

Kritische Ereignisse in komplexen Software-Einführungsprojekten: das Text-Regel-Transformationsverfahren

Katrin WIECZOREK, Rüdiger VON DER WETH

*Professur Betriebswirtschaftslehre / Personalwirtschaft und Arbeitswissenschaften,
Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden
Friedrich-List-Platz 1, D-01069 Dresden*

Kurzfassung: Komplexe Softwareprojekte sind risikobehaftet und in ihrer Komplexität schwer zu erforschen. Entweder wird der Betrachtungsgegenstand vom ganzen Projekt auf einen Teilaspekt reduziert oder die Erkenntnisse bleiben zu allgemein um daraus handlungsrelevante Informationen gewinnen zu können. Die vorgestellte Methode ermöglicht die Formalisierung und bildliche Darstellung wichtiger Faktoren, deren Beziehungen zueinander und der Bedingungen unter denen sie auftreten aus qualitativen Daten in einem zeitlichen Prozessverlauf. Dies gestattet nicht nur die fundierte Ableitung kritischer Größen für die Praxis, sondern bietet auch die Möglichkeit verschiedene Fälle vergleichbar zu machen und ein allgemeines datenbankbasiertes Modell solcher Prozesse zu generieren.

Schlüsselwörter: Enterprise Resource Planning, Komplexität, Prozedurales Wissen, Datenaufbereitung, Critical Success Factors

1. Einleitung

Diese Arbeit reiht sich in den Bereich der technologie-getriebenen Veränderungen durch Enterprise Resource Planning-Systeme (ERP-Systeme) ein. Huang und Yasuda (2016) geben in Ihrer Überblickstudie an, dass aktuell u. a. besonders Arbeiten über ERP-Projekte in KMU aufkommen und betonen zudem die generelle Forderung nach mehr longitudinalen Fallstudien.

2. Theorie

Momentan gibt es eine Vielzahl an Konzepten, die zur Erforschung von Zusammenhängen in ERP-Projekten herangezogen werden. Da sind zum einen allgemeine Risiko- und Erfolgsfaktorenkonzepte wie die „Critical Success Factors“, die zwar einen guten Überblick relevanter Themen bieten, methodisch jedoch in der Kritik stehen (Ram & Corkindale 2014). Konzepte wie TAM/UTAUT (Svendsen et al. 2013) oder die theory of planned behaviour (Ajzen 1985) beleuchten hingegen eher den speziellen Aspekt des Nutzerverhaltens in ERP-Implementationen. Für die Betrachtungen von ERP-Prozessen aus organisationaler Sicht wird wiederum vermehrt auf das TOE-Modell (Tornatzky 1990) oder die DOI-Theorie (Weigel et al. 2014) zurückgegriffen.

Diese Forschung beruht im Wesentlichen auf Fallstudien, welche zwar reichhaltiges Material bieten, aber in der Tendenz wenig zu einer Formalisierung

dieser Kenntnisse zu einem allgemeinen Modell beitragen. Dies liegt daran, dass es sich in den meisten Fällen um sprachliche Beschreibungen handelt, die nicht nach einheitlichen Regeln erstellt wurden, was eine vergleichende Betrachtung der Prozesse und Schlussfolgerungen über verallgemeinerbare Wirkketten zwischen Ereignissen sehr erschwert. Die fragebogenorientierte Forschung ermöglicht es zwar auf statistische signifikante Weise Listen kritischer Erfolgsfaktoren und empirisch fundierte Annahmen über ihre generelle Relevanz aus Sicht verschiedener Stakeholdergruppen zu generieren. Dies ist aber wiederum wenig hilfreich, deren Zusammenwirken im konkreten Einzelfall fundiert zu beschreiben. Ziel dieser Arbeit ist es daher zunächst, eine Methode für die Modellierung solcher Prozesse in einem einheitlichen Format zu finden, welche das *Wirkgefüge* und die Information über das Ineinandergreifen von Faktoren im Verlauf solcher Prozesse abbildet und es so erlaubt, die *Story* des Ineinandergreifens im zeitlichen Verlauf eines einzelnen Prozesses durch ein einheitliches Darstellungsformat besser zu verstehen. Eine solche Methode zur Generierung formaler Modelle aus qualitativem Material soll es ermöglichen, empirisch fundierte Modelle über die mittel- und langfristigen Konsequenzen ganz bestimmter Ereignisse in einem konkreten Wirkgefüge eines einzelnen oder einzigartigen Veränderungsprozesses abzuleiten. Angesichts der besonderen individuellen Dynamik jedes einzelnen Software-Einführungsprozesses ist es besonders nützlich für die Praxis, wenn es gelingt, qualitatives Material aus unterschiedlichen Quellen zu nutzen (Interviews, Protokolle, Tagebücher), das teilweise ohnehin existiert oder angepasst an den jeweiligen Prozess frei oder teilstrukturiert erhoben werden kann, um eine formalisierte Darstellung systematisch herzuleiten. Dies ermöglicht im zweiten Schritt, wesentlich konkretere Aussagen und Prognosen über die Wirkung kritischer Erfolgsfaktoren in spezifischen Veränderungsprozessen zu machen.

3. Methodisches Vorgehen

Es war zu prüfen, inwiefern durch eine explorative Vorgehensweise neue Erkenntnisse für das Forschungsfeld gewonnen werden können. Dazu war es notwendig qualitativ vorzugehen und sicherzustellen, dass die Beobachtungen ohne Fokussierung auf ein spezielles Themenfeld wie Projektmanagement oder Usability durchgeführt wurden.

Zu diesem Zweck wurden qualitative Längsschnittstudien (zwischen 26 und 33 Monaten) in drei verschiedenen KMU mit einer Teilnehmerzahl von n=60 durchgeführt. Die Datenerhebung erfolgte trianguliert mit Hilfe der Tagebuchmethode, teilnehmender Beobachtung, halbstandardisierten Interviews und Fragebögen (Schubach 2014).

Um die Texte in ein auswertbares Format zu überführen, welches nicht nur die im Text (direkt oder indirekt angesprochenen) Faktoren in ihrer Art und Vielfalt, sondern auch ihre Verbindungen und Wirkungen darstellt, stellte sich das Wenn-Dann-Regel-Format als geeignet heraus. Es kann sowohl kausale als auch zeitliche Zusammenhänge abbilden. Dieses Format ist in der Kognitionswissenschaft als Baustein zur Abbildung von Modellen prozeduralen Wissens schon lange bewährt (Anderson 1997).

In einer Machbarkeitsstudie wurden zur Herleitung der Regeln gemäß dem explorativen Ansatz Textausschnitte isoliert, die potenziell kritisch für den betrachteten Gesamtprozess der jeweiligen ERP-Einführung sein konnten. Es konnte

nachgewiesen werden, dass die systematische Formalisierung von Fließtext durch die Überführung in das Wenn-Dann-Regelformat möglich ist. Auf Basis dieser Erkenntnis wurde ein Verfahren entwickelt, welches im ersten Schritt *Storys*, das heißt empirisch begründete formale Hypothesen für kritische Zusammenhänge im betrachteten ERP-Prozess identifiziert, die dann in weiteren Schritten geprüft werden. So ist sichergestellt, dass inhaltlich relevante Zusammenhänge untersucht werden. Zudem geschieht die Variablenzusammenführung am Ende des Transformationsprozesses im Rahmen des jeweilig entwickelten Szenarios und ist dadurch überschaubarer und nachvollziehbarer zu beschreiben. Der Aufwand zur Ableitung der Variablen hat sich reduziert, da nicht mehr einzelne Worte oder Wortgruppen, sondern beschriebene Phänomene die Basis dafür bilden. Zudem wurde eine Zeitleiste eingeführt, die entscheidend zur Darstellung der Ereignisse beiträgt. Im Folgenden ist das Verfahren im Zusammenhang mit einem Beispiel dargestellt.

4. Das Text-Regel-Transformationsverfahren

Grundlage für die Erstellung der Wirkgefüge sind qualitative Daten im Textformat (Tagebuch, Interviewtranskript, Beobachtungsprotokoll, Fragebogen), die sprachliche Beschreibungen zu konkreten Ereignissen und deren Bedingungen enthalten. Mit Bedingungen sind beispielsweise Informationen über den zeitlichen Rahmen des Ereignisses, aber auch Begründungen für das Ereignis oder die Personen gemeint, die mit dem Ereignis im Zusammenhang stehen. Zudem wird ein Kategoriensystem benötigt, das es ermöglicht die zu untersuchenden Ereignisse thematisch einzuordnen. Für die vorliegende Arbeit wurden zehn aktuelle CSF-Studien begutachtet und deren Faktoren zu sieben CSF-Oberkategorien zusammengefasst.

Das Text-Regel-Transformationsverfahren lässt sich in die folgenden sieben Schritte aufteilen:

1. Datenscreening und Erfassung von Ideen für Zusammenhänge (Stories):

Das Datenmaterial eines Projektes wird auf Ereignisse geprüft, die potenziell kritisch für den Gesamtverlauf des ERP-Projektes sein können. Beinhaltet das Datenmaterial Aussagen zu Gründen oder Folgen dieses potenziell kritischen Ereignisses, so ist es zu benennen und als Story mit einer kurzen Beschreibung des kritischen Zusammenhangs aufzulisten.

Beispiel: Beim Durchlesen der Tagebucheinträge zum ERP-Projekt 1 wird beschrieben, dass der Prokurist des Unternehmens sich nicht mit dem ERP-System auseinandersetzt und dadurch Probleme in den Geschäftsabläufen des Unternehmens entstehen. Das Ergebnis dieses Schrittes wäre:

Story-Name: Qualifizierung Prokurist

Story-Beschreibung: Durch eine mangelnde Qualifizierung des Prokuristen bezüglich des ERP-Systems entstehen Probleme in den Geschäftsabläufen.

2. Sammlung von einschlägigen Textstellen:

Als nächstes sind Textausschnitte zu isolieren, die nähere Informationen zu den gelisteten Stories enthalten und auf ihre Kernaussage hin zu reduzieren. Außerdem sind der Zeitrahmen (Zeitpunkt oder Zeitdauer) des beschriebenen Inhalts in der Kernaussage, sowie die Quelle der Textstelle zu erfassen und eine laufende Nummer zuzuordnen.

Beispiel: Ein Textausschnitt der Informationen zu dieser Story enthält wäre: „Ich war zwischendurch mal bei Frau Müller (Name geändert). Auf die Frage ob sie sich schon mit dem neuen System befasst hat antwortet sie: "nein. Seit der Schulung nicht" -> Obwohl der Echtstart schon zum 5.1.09 vollzogen wurde in der Buchführung“

Zeitpunkt der Aussage: 19.01.2009

Quelle: Dokument 1-1, S.59 (Tagebuch)

Lfd. Nummer: 7

3. Kategorisierung des Textausschnitts:

Um festzuhalten welche inhaltliche Ausrichtung ein Textausschnitt enthält ist er auf Basis eines theoretischen Modells zu kategorisieren. Eine Mehrfachzuordnung ist möglich.

Beispiel: CSF-Oberkategorie: Schulungsaspekte (organisatorisch u. inhaltlich)/Selbstqualifizierung

4. Ableitung der Beziehung der Textausschnitte zueinander:

Als nächstes ist zu bewerten und zu erfassen welche Textausschnitte inhaltlich in Beziehung stehen. Zur Bewertung sind sowohl die Stories (samt Kurzbeschreibung), der Inhalt der zu vergleichenden Textausschnitte und ihre Kategorisierung heranzuziehen.

Beispiel: Mit dem aufgeführten Beispiel wurde unter anderem der folgende Textausschnitt in Beziehung gesetzt: „Sie möchte gern selbst entscheiden, wie sie sich das neue System aneignet. Sie fühle sich der Verantwortung enthoben und dadurch würde sie gleichgültig.“

5. Zusammenfassung Textausschnitte zu Szenario

Die miteinander in Beziehung gebrachten Textausschnitte können nun zu einem Szenario zusammengefasst werden und bilden in Summe ein Wirkgefüge zu einem bestimmten Aspekt des ERP-Projektes.

Beispiel: Die beiden aufgeführten Textausschnitte sind neben anderen zu dem Szenario „Qualifizierung Prokurist“ zusammengefasst wurden.

6. Transformation des Textausschnittes ins Regelformat

Um diese Wirkgefüge visualisieren und die Zusammenhänge im Überblick darstellen zu können werden die Textausschnitte in einem Transformationsprozess in ein Regelformat überführt. Dabei wird die Kernaussage des Textausschnitts in Satzteile (Phänomene) zerlegt aus denen Variablen und Variablenwerte abgeleitet werden. Sie können mithilfe einer WENN-DANN-Verknüpfung in Beziehung gesetzt werden. Das Resultat ist ein Regelsatz, der den sich den Inhalt der Kernaussage zu Eigen gemacht hat. Die Vorgehensweise wurde mit Experten kommunikativ validiert.

Beispiel: Kernaussage: „Auf die Frage ob sie sich schon mit dem neuen System befasst hat antwortet sie: "nein. Seit der Schulung nicht" -> Obwohl der Echtstart schon zum 5.1.09 vollzogen wurde in der Buchführung“

7. Visualisierung der Szenarios

Die abgeleiteten Regelsätze können nun visuell an einem Zeitstrahl dargestellt werden. Dabei ist zu beachten, dass jeder Regelsatz mit der dazu zugehörigen Quelle gekennzeichnet wird. Inhaltlich identische Regelsätze sind zusammenzufassen, die Quellen sind jedoch anzugeben. So kann anschließend zur

Auswertung festgestellt werden, welche Zusammenhänge aus mehreren Quellen stammen. So können inhaltlich ähnliche Variablen zusammengeführt (breite Pfeile) und neue Verbindungen zwischen bisher getrennt betrachteten Regelsätzen hergestellt werden. Dadurch werden neue Zusammenhänge deutlich.

Tabelle 1: Auszug aus dem Transformationsprozess eines Textausschnitts in ein Regelformat.

Phänomene	Merkmal	Wert	Regel
Auf die Frage ob sie sich schon mit dem neuen System befasst hat	Frage des Praktikanten an Prokuristen über dessen Befassung mit ERP-System	ja	WENN Echtstart Buchführung am 5.1.09 = ja
"nein. Seit der Schulung nicht"	Information des Prokuristen an Praktikant über dessen Nichtbefassung mit ERP-System seit der Buchführungsschulung	ja	UND Frage des Praktikanten an Prokuristen über dessen Befassung mit ERP-System = ja
Obwohl der Echtstart schon zum 5.1.09 vollzogen wurde in der Buchführung	Echtstart Buchführung am 5.1.09	ja	DANN Information des Prokuristen an Praktikant über dessen Nichtbefassung mit ERP-System seit der Buchführungsschulung = ja

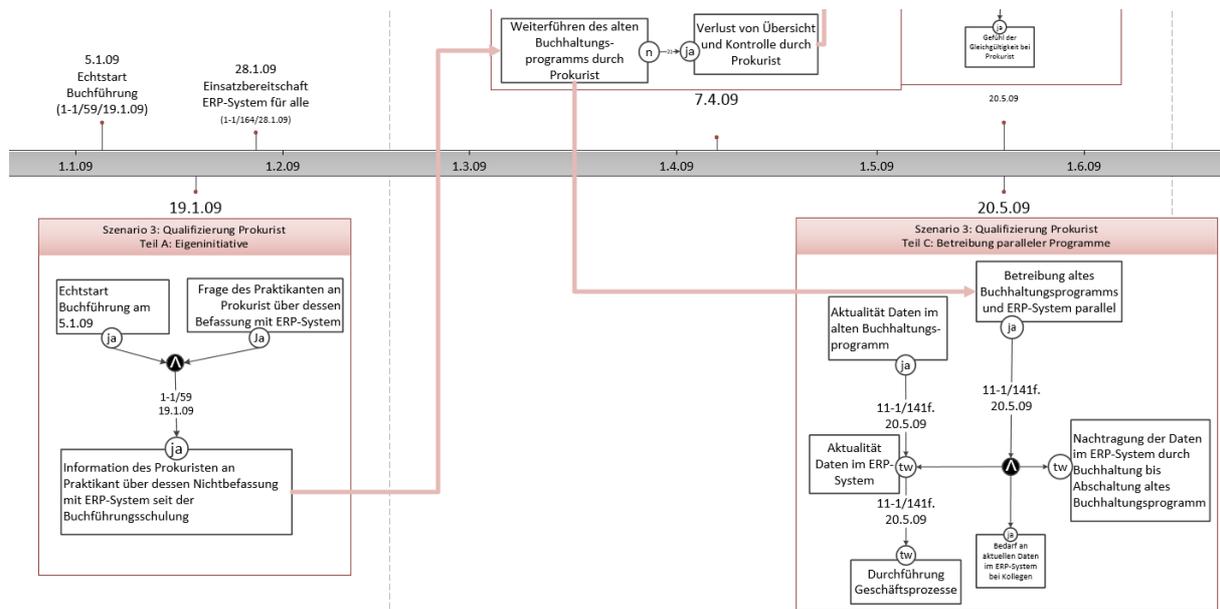


Abbildung 1: Beispiel Visualisierung Szenario zur Verdeutlichung neuer Zusammenhänge

Die Auswertung kann nun auf Basis von Erkenntnissen zu Neben- und Fernwirkungen stattfinden. Das vorliegenden Szenario kann beispielsweise darlegen, wie die Nichtbefassung des Prokuristen mit dem neuen Buchhaltungssystem dazu führt, dass zwar das alte System aktuell ist, aber das neue System dafür nur teilweise (tw) und dadurch andere Geschäftsprozesse nur teilweise (tw) durchgeführt werden können.

5. Diskussion

5.1 Nutzen des Text-Regel-Transformationsverfahrens

Für die Praxis bedeutet die Methode eine Möglichkeit kritische Größen aus einer prozessorientierten und fundierten Abbildung realer Ereignisse ableitbar zu machen oder bildlich gesprochen: Das ERP-Projekt in einen Glaskasten zu setzen. Man kann durch die Überführung in ein einheitliches Text-Regel-Format Informationen sowohl aus quantitativen als auch aus qualitativen Datenquellen im Rahmen eines formalen Verfahrens zueinander in Beziehung setzen. Sie können so in eine logische Analyse integriert werden. Zudem können fundierte Hypothesen gewonnen und geprüft werden inwiefern die Methode auf andere komplexe Realitätsbereiche als ERP-Einführungen zur Untersuchung von Neben- und Fernwirkungen übertragbar ist. Außerdem können Lernszenarien entwickelt und so reale Einblicke in komplexe Arbeitsfelder ermöglicht werden. Den größten Nutzen versprechen sich die Autoren jedoch von dem Potenzial des erarbeiteten Regel-Formats, welches ermöglicht Texte so zu transformieren, dass sie (theoretisch) ohne Informationsverlust als Datensatz einer Datenbank zur umfassenden Analyse komplexer Veränderungsprozesse verwendet werden können.

5.2 Die Grenzen der Methode

Das Verfahren ist noch sehr aufwendig. Vor allem die Visualisierung ist für eine praktische Anwendung des Verfahrens zu automatisieren. Zudem sind Regeln zur Zusammenfassung von Variablen zu definieren und somit zu klären wie groß die Reichweite der untersuchten Neben- und Fernwirkungen ist.

6. Literatur

- Anderson JR, Matessa M, Lebiere C (1997) ACT-R: A Theory of Higher Level Cognition and its Relation to Visual Attention. In *Human-Computer Interaction* 12, S. 439-462.
- Ajzen I (1985) From intentions to actions: A theory of planned behavior. In: *Action control*, Springer Berlin Heidelberg, 11-39.
- Huang T, Yasuda K (2016) Comprehensive review of literature survey articles on ERP. *Business Process Management Journal*, 22(1), 2-32.
- Newell A, Shaw JC, Simon HA (1985) Elements of a theory of human problem solving. *Psychological Review*, Vol 65(3), May 1958, 151-166.
- Ram J, Corkindale D (2014) How "critical" are the critical success factors (CSFs)? Examining the role of CSFs for ERP. *Business Process Management Journal*, 20(1), 151-174.
- Schubach K (2014) Von wegen Widerstand. Emotion als Ressource!!! WISSEND – Hochschulmagazin HTW Dresden, 2/2014, 27-28
- Svendson GB, Johnsen JAK, Almås-Sørensen L, Vittersø J (2013) Personality and technology acceptance: the influence of personality factors on the core constructs of the Technology Acceptance Model. *Behaviour & Information Technology*, 32(4), 323-334.
- Tornatzky LG, Fleischer M, Chakrabarti AK (1990) *Processes of technological innovation*. Lexington Books.
- Venkatesh V, Morris MG, Davis GB, Davis FD (2003) User acceptance of information technology: Toward a unified view. *MIS quarterly*, 425-478.
- Weigel FK, Hazen BT, Cegielski CG, Hall DJ (2014) Diffusion of innovations and the theory of planned behavior in information systems research: a metaanalysis. *Communications of the Association for Information Systems*, 34(1), 31.



Gesellschaft für
Arbeitswissenschaft e.V.

Soziotechnische Gestaltung des digitalen Wandels – kreativ, innovativ, sinnhaft

63. Kongress der
Gesellschaft für Arbeitswissenschaft

FHNW Brugg-Windisch, Schweiz

15. – 17. Februar 2017

GfA Press

Bericht zum 63. Arbeitswissenschaftlichen Kongress vom 15. – 17. Februar 2017

FHNW Brugg-Windisch, Schweiz

Herausgegeben von der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V.

Dortmund: GfA-Press, 2017

ISBN 978-3-936804-22-5

NE: Gesellschaft für Arbeitswissenschaft: Jahresdokumentation

Als Manuskript zusammengestellt. Diese Jahresdokumentation ist nur in der Geschäftsstelle erhältlich.

Alle Rechte vorbehalten.

© **GfA-Press, Dortmund**

Schriftleitung: Matthias Jäger

im Auftrag der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V.

Ohne ausdrückliche Genehmigung der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V. ist es nicht gestattet, den Kongressband oder Teile daraus in irgendeiner Form (durch Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren) zu vervielfältigen.

USB-Print: Dr. Philipp Baumann, Olten

Screen design und Umsetzung

© 2017 fröse multimedia, Frank Fröse

office@internetkundenservice.de · www.internetkundenservice.de