

Prozess- und Produkterfolg in IS-Entwicklungsprojekten – Die Perspektive der Auftragnehmer

Dirk Basten, Dominik Joosten, Werner Mellis

Seminar für Wirtschaftsinformatik und Systementwicklung
Universität zu Köln
Pohligstraße 1
50969 Köln

{dirk.basten, dominik.joosten, werner.mellis}@uni-koeln.de

Abstract: **Zielsetzung:** Das Ziel des vorliegenden Beitrags besteht darin, empirisch gestützt ein deskriptives Modell des IS-Entwicklungsprozesses zu entwickeln, das eine valide Messung des Gesamterfolgs von IS-Projekten gestattet. **Ansatz:** Die Modellentwicklung geht von einem idealtypischen IS-Entwicklungsprozess aus, der die beiden Komponenten Prozess und Produkt beinhaltet. Unter Verwendung der Strukturgleichungsmodellierung werden Daten einer quantitativen Fragebogenstudie mit Projektbeteiligten auf Seiten der Auftragnehmer hinsichtlich der zu berücksichtigenden Erfolgskriterien analysiert. **Ergebnisse:** Subjektiv wahrgenommener Erfolg kann anhand von Effizienz und individueller Zufriedenheit der Mitarbeiter (Prozess) sowie Kundenzufriedenheit (Produkt) gemessen werden. **Konklusionen:** Die bisherige alleinige Konzentration auf die Planungstreue in der Erfolgsbeurteilung von Projekten ist unzureichend und muss erweitert werden. **Originalität:** Die vorliegende Studie ist ein neuer Ansatz zur verbesserten Bewertung von Projekten.

1 Einleitung

Die umfassende, d. h. über eine reine Beurteilung der Planeinhaltung hinausgehende Bewertung des Erfolgs von Informationssystem- bzw. Softwareprojekten (im Folgenden: IS-Projekt, IS-Projekterfolg) ist ein bis heute nicht befriedigend gelöstes Problem [TF08]. Sowohl in der Praxis als auch der empirischen IS-Forschung existiert eine Vielzahl unterschiedlicher Konzepte und Konstrukte zur Definition und Messung des IS-Projekterfolgs. Diese stimmen darin überein, dass sie den IS-Projekterfolg als ein mehrdimensionales Konstrukt auffassen [Al02a], [Sa96], das neben der Planungstreue weitere Erfolgskomponenten aufweist. Diese so genannten Dimensionen bilden für die verschiedenen Stakeholder eines Projekts relevante Kriterien des Erfolgs ab [At99], [Ke06], [Wa98]. In Bezug auf die Beantwortung der Frage, welche weiteren Dimensionen in eine adäquate Erfolgsbeurteilung einzubeziehen sind, kann allerdings keine Übereinstimmung festgestellt werden [Al02b], [BH01], [De96], [HL92]. D. h., ein einheitliches, weil allgemein anerkanntes, Konstrukt des IS-Projekterfolgs existiert nicht.

Ferner muss konstatiert werden, dass ein großer Teil der verschiedenen verwendeten Konzeptualisierungen und Operationalisierungen eine systematische und theoretisch fundierte Herleitung vermissen lässt.

Sowohl für die unternehmerische Praxis als auch die empirische IS-Forschung wäre ein solches einheitliches und anerkanntes Konstrukt des IS-Projekterfolgs, das eine valide Messung des Erfolgs von Projekten gestatten würde, von großem Wert. Ergebnisse von empirischen Studien, die den IS-Projekterfolg als Zielgröße verwenden, etwa um die Zweckmäßigkeit von Gestaltungsempfehlungen des IS-Entwicklungsprozesses zu untersuchen, sind nicht vergleichbar, sofern sie unterschiedliche Konstrukte zur Messung verwenden. Ohne eine korrekte Prognose des Projekterfolgs während des Projektes und ohne eine korrekte Messung nach Abschluss des Projektes besteht ein kritisches Risiko, dass Projektverantwortliche falsche Entscheidungen für das aktuelle und für zukünftige Projekte treffen.

Ziel des vorliegenden Beitrages ist es, empirisch gestützt, ein deskriptives ökonomisches Modell des Softwareentwicklungsprozesses zu entwickeln, das valide Aussagen über den Erfolg von IS-Projekten abzuleiten gestattet. Für die Modellentwicklung sind zunächst zwei Fragen zu beantworten:

- (1) Was ist ein erfolgreiches Projekt, d. h. formaler ausgedrückt, welche Eigenschaften charakterisieren ein erfolgreiches Projekt oder was sind die Dimensionen des Konstrukts IS-Projekterfolg?
- (2) Wie kann der Erfolg eines IS-Projekts über seine Dimensionen valide gemessen werden?

2 Theoretische Herleitung

Traditionell wird der Erfolg von Projekten im Allgemeinen genauso wie von IS-Projekten anhand der Planungstreue, also der Einhaltung des Budgets und des Zeitplans sowie der Erfüllung der spezifizierten funktionalen und nicht-funktionalen Anforderungen, gemessen [At99], [Pi04]. Dies ist zum einen darauf zurückzuführen, dass die Ziele von Projekten anhand dieser Kriterien definiert werden [Ke06]. Zum anderen stellt die Planungstreue eine objektive Bewertung dar, die einfach zu messen ist [PS88].

Die Einhaltung von Plänen entspricht in vielen Fällen jedoch nicht der subjektiven Wahrnehmung von Projektbeteiligten hinsichtlich des Gesamterfolgs [FM07]. Daher werden trotz der Betonung der Wichtigkeit der Planeinhaltung weitere Erfolgskriterien, wie bspw. Kundenzufriedenheit und Prozesseffizienz, gefordert [RR00], [TF08], [Wa98]. Obwohl Einigkeit darüber herrscht, dass der IS-Projekterfolg ein mehrdimensionales Konstrukt ist, kann anhand der Vielzahl der unterschiedlichen Messansätze (vgl. dazu bspw. die unterschiedlichen Ansätze in [Al02b], [BH01], [BK92], [HL92]) festgestellt werden, dass immer noch keine Einigkeit darüber besteht, welche Dimensionen bei der Bewertung des Gesamterfolgs eines IS-Projekts zu berücksichtigen sind.

Abhängig von der Vertragsgestaltung (Festpreis, Entlohnung des Aufwands, Vertragsstrafen) legt der Auftragnehmer im Allgemeinen großen Wert auf die Einhaltung von Zeit- und Budgetplänen. Für den Auftraggeber dagegen ist in der Regel die Qualität des entwickelten Produkts von größter Bedeutung. Es erscheint fraglich, ob die Herleitung einer Erfolgsbeurteilung, die den Interessen aller Projektbeteiligten genügt, zielführend oder überhaupt möglich ist, da sich die Erfolgswahrnehmung der verschiedenen Gruppen unterscheiden [FB92], [FW99], [Pi04], [St86]. In dieser Arbeit wird der IS-Projekterfolg aus Sicht des Auftragnehmers und dort speziell aus Sicht von Projektleitern und -mitarbeitern untersucht. Der Anspruch von Objektivität und das Ziel der Vereinheitlichung muss jedoch nicht aufgegeben werden, da der Auftragnehmer selbst ein vitales Interesse daran hat, die Sicht des Auftraggebers ebenfalls zu berücksichtigen.

Losgelöst davon stellt sich die Frage, wie ein methodisch und sachlich korrektes und angemessenes Vorgehen zur Entwicklung eines Modells des IS-Projekterfolgs aussehen kann. In einer idealtypischen Betrachtung besteht ein Projekt aus einem Prozess, dem IS-Entwicklungsprozess, und einem Produkt, dem IS, das durch diesen Prozess erzeugt wird. Für eine Erfolgsbeurteilung eines solchen Projektes sind ebenfalls diese beiden Komponenten heranzuziehen, da

- (a) das erstellte Produkt den Nutzen für den Auftragnehmer manifestiert, welcher durch das Projekt erzielt werden soll und
- (b) entsprechend einer Annahme, wie sie Ansätzen wie etwa dem PSQM [Me04] oder dem CMMI [CKS08] zugrunde liegt, die Qualität bzw. der Erfolg des Entwicklungsprozesses die Qualität bzw. den Erfolg des Produktes determiniert.

Aus betriebswirtschaftlicher Sicht sind zur Bewertung eines Projektes die Effizienz und die Effektivität als geeignete Konzepte heranzuziehen (vgl. ähnliche Ansätze [Ba99], [HL92], [Li10]). Ein Prozess kann betriebswirtschaftlich als erfolgreich bewertet werden, wenn er dem ökonomischen Prinzip folgt, d. h. wenn er in Bezug auf Ressourcenverzehr und Leistungserstellung optimal, also effizient ist. Ein Produkt als Ergebnis eines Prozesses ist hinsichtlich der Zielerreichung der mit dem Zweck seiner Erstellung verbundenen Erwartungen, d. h. also in Bezug auf seine Effektivität zu bewerten. Somit ergibt sich folgendes konzeptuelles Modell (vgl. Abb. 1) des IS-Projekterfolgs.

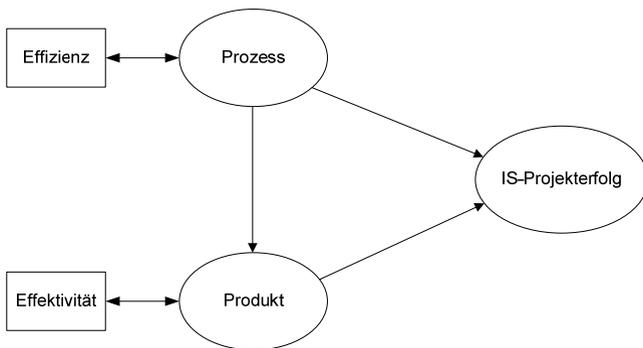


Abbildung 1: Konzeptuelles Modell des IS-Projekterfolgs

Im Folgenden wird nun überprüft, inwieweit das theoretisch entwickelte Modell durch empirische Ergebnisse gestützt werden kann. Dazu wird zunächst die empirische Studie beschrieben, die dazu herangezogen wird. In dieser werden die Einflussfaktoren des IS-Projekterfolgs auf den durch Entscheidungsträger auf Auftragnehmerseite subjektiv wahrgenommenen Gesamterfolg erhoben. Dem weiteren Vorgehen liegt die Annahme zugrunde, dass jene Faktoren, die einen besonders hohen Einfluss auf den durch die Studienteilnehmer subjektiv wahrgenommenen Gesamterfolg des IS-Projekterfolgs haben, geeignet sind, diesen objektiv zu messen. Diese Annahme erlaubt die Verwendung der Strukturgleichungsmodellierung als Analyseinstrument, da so das Problem kausalanalytisch formuliert werden kann.

3 Beschreibung der Studie

In dieser Arbeit werden erste Ergebnisse einer laufenden Studie vorgestellt, die in Kooperation mit der Deutschen Gesellschaft für Projektmanagement e.V. (GPM) durchgeführt wird. Ziel dieser Studie ist die Erhebung der Erfolgswahrnehmung von Projektbeteiligten auf Seiten von Auftragnehmern von IS-Projekten. Dazu werden Projektleiter und weitere Entscheidungsträger in IS-Projekten mittels eines Fragebogens hinsichtlich ihrer Wahrnehmung verschiedener potenzieller Dimensionen des IS-Projekterfolgs in Bezug auf ein konkretes zugrunde zu legendes Projekt befragt. Ferner werden die potenziellen Dimensionen des IS-Projekterfolgs hinsichtlich ihrer beigemessenen Bedeutung losgelöst vom konkreten Projekt durch die Teilnehmer bewertet.

3.1 Herleitung potenzieller Erfolgsdimensionen

Die Studie geht von einer als vollständig erachteten Menge potenzieller Dimensionen des IS-Projekterfolgs aus. Zur Identifizierung der möglichen Dimensionen wurden von uns zwei unabhängige Forschungsprojekte durchgeführt, die im Folgenden kurz erläutert werden.

Zur Identifizierung bereits in der Literatur vorgeschlagener Erfolgsdimensionen wurde ein systematisches Literaturreview von zehn, bis auf eine Ausnahme, englischsprachigen Zeitschriften durchgeführt, die aufgrund ihrer Bedeutung für die IS-Forschung ausgewählt wurden. Die Zeitschriften des Senior Scholars' Basket of Journals (<http://home.aisnet.org/displaycommon.cfm?an=1&subarticienbr=346>) sind in der Auswahl enthalten. Die Suche nach relevanten Beiträgen erfolgte dabei in einer vollständigen manuellen Durchsicht der Artikel, die in der Zeit von Januar 1980 bis Juni 2007 in diesen Zeitschriften veröffentlicht wurden.

In einem zweiten Forschungsprojekt wurden semi-strukturierte Interviews basierend auf der Repertory-Grid-Technik (für nähere Informationen zu dieser Methode vgl. [Cu08], [TH02]) und erweitert um das so genannten Laddering (für nähere Informationen zu dieser Methode vgl. [RG88], [Ru02]) mit 11 leitenden Managern von IS-Projekten in Deutschland geführt.

Potentielle Erfolgsdimensionen
Anforderungserfüllung (Erfüllung der funktionalen Anforderungen)
Budgettreue/Termintreue ¹
Effizienz des Prozesses
Flexibilität/Wartbarkeit des Produkts
Grad der Fehlerfreiheit des Produkts
Individuelle Benutzerzufriedenheit
Individuelle Mitarbeiterzufriedenheit
Qualität der Planung
Qualität der Schätzung
Qualität des Produkts (Erfüllung der nicht-funktionalen Anforderungen)
Technische Innovativität des Produkts/Lerneffekte
Transparenz im Projekt
Unterstützung der strategischen Unternehmensziele
Wirtschaftlicher Erfolg des Produkts
Wirtschaftlicher Erfolg des Projekts
Zufriedenheit des Auftraggebers (als Organisation)/Kundenzufriedenheit
Zufriedenheit des Auftragnehmers (als Organisation)

Tabelle 1: Übersicht der identifizierten Erfolgsdimensionen

¹ Budget- und Termintreue sind hoch korreliert und bilden in der statistischen Auswertung einen gemeinsamen Faktor, auch wenn argumentiert werden kann, dass sie konzeptuell unterschiedlich sind.

Die Interviews zielten darauf ab, durch den paarweisen Vergleich von jeweils zwei aus insgesamt vier Projekten der Befragten Faktoren zu erheben, die in dem erfolgreicheren Projekt zum Erfolg führten. Die Verdichtung dieser Faktoren lieferte anschließend mögliche Erfolgsdimensionen.

Die Ergebnisse der beiden Studien wurden konsolidiert. Eine Übersicht aller identifizierten Dimensionen in alphabetischer Reihenfolge kann Tabelle 1 entnommen werden. Die Definitionen dieser Dimensionen wurden entweder aus der entsprechenden Literaturquelle oder den zugehörigen Interviews abgeleitet.

3.2 Entwicklung des Fragebogens

Die Teilnehmer bewerten im Fragebogen sowohl ein konkretes Projekt hinsichtlich der potenziellen Erfolgsdimensionen jeweils anhand von 3 bis 6 Items als auch davon losgelöst die Bedeutung der Dimensionen für den IS-Projekterfolg. Zusätzlich wurde ebenfalls die Wahrnehmung des Gesamterfolgs und des Prozess- bzw. Produkterfolgs erfasst. Bis auf Ausnahmen (objektivierbare Maße der Planung) erfolgt die Beurteilung jeweils auf einer 7-Punkt-Likert-Skala (1 „trifft ganz und gar nicht zu“ - 7 „trifft voll und ganz zu“). Die Items wurden ausgehend von den aus der Literatur und den Interviews gewonnen Definitionen initial durch Mitarbeiter unseres Seminars entwickelt. Der Fragebogen wurde im Folgenden sowohl von projektexternen Forschern evaluiert als auch einem Pretest durch mehrere Softwareexperten unterzogen. Dies führte sowohl zu einer Präzisierung der Definitionen als auch der Items.

3.3 Erhebung der Daten

Die Teilnehmerge-winning für die Studie erfolgt über zwei Wege. Zum einen wird durch die GPM in ihren Newslettern für die Teilnahme geworben. Zum anderen wird auf Unternehmenskontakte des Seminars zurückgegriffen. Kontaktpersonen werden per Email um eine Teilnahme gebeten. Für die vorliegende Analyse konnten insgesamt 39 auswertbare Fragebögen verwendet werden.

3.4 Charakteristika der Teilnehmer und untersuchten Projekte

Die Mehrheit der Teilnehmer (72 %) hat in den betrachteten Projekten die Rolle des Projektleiters übernommen. Die übrigen Teilnehmer sind überwiegend Entwickler und Analysten. Die Berufserfahrung im Bereich IT liegt bei einem Mittelwert von 17 Jahren. Es handelt sich daher um sehr erfahrene Softwareexperten, die im Durchschnitt bereits an mehr als 30 IT-Projekten insgesamt und mehr als 17 Projekten in ihrer jeweils angegebenen Rolle teilgenommen haben. Zwei Drittel der Teilnehmer verfügen über einen Hochschulabschluss.

61 % der Projekte liegen intern (unternehmens- und/oder konzernintern) vergebene Aufträge zugrunde. Der Anteil der intern vergebenen Projekte sowie Anzahl der Studienteilnehmer schwächt möglicherweise die Verallgemeinerbarkeit der Ergebnisse.

Eine Übersicht über die Branchen, in denen die Projekte durchgeführt werden, liefert Tabelle 2. Tabelle 3 zeigt weitere Charakteristiken der untersuchten Projekte. Gemessen an den Projektkosten sind die Projekte verglichen mit anderen Studien umfangreicher (vgl. z. B. [Th03]).

Branche	Anteil
Banken / Versicherungen / Finanzdienstleistungen	51 %
Logistik / Verkehr	15 %
Telekommunikation / Software	10 %
Chemie / Pharmaindustrie	5 %
Verwaltung / Öffentlicher Dienst	5 %
Sonstiges	5 %
Versorgung	3 %
Fertigungsindustrie	3 %
Luft- und Raumfahrt	3 %

Tabelle 2: Branchen der Projekte

	Median	Mittelwert
Projektdauer in Monaten	11	18
Projektkosten in €	500.000	3.533.000
Mitarbeiterzahl	10	21

Tabelle 3: Projektdauer, -kosten, und -mitarbeiterzahl

4 Auswertung und Ergebnisse

Die Analyse des Einflusses der einzelnen Dimensionen auf den Gesamterfolg wird mit Hilfe von reflektiven Konstrukten und der Strukturgleichungsmodellierung auf Basis des Partial Least Squares-Ansatzes (PLS) durchgeführt. Dazu wurde die Software SmartPLS [RWW05] verwendet. PLS ist bei dieser Auswertung aufgrund des explorativen Charakters der Untersuchung, der Anzahl von Konstrukten und des Stichprobenumfangs gegenüber den kovarianz-basierten Verfahren zu bevorzugen [CN99], [Fo87].

Zur Überprüfung der Eindimensionalität der einzelnen Dimensionen wurden zunächst Faktorenanalysen mit PASW Statistics 18 (Programm zur statistischen Auswertung, ehemals SPSS) durchgeführt. Items, die nicht einem Faktor eindeutig zugeordnet werden konnten, wurden entfernt.

Die Ergebnisse der anschließenden Pfadanalyse (Path Weighting Scheme, Mean 0, Var 1, Maximum Iterations 300) zeigen, dass nur wenige der potenziellen 17 Dimensionen für den wahrgenommenen Gesamterfolg entscheidend sind, d. h., dass Sie einen bedeutsamen Einfluss auf diesen aufweisen. Größten Einfluss auf den durch die Auftragnehmervertreter wahrgenommenen Gesamterfolg haben die effiziente Nutzung der Ressourcen und die Zufriedenheit der Projektmitarbeiter. Für das entwickelte Produkt ist in erster Linie die Kundenzufriedenheit wichtig. Der Planungstreue und der Erfüllung der funktionalen Anforderungen kommt für den Gesamterfolg keine entscheidende Rolle zu. Obwohl sie vergleichbar hohe Pfadgewichte aufweisen, ist ihre Effektstärke nicht bedeutend, d. h., sie leisten keinen relevanten Beitrag zur Erklärung der Varianz des Gesamterfolgs. Die nachfolgenden Analysen beziehen sich daher nur auf die ausgewählten Dimensionen. Eine Liste der Definitionen der Dimensionen und eine Übersicht der zugehörigen Items finden sich in den Anhängen A und B.

4.1 Messmodell

Um Aussagen über das Strukturmodell treffen zu können, muss für das Messmodell ein ausreichendes Maß an Reliabilität und Validität nachgewiesen werden [FL81]. Für die Bewertung der Reliabilität und Validität eines Messmodells mit ausschließlich reflektiven Indikatoren stehen die vier folgenden Kriterien zur Verfügung.

Die *interne Konsistenz* aller Konstrukte kann entsprechend Cronbach's Alpha (für jedes Konstrukt größer als 0,84) [Nu78] und der Konstruktreliabilität (für jedes Konstrukt größer als 0,89) nachgewiesen werden [WLJ74].

Indikatorreliabilität ist gegeben, wenn mindestens 50 % der Indikatorvarianz durch das zugehörige Konstrukt erklärt wird [HRS09]. Aufgrund der Standardisierung der Daten kann dies anhand der quadrierten Faktorladungen überprüft werden. Für den Indikator mit der geringsten Faktorladung beträgt die Indikatorreliabilität 0,59, so dass dieses Kriterium erfüllt wird.

Für *Konvergenzvalidität* muss die durchschnittliche extrahierte Varianz (DEV) je Dimension mindestens 0,5 betragen [FL81]. Dieses Kriterium wird erfüllt, wie in Tabelle 4 ersichtlich ist.

	1	2	3	4
1. Individuelle Mitarbeiterzufriedenheit	0,82			
2. Prozesseffizienz	0,60	0,89		
3. IS-Projekterfolg	0,80	0,77	0,85	
4. Kundenzufriedenheit	0,50	0,54	0,74	0,87

Tabelle 4: Diskriminante Validität (Hinweis: Die fettgedruckten Werte auf der Diagonalen sind Wurzeln der DEV-Werte. Die übrigen Zahlen sind die Konstrukt Korrelationen.)

Die *Diskriminanzvalidität* entsprechend des Fornell-Larcker-Kriteriums besagt, dass eine latente Variable die Varianz der eigenen Indikatoren besser erklären sollte als die Varianz der anderen latenten Variablen [FL81].

Daher muss die jeweilige Wurzel des DEV-Wertes eines Konstruktes größer sein als die Korrelation mit anderen Konstrukten. Dies wird durch die Crossloadings bestätigt. Die Ladungen aller Indikatoren sind für das zugehörige Konstrukt höher als für die übrigen latenten Konstrukte [Ch98].

4.2 Strukturmodell

Die erklärte Varianz (R^2) des Gesamterfolgs liegt bei 84,7 %. Dieser Wert entspricht einem substantiellen Ergebnis [Ch98]. Abb. 2 zeigt eine Übersicht über die wichtigsten Bestandteile des IS-Projekterfolgs. Angegeben sind jeweils das Pfadgewicht und die Stärke des Effekts [Co88]. Effektstärken, die größer als 0,35 sind weisen auf einen starken Einfluss hin.

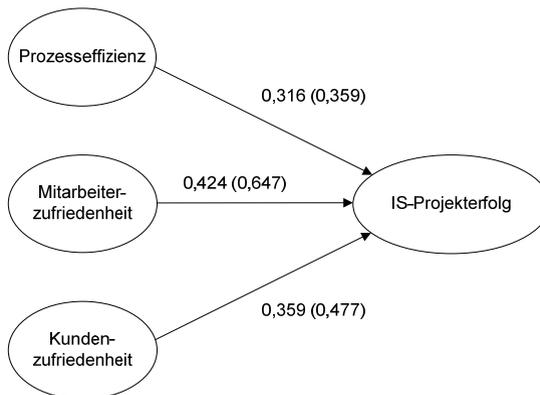


Abbildung 2: Modell des IS-Projekterfolgs

5 Diskussion

Die Auswertung zeigt zunächst, dass Prozesseffizienz, Mitarbeiterzufriedenheit und Kundenzufriedenheit den größten Einfluss auf den durch Projektbeteiligte auf Seiten von Auftragnehmern von IS-Projekten wahrgenommenen Gesamterfolg von IS-Projekten haben. Von der oben getätigten Annahme ausgehend, dass das Ausmaß des Einflusses auf die subjektive Wahrnehmung als Kriterium der Eignung für eine objektive Messung des IS-Projekterfolgs verwendet werden kann und soll, sind diese drei Dimensionen für ein Messmodell des IS-Projekterfolgs heranzuziehen. Dabei kann festgestellt werden, dass Prozesseffizienz und Mitarbeiterzufriedenheit mit dem Prozess assoziierte Dimensionen sind, Kundenzufriedenheit bezieht sich im Wesentlichen auf das erstellte Produkt, obgleich sicher auch der Projektprozess Einfluss auf die Kundenzufriedenheit haben kann.

Kundenzufriedenheit kann darüber hinaus im Wesentlichen als ein Maß für Effektivität hinsichtlich der Erreichung der Projektziele verstanden werden.

Es ist nicht schlüssig argumentierbar, dass ein Kunde zufrieden ist, wenn die Projektziele nicht in hohem Maß erreicht wurden. Die Rolle der Mitarbeiterzufriedenheit kann als Einflussfaktor auf die Prozessqualität interpretiert werden – zufriedene Mitarbeiter sind motiviert und arbeiten engagiert.

Somit ergibt sich ein Gesamtmodell zur Messung des Erfolgs von IS-Projekten (vgl. Abb. 3), das den konzeptuellen Überlegungen entspricht und durch empirische Ergebnisse ergänzt und gestützt wird. Sowohl der Projektprozess als auch das erstellte Produkt werden zur Bewertung des Gesamterfolgs herangezogen. Das Produkt wird mit der Kundenzufriedenheit als einem Maß der Effektivität bewertet. Die Effizienz wird zur Bewertung des Prozesses herangezogen. Neben Effizienz und Kundenzufriedenheit wurde die Mitarbeiterzufriedenheit empirisch als von großer Bedeutung für die Projekterfolgsbeurteilung bestimmt. Diese kann zwar dem Prozess zugeordnet werden aber nicht direkt als Maß der Effizienz.

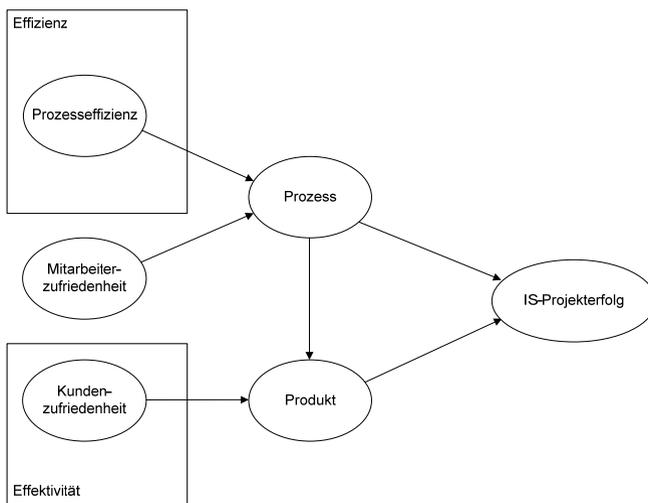


Abbildung 3: Modell des IS-Projekterfolgs

Für einen Projektleiter implizieren diese Ergebnisse, dass er in erster Linie auf eine effiziente Durchführung des Projektes sowie ein hohes Maß an Mitarbeiterzufriedenheit hinzuwirken hat. Anders als erwartet zeigt die Planungstreue nur einen sehr geringen Einfluss auf den wahrgenommenen Gesamterfolg. Dies ist in sofern erstaunlich, als Planeinhaltung das wesentliche Instrument zur Fortschrittskontrolle und Steuerung von Projekten darstellt. Häufig werden Planungstreue und Effizienz gleich gesetzt (vgl. bspw. die Studien [AI02a], [SLD97], [FB92]). Dahinter steht vermutlich die Annahme, dass Projekte so geplant werden, dass nur so viele Ressourcen bereitgestellt werden, wie zur sachgemäßen Durchführung des Projekts benötigt werden. In einem solchen Fall wäre die Einhaltung der Pläne als effizient zu betrachten. Dies kann allerdings ex ante nicht vorausgesetzt werden. Die Korrektheit der Planung ist aus vielen Gründen in Frage zu stellen, unter anderem, da die den Plänen zugrunde liegenden Schätzungen häufig ungenau sind [HK91], [Ke87], [Mo04] und politischen Einflussnahmen unterliegen [GRM08], [Le90].

Selbst wenn Planungstreue und Effizienz häufig miteinander einhergehen, können sie unter keinen Umständen gleichgesetzt werden. Der Unterschied zwischen diesen beiden Konzepten wird durch die vorliegende Studie bestätigt. Neben der geringen Bedeutung der Planungstreue fällt auf, dass auch die Erfüllung funktionaler und nicht-funktionaler Anforderungen nur eine geringe Bedeutung für die Erfolgswahrnehmung hat. Dies kann aber durch die hier eingenommene Perspektive der Auftragnehmer erklärt werden können.

Insgesamt erklären die drei als am bedeutsamsten identifizierten Dimensionen den individuell wahrgenommenen Projekterfolg der Projektbeteiligten auf Auftragnehmerseite zu einem sehr großen Teil ($R^2 = 84,7\%$). Ein konkretes Messmodell des IS-Projekterfolgs kann die drei identifizierten Dimensionen verwenden. Diese sind entsprechend ihrer Pfadgewichte zu gewichteten und mittels der verwendeten Items zu operationalisieren.

Mit Hilfe des gewählten Ansatzes ist es darüber hinaus möglich, Aussagen über die beiden zusätzlichen, im Folgenden betrachteten Fragen zu tätigen:

- (3) Wie kann ein Projekt durch gezielte Maßnahmen so gesteuert werden, dass sein Erfolg maximal wird?

Die zur Messung des Erfolgs verwendeten Dimensionen sind gleichzeitig Einflussfaktoren des IS-Projekterfolgs. Als solche wurden sie mittels der Strukturgleichungsmodellierung empirisch bestimmt. Es kann somit argumentiert werden, dass Prozesseffizienz, Kundenzufriedenheit und Mitarbeiterzufriedenheit nicht nur als Messgrößen von Interesse sind, sondern genau jene Faktoren sind, die durch das Projektmanagement anzustreben sind. Konkret heißt das, dass etwa bei einer Abwägung, ob die Planerhaltung auf Kosten der Mitarbeiterzufriedenheit (Überstunden, Leistungsdruck) unter allen Umständen durchzusetzen ist, möglicherweise eine Entscheidung zugunsten der Mitarbeiterzufriedenheit die richtige wäre. Grundsätzlich muss der Projektleiter über das entwickelte Produkt die Kundenzufriedenheit sicherstellen. Allerdings sind die drei Dimensionen Maßgrößen auf einem vergleichsweise hohen Aggregationsniveau. Es ist allgemein anerkannt und durch unsere Untersuchung bestätigt, dass Kundenzufriedenheit von größter Bedeutung für den Projekterfolg ist und dies entsprechend zu messen ist. Zur Steuerung kann eine solche Größe allerdings nicht geeignet sein. Stattdessen sind die Einflussfaktoren der Kundenzufriedenheit zu bestimmen und diese sind durch das Projektmanagement anzustreben.

Die Zufriedenheit der Projektmitarbeiter und des Kunden können überprüft werden, indem kontinuierlich Zufriedenheitsbefragungen durchgeführt werden. Im Falle des Kunden kann in Bezug auf das Produkt bspw. auf den Einsatz von Prototypen zurückgegriffen werden. Entsprechend der Ergebnisse können Maßnahmen zur Verbesserung eingesetzt werden. Das Verhältnis von erzieltm Ergebnis und eingesetzten Ressourcen erfasst die Effizienz. Die eingesetzten Ressourcen werden in der Regel im Projektmanagement erfasst. Die Bewertung des erzielten Ergebnisses während des laufenden Prozesses erscheint dagegen schwierig (vgl. bspw. das 90 %-Syndrom [Ab88]). Es muss untersucht werden, ob dies anhand des Umsetzungsgrades von funktionalen und nicht-funktionalen Anforderungen möglich ist. Ein weiterer möglicher Ansatz wäre die projektübergreifende Operationalisierung dieser Kennzahl, um somit die Vergleichbarkeit von Projekten sicherzustellen.

(4) Wie erfolgreich sind Projekte tatsächlich in Deutschland?

Zur Beantwortung dieser Frage kann die Erfolgsrate der untersuchten Projekte betrachtet werden. Diese unterscheidet sich von den Erfolgsraten, die bisher in Studien veröffentlicht wurden. Der Median des Gesamterfolgs für die Projekte beträgt 6. Die Verteilung in Tabelle 5 zeigt deutlich, dass der wahrgenommene Erfolg positiver ausfällt als es bspw. aufgrund der Chaos Summary 2009 [Th09] erwartet werden könnte. Demzufolge sind nur 32% aller Projekte erfolgreich.

„Das betrachtete Projekt war insgesamt ein sehr großer Erfolg“.	Anteil
„Trifft voll und ganz zu.“	34 %
„Trifft zu.“	39 %
„Trifft eher zu.“	8 %
Indifferent	5 %
„Trifft eher nicht zu.“	3 %
„Trifft nicht zu.“	8 %
„Trifft ganz und gar nicht zu.“	3 %

Tabelle 5: Wahrgenommener Gesamterfolg aus Sicht der Befragten

6 Fazit

Projekte werden nicht als erfolgreich wahrgenommen, wenn hohe Planungstreue vorliegt, sondern wenn zufriedene Mitarbeiter einen effizienten Prozess durchführen und der Kunden am Ende mit dem Ergebnis des Projektes zufrieden ist. Die Einhaltung von evtl. unrealistisch vereinbarten Plänen sollte daher möglichst vermieden werden. Wichtig erscheint dagegen eine kontinuierliche Überprüfung der Zufriedenheit und des Verhältnis von eingesetzten Ressourcen und erzieltm Ergebnis. Entsprechend dieser Kriterien liegt die Erfolgsrate von IS-Projekten bei über 75 % (vgl. Tabelle 5).

Es muss geklärt werden, auf welche Weise erzielte Ergebnisse während des Entwicklungsprozesses gemessen werden können, um die Effizienz zu überprüfen. Für weitere Forschungsbemühungen muss vor allem auch die Auftraggeberperspektive eingehend betrachtet werden. Zudem wäre es sowohl auf Auftragnehmer- als auch Auftraggeberseite interessant, ob verschiedene Stakeholdergruppen unterschiedliche Wahrnehmungen haben. Auf Auftraggeberseite könnte dies auch Aufschlüsse darüber geben, welche Kriterien für die Zufriedenheit verantwortlich sind. Aufbauend auf einer größeren Anzahl von Datensätzen im Verlauf der Studie könnte zudem eine detaillierte Analyse der Beziehungen zwischen den einzelnen Dimensionen weitere Erkenntnisse darüber liefern, wie sich bspw. die Zufriedenheit der Mitarbeiter bildet.

Literaturverzeichnis

- [Ab88] Abdel-Hamid, T.K.: Understanding the «90% syndrome» in software project management: a simulation-based case study. *Journal of Systems and Software*, 8(4):319–330, 1988.
- [Al02a] Aladwani, A.M.: An Integrated Performance Model of Information Systems Projects. *Journal of Management Information Systems*, 19(1):185-210, 2002.
- [Al02b] Aladwani, A.M.: An empirical examination of the role of social integration in system development projects. *Information Systems Journal*, 12(4):339-353, 2002.
- [At99] Atkinson, R.: Project management: cost, time and quality, two best guesses and a phenomenon, its time to accept other success criteria. *International Journal of Project Management*, 17(6):337-342, 1999.
- [Ba99] Baccarini, D.: The Logical Framework Method for Defining Project Success. *Project Management Journal*, 30(4):25-32, 1999.
- [BK92] Banker, R.D.; Kemerer, C.F.: Performance Evaluation Metrics for Information Systems Development: A Principal-Agent Model. *Information Systems Research*, 3(4):379-400, 1992.
- [BH01] Barki, H.; Hartwick, J.: Interpersonal conflict and its management in information system development. *MIS Quarterly*, 25(2):195-228, 2001.
- [Ch98] Chin, W.W.: The partial least squares approach to structural equation modeling. In (Marcoulides, G.A., Hrsg.): *Modern methods for business research*. Erlbaum, Mahwah, 1998; S. 295-358.
- [CKS08] Christis, M.B.; Konrad, M.; Shrum, S.: *CMMI. Guidelines for process integration and product improvement*. Addison-Wesley, Upper Saddle River, 2008.
- [CN99] Chin, W.W.; Newsted, P.R.: Structural Equation Modeling Analysis With Small Samples Using Partial Least Squares. In (Hoyle, R.H., Hrsg.): *Statistical Strategies for Small Sample Research*. Sage, Thousand Oaks, 1999; S. 307-341.
- [Co88] Cohen, J.W.: *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. Erlbaum, Hillsdale, 1988.
- [Cu08] Curtis, A.M. et al.: An Overview and Tutorial of the Repertory Grid Technique in Information Systems Research. *Communications of the AIS*, 23(3):37-62, 2008.
- [De96] Deephouse, C. et al.: Software processes and project performance. *Journal of Management Information Systems*, 12(3):187-205, 1996.
- [FB92] Freeman, M.; Beale, P.: Measuring project success. *Project Management Journal*, 23(1):8-17, 1992.
- [FL81] Fornell, C.; Larcker, D.F.: Evaluating Structural Equation Models with Unobservable Variables and Measurement Error. *Journal of Marketing Research*, 18(1):39-50, 1981.
- [FM07] Furulund, K.M.; Moløkken-Østvold, K.: The role of effort and schedule in assessing software project success - An Empirical Study, Unpublished Paper, 2007.
- [Fo87] Fornell, C.: A Second Generation of Multivariate Analysis: Classification of Methods and Implications for Marketing Research. In (Houston, M.J., Hrsg.): *Review of Marketing*. American Marketing Association, Chicago, 1987; S. 407-450.
- [FW99] Fowler, A.; Walsh, M.: Conflicting perceptions of success in an information systems project. *International Journal of Project Management*, 17(1):1-10, 1999.
- [GRM08] Glass, R.L.; Rost, J.; Matook, M.S.: Lying on software projects. *IEEE Software*, 25(6):90-95, 2008.
- [HK91] Heemstra, F.J.; Kusters, R.J.: Function point analysis: evaluation of a software cost estimation model. *European Journal of Information Systems*, 1(4):229-237, 1991.
- [HL92] Henderson, J.C.; Lee, S.: Managing I/S design teams: a control theories perspective. *Management Science*, 38(6):757-777, 1992.

- [HRS09] Henseler, J.; Ringle, C.M.; Sinkovics, R.R.: The Use of Partial Least Squares Path Modeling in International Marketing. *Advances in International Marketing*, 20(IV):277-319, 2009.
- [Ke06] Kerzner, H.: *Project Management. A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling*. Wiley, New York, 2006.
- [Ke87] Kemerer, C.F.: An empirical validation of software cost estimation models. *Communications of the ACM*, 30(5):416-429, 1987.
- [Le90] Lederer, A.L. et al.: Information system cost estimating: A management perspective. *MIS Quarterly*, 14(2):159-176, 1990.
- [Li10] Liu, J.Y.-C. et al.: Relationships among interpersonal conflict, requirements uncertainty, and software project performance. *International Journal of Project Management*, doi:10.1016/j.ijproman.2010.04.007, 2010.
- [Me04] Mellis, W.: *Projektmanagement der SW-Entwicklung*. Vieweg, Wiesbaden, 2004.
- [Mo04] Moløkken-Østfold, K. et al.: A survey on software estimation in the norwegian industry. In (IEEE Computer Society, Hrsg.): *Proceedings of the 10th International Symposium on Software Metrics*, Chicago, 2004. IEEE Computer Society Press, New York, 2004; S. 208-219.
- [Nu78] Nunnally, J.C.: *Psychometric theory*. McGraw-Hill, New York, 1978.
- [Pi04] Pinto, J.K.: The Elements of Project Success. In (Cleland, D.I., Hrsg.): *Field Guide To Project Management*. Wiley, Hoboken, 2004; S. 14-27.
- [PS88] Pinto, J.K.; Slevin, D.: Critical success factors across the project life cycle. *Project Management Journal*, 19(3):67-75, 1988.
- [RG88] Reynolds, T.J.; Gutman, J.: Laddering Theory, Method, Analysis, and Interpretation. *Journal of Advertising Research*, 28(1):11-31, 1988.
- [RR00] Ravichandran, T.; Rai, A.: Quality management in systems development: an organizational system perspective. *MIS Quarterly*, 24(3):381-415, 2000.
- [Ru02] Rugg, G. et al.: Eliciting information about organizational culture via laddering. *Information Systems Journal*, 12(3):215-229, 2002.
- [RWW05] Ringle, C.M.; Wende, S.; Will, S.: *SmartPLS 2.0 (M3) Beta*, Hamburg 2005, <http://www.smartpls.de>.
- [Sa96] Saarinen, T.: An expanded instrument for evaluating information system success. *Information & Management*, 31(2):103-118, 1996.
- [SLD97] Shenhar, A.J.; Levy, O.; Dvir, D.: Mapping the Dimensions of Project Success. *Project Management Journal*, 28(2):5-13, 1997.
- [St86] Stuckenbruck, L.C.: Who determines project success? In (Project Management Institute, Hrsg.): *Proceedings of the 18th Annual Seminar/Symposium*. Project Management Institute, Upper Darby, 1986; S. 85-93.
- [TF08] Thomas, G.; Fernández, W.: Success in IT projects: a matter of definition. *International Journal of Project Management*, 26(7):733-742, 2008.
- [TH02] Tan, F.B.; Hunter, M.G.: The Repertory Grid Technique: A Method for the Study of Cognition in Information Systems. *MIS Quarterly*, 26(1):39-57, 2002.
- [Th03] The Standish Group International (ed.): *Chaos Chronicles Version 3.0*, 2003.
- [Th09] The Standish Group International (ed.): *CHAOS Summary 2009. The 10 laws of CHAOS*, 2009.
- [Wa98] Wateridge, J.: How can IS/IT projects be measured for success? *International Journal of Project Management*, 16(1):59-63, 1998.
- [WLJ74] Werts, C.E.; Linn, R.L.; Jöreskog, K.G.: Intraclass Reliability Estimates: Testing Structural Assumptions. *Educational and Psychological Measurement*, 34(1):25-33, 1974.

Anhang A – Definitionen der Dimensionen

Dimension	Definition
IS-Projekterfolg	IS-Projekterfolg soll den durch einen Projektbeteiligten subjektiv wahrgenommenen Gesamterfolg eines IS-Entwicklungsprojekts bezeichnen.
Prozesseffizienz	Effizienz ist allgemein das Verhältnis von Mitteleinsatz und Ausmaß der Zielerreichung bzw. Ausprägung einer Zielgröße in Bezug auf ein Vorhaben, beispielsweise ein Projekt oder aber auch einen Produktionsprozess. In Bezug auf ein IS-Entwicklungsprojekt bezeichnet Effizienz das Verhältnis von aufgewendeten Mitteln, d. h. Budget und darin insbesondere Personalaufwand, und dem Ausmaß der Erreichung der Projektziele.
Mitarbeiterzufriedenheit	Die individuelle Mitarbeiterzufriedenheit bezeichnet die allgemeine und subjektiv wahrgenommene Zufriedenheit der Projektmitarbeiter mit ihrer Tätigkeit im Rahmen des Projekts.
Kundenzufriedenheit	Kundenzufriedenheit bezeichnet die allgemeine und subjektiv wahrgenommene Zufriedenheit des Auftraggebers, d. h. der Organisation des Kunden insgesamt oder eines relevanten Kundenvertreters, mit dem Projekt, d. h. mit dem Projektverlauf und dem Produkt als Projektergebnis.

Anhang B – Verwendete Items

Dimension	Code	Item
IS-Projekterfolg	1.1	Das betrachtete Projekt war insgesamt ein sehr großer Erfolg.
	1.2	In meiner Wahrnehmung waren alle Projektbeteiligten insgesamt mit dem Projektverlauf und dem Projektergebnis zufrieden.
	1.3	Sollte ich das gleiche Projekt erneut durchführen, würde ich alles genauso machen.
	1.4r	Das betrachtete Projekt wies eine Reihe gravierender Probleme auf, die nicht gelöst werden konnten.
Prozesseffizienz	8.1	Das Projekt wurde insgesamt sehr effizient durchgeführt.
	8.2r	In das Projekt wurde mehr Aufwand investiert, als nötig gewesen wäre.
	8.3	Mit den verwendeten Mitteln wäre kein besseres Projektergebnis zu erreichen gewesen.
	8.5r	Das erstellte Projektergebnis wäre auch mit geringerem Aufwand in gleichem Maße erreichbar gewesen.
Kundenzufriedenheit	11.1	Der Kunde war aus meiner Sicht sowohl mit dem Produkt als Projektergebnis als auch mit dem Projektverlauf insgesamt sehr zufrieden.
	11.2	Der Kunde hat sich in aller Regel positiv zu dem Gesamtprojekt geäußert.
	11.3r	Der Kunde hat häufig seine Unzufriedenheit mit dem Gesamtprojekt zum Ausdruck gebracht.
Individuelle Mitarbeiter-zufriedenheit	14.1	Die Projektmitarbeiter sind meiner Kenntnis nach mit Ihrer Arbeit im Verlauf des Projekts durchgehend sehr zufrieden gewesen.
	14.2r	Meine Arbeit im Rahmen des Projekts hat mich nicht zufrieden gestellt.
	14.5	Ich habe meine Arbeitssituation als positiv wahrgenommen.
	14.6r	Die Mitarbeiter haben sich im Projektverlauf häufig über ihre Arbeit beklagt.

(Invers spezifizierte Items sind mit r gekennzeichnet)