erhalten, um selbständig Änderungen und Anpassungen mit dem ERP-Anbieter abstimmen zu können. Eine zu detaillierte und kleinteilige Einmischung von Seiten der Geschäftsführung an dieser Stelle wurde sowohl von einigen Anwenderunternehmen als auch von den meisten Consultants in den Interviews als hinderlich empfunden. Klar kommuniziert werden sollte auch hier der aktuelle Projektstand sowie der final aufgestellte Projektplan, damit auch den nicht direkt involvierten Mitarbeitern ein detaillierter Fahrplan aufgezeigt wird und diese sich darauf einstellen können.

### **Realisierung und Einführung**

Diese Phase umfasst die Umsetzung des Projektplans. Das System wird implementiert, die erforderlichen Änderungen werden vorgenommen und es wird begonnen zuerst die Key User später alle Anwender am System zu schulen. Dabei sollte darauf geachtet werden, dass die Anwender bereits mit den Funktionen und Prozessen geschult werden, die später auch ihren tatsächlichen täglichen Tätigkeiten entsprechen. Eine Schulung an allgemeinen Prozessen und Abläufen, die nicht denen des Unternehmens entsprechen, führt zu erhöhtem Aufwand und

erhöhter Nacharbeit nach dem Start des Produktivbetriebs des Systems. In dieser Phase spielen vor allem drei der Top 5 Erfolgsfaktoren eine wichtige Rolle (*ERP system tests*, *User training* und *ERP system configuration*). Umfangreiche Tests durch die Key User und auch durch die späteren Anwender selbst können sicherstellen, dass im System die Prozesse des Unternehmens korrekt abgebildet werden. Hierzu sollten die Mitarbeiter auch von Seiten der Geschäftsführung motiviert werden. Da dies einen erheblichen Mehraufwand bedeutet, vor allem zumeist kurz vor dem Produktivstart, sind die Mitarbeiter oftmals abgeneigt, diese Tests in großem Umfang durchzuführen. In den Interviews hat sich jedoch gezeigt, dass damit ein erhebliches Fehlerpotential entsteht, wenn die Mitarbeiter ihre jeweiligen Funktionen und Prozesse im final angepassten System nicht durchtesten. Dies wurde zumeist von den Consultants hervorgehoben, da sie von außen nur schlecht Einfluss auf die Mitarbeiter nehmen können. Somit stellt dies eine Herausforderung sowohl für die Projektleitung als auch für die Geschäftsführer dar.

## 4 Literatur

Achanga P, Nelde G, Roy R, Shehab E (2006) Critical Success Factors for Lean Implementation within SMEs. *Journal of Manufacturing Technology Management* 17:460–471

Barker T, Frolick M N (2003) ERP Implementation Failure: A Case Study. *Information Systems Management* 20:43-49

Davenport T H (2000) *Mission critical: realizing the promise of enterprise systems*. Harvard Business School Press, Boston, USA

Deep A, Guttridge P, Dani S, Burns N (2008) Investigating factors affecting ERP selection in the made-to-order SME sector. *Journal of Manufacturing Technology Management* 19: 430-446

Esteves-Sousa J (2004) *Definition and Analysis of Critical Success Factors for ERP Implementation Projects*. Barcelona, Spanien

Esteves-Sousa J, Pastor-Collado J (2000) Towards the Unification of Critical Success Factors for ERP Implementations. *Proceedings of the 10th Annual Business Information Technology (BIT) Conference*, Manchester, UK

Finney S, Corbett M (2007) ERP Implementation: A Compilation and Analysis of Critical Success Factors. *Business Process Management Journal* 13:329-347

Grabski S V, Leech S A (2007) Complementary controls and ERP implementation success. *International Journal of Accounting Information Systems* 8:17-39

Hansen H, Neumann S (2012) Prozessorientierte Einführung von ERP-Systemen. In: Becker J, Kugeler M, Rosemann M (Hrsg) *Prozessmanagement: Ein Leitfaden zur prozessorientierten Organisationsgestaltung*. Springer, Heidelberg, S 329-366

Hesseler M, Görtz M (2010) *Basiswissen ERP-Systeme: Auswahl, Einführung & Einsatz betriebswirtschaftlicher Standardsoftware*. W3L Verlag, Witten

- Hsu K, Sylvestre J, Sayed E N (2006) Avoiding ERP Pitfalls. *The Journal of Corporate Accounting & Finance* 17:67-74
- Jones A, Robinson J, O'Toole B, Webb D (2006) Implementing a bespoke supply chain management system to deliver tangible benefits. *International Journal of Advanced Manufacturing Technology* 30:927-937
- Jungebluth V (2013) Einsatz von ERP-Systemen in mittelständischen Unternehmen – Das ERP-Pflichtenheft. mitp, Heidelberg
- Koh S C L, Simpson M (2005) Change and uncertainty in SME manufacturing environments using ERP. *Journal of Manufacturing Technology Management* 16:629-653
- Leiting A (2012) Unternehmensziel ERP-Einführung – IT muss Nutzen stiften. SpringerGabler, Wiesbaden
- Leyh C (2014) Which Factors Influence ERP Implementation Projects in Small and Medium-Sized Enterprises?. Proceedings of the 20th Americas Conference on Information Systems (AMCIS 2014), Savannah, USA
- Leyh C (2012) Critical Success Factors for ERP System Implementation Projects: A Literature Review. In: Møller C, Chaudhry S (Hrsg) *Advances in Enterprise Information Systems II*. CRC Press/Balkema, Leiden, Niederlande, S 45-56
- Leyh C (2011) Critical Success Factors for ERP System Selection, Implementation and Post-Implementation. In: Léger P-M, Pellerin R, Babin G (Hrsg) *Readings on Enterprise Resource Planning*. ERPSim Lab HEC Montreal, Montreal, S 63-77
- Leyh C, Betge A, Strahringer S (2010) Nutzung von ERP-Systemen und RFID-Technologie in klein- und mittelständischen Unternehmen - Eine explorative empirische Untersuchung sächsischer KMU. *Dresdner Beiträge zur Wirtschaftsinformatik*, Nr. 54/10, Technische Universität Dresden
- Leyh C, Hübler P (2011) Nutzung von ERP-Systemen in sächsischen klein- und mittelständischen Unternehmen - Eine explorative empirische Untersuchung. *Dresdner Beiträge zur Wirtschaftsinformatik*, Nr. 59/11, Technische Universität Dresden
- Ngai E W T, Cheng T C E, Ho S S M (2004) Critical success factors of web-based supply-chain management systems: an exploratory study. *Production Planning & Control* 15:622-630
- Pietsch M (1994) Beiträge zur Konfiguration von Standardsoftware am Beispiel der Geschäftsprozessimplementierung und der Parameterinitialeinstellung bei der Einführung eines großintegrierten PPS-Systems. Dissertation, Universität Erlangen-Nürnberg
- Remus U (2007) Critical Success Factors for Implementing Enterprise Portals: A Comparison with ERP Implementations. *Business Process Management Journal* 13:538-552
- Shields M G (2002) ERP-Systeme und E-Business schnell und erfolgreich einführen: Ein Handbuch für IT-Projektleiter. Wiley, Darmstadt

Somers T M, Nelson K (2001) The impact of critical success factors across the stages of enterprise resource planning implementations. Proceedings of the 34th Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS 2001), Hawaii, USA

Stadler W (2009) Leitfaden zur Einführung von ERP-Software in KMUs: Methoden und Werkzeuge für die Praxis. VDM Verlag Dr. Müller, Saarbrücken

Weißbach M (2012) ERP-Einführungen in der Praxis: Ein Handbuch für Führungskräfte und IT-Praktiker. AV Akademikerverlag, Saarbrücken

---

## Forschungsstrang B

Referenz – Aufsatz B1.1: ERP-Systeme in der Lehre – ein vergleichendes, hochschulübergreifendes Seminar mit mittelgroßen ERP-Systemen .....	114
Referenz – Aufsatz B1.2: Teaching ERP Systems: A Multi-perspective View on the ERP System Market .....	116
Referenz – Aufsatz B1.3: Vermittlung von ERP-Kenntnissen in Tiefe und Breite: Erfahrungen mit einem ERP-Projektseminar an der TU Dresden .....	117
Referenz – Aufsatz B2: From Teaching Large-scale ERP Systems to Additionally Teaching Medium-sized Systems .....	118
Referenz – Aufsatz B3.1: Verwendung von ERP-Systemen im Rahmen der Hochschullehre – Auswertung einer Befragung deutscher Universitäten und Fachhochschulen .....	119
Referenz – Aufsatz B3.2: Teaching ERP Systems: Results of a Survey at Research- oriented Universities and Universities of Applied Sciences in Germany .....	120
Referenz – Aufsatz B4: Towards Diversity in ERP Education – The Example of an ERP Curriculum .....	122



**Referenz – Aufsatz B1.1: ERP-Systeme in der Lehre – ein vergleichendes, hochschulübergreifendes Seminar mit mittelgroßen ERP-Systemen**

<i>Titel</i>	ERP-Systeme in der Lehre – ein vergleichendes, hochschulübergreifendes Seminar mit mittelgroßen ERP-Systemen
<i>Autoren</i>	<p><b>Winkelmann, Axel</b></p> <p><i>Institut für Wirtschafts- und Verwaltungsinformatik Professur für Betriebliche Anwendungssysteme Universität Koblenz-Landau</i></p>
	<p><b>Leyh, Christian</b></p> <p><i>Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik, insb. Informationssysteme in Industrie und Handel Technische Universität Dresden christian.leyh@tu-dresden.de</i></p>
	<p><b>Frick, Norbert</b></p> <p><i>Institut für Wirtschafts- und Verwaltungsinformatik Professur für Betriebliche Anwendungssysteme Universität Koblenz-Landau</i></p>
<i>Veröffentlichung</i>	Konferenzbeitrag
<i>Original veröffentlicht in:</i>	M. Schumann, L. M. Kolbe, M. H. Breitner & A. Frerichs (Hrsgs.), Tagungsband zur MKWI 2010, S. 1625-1636.
<i>Zusammenfassung</i>	Standardisierte Enterprise Resource Planning (ERP) - Systeme sind heutzutage in einem Großteil der Unternehmen im Einsatz. Daher ist der Markt vor allem im Bereich der klein- und mittelständischen Unternehmen (KMU) sehr stark fragmentiert. Dies erschwert es den Anwender-Unternehmen, die „richtige“ Software zu finden und dafür entsprechende Fachkräfte an sich zu binden. Dies ist essentiell, da Fehler im Bereich der Auswahl, der Einführung oder des Betriebes von ERP-Systemen finanzielle Nachteile nach sich ziehen können. Um dem vorzubeugen, ergibt sich die Notwendigkeit für

Hochschulen, ihren Studierenden das geforderte Fachwissen, insbesondere in informationssystembezogenen Studiengängen zu vermitteln und somit entsprechende Systeme, Prozesse und passende Kurse anzubieten. Jedoch gibt es dafür keinen standardisierten Ansatz. Die Systemwahl und die Anzahl der Systeme sowie der Aufbau und die Anzahl der ERP-Kurse divergieren von Hochschule zu Hochschule, wobei in diesem Punkt eine Dominanz großer ERP-System Hersteller zu verzeichnen ist. Allerdings ist eine diversifiziertere Einbindung von ERP-Systemen vor allem aus dem Bereich der KMU ratsam. An diesem Punkt knüpft dieser Artikel an und greift das von Winkelmann und Matzner (2009) beschriebene Seminarmodell – die problemorientierte Bearbeitung einer Fallstudie in Kleingruppen unter Nutzung verschiedener mittelgroßer ERP-Systeme – auf und erweitert das Konzept, um es parallel an drei verschiedenen Universitätsstandorten anwenden zu können. Durch sehr heterogene Studierendengruppen konnte dabei beleuchtet werden, welchen Einfluss die Anzahl der Teammitglieder auf den Erfolg des Seminars hat und wie sich die Anzahl der absolvierten Fachsemester der Teilnehmer auswirkt.

Die Evaluation des Seminars zeigte, dass eine zu geringe Gruppengröße für dieses Seminar nicht förderlich ist, da somit der Aufwand von den Studierenden als sehr hoch eingestuft und das Seminar eher als Belastung anstatt als Wissensbereicherung angesehen wird. Somit ist eine deutliche Abhängigkeit zwischen Seminarerfolg, -aufwand und Anzahl der Teammitglieder festzustellen. Auch die Art der Studiengänge, oder genauer gesagt, die Anzahl der von den Studierenden absolvierten Fachsemester haben einen Einfluss auf das Seminar. In den Feedbackgesprächen konnte ermittelt werden, dass vor allem Studierende höherer Semester das Seminar als „passend“ ansahen, während Studierende niedrigerer Semester erheblich mehr Aufwand investieren mussten und daher das Seminar im Vergleich zum erlangten Wissenszuwachs als zu aufwandsintensiv ansahen.

### Referenz – Aufsatz B1.2: Teaching ERP Systems: A Multi-perspective View on the ERP System Market

<i>Titel</i>	Teaching ERP Systems: A Multi-perspective View on the ERP System Market
<i>Autoren</i>	<p><b>Winkelmann, Axel</b>  <i>Institute for IS Research</i>  <i>Chair of Business Information Systems</i>  <i>University of Koblenz-Landau</i></p> <p><b>Leyh, Christian (CL)</b>  <i>Chair of Information Systems, esp. IS in Manufacturing and Commerce</i>  <i>Technische Universität Dresden</i>  <i>christian.leyh@tu-dresden.de</i></p>
<i>Veröffentlichung</i>	Journalbeitrag
<i>Original veröffentlicht in:</i>	Journal of Information Systems Education, Vol. 21, No. 2, Summer 2010, p. 233-240.
<i>Zusammenfassung</i>	<p>In order to increase the diversity in IS education, we discuss an approach for teaching medium-sized ERP systems in university courses. Many of today's IS curricula are biased towards a few large ERP packages. Nevertheless, these ERP systems are only a part of the ERP market. Therefore, this paper describes a course outline for an additional course on medium-sized ERP systems. Students had to study, analyze, and compare different ERP systems on their own during a semester. The seminar took place at three universities at the same time. The paper introduces a procedure model and a scenario for setting up similar courses at other universities. Furthermore, it discusses some of the students' outcomes and evaluates the contribution of the course with regard to a practical but also academic IS education in a comparison of the three universities.</p>

**Referenz – Aufsatz B1.3: Vermittlung von ERP-Kenntnissen in Tiefe und Breite: Erfahrungen mit einem ERP-Projektseminar an der TU Dresden**

<i>Titel</i>	Vermittlung von ERP-Kenntnissen in Tiefe und Breite: Erfahrungen mit einem ERP-Projektseminar an der TU Dresden
<i>Autoren</i>	<p><b>Leyh, Christian</b></p> <p><i>Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik, insb. Informationssysteme in Industrie und Handel</i></p> <p><i>Technische Universität Dresden</i></p> <p><i>christian.leyh@tu-dresden.de</i></p>
	<p><b>Strahinger, Susanne</b></p> <p><i>Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik, insb. Informationssysteme in Industrie und Handel</i></p> <p><i>Technische Universität Dresden</i></p>
<i>Veröffentlichung</i>	Konferenz- und Buchbeitrag
<i>Original veröffentlicht in:</i>	H.-U. Heiß, P. Pepper, H. Schlingloff, J. Schneider (Hrsgs.), Tagungsband zur INFORMATIK 2011 (GI - Lecture Notes in Informatics - Volume P-192). Bonn: Gesellschaft für Informatik.
<i>Zusammenfassung</i>	<p>Lehre im Bereich von ERP-Systemen ist mit Blick auf den hohen organisatorischen und systemtechnischen Einführungsaufwand nicht einfach zu gestalten. Noch schwieriger ist es, Studierenden dabei Kenntnisse in der Tiefe zu vermitteln (z.B. durch intensive Auseinandersetzung mit einem einzelnen System) sowie ihnen einen Überblick in der Breite zu verschaffen. Das im Beitrag vorgestellte Konzept eines Projektseminars, mit dem die Autoren seit drei Jahren an der TU Dresden Erfahrungen gesammelt haben, versucht diesen beiden Anforderungen zugleich gerecht zu werden, indem Studierende sich in Teams mit jeweils einem System intensiv auseinandersetzen, aber dieselben fachlichen Szenarien in Umsetzung an ca. fünf weiteren Systemen sehen.</p>

### Referenz – Aufsatz B2: From Teaching Large-scale ERP Systems to Additionally Teaching Medium-sized Systems

<i>Titel</i>	From Teaching Large-scale ERP Systems to Additionally Teaching Medium-sized Systems
<i>Autor</i>	<b>Leyh, Christian</b> <i>Chair of Information Systems, esp. IS in Manufacturing and Commerce</i> <i>Technische Universität Dresden</i> <i>christian.leyh@tu-dresden.de</i>
<i>Veröffentlichung</i>	Konferenzbeitrag
<i>Original veröffentlicht in:</i>	Proceedings of the 11th International Conference on Informatics Education and Research, AIS SIG-ED IAIM 2010, December 10 - 12, St. Louis - Missouri, USA.
<i>Zusammenfassung</i>	Today, standardised enterprise resource planning (ERP) systems are used in a majority of enterprises. There are many ERP systems with different technologies and philosophies available on the market. Therefore, the need for providing ERP knowledge by teaching the concepts of ERP systems in study courses and above all the possibilities of using these systems themselves in courses are frequently discussed in literature. Thus, we suggest a 2-course combination for teaching ERP systems at German universities where single courses dominate with mainly one large ERP system. Within this paper we present our approach for setting up the courses, the description of the courses as well as the student evaluation of this combination.

**Referenz – Aufsatz B3.1: Verwendung von ERP-Systemen im  
Rahmen der Hochschullehre – Auswertung einer Befragung  
deutscher Universitäten und Fachhochschulen**

<i>Titel</i>	Verwendung von ERP-Systemen im Rahmen der Hochschullehre – Auswertung einer Befragung deutscher Universitäten und Fachhochschulen
<i>Autor</i>	<b>Leyh, Christian</b> <i>Technische Universität Dresden</i> <i>Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik, insb. Informationssysteme in Industrie und Handel</i> <i>christian.leyh@tu-dresden.de</i>
<i>Veröffentlichung</i>	Gelbe Reihe / Arbeitsbericht
<i>Original veröffentlicht in:</i>	Dresdner Beiträge zur Wirtschaftsinformatik, Nr. 62/11. Dresden: Technische Universität Dresden.
<i>Zusammenfassung</i>	Aufgrund der wachsenden Bedeutung von ERP-Systemen und ihres Wertes für die Hochschullehre nutzen viele Hochschulen ERP-Systeme in ihren Kursen. Das Ziel dieser Kurse besteht in der Vermittlung von ERP-Kenntnissen und von verschiedenen ERP-bezogenen Konzepten und Prozessen. Zur Unterstützung derartiger Kurse stellen einige Hersteller ihre Systeme für die Hochschullehre zur Verfügung. Jedoch gibt es kaum empirische Studien zur Verwendung von ERP-Systemen in Hochschulkursen. Daher wurde ein Fragebogen entwickelt, um den Lehreinsatz von ERP-Systemen an deutschsprachigen Universitäten und Fachhochschulen zu erheben. Dies hat gezeigt, dass mehr als zwei Drittel der Universitäten und nahezu alle Fachhochschulen ERP-Systeme praktisch in ihren Kursen nutzen. Dabei sind SAP-Systeme die am häufigsten eingesetzten Systeme.

**Referenz – Aufsatz B3.2: Teaching ERP Systems: Results of a Survey at Research-oriented Universities and Universities of Applied Sciences in Germany**

<i>Titel</i>	Teaching ERP Systems: Results of a Survey at Research-oriented Universities and Universities of Applied Sciences in Germany
<i>Autor</i>	<b>Leyh, Christian</b> <i>Chair of Information Systems, esp. IS in Manufacturing and Commerce</i> <i>Technische Universität Dresden</i> <i>Dresden, 01609, Germany</i> <i>christian.leyh@tu-dresden.de</i>
<i>Veröffentlichung</i>	Journalbeitrag
<i>Original veröffentlicht in:</i>	Journal of Information Systems Education, Vol. 23, No. 2, Summer 2012, pp. 217-228.
<i>Zusammenfassung</i>	Because of the increasing importance of enterprise resource planning (ERP) systems and their educational value, as well as the rapidly-changing ERP market, many universities use, or want to use, ERP systems for their courses. The aim of these courses is to teach and demonstrate different ERP-related concepts and processes. To support these courses, some ERP manufacturers co-operate closely with universities and offer their systems and resources for academic teaching. However, there are very few empirical insights on system usage in academia. Therefore, we developed a questionnaire to determine the current status of ERP system usage and integration in courses at IS chairs of German-speaking, research-oriented universities (response rate 41.4%) and universities of applied sciences (response rate 53.1%). The results show that, among the respondents, more than two-thirds of the universities and nearly all of the universities of applied sciences use ERP systems practically in their courses. Though, almost every university chair (35 out of 38) and every professor/lecturer at the universities of applied sciences (47 out

	<p>of 47) that are providing practical courses for students are using at least SAP ERP systems. In comparison with a former study we could show that the taught ERP functionalities have shifted throughout the last years from selected transactions towards selected modules or even towards the complete ERP system's core.</p>
--	--



### Referenz – Aufsatz B4: Towards Diversity in ERP Education – The Example of an ERP Curriculum

<i>Titel</i>	Towards Diversity in ERP Education – The Example of an ERP Curriculum
<i>Autoren</i>	<p><b>Leyh, Christian</b></p> <p><i>Technische Universität Dresden</i>  <i>Chair of Information Systems, esp. IS in Manufacturing and Commerce</i>  <i>christian.leyh@tu-dresden.de</i></p>
	<p><b>Strahringer, Susanne</b></p> <p><i>Technische Universität Dresden</i>  <i>Chair of Information Systems, esp. IS in Manufacturing and Commerce</i></p>
	<p><b>Winkelmann, Axel (AW)</b></p> <p><i>University of Muenster</i>  <i>European Research Center for Information Systems</i></p>
<i>Veröffentlichung</i>	Konferenz- und Buchbeitrag
<i>Original veröffentlicht in:</i>	C. Møller & S. Chaudhry (Eds.), Re-conceptualizing Enterprise Information Systems - 5th IFIPWG 8.9 Working Conference, CONFENIS 2011 Aalborg, Denmark, October 16-18, 2011 Revised Selected Papers (Lecture Notes in Business Information Processing, LNBIP, Vol. 105). Part 5, pp. 182-200. (Post-Proceedings of the Fifth International Conference on Research and Practical Issues of Enterprise Information Systems, CONFENIS 2011, October 16 - 18, Aalborg, Denmark.
<i>Zusammenfassung</i>	The need for providing ERP knowledge by teaching the concepts of ERP systems in university courses and, above all, the possibilities of using these systems themselves in courses are frequently discussed in literature. There are many ERP systems with different technologies and philosophies available on the market. Here, the universities face the challenge of choosing the “right” number of ERP systems, how to include

	<p>them in the curriculum and to what extent / how deep each of the systems should be taught. Within this paper, as a curriculum example, we will describe the ERP curriculum at the Dresden University of Technology / Technische Universität Dresden, its different ERP courses, and how the ERP systems are provided and taught.</p>
--	---