



KURZFASSUNG ZUR DISSERTATION

USER INTERFACES IM KONTEXT VON UNTERNEHMENSANWENDUNGEN

DEFIZITE, URSACHEN UND POTENTIALE IN ERP, APS UND SCM

Christian Lambeck

Matrikelnummer: 3018377

27.11.2015

Erstgutachter

Prof. Dr.-Ing. habil. Rainer Groh

Zweitgutachter

Prof. Dr. oec. habil. Rainer Alt

Fachreferentin

Prof. Dr. rer. pol. habil. Susanne Strahringer

1 EINLEITUNG

1.1 EINFÜHRUNG

In der heutigen Zeit bestimmt die IT-Infrastruktur eines Unternehmens wesentlich über dessen wirtschaftlichen Erfolg und damit seine Wettbewerbs- und Zukunftsfähigkeit. Mit einem Blick auf die Anwendungslandschaft vieler Unternehmen werden zahlreiche Softwaresysteme verwendet, die je nach Größe und Branche des Unternehmens sehr umfangreich sein können. Beispiele sind neben «peripheren» Programmen für Telekommunikationsanlagen, Zutritts- und Berechtigungssysteme oder allgemeinen Schriftverkehr vor allem auch die «Vitalfunktionen» wie etwa Finanzbuchhaltung, Einkauf und Beschaffung oder Vertrieb. Um diese Vielfalt an separierten Anwendungen insbesondere im Bereich der Kernfunktionen zur Auftragsbearbeitung, Rechnungslegung, Materialwirtschaft oder auch der Produktionsplanung in einen Verbund zu integrieren, werden sogenannte Enterprise Resource Planning Systeme (ERP) eingesetzt. Als «Rückgrat» des Unternehmens dienen sie der Zentralisierung wesentlicher Prozesse sowie der damit verbundenen Funktionen und Informationen auf Basis einer einheitlichen Plattform. Somit können aufwändige Schnittstellen und Medienbrüche vermieden und Drittsystemen eine zentrale Anlaufstelle geboten werden. In der nachfolgenden Abbildung 1.1 ist ein ERP-System beispielhaft dargestellt, um einen ersten Eindruck von dieser Anwendungsklasse zu vermitteln.

Die vorliegende Dissertation widmet sich eben dieser speziellen Gruppe von Unternehmensanwendungen, der aufgrund ihrer hohen Diversität, ihres großen Funktionsumfangs, der weiten Verbreitung und der daraus resultierenden Anwenderzahl eine besondere Rolle zukommt. Der Fokus wird dabei explizit auf die grafische Benutzerschnittstelle gelegt, da sie der fundamentalste Bestandteil in der Kommunikation zwischen Anwender und System ist. Während viele Forschungsarbeiten z.B. Algorithmen zur Leistungsverbesserung oder auch konkrete, direkt anwendbare Realisierungen für spezielle Anforderungen zum Inhalt haben, besitzt diese Arbeit eher den Charakter einer strukturierenden und konzipierenden Forschung. Im Kern sollen Defizite im Umgang eines Endanwenders mit seinem ERP-System untersucht werden, um die Ursachen zu analysieren und Handlungsempfehlungen zur Verbesserung auszusprechen. Die Arbeit folgt dabei einer Vierteilung, die beginnend mit einer umfassenden Literaturanalyse zunächst die Forschungslandschaft beschreibt, um die Notwendigkeit der eigenen Arbeit zu bewerten und herauszustellen (Teil 1). Die sich anschließende Studienfolge fördert Erkenntnisse über die Art und Ausprägung der Unzulänglichkeiten, mit denen sich eine Vielzahl von Anwendern konfrontiert sieht (Teil 2). Die nachfolgende Ursachenanalyse erläutert zunächst an einem ausgewählten Beispiel explizite Defizite in der Gestaltung der grafischen Benutzerschnittstelle, woran sich allgemeine Ursachen z.B. organisatorischer Art anschließen (Teil 3). Die argumentative Herleitung eines «Adaptionskonzeptes» sowie Handlungsempfehlungen zu dessen Entwurf bilden den zentralen Bestandteil der abschließenden Synthese (Teil 4).

1 Einleitung

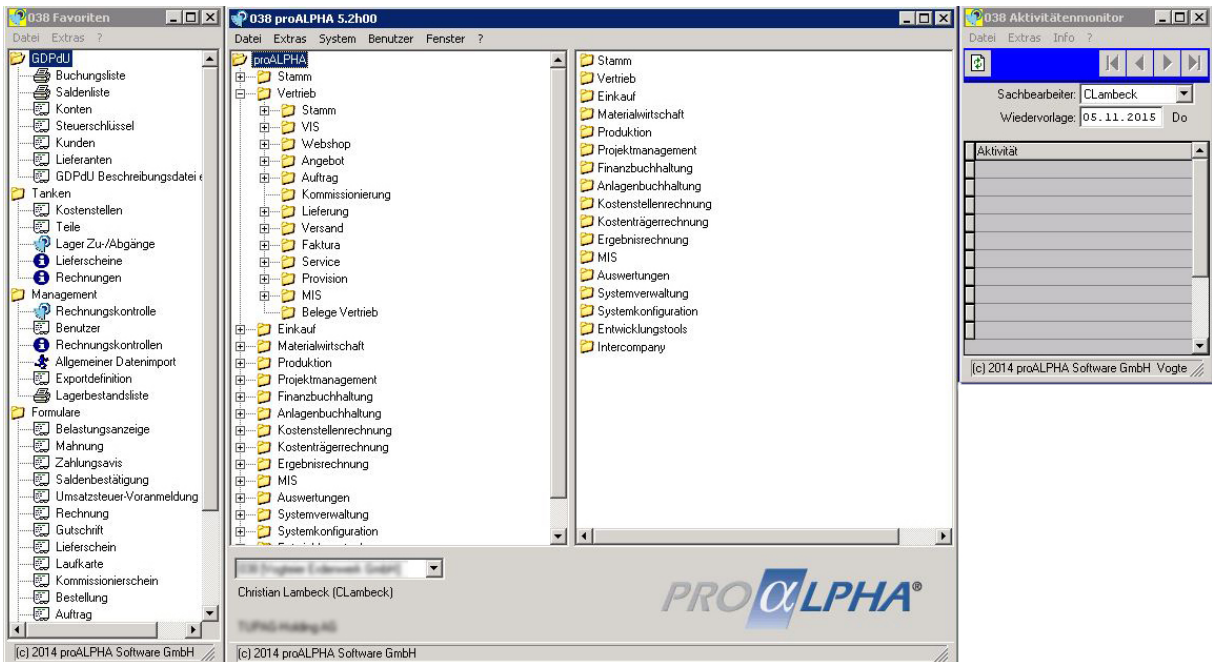


Abbildung 1.1: ERP-System *proALPHA* der proALPHA Business Solutions GmbH, Version 5.2

Die Inhalte und Ergebnisse dieser Abhandlung sind insbesondere für Hersteller von ERP-Systemen relevant, da neben der Erhebung weit verbreiteter Usability-Probleme auf einer umfassenden Probandenbasis auch Ursachen für deren Entstehung sowie Handlungsempfehlungen zur Behebung diskutiert werden. Auch Anwender sind explizit als Zielgruppe angesprochen. Ihre Herausforderung besteht darin, die realen Unternehmensabläufe mithilfe des ERP-Systems effizient umzusetzen, in dessen Auswahl- und Einführungsprozess sie aber oftmals nicht oder nur ungenügend eingebunden sind. Speziell unerfahrene Anwender oder Gelegenheitsnutzer können häufig ihre Probleme nicht treffend schildern oder gar Lösungen aufzeigen, sodass die Arbeit auch als eine Hilfestellung verstanden werden soll, sich hinsichtlich der täglichen Herausforderungen explizit zu äußern. Als dritte Zielgruppe sind schließlich auch jene Mitarbeiter im Fachbereich der Usability-Forschung zu nennen, die sich im universitären Umfeld, in Arbeitsgruppen und Gesellschaften, in Ministerien oder auch Normierungs- und Standardisierungsinstitutionen mit diesem Thema beschäftigen.

1.2 PROBLEMBESCHREIBUNG UND MOTIVATION

Der hohe Verbreitungsgrad von Unternehmensanwendungen wird insbesondere anhand des weltweit erzielten Umsatzes deutlich, der in 2011 rund 267 Mrd. USD betrug. (Gartner Inc. 2011) Die Gruppe der Enterprise Resource Planning Systeme bildet dabei einen wesentlichen Anteil dieser Softwarekategorie und ist in ca. 92 % aller deutschen Industrieunternehmen mit mehr als 50 Mitarbeitern anzutreffen. (Konradin Business GmbH 2009) Die Mehrheit dieser betriebswirtschaftlichen Anwendungsklasse nutzt zur Darstellung der Unternehmensinformationen vorrangig formularbasierte Dialoge, hierarchische Menüs und tabellarische Auflistungen. Diese Visualisierungsmodalitäten sind bereits seit Mitte der 1990er-Jahre in ERP-Systemen anzutreffen und haben das Erscheinungsbild dieser Anwendungsklasse bis heute entscheidend geprägt. Mit der Evolution der Benutzerschnittstellen von Betriebssystemen, ausgehend von textbasierten hin zu grafischen Oberflächen, vollzogen auch die ERP-Systeme diese Entwicklung. Das damit verbundene Defizit äußert sich in der vollumfänglichen und detaillierten Präsentation des Informationsraums (z.B. in Form einer Tabelle mit mehreren tausend Datensätzen).

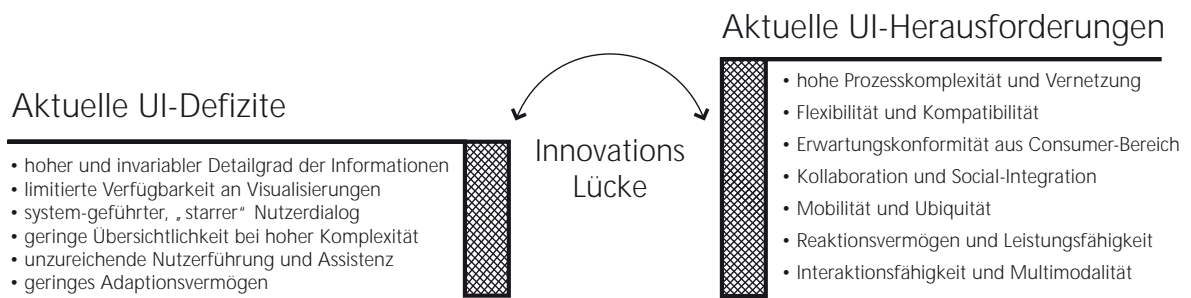


Abbildung 1.2: Hypothetische Innovationslücke zwischen dem state-of-the-art und den Herausforderungen

Die Möglichkeiten, den Detailgrad sowie die Darstellungsform der Informationen zu bestimmen, sind nur sehr eingeschränkt vorhanden. Zudem muss der Anwender oftmals über tiefgreifende Kenntnisse der Dialogstruktur verfügen, um mit den Daten sowie den Operationen umgehen zu können. Der Schwerpunkt von Forschung und Entwicklung wurde bisher im Bereich der Algorithmen, der Erweiterung des Funktionsumfangs sowie der Softwarearchitektur gesehen. (vgl. Plattner und Zeier 2011) Deshalb verwundert es nicht, dass die seit mehreren Jahrzehnten etablierten Ansichts- und Interaktionsmetaphern (vgl. SAP AG 2012) nach wie vor Gültigkeit besitzen. «ERP-Systeme werden nicht nur als zu komplex bezeichnet, sondern ihnen haftet auch die Eigenschaft der mangelnden Ergonomie und Usability an.» (Gronau und Fohrholz 2012, S. 28)

Erkenntnisse zu grundlegenden Barrieren im Nutzer-Bild-Dialog speziell im ERP-Kontext existieren nur in geringem Umfang, sodass es an fundierten, d.h. auf einer breiten Datenbasis und mit einem breiten Spektrum an Systemen, Nutzergruppen und Branchen, durchgeführten Problemanalysen mangelt. Ferner sind daraus abgeleitete Implikationen zur Verbesserung oder gar Behebung erkannter Defizite kaum zu finden bzw. auf einen einzelnen Schwerpunkt fokussiert. Insofern besteht insbesondere in der empirischen und nutzerzentrierten Analyse von Usability-Problemen im Interfacebereich ein wesentlicher Forschungsbedarf. Darauf aufbauend sind Lösungsansätze zur Überwindung der erkannten Defizite aufzuzeigen, die es ERP-Herstellern ermöglichen, zukünftige Systeme näher am Bedarf und an der Erwartungshaltung eines Anwenders auszurichten. Aufgrund der sich wandelnden Anforderungen an heutige, vor allem aber zukünftige ERP-Systeme, besteht für Hersteller nicht nur eine Notwendigkeit der Auseinandersetzung mit dem Thema, sondern vielmehr ergibt sich hieraus ein entscheidendes Potential: die Annäherung der häufig als zu komplex empfundenen Benutzeroberflächen heutiger ERP-Systeme an die aus dem Consumerbereich bekannten und oftmals als intuitiv geltenden Gewohnheiten. Die Arbeit stellt somit die Hypothese auf, dass eine Forschungs- und daraus resultierend eine Realisierungslücke zwischen der stetig steigenden Komplexität von Geschäftsprozessen mit ihrem Informationsumfang und den darin enthaltenen Dependancen auf der einen Seite und den unzureichend ausgeschöpften und zu weiten Teilen konservativen Oberflächenkonzepten auf der anderen Seite besteht. Somit sind Anwender mit Hürden in der Benutzeroberfläche konfrontiert, die ihre Fokussierung auf die eigentliche, inhaltliche Problemlösung beeinträchtigen. In der Konsequenz versteht sich diese Arbeit als ein Beitrag zu eben diesem «Brückenschlag» zwischen der Identifikation und Ursachenanalyse von Bedienungsproblemen im ERP-Bereich sowie einer (partiellen) Lösungskonzeption (s. Abbildung 1.2).

1.3 STRUKTUR UND ZIELSTELLUNG

Diese Dissertation fokussiert einen zentralen Aspekt der Human-Computer-Interaction in Unternehmensanwendungen: die grafische Benutzerschnittstelle mit ihren aktuellen Defiziten bis hin zu möglichen Potentialen. Auch wenn sich die Wertschätzung der Usability und damit die Bedienbarkeit von Unternehmensanwendungen im Allgemeinen sowie den ERP-Systemen im Speziellen in den vergangenen Jahren verbessert hat, gilt es zukünftig noch einige Potentiale zu erschließen. Hierfür bietet die Disziplin der Technischen Visualistik erste Ansätze, die sowohl Visualisierung als auch Interaktion betreffen. Die Einbeziehung der situativen Bedürfnisse, Fähigkeiten und Erwartungen des Nutzers bildet hierfür eine elementare Voraussetzung und findet derzeit nur ungenügend statt. Die vorliegende Dissertation widmet sich daher der Untersuchung der folgenden Themenbereiche und Fragestellungen, um den in Abbildung 1.2 dargestellten «Brückenschlag» zwischen aktuellen UI-Defiziten und den bestehenden Herausforderungen zu befördern:

Literaturanalyse: Zu Beginn einer umfassenden Auseinandersetzung mit dem Thema gilt es zunächst die bisherigen Erkenntnisse aus Wissenschaft und Forschung hinsichtlich ihres Umfangs sowie der inhaltlichen, regionalen und zeitlichen Fokussierung zu analysieren und zu strukturieren. Dabei wird die These aufgestellt, dass eine Auseinandersetzung mit der ERP-Usability zwar besteht, der Fokus jedoch kaum auf der grafischen Benutzerschnittstelle liegt und weiterhin wenig anwendungs- oder gar lösungsorientiert ist.

Erhebung: Mithilfe eigener, empirischer Untersuchungen in einem ausgewählten Bundesland, der Bundesrepublik Deutschland sowie einem weiteren, europäischen Land (Lettland) werden auf Grundlage der Literaturanalyseergebnisse eigene Studien durchgeführt. Sie haben zum Ziel, die bereits durch Dritte identifizierten Unzulänglichkeiten auf ihre Aktualität hin zu überprüfen, ergänzende Defizite aufzudecken sowie Zusammenhänge zu erschließen. Die konkreten Thesen in diesem Bereich werden in den jeweiligen Untersuchungen ausführlicher dargelegt. Zusammenfassend gehen sie aber davon aus, dass die bestehenden Defizite nach wie vor Gültigkeit besitzen und zu einem großen Anteil durch Unzulänglichkeiten im UI induziert sind.

Kausalitätsbetrachtung: Aufbauend auf den Erkenntnissen der eigenen Untersuchungen und ergänzt um ausgewählte Resultate der verwandten Forschung, gilt es anschließend die allgemeinen Gründe und Zusammenhänge aufzuklären, die für eine unzureichende Bedienbarkeit und Nutzerzufriedenheit ursächlich sind. Dabei werden neben den Problemen zwischen Anwender und ERP-System auch die ERP-Hersteller einbezogen. Die hier aufgestellte These postuliert insgesamt eine Diversifikation von Ursachen, sodass organisatorische, technische und gestalterische Gründe gleichermaßen einfließen.

Synthese: Im Ergebnis der genannten Vorbetrachtungen und Implikationen sollen abschließend Konzepte und erste Oberflächen-Prototypen die Potentiale einer grafisch-reichhaltigen Anwendungsentwicklung exemplarisch aufzeigen. Der Schwerpunkt wird auf der Domäne der Produktion liegen, da ERP-, APS- und SCM-Systeme hier eine besonders weite Verbreitung finden. Die Synthese besteht im ersten Teil aus einer Beschreibung grundsätzlicher Lösungsansätze zur Reduzierung der Oberflächenkomplexität und stellt im zweiten Teil konkrete Realisierungen zur Nutzerführung und der Oberflächenadaptation vor.

2 ERGEBNISSE

Die Arbeit widmet sich zunächst der umfassenden Analyse verwandter Arbeiten im Themenfeld der Usability und des User Interface Designs im ERP-Bereich. Aus der Akquise auf Basis von sechs Publikationsplattformen resultierten 100 relevante Forschungsbeiträge, die schließlich in sechs Schwerpunktthemen klassifiziert und inhaltlich diskutiert wurden. Im Ergebnis der Betrachtung sind überdurchschnittlich viele Beiträge im Themenfeld der Faktorenanalyse, Modelle und Erfolgsmessung zuzuordnen, während Beiträge zur Verhaltensforschung, Emotionen und Kultur nur in sehr geringem Umfang enthalten sind. Als ein wesentliches Erkenntnis wurden sieben Beiträge zur Usability-Bewertung identifiziert, deren Methodologie und Nutzergruppe sowie das ERP-System und auch das Jahr der Untersuchung z.T. sehr unterschiedlich sind, jedoch ähnliche Schwerpunkte und Ergebnisse aufweisen. Diese Publikationen dienen neben einer umfassenden Auflistung konkreter Bedienungsprobleme als wesentliche Ausgangslage für die Konzeption der sich anschließenden, eigenen Studien.

Die erste Studie wurde anhand einer Stichprobe von 58 teilnehmenden KMU im Freistaat Sachsen durchgeführt. Während ERP-Systeme hier vorwiegend in den Klein- und mittelständischen Unternehmen zu 67,2 % anzutreffen sind, sind APS- und SCM-Systeme deutlich seltener und nahezu ausschließlich in den mittelständischen Unternehmen gegenwärtig. Zudem wird festgestellt, dass Anwendungen, wie etwa Tabellenkalkulationen insbesondere in den Kleinst- und Kleinunternehmen sehr häufig als Ersatz für Standardsoftware genutzt werden. Die funktionale Zufriedenheit mit ERP-Systemen ist umso höher, je größer das Unternehmen ist und beträgt bei den mittelständischen Unternehmen 82,1 %. Im Hinblick auf die mobile Unterstützung von Unternehmensabläufen sind vorwiegend Laptops sowie Smartphones im Einsatz, während Tablet-PCs kaum eine Rolle spielen. Rund 89 % der Befragten bemessen dem mobilen Einsatz einen positiven Nutzen bei. Die untersuchten Darstellungsformen in den Benutzeroberflächen lassen sich im Wesentlichen auf die zu erwartenden Interfaceelemente der Tabellen, Eingabemasken, Diagramme und Sucheingaben reduzieren, die primär in einer linearen, d.h. sequentiellen Dialogstruktur eingebunden sind, die ggf. optionale bzw. alternative Pfade aufweisen kann. Die Anwender dieser Studie fordern schließlich ziel- und aufgabenorientierte Ansichten, den Wechsel zwischen Detail- und Überblick sowie erweiterte Suchmechanismen.

In einer zweiten Studie wurde der Blickwinkel der Untersuchungen auf die Bundesrepublik Deutschland ausgeweitet. Die Studie verfolgte zum einen das Ziel, die bereits in den verwandten Arbeiten der letzten Jahre vorgefundenen Defizite hinsichtlich ihrer Aktualität zu überprüfen. Weiterhin galt es ergänzende Problemstellungen zu identifizieren, Kausalitäten aufzudecken und mögliche Lösungsansätze durch die teilnehmenden Anwender bewerten zu lassen. Anhand einer Stichprobe von 184 ERP-Anwendern kann zunächst eine hohe Systemvielfalt festgestellt werden, die ebenso über eine hohe Diversität hinsichtlich des Systemalters verfügt. Insbesondere die Branche der Produktion, aber auch Unternehmen aus dem Groß- und Ein-

zelhandel sowie dem Dienstleistungssektor sind beteiligt. Die Bewertung der System-Usability erfolgte anhand der Unterstützung in Fehlersituationen, der wahrgenommenen Komplexität der Oberfläche, der Informationsmenge, der verfügbaren Visualisierungen sowie der Präsenz von zahlreichen, einzelnen Fenstern. Während die exklusive Betrachtung der ERP-Bewertungen eine mittlere bis gute Usability in den genannten Kategorien suggeriert, offenbart erst der Vergleich mit den zahlreich eingesetzten, zusätzlichen Anwendungen einen neuen Blickwinkel. Zusätzliche Anwendungen, wie etwa Tabellenkalkulationen, weisen eine deutlich geringere, wahrgenommene Komplexität des UI auf, enthalten eine geringere Informationsmenge bzw. einen geringeren Detailgrad und besitzen ferner eine größere Visualisierungsvielfalt. Als weiterer, wesentlicher Schwerpunkt wurden die Zusammenhänge unter den Usability-Bewertungskriterien untersucht. Im Ergebnis kann erstens gezeigt werden, dass eine effektive Unterstützung in Fehlersituationen (U) einen positiven Einfluss auf die wahrgenommene Komplexität der Oberfläche (K) hat, die durch eine angemessene Hilfestellung geringer erscheint (s. Abbildung 2.1). Auch die wahrgenommene Menge und der Detailgrad der Information (I) sowie die Hürden im Umgang mit vielen geöffneten Anwendungsfenstern (F) lassen sich hierdurch reduzieren. Zweitens stellt die Analyse fest, dass je mehr die Informationsmenge und der Detailgrad (I) ansteigt, umso höher wird auch die wahrgenommene UI-Komplexität (K) bewertet. Drittens kann ein Zusammenhang zwischen der empfundenen Informationsmenge bzw. dem Detailgrad (I) und mehreren, geöffneten Anwendungsfenstern (F) hergestellt werden. Viertens reduziert die grafische Visualisierung (V) ebenfalls die wahrgenommene Komplexität des UI (K). Zusammenfassend befördern also die Verfügbarkeit von Visualisierungen (V) sowie die Unterstützung im Fehlerfall (U) die Usability, während ein hoher Detailgrad bzw. eine große Informationsmenge (I) sowie zahlreiche, parallel geöffnete Fenster (F) dem entgegenwirken (s. Abbildung 2.1). Im Rahmen der Studie wurde ebenfalls die Unsicherheit im Umgang mit dem ERP-System untersucht. Im Ergebnis sind weniger das allgemeine Prozesswissen oder das Bewusstsein über die Folgen der eigenen Systemaktionen problematisch, sondern vielmehr das Auffinden der Inhalte. Diese Identifikation wird zudem durch den Einsatz von baumartigen Menüformen erschwert, da diese häufig zu viele Elemente beinhalten oder unzureichend strukturiert sind. Abschließend wurde um die Bewertung von Lösungsansätzen gebeten. Während die Verbesserung von Menüstrukturen, Suchfunktionen und Nutzerführungsmechanismen als geeignete Lösungsschwerpunkte angesehen werden, scheint die Verwendung von Multi-touch-Geräten zunächst unzweckmäßig. Anhand der Gegenüberstellung zweier konkreter Konzepte aus dem Produktionsumfeld konnte jedoch aufgrund ihrer deutlich besseren Bewertung gezeigt werden, dass dieses Paradigma für bestimmte Anwendungsfälle sehr wohl einen Beitrag leisten kann. Die Ergebnisse dieser deutschlandweiten Studie wurden zum Anlass genommen, einen Vergleich zur Situation in Lettland zu ziehen. Die Studie basierte auf der Erkenntnis, dass die eingangs betrachteten, verwandten Arbeiten zu Usability-Defiziten zwar sehr unterschiedlich in ihren jeweiligen Ausgangslagen waren, jedoch zu ähnlichen Resultaten führten. Während die deutschlandweite Studie anhand der umfangreichen Teilnehmerzahl bereits zuvor belegen konnte, dass einige Usability-Defizite unabhängig von dem konkreten System oder dem Erfahrungsstand der Anwender sind, so fokussierte diese Studie zusätzlich auf den kulturellen Kontext. Der einführende Vergleich der Spezifika beider Länder anhand der Industrien, der ERP-Märkte und der Kulturen offenbart wesentliche Unterschiede, aber auch einige Gemeinsamkeiten. Die Ergebnisse der lettischen Studie hinsichtlich ERP-Systembewertung, Zusatzsystem-Bewertung (s. Abb. 2.2), Unsicherheiten im Umgang sowie der Bewertung möglicher Lösungsansätze bestätigen weitgehend die Erkenntnisse der deutschen Vergleichsgruppe. Somit werden nicht nur die bereits gewonnenen Erkenntnisse anhand einer weiteren Vergleichsgruppe bestätigt, ferner scheinen auch die länderspezifischen Eigenheiten hinsichtlich Industrie, ERP-Markt und Kultur nur eine untergeordnete Rolle bei der Wahrnehmung von Usabilityproblemen zu spielen.

Im Rahmen eines ERP-Seminars an der TU Dresden, Fakultät Wirtschaftswissenschaften, wur-

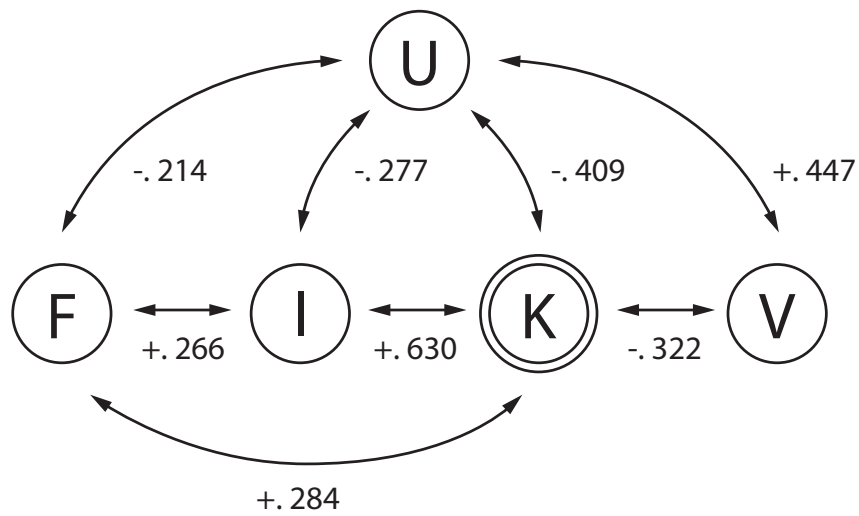


Abbildung 2.1: Korrelationen unter den Usability-Faktoren: Unterstützung im Fehlerfall (U), mehrere, geöffnete Fenster (F), Menge und Detailgrad der Information (I), wahrgenommene Komplexität des UI (K) sowie Verfügbarkeit von Visualisierungen (V)

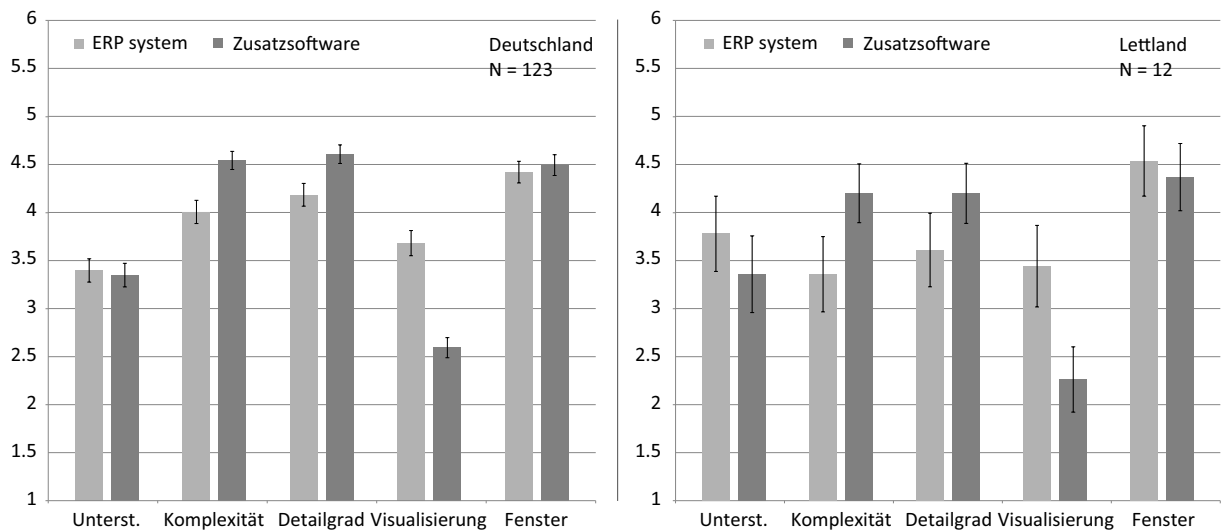


Abbildung 2.2: Bewertung von ERP- und Zusatzsystem auf einer sechswertigen Likert-Skala («1 - Ich stimme völlig zu» bis «6 - Ich lehne völlig ab»)

den Interviews durchgeführt. Die studentischen Teilnehmer benannten vorwiegend Probleme bei der Suche nach Inhalten, der Navigation aufgrund nicht erwartungskonformer Abläufe, der Erfassung wesentlicher Inhalte und Strukturbereiche oder auch bei der Verständlichkeit von Systemmeldungen und Hilfsangeboten. Insbesondere die Problemfälle in der Kategorie «Aufgabenunterstützung» wiesen einen erhöhten Schweregrad auf. In einer weiteren Fallstudie wurde eine exemplarische UI-Analyse anhand eines beispielhaft gewählten ERP-Systems durchgeführt. Sie zeigt prägnante Defizite der grafischen Benutzerschnittstelle auf, die von einer erschwerten Lesbarkeit über Strukturierungsprobleme und unklare Fehlermeldungen bis hin zu logischen Fehlern im Dialogverlauf reichen. Neben diesen Ergebnissen einer eher praxisnahen, exemplarischen Betrachtungsweise diskutiert diese Arbeit zudem auch allgemeine Ursachen. Als wesentliche Ergebnisse können sieben Problemfelder benannt werden, die ursächlich für eine unzureichende ERP-Usability sind und damit die konkreten Hürden des Endanwenders mittelbar oder unmittelbar induzieren.

Abschließend synthetisiert die Dissertation aus den gewonnenen Erkenntnissen verwandter Arbeiten, der eigenen Studien sowie der speziellen und allgemeinen Ursachenanalyse konkrete Implikationen. Zunächst werden die potentiellen Strategien vorgestellt, um eine Komplexitätsreduktion in der grafischen Benutzerschnittstelle erzielen zu können. Sie umfassen die Strategien der Vertrautheit, der (globalen) Suche, der Führung, der Partition sowie der Adaption. Insbesondere die Nutzerführung sowie die Angemessenheit der Oberfläche bezüglich Informationsmenge und Detailgrad werden als besonders bedeutsame Anteile einer zufriedenstellenden Usability hervorgehoben. Hinsichtlich der Nutzerführung werden Ansätze vorgestellt, die sich wesentlich auf Graphenstrukturen abstützen und eine Anreicherung um Meta-Informationen forcieren. Im Ergebnis verdeutlichen vier Beispiele aus der angewandten Forschung die Potentiale einer bildhaften Anleitung und Unterstützung. Die darin enthaltenen Informationen zum aktuellen Bearbeitungsstand, möglichen Handlungsalternativen, Abhängigkeiten zu weiteren Inhalten, Konfliktsituationen und ihren Ursachen sowie die direkte Verknüpfung mit den relevanten Funktionen zur Bearbeitung sind wesentliche Kernkompetenzen des Ansatzes zur Überwindung aktueller Defizite. Im weiteren Verlauf wird ebenfalls die Adaption als zweiter Lösungsansatz diskutiert. Ziel dieses Mechanismus ist die Angleichung der Komplexität des UI an den Erfahrungsstand des Anwenders bzw. den Schwierigkeitsgrad seiner Aufgabenstellung. Die Arbeit konsolidiert den UI-Adaptionsansatz unter Zuhilfenahme fundamentaler Nutzerinteraktionen und -ziele in einem «Schema der hierarchischen Navigation». Abschließend werden zum Nachweis der Machbarkeit praxisnahe UI-Konzepte, die vornehmlich im Bereich der Produktion angesiedelt sind, vorgestellt. Ihre direkt-manipulative, primär grafisch ausgestaltete Benutzeroberfläche zeigt mögliche Realisierungsformen zukünftiger, produktionsnaher ERP- und SCM-Systeme. Insbesondere die Zusammenhänge zwischen vorhergehenden und nachfolgenden Dialogschritten, zwischen topologischen und zeitlichen Informationen, zwischen Detail- und Überblick sowie zwischen diversen Informationseinheiten werden anschaulich visualisiert.

3 FAZIT UND AUSBLICK

Die Arbeit schließt mit einer Handlungsempfehlung zum strukturellen Vorgehen bei der Konzeption einer grafischen Benutzerschnittstelle im ERP-Bereich und proklamiert die aus Sicht des Autors fundamentalsten Eigenschaften gebrauchstauglicher ERP- und SCM-User Interfaces.

Hinsichtlich zukünftiger Forschungs- und Entwicklungsansätze bieten sich je nach Zielgruppe diverse Möglichkeiten. Für die ERP-Hersteller gilt es, das eigene Produkt anhand der aufgezeigten Defizite zu reflektieren und bezüglich Gestaltung und Bedienbarkeit gegebenenfalls neu zu bewerten. Auch die Überprüfung des eigenen Software-Herstellungsprozesses bezüglich der grafischen Benutzerschnittstelle sollte mit dem Ziel hinterfragt werden, ob die frühzeitige Einbeziehung sowohl von Usability- und UI-Design-Experten, als auch von realen Endanwendern nicht noch mehr forciert werden könnte. Die eingangs angesprochene Zielgruppe der (Forschungs-) Ministerien auf Landes-, Bundes- und europäischer Ebene könnte die gewonnenen Erkenntnisse der Literaturanalyse sowie der Studien dazu verwenden, die Zielstellung, die Antragsberechtigung sowie den finanziellen Rahmen von Förderprogrammen zu definieren, um diese besser am zukünftigen Bedarf unter Berücksichtigung der Wettbewerbsfähigkeit auszurichten. Normierungsinstitutionen, welche sich bereits seit Jahren mit der Gebrauchstauglichkeit sowie der Ergonomie von interaktiven Anwendungen im Rahmen internationaler Standards (ISO) und ihrer deutschen Entsprechungen (DIN) auseinandersetzen, könnten insbesondere die Erkenntnisse der Studien und der nachfolgenden Ursachenanalyse dazu verwenden, die bestehenden Normen und Handlungsempfehlungen pragmatischer zu definieren, sodass eine Anwendbarkeit erleichtert würde. Insbesondere die Hinweise zu den kausalen Zusammenhängen würden sicher einen Beitrag zur verbesserten Applikation der Normen im Rahmen des Software-Entwicklungsprozesses bei Herstellern leisten und den mitunter hoher Interpretationsspielraum etwas reduzieren. Schließlich sind auch die Kolleginnen und Kollegen der universitären und institutionellen Forschungsgemeinde als Zielgruppe identifiziert worden. Ihre kritische Auseinandersetzung mit den Inhalten dieser Dissertation zum Zwecke der Unterstützung eigener Argumentationen oder auch der Darstellung konträrer Ergebnisse wird einen Beitrag zum Forschungsfeld und zur Fortschreibung der Verbesserung des Dialogs zwischen Anwender und ERP-System leisten.

LITERATURVERZEICHNIS

- Gartner Inc. (2011): Gartner Says Worldwide Enterprise Software Revenue to Grow 9.5 Percent in 2011, URL <http://www.gartner.com/newsroom/id/1728615>, (aufgerufen am 2013-02-12).
- Gronau, N., Fohrholz, C. [Hrsg.] (2012): *ERP Trendreport 2013 – Neue Märkte durch neue Technologien?*, GITO, Berlin, ISBN 978-3-942183-95-6.
- Konradin Business GmbH: (2009): *Konradin ERP-Studie 2009: Einsatz von ERP-Lösungen in der Industrie.*, Konradin Mediengruppe, Leinfelden-Echterdingen.
- Plattner, H., Zeier, A.: (2011): *In-Memory Data Management: An Inflection Point for Enterprise Applications*, Springer, Berlin, ISBN 978-3-642-19363-7.
- SAP AG (2012): SAP Design Guild - R/3 History in Screen Shots, URL http://www1.sapdesignguild.org/goodies/r3_history.asp, (aufgerufen am 2012-02-27).