NEULAND+HERZER GMBH

Schlussbericht – SAGE

SAGE

Selbstorganisiertes kooperatives
Aufgabenmanagement und Gruppenwahrnehmung
zur Koordination von verteilten Software-Entwicklungsprozessen

Autor/en:	Neuland + Herzer GmbH
	Oanh Hoang Michael Schäfer Kerstin Schmidt
Stand der Veröffentlichung:	III/2009
Förderkennzeichen	01ISE12E
Fördernde Institution	BMBF
Verfügbarkeit:	Öffentlich
Verteilung:	DLR, Projektpartner

Das diesem Bericht zugrundeliegende Vorhaben wurde mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung unter dem Förderkennzeichen 01ISE12E gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt liegt beim Autor.

Berichtsblatt

1. ISBN oder ISSN -	2. Berichtsart (Schlussbericht oder Veröffentlichung) Schlussbericht
3. Titel **Schlussbericht – SAGE.** Selbstorganisiertes kooperatives Aufgabenmanagement und Gruppenwahrnehmung zur Koordination von verteilten Software-Entwicklungsprozessen.	
4. Autor(en) [Name(n), Vorname(n)] Neuland + Herzer GmbH Hoang, Oanh Schäfer, Michael Schmidt, Kerstin	5. Abschlussdatum des Vorhabens Dezember 2008 6. Veröffentlichungsdatum geplant 7. Form der Publikation Internet (Newsletter und Web-Seite der Neuland + Herzer GmbH))
8. Durchführende Institution(en) (Name, Adresse) - Koordination: Fraunhofer FIT, Schloss Birlinghofen, 53754 Sankt Augustin - Anwendung: Aixonix IT Consulting GmbH, Weststraße 30-34, 52074 Aachen - Anwendung: DaimlerChrysler AG (bis 31.12.2007), Mercedesstraße 137, 70327 Stuttgart - Anwendung: Neuland + Herzer GmbH (ab 01.01.2008), Stiftstraße 8-10, 60313 Frankfurt/Main - Entwicklung: OrbiTeam Software GmbH & Co. KG, Endenicher Allee 35, 53121 Bonn	9. Ber. Nr. Durchführende Institution - 10. Förderkennzeichen 01/SE12E 11. Seitenzahl 25
12. Fördernde Institution (Name, Adresse) Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) 53170 Bonn	13. Literaturangaben 2 14. Tabellen 2 15. Abbildungen 9
16. Zusätzliche Angaben -	
17. Vorgelegt bei (Titel, Ort, Datum) -	

18. Kurzfassung

1. SAGE kombiniert Methoden und Ergebnisse aus der Workflow- und CSCW-Forschung (Computer Supported Cooperative Work) mit Methoden der verteilten Softwareproduktion.
2. Zielsetzung der Untersuchung:
   - Verminderung des Aufwands an Routinekoordination innerhalb und zwischen Entwicklergruppen.
   - Prototypische Plattform zur Koordination von verteilter kooperativer Systementwicklung auf Basis von BSCW.
3. Auf Grundlage etablierter Groupware-Plattformen wurden Konzepte prototypisch evaluiert und entsprechend verbessert: Durch die Verwendung bereits existierender Plattformen der Partner konnten die Projektergebnisse von den beteiligten KMU für weitere Produktentwicklungen genutzt werden.
4. SAGE stellt ein wissenschaftlich gründlich getestetes und weit entwickeltes System dar. SAGE bietet großes Potential an kooperationsunterstützenden Funktionalitäten.
5. Für seine Produktreife besteht allerdings, gemessen an der Komplexität des Systems, weiterhin noch Bedarf, die Benutzerfreundlichkeit zu optimieren. Auch sollten noch weitere Entwicklungen vorgenommen werden. Anwendungsmöglichkeiten sind die Verwendung der Ergebnisse in Eigenentwicklungen, in Zusammenarbeit mit OrbiTeam Software GmbH die Entwicklung des BSCW-Systems und die Verwendung in Kundenprojekten. Dies betrifft die erarbeiteten Ergebnisse hinsichtlich Prinzipien für das selbstorganisierte kooperative Aufgabenmanagement und der Gruppenwahrnehmung zur Koordination von verteilten Software-Entwicklungsprozessen. Sie können über die reine Software-Entwicklung hinaus das Management gesamter Projekte aus dem Bereich neuer Medien vereinfachen. Insbesondere werden Teilergebnisse und Ergebnisse aus der Prototypentwicklung im BSCW-System in Kundenprojekten Verwendung finden. Damit wird die Projektabwicklung effizienter und die Wettbewerbsfähigkeit der Verwender erhöht.

19. Schlagwörter Groupware-Plattform, KMU, Workflow-Systeme, Benutzerfreundlichkeit, Evaluation Prototypen, CSCW, ISO 9241-10, Eye-tracking, Joy of Use, Designanspruch, Koordination agiler Entwicklungsprozesse, Evaluationsberichte, Cognitive-walkthrough	
20. Verlag -	21. Preis -

Document Control Sheet

1. ISBN or ISSN -	2. type of document (e.g. report, publication) report
3. title **Schlussbericht – SAGE.** Selbstorganisiertes kooperatives Aufgabenmanagement und Gruppenwahrnehmung zur Koordination von verteilten Software-Entwicklungsprozessen	
4. author(s) (family name, first name(s)) Neuland + Herzer GmbH Hoang, Oanh Schäfer, Michael Schmidt, Kerstin	5. end of project December 2008 6. publication date planned 7. form of publication internet (newsletter and website of Neuland + Herzer GmbH)
8. performing organization(s) (name, address) - Coordination: Fraunhofer FIT, Schloss Birlinghofen, 53754 Sankt Augustin - Implementation: Aixonix IT Consulting GmbH, Weststr. 30-34, 52074 Aachen - Implementation: DaimlerChrysler AG (until 2007-12-31), Mercedesstr. 137, 70327 Stuttgart - Implementation: Neuland + Herzer GmbH (from 2008-01-01), Stiftstr. 8-10, 60313 Frankfurt/Main - Development: OrbiTeam Software GmbH & Co. KG, Endenicher Allee 35, 53121 Bonn	9. originator's report no. - 10. reference no. 01/SE12E 11. no. of pages 25
12. sponsoring agency (name, address) Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) 53170 Bonn	13. no. of references 2 14. no. of tables 2 15. no. of figures 9
16. supplementary notes -	
17. presented at (title, place, date) -	

18. abstract

1. SAGE combines methods and results of the workflow and CSCW (Computer Supported Cooperative Work) research with methods of shared software production.
2. Purpose of trial:
   - Reducing the effort of routine coordination within and between developer groups.
   - Prototypical platform for coordination of shared cooperative system development on BSCW basis.
3. Based on established groupware platforms concepts were prototypically evaluated and enhanced accordingly: by using the already existing platforms of partners, project results of the involved SME could be used for further developments.
4. SAGE represents a scientifically thoroughly tested and widely developed system. It holds huge potentials of features that support cooperative work.
5. As to the complexity of the system, improvements regarding the usability are still necessary for the product's readiness for market. Further developments should also be done. Applicabilities are the use of the results in own developments, together with OrbiTeam Software GmbH the development of the BSCW system and the use for customer projects. This regards the developed results as to the principles of self-organized cooperative task management as well as the group cognition for coordination of shared software development processes. They can simplify project management within new media projects beyond sheer software development. Especially the partial results and results of the prototype development within the BSCW system will be used for customer projects. Project handling will thus be more efficient and the users' competitive capacities will be increased.

19. keywords
groupware platform, SME, workflow systems, usability, evaluation of prototypes, CSCW, ISO 9241-10, eye tracking, joy of use, design requirement, coordination of dynamic development process, evaluation reports, cognitive walkthrough

20. publisher -	21. price -

Inhaltsverzeichnis

INHALTSVERZEICHNIS		**2**
ABBILDUNGSVERZEICHNIS		**3**
TABELLENVERZEICHNIS		**3**
1	**AUFGABENSTELLUNG**	**5**
1.1	Allgemeine Angaben	5
1.2	Problemstellung	5
1.3	Projektidee	5
1.4	Projektziele	6
1.5	Stand der Wissenschaft und Technik; bisherige Arbeiten	6
2	**VORGEHENSWEISE UND METHODE**	**8**
2.1	Arbeits- und Zeitplanung	8
2.2	Meilensteine	9
2.3	Arbeitspakete	9
2.3.1	AP1: Projektkoordination	9
2.3.2	AP2: Auswahl der Anwendungsfälle und Anforderungsanalyse	9
2.3.3	AP3: Modellentwicklung und Definition der Dienste	10
2.3.4	AP4: Realisierung der prototypischen Plattform	10
2.3.5	AP5: Erprobung und Evaluation	10
2.3.6	AP6: Öffentlichkeitsarbeit und Verwertungskonzept	11
3	**ZUSAMMENARBEIT MIT ANDEREN STELLEN**	**12**
4	**PROJEKTERGEBNISSE**	**13**
4.1	Ziele und erzielte Ergebnisse	13
4.1.1	Cognitive-walkthrough und Heuristische Evaluation	15
4.1.2	Eye-tracking-Test	19
4.1.3	ISO-Fragebögen	21
4.1.4	Zusammenfassung der Evaluationsergebnisse	23
4.2	Wichtigste Positionen des zahlenmäßigen Nachweises	23
4.3	Notwendigkeit und Angemessenheit der geleisteten Arbeit	23
4.4	Voraussichtlicher Nutzen und Verwertbarkeit des Ergebnisses	23
4.5	Fortschritte bei anderen Stellen	24
4.6	Veröffentlichungen	24
5	**LITERATURVERZEICHNIS**	**25**

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Evaluation des Prototypen Nr. 2 durch Neuland + Herzer 14
Abbildung 2: Bedürfnispyramide an die Software-(Ergonomie) 14
Abbildung 3: Beispiel für eine verbesserte Diskussionsfunktionalität..... 16
Abbildung 4: Beispiel Monitor-applet mit Live-chat-Funktion 16
Abbildung 5: Unklare Darstellung von Dauer und Fälligkeit..... 17
Abbildung 6: Unpersönliche Profilanzeige..... 18
Abbildung 7: Anpassbare persönlichere Profilanzeige 18
Abbildung 8: Unverständliche Symbole..... 19
Abbildung 9: Wegfall der Navigation und grundlegender Designwechsel..... 21

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Arbeits- und Zeitplanung für das SAGE-Projekt..... 8
Tabelle 2: Gesamtergebnis ISO-Fragebögen..... 22

1 Aufgabenstellung

1.1 Allgemeine Angaben

Das SAGE-Projekt wurde im Rahmen der Forschungsoffensive „Software Engineering 2006“ vom BMBF (Bundesministerium für Bildung und Forschung) gefördert. Das Themenfeld war die ‚Entwicklung von Software-Systemen in (räumlich) verteilten Umgebungen‘. Die Laufzeit des SAGE-Projektes betrug drei Jahre und wurde vom 1. Januar 2006 bis 31. Dezember 2008 durchgeführt. Es wurde in vier Phasen aufgeteilt, welche jeweils durch einen Meilenstein abgeschlossen wurden.

Projektpartner und Initiatoren des Vorhabens waren das Fraunhofer FIT (Projektkoordination) für Forschung und Entwicklung, ebenfalls für Entwicklung die OrbiTeam Software GmbH & Co. KG (im Folgenden OrbiTeam genannt) sowie für die Anwendung die Aixonix IT Consulting GmbH (im Folgenden Aixonix genannt) und die DaimlerChrysler AG. Neuland + Herzer GmbH (im Folgenden Neuland + Herzer genannt) stieg Anfang Januar 2008 als Anwendungspartner ein und ersetzte die DaimlerChrysler AG, welche Ende des Jahres 2007 aus dem Vorhaben ausstiegen.

1.2 Problemstellung

Interdisziplinäre Entwicklungsprozesse mechatronischer Subsysteme sind durch hohe technische und damit organisatorische Komplexität bei hohem Zeitdruck gekennzeichnet. Auf Gesamtprojektebene kann der entstehende Koordinationsbedarf durch Workflow- oder Prozessmanagementsysteme abgedeckt werden. Jedoch entsteht der größte Abstimmungsaufwand auf Gruppenebene und gerade diese Koordination fand zum Zeitpunkt keine ausreichende Unterstützung.

Die Anforderungen für die Projektidee stammen aus der Entwicklung mechatronischer Subsysteme. Zwar sind die Rahmenbedingungen wie Fertigstellungstermin oder erwartetes Ergebnis vordefiniert, jedoch können einzelne Arbeitsschritte von Entwicklern und Gruppenkoordinatoren aufgrund der hohen interdisziplinären Arbeitskomplexität nicht vorbestimmt werden. Es besteht ein hohes Maß an situationsspezifischen Koordinationsbedürfnissen, die nicht kurzfristig an Außenstehende, wie bspw. an die IT-Bereiche kommuniziert werden können. Workflowansätze versagen hier, da zu ihrem Einsatz IT-Wissen notwendig ist. E-Mail und Telefon resultieren in aufwändigen, undurchsichtigen und fehlerträchtigen Abstimmungsprozessen.

1.3 Projektidee

Aufgrund der geschilderten Problemstellung lag die Vermutung nahe, dass nur eine flexible und von den Benutzern selbst definierbare Prozessunterstützung zu einer spürbaren Entlastung des Produktentwicklungsprozesses von Routinekoordination führt. Wichtig dabei war, dass die Initiierung und Steuerung eines Kooperationsprozesses nicht mit einem Mehraufwand verbunden ist. Anderenfalls würde es den Nutzen der systemgestützten Koordination zunichtemachen. Aus diesem Grund darf die spätere Benutzung nicht nur durch

den Fachexperten erfolgen. Auch bei der Lösungsfindung sollten die Entwickler beteiligt sein, um das Kosten-/Nutzenverhältnis praxisgerecht auszutarieren.

Auf Grundlage etablierter Groupware-Plattformen wurden Konzepte prototypisch evaluiert und entsprechend verbessert: Durch die Verwendung bereits existierender Plattformen der Partner konnten die Projektergebnisse von den beteiligten KMU für weitere Produktentwicklungen genutzt werden. Die Ergebnisse konnten als Grundlage für den Technologietransfer genutzt werden. Der Anwendungspartner konnte seine Systementwicklungsprozesse verbessern, für die Praxistauglichkeit sorgen und den KMU den Einstieg in einen potentiellen Absatzmarkt erleichtern.

1.4 Projektziele

Das Ziel von SAGE war die Konzeption, Entwicklung und Erprobung einer Plattform zur Koordination von verteilter kooperativer Systementwicklung im Anwendungsbereich komplexer Systementwicklung. Der Aufwand von Routinekoordination innerhalb und zwischen Entwicklungsgruppen sollte vermindert werden. Die Entwicklungsexperten sollen selbst in der Lage sein, ihre Abstimmungsbedürfnisse im Rahmen kooperativer Systementwicklung einfach zu formulieren und zu verfolgen. Dadurch wird die Unterstützung von IT-Fachpersonal weniger stark in Anspruch genommen.

Neuland + Herzer sah vor, das Projektziel mittels Anforderungsanalyse, Konzeption und Evaluation in konkreten Projekten zu erreichen, welche auf Grundlage der SAGE-Prototypen erfolgen sollte. Es stand dabei die konzeptionelle Umsetzung von Gruppeninteraktions- und Workflowsystemen im Vordergrund. SAGE wurde auf Benutzerfreundlichkeit überprüft, Prototypen wurden evaluiert, mittels der vorhandenen Expertise bewertet. Außerdem wurde insbesondere die Anwendersicht aus der täglichen Praxis im Umgang mit Aufgabenmanagement in ihren Projekten vertreten.

1.5 Stand der Wissenschaft und Technik; bisherige Arbeiten

SAGE kombiniert Methoden und Ergebnisse aus der Workflow- und CSCW-Forschung (Computer Supported Cooperative Work) mit Methoden der verteilten Software-Produktion. Die heutige Koordinationsunterstützung verteilter Software-Entwicklung fokussiert auf die Verwaltung von Entwicklungsartefakten wie Quellcode oder Objektdateien, bietet jedoch nur wenig Unterstützung für die Planung und Durchführung eines arbeitsteiligen Entwicklungsprozesses. Workflow-Systeme unterstützen strukturierte Prozesse auf Gesamtprozessebene, sind jedoch für die dynamische Koordination agiler Entwicklungsprozesse auf Gruppenebene zu starr und inflexibel. CSCW-Systeme bieten flexible Werkzeuge, verlagern jedoch einen großen Teil der Koordinations- und Überwachungsarbeit auf den Benutzer.

Neuland + Herzer entwickelt Strategien, Innovationen und Konzepte für Projekte mit dem Fokus auf Kommunikation, Information und Medien und ist dabei in vielfältigen Zusammenhängen tätig. Ein Schwerpunkt ist dabei die Koordination von Projekten mit unterschiedlichen Rahmenbedingungen hinsichtlich Strukturen der Zusammenarbeit. Insbesondere werden Instrumente zur verteilten kooperativen Zusammenarbeit benötigt, um die Effizienz im Projektmanagement

zu steigern. Koordiniert werden müssen dabei Kunden und Dienstleister von Neuland + Herzer.

Eine Aufgabe ist die Abstimmung mit kunden- und dienstleistereigenen Systeme von Neuland + Herzer und insbesondere die Einführung ergänzender Systeme. Dabei ist wesentlich, dass die Zugangshürde für die Kunden und Dienstleister so gering wie möglich ist. Daraus ergeben sich hohe Anforderungen an Benutzerfreundlichkeit und die Möglichkeit, Daten zwischen Systemen auszutauschen, insbesondere auch der plattformübergreifende Austausch. Neuland + Herzer hat hierzu bereits eigene Web-basierte Systeme entwickelt und setzt insbesondere auf XML als Austauschformat für Projektpläne.

Bei der Untersuchung des SAGE-Systems durch Neuland + Herzer lag der Fokus auf dem Einsatz in Projekten in den Neuen Medien. Kennzeichnend für diese Projekte sind eine starke Interdisziplinarität mit projekt- und phasenabhängig wechselnden Schwerpunkten sowie ein generell hoher Kommunikationsbedarf. Arbeitsaufgaben und -umgebung sind häufig komplex und heterogen, Arbeitsphasen sind meist kurz. Die daraus resultierende hohe Dynamik erfordert Agilität und Spontanität im Projektverlauf. Ereignisgetriggert auftretende Aufgaben müssen kurzfristig durch das Projektmanagement zugewiesen und zeitnah durch zum Teil wechselnde Mitarbeiter und Mitarbeitergruppen erledigt werden.

Für im Bereich der Neuen Medien eingesetzte Software besteht daher die dringende Forderung nach kurzen Einarbeitungszeiten in die Arbeit mit der Software sowie kurzen Bearbeitungszeiten bei der Anwendung der Software. Zudem herrscht seitens der Benutzer in diesen Projekten ein hoher Designanspruch.

2 Vorgehensweise und Methode

2.1 Arbeits- und Zeitplanung

Der Arbeitsplan sah sechs Arbeitspakete und vier Phasen zu je neun Monaten vor. Alle Phasen wurden mit einem Meilenstein abgeschlossen. Die Systementwicklung erfolgte partizipativ und inkrementell, d. h. ausgehend von existierenden Systemen wurden erste Ergebnisse frühzeitig erzielt und auf Anwendbarkeit und Praxistauglichkeit gemeinsam mit den Anwendern geprüft. Außerdem vorgesehen war die SAGE-Plattform für die eigenen Entwicklungsarbeiten in SAGE einzusetzen, um ein weiteres Anwendungsfeld zu erhalten. Die Evaluationsergebnisse und daraus resultierender Bedarf flossen in den weiteren Entwicklungsprozess der Plattform ein. Die iterative Vorgehensweise sicherte die Verfügbarkeit von Prototypen zu jedem Meilenstein.

Das folgende Diagramm zeigt den zeitlichen Verlauf der Projektaktivitäten. Es illustriert die Verzahnung der Arbeitspakete (AP) von der Projektkoordination (AP1), zur Auswahl der Anwendungsfälle und Anforderungsanalyse (AP2), zur Modellentwicklung und Definition der Dienste (AP3), zur Realisierung der prototypischen Plattform (AP4), zur Erprobung und Evaluation (AP5) sowie zur Öffentlichkeitsarbeit und Verwertungskonzept (AP6).

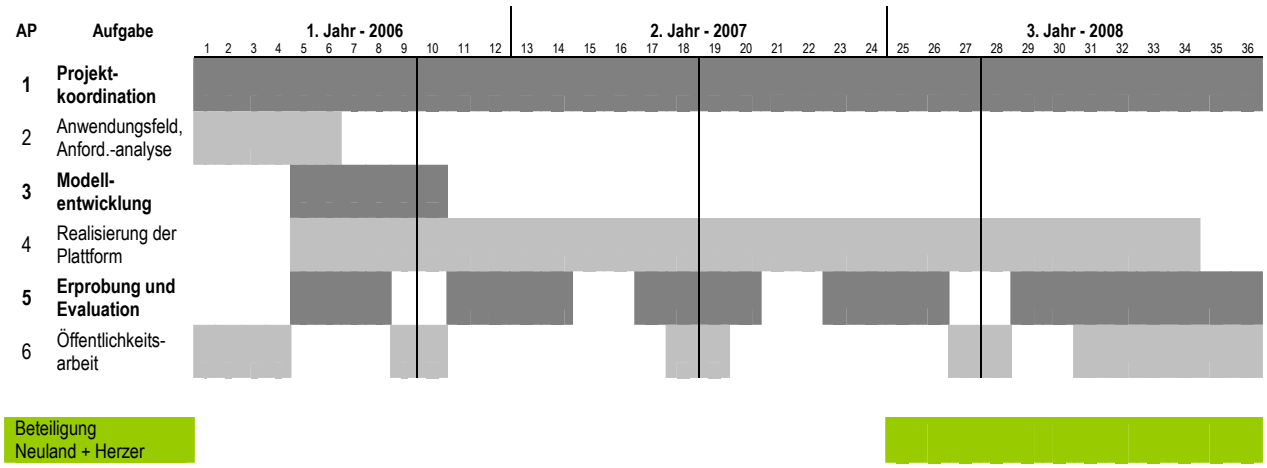

Tabelle 1: Arbeits- und Zeitplanung für das SAGE-Projekt

Auch wird die Beteiligung von Neuland + Herzer, welche ab dem dritten Jahr begann, visualisiert. Für die genaue Mitwirkung von Neuland + Herzer in den einzelnen Arbeitspaketen siehe Punkt 2.3.

2.2 Meilensteine

Ein kontinuierlicher Entwicklungsprozess war die Grundlage der Projektdurchführung. Fixpunkte in dem Prozess waren drei Meilensteine nach jeweils neun Monaten (siehe auch Tabelle 1).

Dritter und für Neuland + Herzer relevanter Meilenstein (M27):

- Verfügbarkeit der zweiten Systemversion mit erweiterter Funktionalität und Integration in die im Anwendungsfeld vorhandenen Arbeitsumgebungen lag vor.
- Generalisierung des Modells für die arbeitsteilige Systementwicklung.

2.3 Arbeitspakete

Im Folgenden werden die einzelnen Arbeitspakete vorgestellt und dessen Ergebnisse kurz geschildert sowie die Mitwirkung von Neuland + Herzer in den einzelnen Arbeitspaketen beschrieben.

2.3.1 AP1: Projektkoordination

Die Projektkoordination stellte sicher, dass die angestrebten Projektergebnisse im gesetzten Zeitrahmen erreicht wurden. Die Leitung dieses Arbeitspaketes übernahm das Fraunhofer FIT. Schwerpunkt der Projektsteuerung war die Gewährleistung einer engen Zusammenarbeit zwischen der Erprobung im Anwendungsfeld und einer darauf basierenden, iterativen und evolutionären Entwicklung (AP4 und AP5). Des Weiteren wurden Gesamtprojektreffen, Telefonkonferenzen und Arbeitstreffen vorbereitet und durchgeführt. Ebenso wurden Workshops vorbereitet und veranstaltet.

Die Übergabe der Arbeitsergebnisse von DaimlerChrysler AG wurde begleitet und die Gewinnung des Ersatzpartners Neuland + Herzer aktiv durchgeführt. Dessen Einbindung wurde vom Fraunhofer FIT aktiv durchgeführt, so dass Neuland + Herzer direkt mit der Bearbeitung der noch anstehenden Aufgaben beginnen konnte. Zur Koordination bereitete Neuland + Herzer selbst zwei Gesamtprojekttreffen vor und führte sie aus. Auch wurde an einem Workshop zur Schulung des SAGE-Systems für Mitarbeiter von Neuland + Herzer teilgenommen.

2.3.2 AP2: Auswahl der Anwendungsfälle und Anforderungsanalyse

Ausgehend von existierenden Analysen wurden Anwendungsfelder bei DaimlerChrysler AG sowie Aixonix untersucht und verschiedene Anwendungsfälle aus dem Bereich der verteilten Systementwicklung bezüglich ihrer Anforderung analysiert. Aus diesen Feldern wurde ein Bereich für die Erprobung ausgewählt. Ergebnis dieses Arbeitspaketes war ein Dokument zur Anforderungsanalyse und Identifikation von Anwendergruppen, anhand derer die kontinuierliche Erprobung des SAGE-Systems durchgeführt wurde. Von Neuland + Herzer wurden nachträglich für dieses Arbeitspaket Aspekte und Anforderungen für den Einsatz von SAGE im Umfeld Projektmanagement ergänzt.

2.3.3 AP3: Modellentwicklung und Definition der Dienste

Ausgehend von der Anforderungsanalyse erfolgte die Entwicklung des UdWf-Modells zur arbeitsteiligen Systementwicklung. Im Anschluss daran erfolgte die zur Umsetzung des Modells in AP4 notwendige Konzeption der Systemarchitektur und Dienstdefinition. Dabei wurde besonderer Wert auf eine einfache Integration des Systems in existierende Systemlandschaften gelegt. Diese war erforderlich, um das SAGE-System in verschiedenen Anwendungsfeldern erproben zu können und eine flexible Verwertung der Ergebnisse zu gewährleisten.

Als Ergebnis lagen abgeschlossene Dokumentversionen zur Modellbeschreibung sowie zur Systemarchitektur, Dienstdefinition und zum Entwicklungsplan vor. Die Dokumente wurden entsprechend des iterativen, evolutionären Entwicklungsansatzes weiterentwickelt. Neuland + Herzer führte AP3 fort: Der Feature-Umfang des SAGE-Systems wurde wunschgemäß nach weiteren Funktionalitäten aus dem Bereich Projektmanagement ergänzt um bspw. Blog- und Wiki-Funktionalitäten.

2.3.4 AP4: Realisierung der prototypischen Plattform

Aufbauend auf existierenden Kooperationsplattformen erfolgte die Realisierung des SAGE-Systems. Der Entwicklungsprozess fand iterativ unter ständiger Rückkopplung der Erprobungsergebnisse aus dem Anwendungsfeld (AP5). Das SAGE-System selbst wurde offen und modular aufgebaut, um eine schnelle Anpassung an neue Anwendungsfälle zu garantieren zu können. Als Ergebnis entstand ein SAGE-Prototyp in verschiedenen Versionen.

Neuland + Herzer führte AP4 weiter. So wurden Systemfehler und Auffälligkeiten zur Beeinträchtigung der Benutzung mit einem Fehlermanagementsystem erfasst und dem Projektpartner OrbiTeam zur Realisierung von Prototyp 3 zur Verfügung gestellt. Dabei wurde besonderer Wert auf die Überprüfung neuer Funktionalitäten, wie das Gantt-Chart oder die Einbindung einer Aggregation zur Anzeige des Projektfortschritts gelegt.

2.3.5 AP5: Erprobung und Evaluation

Das fünfte Arbeitspaket diente zur kontinuierlichen Erprobung und Evaluation der SAGE-Prototypen in Kooperation mit den Benutzern aus dem Anwendungsfeld. Es bestand aus drei Evaluationsphasen, die jeweils mit Erprobungs- und Evaluationsberichten endeten. Innerhalb dieser Zyklen wurden Benutzeranforderungen kontinuierlich an das AP4 weitergeleitet und dort in die Systementwicklung aufgenommen. Zur Koordination wurde ebenfalls der SAGE-Prototyp eingesetzt. Verantwortlich für dieses Arbeitspaket war Aixonix.

Die abgeleiteten Anforderungen an den Prototypen wurden im nächsten Prototypen berücksichtigt. Als Ergebnis resultierten Erprobungs- und Evaluationsberichte sowie daraus entstehende Anforderungen an die Systementwicklung. Den Evaluationsbericht für PT0 hatte Aixonix gemeinsam mit DaimlerChrysler AG verfasst, welche den Bericht zusammenführten. Für PT1 hat Aixonix den mit DaimlerChrysler AG verfassten Evaluationsbericht zusammengeführt. Den Evaluationsbericht für PT2 erstellte Neuland + Herzer, gemeinsam mit Aixonix und führte ihn zusammen.

2.3.6 AP6: Öffentlichkeitsarbeit und Verwertungskonzept

Während der Projektlaufzeit bestand die Öffentlichkeitsarbeit in dem Aufbau und der Pflege einer Web-Präsenz für das SAGE-System sowie in der Veröffentlichung von Projektergebnissen auf wissenschaftlichen Veranstaltungen. Es wurden Pressemitteilungen und Workshops geplant und durchgeführt, die jeweils zeitnah zu den Meilensteinen des Projektes stattfanden. Ergebnisse dieses Arbeitsprojektes waren eine Web-Präsenz, wissenschaftliche Veröffentlichungen sowie Pressemitteilungen.

3 Zusammenarbeit mit anderen Stellen

Zur besseren Abstimmung und Besprechung der Ergebnisse der Projektteilnehmer fanden Gesamtprojekttreffen statt. Neuland + Herzer nahm von den insgesamt elf Gesamtprojekttreffen ab dem achten teil. Auch fanden Arbeitstreffen statt.

Das Fraunhofer FIT war als Projektkoordinator aufgrund des Ausscheidens von DaimlerChrysler AG der Gewinnung eines neuen Partners nachgegangen. FIT hat Neuland + Herzer als neuen Projektpartner aktiv in das Vorhaben eingebunden, so dass direkt mit der Bearbeitung der noch anstehenden Aufgaben begonnen werden konnte.

Als weiterer Anwendungspartner übernahm Neuland + Herzer den Part von DaimlerChrysler AG im AP5 Erprobung und Evaluation, in welchem schwerpunktmäßig mitgewirkt wurde. Geleitet wurde dieses Arbeitspaket von Aixonix, mit welcher daher besonders eng zusammen gearbeitet wurde. Bezüglich der Evaluation wurden zusätzlich Arbeitstreffen mit Aixonix durchgeführt.

OrbiTeam, war als Entwicklungspartner für AP4 Realisierung der prototypischen Plattform verantwortlich. Neuland + Herzer erfasste im Rahmen dieses Arbeitspakets Systemfehler und Auffälligkeiten zur Beeinträchtigung der Nutzung mit einem Fehlermanagementsysteme und stellte die Resultate OrbiTeam zur Verfügung.

Neben der Zusammenarbeit mit den SAGE Projektpartnern kooperierte Neuland + Herzer im Rahmen von AP 5 besonders intensiv mit der FH Darmstadt, Fachbereich Media (Dekanin Prof. Andrea Krajewski). Diese unterstützte Neuland + Herzer bei der Durchführung eines Eye-tracking-Tests und dessen Auswertung, welche zum Testen und Bewerten der Benutzerfreundlichkeit des SAGE-Systems diente. Auch bot die FH Darmstadt hierfür ihre Räumlichkeiten an und stellte die verschiedenen Testpersonen bereit.

4 Projektergebnisse

4.1 Ziele und erzielte Ergebnisse

Mit der Umsetzung des Projektes wurden folgende Ziele und Ergebnisse angestrebt:

a) Entwicklung eines Konzeptes zum selbstorganisierten kooperativen Entwicklungsmanagement, anhand derer Domain-Experten organisationsübergreifende Prozesse zur arbeitsteiligen Systementwicklung erzeugen, strukturieren und koordinieren können.

b) Entwicklung eines Konzeptes zur Gruppenwahrnehmung, welches die am Entwicklungsprozess Beteiligten ausreichend über die Entwicklungsaktivitäten informiert und ein Porträt des Gesamtprozesses liefert.

c) Konzept einer Fehler- und Konflikterkennung und situativen Benachrichtigung.

d) Entwicklung eines Prototypen auf Basis der Groupware-Plattform BSCW.

e) **Inkrementelle Erprobung und Evaluation des Prototypen** in Anwendungsfeldern von Aixonix, DaimlerChrysler AG bzw. Neuland + Herzer sowie innerhalb des SAGE Projektes.

Im Folgenden werden die wichtigsten wissenschaftlich-technischen und andere wesentlichen Ergebnisse aufgezählt, bei denen Neuland + Herzer maßgeblich mitgewirkt hat. Als Nachfolger von DaimlerChrysler AG für die Anwendung lag der Schwerpunkt in der Umsetzung des Projektziels **e)**, welcher im AP5 vorgesehen wurde. Verantwortlich für dieses Arbeitspaket war Aixonix.

Das fünfte Arbeitspaket diente zur kontinuierlichen Erprobung und Evaluation der SAGE-Prototypen in Kooperation mit den Benutzern aus dem Anwendungsfeld. Es bestand aus drei Evaluationsphasen, die jeweils mit Erprobungs- und Evaluationsberichten endeten. Innerhalb dieser Zyklen wurden Benutzeranforderungen kontinuierlich an das AP4 weitergeleitet und dort in die Systementwicklung aufgenommen. Zur Koordination wurde ebenfalls der SAGE-Prototyp eingesetzt. Die abgeleiteten Anforderungen an den Prototypen wurden im nächsten Prototypen berücksichtigt. Als Ergebnis resultierten Erprobungs- und Evaluationsberichte sowie daraus entstehende Anforderungen an die Systementwicklung.

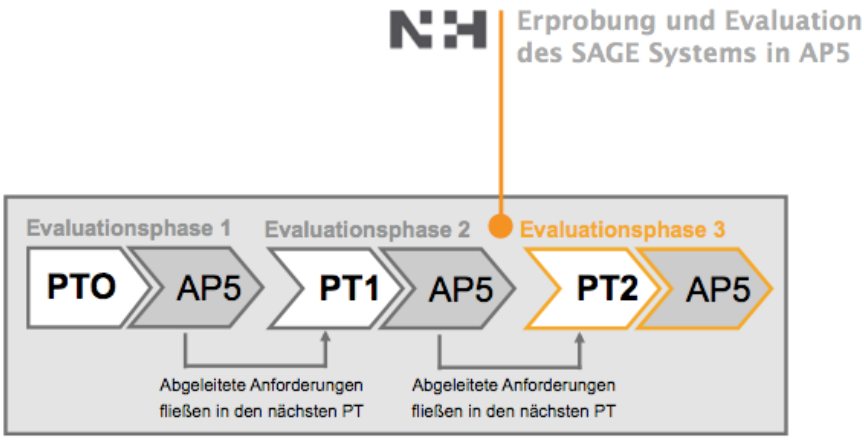

Abbildung 1: Evaluation des Prototypen Nr. 2 durch Neuland + Herzer

Gemeinsam mit Aixonix wurden die Schwerpunkte der für die Evaluation des SAGE-Prototypen Nr. 2 abgestimmt. Die Festlegung der Schwerpunkte erfolgte auf Basis der Hierarchie der Benutzerbedürfnisse an die Software(-Ergonomie) wie folgende Abbildung zeigt:

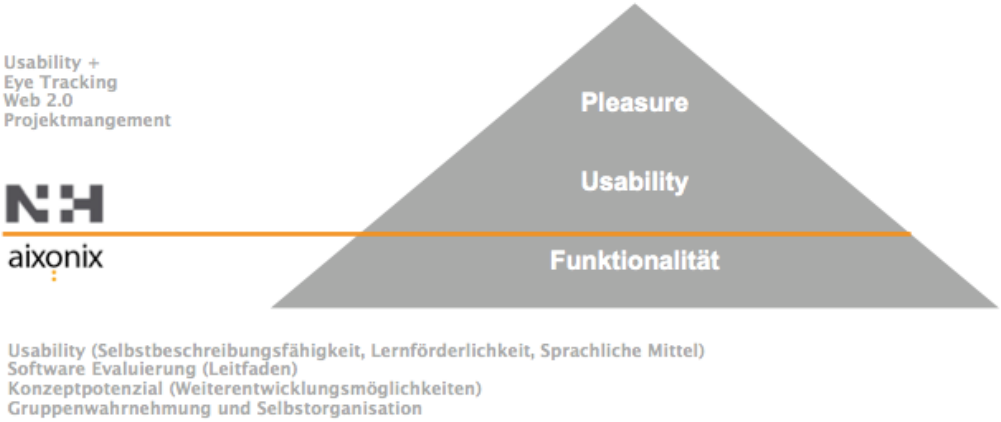

Abbildung 2: Bedürfnispyramide an die Software-(Ergonomie)

Die Evaluation des SAGE-Prototypen Nr. 2 durch Neuland + Herzer wurde äquivalent zur Evaluation durch Aixonix auf dem bestehenden SAGE-Server durchgeführt. Bei der Untersuchung lag dabei der Fokus auf dem Einsatz des Systems in Projekten in den neuen Medien. Für in diesem Bereich eingesetzte Software besteht die dringende Forderung nach kurzen Einarbeitungszeiten in die Arbeit mit der Software sowie kurzen Bearbeitungszeiten bei der Anwendung der Software. Seitens der Benutzer herrscht im Durchschnitt ein hoher Designanspruch.

Die Schwerpunkte bei der Untersuchung durch Neuland + Herzer waren daher:

- Überprüfung der Eignung des SAGE-Systems im Bereich Projektmanagement, Wissensmanagement und Aufgabenmanagement.
- Überprüfung der Benutzerfreundlichkeit und des sogenannten ‚Joy of Use' nach Prinzipien und Heuristiken von Online-Anwendungen.

Die methodische Feststellung wurde mit Hilfe der Durchführung von Aufgaben untersucht und dokumentiert.

- Allgemeine Funktionalitäten in Bezug auf Anforderungen von Projekten in den Neunen Medien (Projekt- und Wissensmanagement).
- Neue Funktionen des Prototypen Nr. 2.

Als Evaluationsverfahren wurden der Cognitive-walkthrough, die Heuristische Evaluation sowie der Eye-tracking-Test angewendet, welche im Folgenden vorgestellt werden. Ebenso wurden zum Testen der Benutzerfreundlichkeit ein ISO-Fragebogen (Aixonix) angewandt, der von Mitarbeitern von Neuland + Herzer ausgefüllt wurde.

4.1.1 Cognitive-walkthrough und Heuristische Evaluation

Die Durchführung dieses analytischen Evaluationsverfahrens erfordert vom Experten für Benutzerfreundlichkeit das Durchdenken eines Problems mit anschließender Beurteilung. Globales Ziel ist es, herauszufinden, ob das System den Erwartungen des Benutzers entspricht. Es sollen die Erlernbarkeit der Bedienung ermittelt, Mensch-Objekt-Beeinträchtigungen festgestellt und Differenzen zwischen den Annahmen der Entwickler und den Erwartungen bzw. Wissen der Benutzer aufgedeckt werden.

Bei der heuristischen Evaluation handelt es sich um eine Methode, die Gebrauchstauglichkeit einer Benutzeroberfläche formativ (also vor Fertigstellung des Gesamtsystems) zu beurteilen. Die heuristische Evaluation hilft Fehler aufzudecken, welche die Benutzbarkeit und vor allem den sogenannten ‚Joy of Use' der Anwendung beeinträchtigen. Nachfolgend werden die Ergebnisse der analytischen und formativen Evaluationsverfahren zusammengefasst dargestellt. Sie beinhalteten jeweils einen zu bearbeitenden Untersuchungsgegenstand mit Problematik, Begründung der Problematik sowie einen Lösungs- bzw. Verbesserungsvorschlag. Dabei wurde noch folgenden Bereichen unterschieden:

- Kommunikationsunterstützung
- Dokumentenverwaltung
- Workflow-Anforderungen
- Aufgabenverwaltung, -gliederung und –koordination
- Übersichtsaspekte
- Rechte- bzw. Rollenmanagement
- Erreichbarkeit und Zugang
- Technische Anforderungen
- Wissensmanagement
- Projektmanagement
- Gebrauchstauglichkeit

Kommunikationsunterstützung

Die Diskussionsfunktionalität sollte sich an gängigen Heuristiken der Nutzung von Foren orientieren. Vorgeschlagen wurde, im Vorfeld einen Teil des Inhaltes sichten zu können. Auch sollte bereits in der Übersicht der Absender des Beitrages erkennbar sein, wie es folgende Abbildung beispielhaft zeigt.

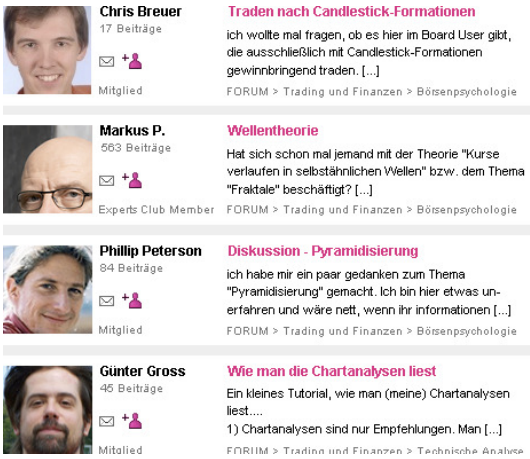

Abbildung 3: Beispiel für eine verbesserte Diskussionsfunktionalität

Das Monitor-applet ermöglicht es andere Benutzer des BSCW-Servers zu sehen und mit ihnen Kontakt aufzunehmen. Jedoch doppelte sich das Monitor-applet mit der Funktionalität ‚Aktive sehen'. Vorgeschlagen wurde daher, dass die Funktionalitäten gewinnbringend kombiniert werden. Als sinnvolles Feature sollte es um die Funktionalität des Live-chat ergänzt werden.

Abbildung 4: Beispiel Monitor-applet mit Live-chat-Funktion

Dokumentenverwaltung

Die doppelte Ablage von Ordnern im persönlichen Arbeitsbereich verwirrte die Benutzer. Es erschienen dort alle Ordner, auf die der Benutzer explizit eingeladen wurde, obwohl ihre Herkunft an anderer Stelle liegt. Ordner waren Verweise, aber nicht als solche gekennzeichnet. Vorgeschlagen wurde, dass die Objekte im persönlichen Arbeitsbereich als Verweise erkennbar dargestellt sind. Dass heißt sie sollten als Alias oder Verknüpfung markiert sein, damit Benutzer verstehen, dass es sich nicht um den eigentlichen Ordner handelt. Alle Objekte sollten vom Benutzer als Verweis (Schnelleinstieg für Experten) im persönlichen Arbeitsbereich abgelegt werden können.

Eine weitere Problematik stellte die Suchfunktion dar, welche nicht optimal nutzbar war. Beispiel Apple: Das Suchfeld ist in jedem Fenster integriert. Ein Suchfeld sollte daher in die Kopfleiste integriert werden. Dies würde jeden Suchprozess optimieren.

Workflow-Anforderungen

Bei Eingabe der Phasen des Projekts wurde man als Benutzer unzureichend unterstützt. Aus der Anwendung heraus wurde nicht klar, dass die Daten der einzelnen Phasen über die Schreibweise tt-mm-jjjj, tt-mm-jjjj übernommen werden. Vorgeschlagen wurde eine Untergliederung des Formulars. Nach dem Anlegen der einzelnen Phasen wurden diese zwar angezeigt, allerdings nicht in der eingegebenen Reihenfolge. Folglich erschien die Ansicht nach Eingabe der Phasen willkürlich. Die angebotenen Sortierungsverfahren lösten die Problematik in diesem Schritt nicht auf. Beim Gliedern des Projekts in Phasen sollte daher ein Formular die Möglichkeit bieten Beginn und Ende der Phase bzw. zumindest eine Nummerierung der Phasen zur Verfügung zu stellen.

Eine weitere Problematik trat bei der Erstellung bzw. Änderung von Objekten und Attributen auf. So konnten beim Anlegen eines Ordners nur Name und Beschreibung des Objektes definiert werden. Wurde derselbe Ordner verändert, konnten plötzlich zusätzlich URL, Attribute und Ereignisfilter festgelegt werden. Es wurde aus diesem Grund daher vorgeschlagen, dass dieser Prozess der Erstellung und Änderung von ALLEN Objekten muss *einheitlich* und *logisch* sein. Anderenfalls vermutet der Benutzer, etwas beim Festlegen des Erstellungsprozesses vergessen zu haben. Das Anlegen und Verändern von Objekten und deren Attribute muss in „gleichen Formularen/Masken“ geschehen.

Weiterhin war die Darstellung zum Eingeben von Dauer und Fälligkeit zu kompliziert wie nachfolgende Abbildung veranschaulicht. Zudem wurden Zeitrahmen in Projekten nur über die Einheit ‚Tage‘ dargestellt.

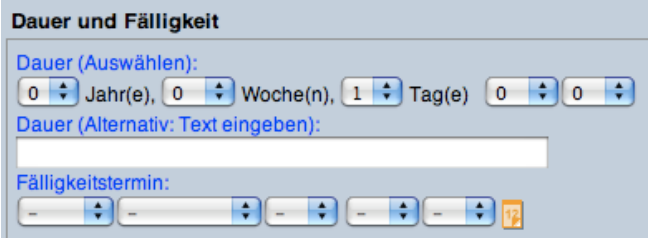

Abbildung 5: Unklare Darstellung von Dauer und Fälligkeit

Die Eingabe dieser Daten sollte daher in einem Freitextfeld oder mittels einer Auswahl in einem Kalender möglich sein. Werden zudem Stunden benötigt, sollte dies über ein Benachrichtigungsfeld durchführbar sein.

Aufgabenverwaltung

Einer der Problematiken war, die unübersichtliche Darstellung von Aufgaben. Vorgeschlagen wurde, dass im Umgang mit den Aufgaben es einer neuen Informationsarchitektur bedarf. Sie sollte auf anschauliche Weise dem Anwender freien Raum für den Nutzungsgrad erlauben. Eine wesentlich vereinfachte Anwendung würde die Attraktivität des SAGE-Systems deutlich steigern.

Zur Optimierung der Personalisierung und Erreichbarkeit der Profildaten: Der Benutzer sollte sich vom System begrüßt fühlen und die Plattform als seinen *eigenen*, individualisierten Arbeitsraum akzeptieren. Es muss für ihn ersichtlich sein mit welchem Konto er im System gerade angemeldet ist (evtl. besitzt der Benutzer mehrerer Konten). Die Anzeige des Benutzernamens hinter ‚Ihre Position' (s. u.) erfüllt das nicht hinreichend.

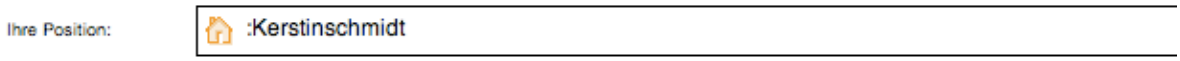

Abbildung 6: Unpersönliche Profilanzeige

In Systemen mit Plattformcharakter empfiehlt es sich, in einer Kopfleiste eine Art *permanente Status-Anzeige* zu initialisieren. Sie heißt den Anwender Willkommen und ermöglicht es, sich abzumelden, beziehungsweise einen Wechsel des Kontos. Als funktionales Feature kann es zudem variabel einen Überblick über Nachrichten, Aufgaben, Anfragen und sonstigen persönlichen Inhalten liefern.

Abbildung 7: Anpassbare persönlichere Profilanzeige

Wissensmanagement

Wissensmanagement in Firmen und in Projektgruppen wird immer wichtiger. Wissen speichern, kategorisieren und wieder abrufbar machen, vor allem die Möglichkeit, gemeinsam an Wissen zu arbeiten gewinnt an Bedeutung. Für den Einsatz im PM-Umfeld sind daher *Wikis* besonders gut geeignet, eine Dokumentation über das Projekt führen und diese auch den Kunden in einer adäquaten Art und Weise zur Verfügung stellen zu können. Auch der Einsatz von Blogs wurde empfohlen, als hilfreiches Tool im Projektmanagementumfeld. Der Einsatz des BSCW-Blogs hat sich bei Neuland + Herzer bewährt. Durch seine äußerst einfache Nutzung und Integration in BSCW wird er vorwiegend zum internen Wissensaustausch über aktuelle Informationen genutzt.

Projektmanagement

Die Arbeit im Projektumfeld ist von der Nutzung vieler Programme geprägt. Meist ist der Rechner wie ein Haus, in dem der Projektmanager lebt. Die Verwaltung von Informationen, Daten, Medien und Freunden wird auf dem lokalen Rechner organisiert und in diversen externen Systemen ausgetauscht. Hierzu existiert inzwischen eine Palette an etablierten Standardformaten. Wünschenswert wäre eine konsequentere Verwendung von Standards wie iCal (Kalender), vCard 3.0 (Kontakt), Lesezeichen etc. und bessere Kompatibilität/Synchronisations-möglichkeit von SAGE mit den Standardprogrammen aus Groupware, Projektmanagement, Wissensmanagement, persönlichem Informations-management und Aufgabenmanagement.

Gebrauchstauglichkeit

Eine der Problematiken war, dass die einzustellenden Parameter abhängig von der jeweiligen Ansicht sinnvoll definiert werden sollten. Daher wurde vorgeschlagen, dass einzustellende Parameter je nach Ansicht auf Verwendungszweck und Erwartungskonformität zu überprüfen sind. Auch waren teilweise die Wege zu lang. So waren bspw. 19 komplizierte Klicks notwendig, um die Ansicht der dargestellten Spalten zu optimieren. Hier würde die Komprimierung des Ansichtsmenüs in einer Fenster- oder Formularlogik Abhilfe schaffen.

Ebenso würde eine klare Informationsarchitektur und Navigationsstruktur die Nutzung erleichtern. So waren auch die Navigationspunkte problematisch. Diese waren teilweise doppelt verortet oder ausgekoppelt und verwirrten dadurch den Benutzer. Auch würde ein Redesign der SAGE-Symbolwelt vorgeschlagen, welche einfacher und klarer wirken sollte. So war die Funktionalität der Symbole für den Benutzer oft nicht klar ersichtlich, wie folgende Darstellung veranschaulicht:

Abbildung 8: Unverständliche Symbole

4.1.2 Eye-tracking-Test

Im Rahmen des Eye-tracking-Tests sollten Fragestellungen bezüglich der Benutzbarkeit und der Benutzerschnittstelle geklärt werden. Als Testpersonen wurden sechs medienaffine Benutzer/Projektmanager unterschiedlichen Alters und Hintergründen ausgewählt. Während der Erledigung der Arbeitsaufgabe wurde per Eye-tracking das Blickverhalten nachverfolgt, welche mit Benutzerkamera und Thinking-aloud-Methode kombiniert wurde. Die Bewertungskriterien erfolgten nach der ISO-Norm 9241-10. Das Ziel des Eye-tracking-Tests war es, Problemstellen in der Handhabung des Systems aufzudecken.

Die Probleme traten insbesondere bezüglich der Beschriftung, bei der Selbstbeschreibungsfähigkeit, der Erwartungskonformität sowie der Fehlertoleranz auf. Die Beschriftung, welche ein Teilaspekt der Erwartungskonformität ist, machte im Test einen großen Anteil aus und wurde daher an gesonderter Stelle aufgeführt. Unterschieden wurden die im Test in Erscheinung getretenen Verständnisprobleme nach den Anwendergruppen Anfänger und Fortgeschrittene.

So hatten Anfänger Probleme mit unvollständigen bzw. abgeschnittenen Spaltenüberschriften wie beispielsweise „Forts“ oder „Aktio“. Sie hatten Probleme mit generischen, unpräzisen Titelbezeichnungen, Spaltenüberschriften sowie sonstigen Titeln und Bezeichnungen. Ein Beispiel ist die Verwendung von „Neu“, sowohl als Spaltenkennung als auch als Titelbezeichnung.

Weitere Probleme traten auf durch fehlende oder unvollständige Bezeichnungen. So fehlen beispielsweise bei der Eingabe des Datums die Bezeichnungen für Stunden und Minuten. Darüber hinaus traten bei den Anfängern

Benutzungsschwierigkeiten durch unpräzise verbale Handlungsanweisungen auf. So war z.B. unklar, ob beim Anlegen des Zeitrahmens eines Projektes die Angabe des Fertigstellungstermins optional ist oder nicht.

Bei den Fortgeschrittenen führte unter anderem die schwache interne Beschriftungskonsistenz zu Verständnisproblemen. Viele gewählte Wortgruppierungen wurden vom Benutzer nicht als zusammengehörig erkannt und daher nicht verstanden, so zum Beispiel die Kopplungen von „Aufgabe“ und „Unterauftrag“, „Verantwortliche“ und „Auftragnehmer“ bzw. „Auftraggeber“ oder „Zugang“ und „Mitglied einladen“. Weiterhin traten Probleme durch den Einsatz ähnlich klingender Begriffe für unterschiedliche Funktionen auf, wie etwa bei „Aufgabe zuweisen“ und „Aufgabe delegieren“.

Positiv beurteilt wurde, dass das System solide und leistungsfähig ist und nicht überladen. Es traten keine Probleme mit dem Server auf. Die Performance wurde als gut empfunden. Negativ aufzufassen war, dass das SAGE-System eher funktions- als benutzerorientiert sei. Auch wies die Benutzerschnittstelle mittelschwere Lücken in der Benutzerfreundlichkeit auf.

Während des Tests traten verschiedene Probleme hinsichtlich der Selbstbeschreibungsfähigkeit auf. Handlungsanweisungen waren häufig zu ungenau. So wurden beispielsweise verwendete Datumskonventionen nur durch Vorausfüllen eines Feldes angedeutet. Fehlerhinweise waren teilweise zu undeutlich. Beispielsweise wurde bei einem Fehler in der Ansicht ‚Unteraufträge‘ im Reiter ein Fragezeichen angezeigt. Dies wurde nicht immer erkannt. Besser wäre es aber, die betroffene Stelle direkt zu markieren.

Ebenso war die Kennzeichnung von Schaltflächen und klickbaren Elementen missverständlich und wich vom üblichen visuellen Vokabular ab. Beispielsweise wurden die farbigen Boxen in der Aufgaben-Eigenschaften-Ansicht schlecht als Schaltflächen erkannt. Des Weiteren wurde die Pfadnavigationsleiste von einigen Testern erst spät, von einem Tester überhaupt nicht erkannt. Ähnlich den Ergebnissen des Cognitive-walkthrough und der Heuristischen Evaluation empfanden die Tester die Symbole größtenteils als unverständlich. Dies betraf insbesondere die Ereignissymbole.

Hinsichtlich der Erwartungskonformität des Systems fiel insbesondere der Bruch mit verschiedenen Konventionen auf. Verknüpfungen wurden erst beim Darüberfahren mit dem Mauszeiger (Mouse-over) unterstrichen. Dadurch konnte beispielsweise von einigen Testern die Pfadnavigationsleiste nicht als klickbar erkannt werden. Einige Funktionselemente waren ungewöhnlich verortet und wurden daher schwerer gefunden (z.B. Baumansicht, Abmeldung) Die Baumansicht wurde von einem Tester gar nicht, von einem anderen nach 2,5 Minuten gefunden.

Einige Funktionselemente waren so verortet, dass sie Fehler provozierten. So war zum Beispiel beim Anwendungsfall „Mehrere Unteraufträge“ der Button „Unteraufgabe hinzufügen“ so platziert, dass er wie eine Bestätigung des eingetragenen Unterauftrags aussah. Neben dem Bruch mit Konventionen fielen verschiedene Inkonsistenzen auf. Zum Beispiel mussten gleiche Aufgaben, wie etwa Zeiteingaben, unterschiedlich gelöst werden.

Außerdem fehlten bei einigen Ansichten plötzlich die Basisnavigationselemente wie Menü- und Pfadnavigationsleiste. Eine vorhandene Pfadnavigationsleiste

konnte manchmal nicht angeklickt werden. Des Weiteren wirkten die Ansichtsfolgen beim Erledigen einer Arbeitsaufgabe inhomogen. So musste sich der Benutzer häufig an neue Ansichten gewöhnen und diese erlernen wie folgende Abbildung verdeutlicht:

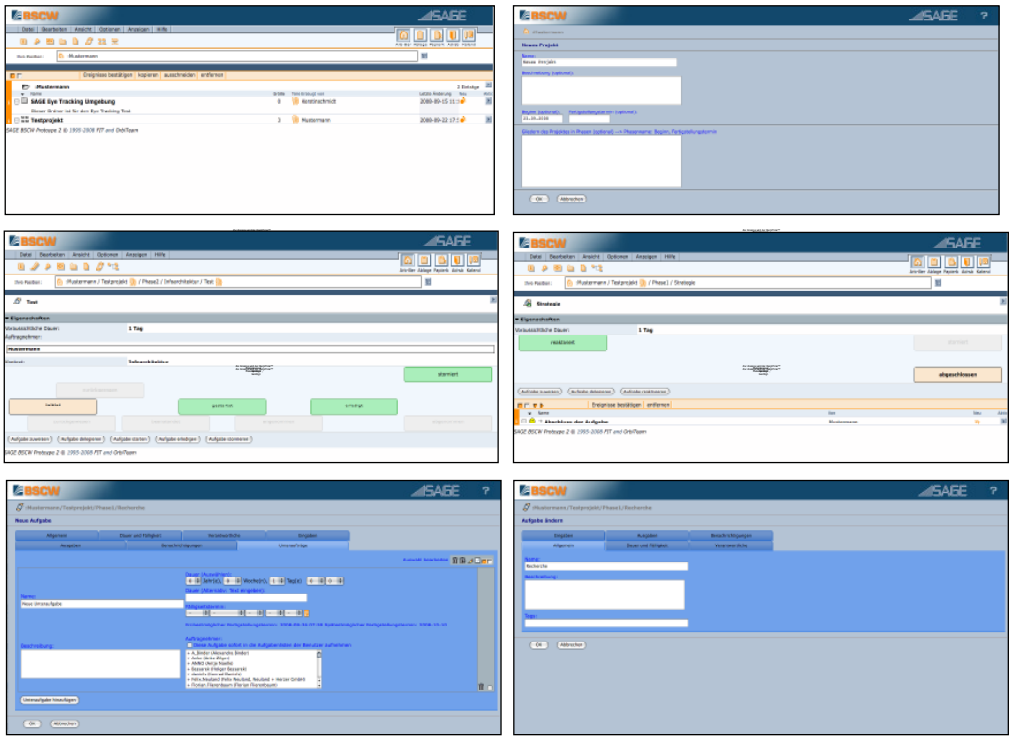

Abbildung 9: Wegfall der Navigation und grundlegender Designwechsel

Wie bereits in der Vorgehensbeschreibung zum Eye-tracking-Test beschrieben, lässt eine Stichprobe mit sechs Testpersonen keine statistische Auswertung zu. Erfahrungsgemäß reicht diese Stichprobengröße aber schätzungsweise aus, um etwa 80% der Probleme in der Benutzerfreundlichkeit zu finden. Davon mussten jedoch die Probleme abgezogen werden, die gegebenenfalls nur bei der erstmaligen Nutzung entstehen und die auch ohne Hilfestellung ein weiteres Mal nicht mehr bestehen würden.

Zusammenfassend musste leider festgestellt werden, dass die Benutzerschnittstelle mittelschwere Lücken in der Benutzerfreundlichkeit aufwies. Formal konnte die Arbeitsaufgabe zwar in der Regel von allen Testern in der vorgegebenen Zeit von 30 bis 35 Minuten erledigt werden. Einige Tester konnten jedoch nicht alle der insgesamt elf Arbeitsschritte durchführen. Ebenfalls blieben einige von den Testern gemachte Fehler von ihnen unbemerkt. Ungefähr ein Drittel der Probleme bei der Benutzerfreundlichkeit könnten vermutlich ohne größeren Aufwand allein durch die Überarbeitung der Beschriftung gemildert werden.

4.1.3 ISO-Fragebögen

Angewandt wurde der Fragebogen nach der ISO-Norm 9241-10. Das Ziel war dabei, etwas über die Nutzung, Akzeptanz und Anwendbarkeit des SAGE-

Systems zu erfahren. Fragestellungen, die dem Test dabei zugrunde lagen, waren, ob das System die Anforderungen erfüllt, sowie ob Arbeitsprozesse abgebildet werden. Auch von Interesse war die Bewertung des Konzepts aus Sicht von Projektmanagern.

Die folgende Tabelle stellt die Gesamtergebnisse der ISO-Fragebögen dar:

Kategorie	Wichtigkeit der Anforderung	Erfüllung der Anforderung	Fazit
	PT2	PT2	PT2
Aufgaben-angemessenheit	↑	↗	●
Selbstbeschreibungs-fähigkeit	↗	→	●
Steuerbarkeit	↑	↗	●
Erwartungskonformität	↗	↗	●
Fehlertoleranz	↗	→	●
Individualisierbarkeit	↗	→	●
Lernförderlichkeit	↗	→	●
Präsentation	Die Anforderungen werden befriedigend erfüllt		●

Tabelle 2: Gesamtergebnis ISO-Fragebögen

Die besten Teilergebnisse wurden in den Kategorien Steuerbarkeit und Präsentation erzielt. Hier wurden 4,5 oder mehr von 5 Punkten erzielt. Hierzu zählt die Möglichkeit, die Arbeit an jedem Punkt unterbrechen zu können und dort später ohne Verluste fortzusetzen, welche unter Steuerbarkeit zu bewerten war. Besonders positiv unter der Kategorie Präsentation beurteilt wurden unter anderem folgende Anforderungen:

- Es ist jederzeit klar ersichtlich, wo ich mich gerade befinde.
- Die Seiten werden schnell geladen.

Die schlechtesten Teilergebnissen, welche 2,0 oder weniger von 5 Punkten erzielten, waren in den Kategorien Lernförderlichkeit und Präsentation zu finden. So konnte die Anforderung, dass die Software ohne fremde Hilfe oder Handbuch erlernbar ist, nicht bestätigt werden. Ebenso unter der Kategorie Präsentation schlecht bewertet wurden unter anderem folgende Ansprüche:

- Insgesamt hat die Applikation mir optisch gut gefallen.
- Das Layout der Seiten war übersichtlich.
- Mir war schnell klar, welche Möglichkeiten die Applikation mir bietet.

Das Gesamtergebnis wurde allerdings dahin gehend bewertet, dass dieser über den tatsächlichen Sachverhalt hinweg täuschte. Technisch-faktische Aspekte wurden als gut gelöst empfunden. Hingegen wurden Design-emotionale Aspekte als noch nicht gut gelöst betrachtet. Insbesondere aus dem kreativen Umfeld ließen sich die Anwender noch besser abholen. Um die Einstiegshürde zu senken,

sollte die Benutzerschnittstelle optisch in Richtung Web 2.0 orientiert werden. Auch sollte es insgesamt stärker simplifiziert werden.

4.1.4 Zusammenfassung der Evaluationsergebnisse

Zusammenfassend lässt sich sagen, um eine jüngere Zielgruppe (20-40 Jahre alt) und nicht nur die der Benutzer mit eigenem IT-Entwicklungshintergrund mit dem Produkt zu überzeugen, bestand noch Bedarf, die Benutzerschnittstelle zu überarbeiten. Dies betraf das Look & Feel sowie Teile der Navigationslogik. Die Empfehlungen aus den Ergebnissen der angewandten Evaluationsverfahren des Prototypen Nr. 2 wurden für die Entwicklung von SAGE aufgearbeitet.

SAGE stellt ein wissenschaftlich gründlich getestetes und weit entwickeltes System dar. Damit konnten die Projektziele mehr als zufrieden stellend erfüllt werden. Zum Abschluss lässt sich festhalten, dass SAGE großes Potential an kooperationsunterstützenden Funktionalitäten bietet. Für seine Produktreife besteht allerdings, gemessen an der Komplexität des Systems, weiterhin noch Bedarf, die Benutzerfreundlichkeit zu optimieren. Auch sollten noch weitere Entwicklungen vorgenommen werden.

4.2 Wichtigste Positionen des zahlenmäßigen Nachweises

Die wichtigste Position im Verwendungsnachweis sind die Personalkosten. Neuland + Herzer hatte keine nennenswerten Investitionskosten neben dem Personaleinsatz. Dies liegt daran, dass es sich bei dem SAGE-Projekt vor allen Dingen um ein Wissensprojekt handelt, das mit bestehender Infrastruktur abgewickelt werden konnte. Die gegenüber der Planung höheren Kosten für Personal trägt Neuland + Herzer.

4.3 Notwendigkeit und Angemessenheit der geleisteten Arbeit

Alle Arbeiten von Neuland + Herzer wurden von den für die jeweilige Arbeit qualifizierten Mitarbeitern geleistet und mündeten unmittelbar in Ergebnisse für das SAGE-Projekt. Die Mitarbeiter wurden jeweils für Aufgaben, für die sie Know-how-Träger sind, eingesetzt. Zu diesem speziellen für das SAGE-Projekt benötigten Know-how gehört Kompetenz in Benutzerfreundlichkeit, Design, Joy of Use, Groupware, (verteiltes) Projektmanagement.

4.4 Voraussichtlicher Nutzen und Verwertbarkeit des Ergebnisses

Neuland + Herzer sieht vor, die Ergebnisse des SAGE-Projekts in Kundenprojekte und als Grundlage für die weitere Entwicklung praxistauglicher und konkurrenzfähiger Produkte zu verwenden. Hierzu wird geplant, auf Basis der Projektergebnisse innovative Software-Produkte zur verteilten kooperativen Projektarbeit zu entwickeln. Das ist sowohl für individuelle Kundenprojekte als auch für Standardprojektinstrumente geplant. Neuland + Herzer kann dadurch bestehende Kundenbeziehungen stärken und neue Kundenkreise erschließen.

4.5 Fortschritte bei anderen Stellen

Während der Durchführung des Vorhabens SAGE – Selbstorganisiertes kooperatives Aufgabenmanagement und Gruppenwahrnehmung zur Koordination von verteilten Software-Entwicklungsprozessen, waren dem Zuwendungsempfänger auf diesem Gebiet, keine Resultate Dritter bekannt.

4.6 Veröffentlichungen

Auf Seiten von Neuland + Herzer erfolgten keine Veröffentlichungen der Ergebnisse. Veröffentlichungen im Internet (Newsletter und Web-Seite der Neuland + Herzer) sind nach Freigabe durch den Projektträger vorgesehen.

Von den Projektpartnern wie das Fraunhofer FIT und Aixonix wurden im Rahmen von Workshops oder einzelner Arbeitspakete Arbeiten veröffentlicht.

So publizierte Aixonix im Rahmen von AP5 die Konzeption und das Ergebnis des modifizierten Groupware-walkthrough für die Bewertung sprachlich kommunikativer Elemente von SAGE:

Wendenburg, Maja: „CSCW-Unterstützung für die Software-Entwicklung. Bewertung sprachlich-kommunikativer Elemente“. Magisterarbeit am Lehrstuhl für Textlinguistik, Institut für Sprach- und Kommunikationswissenschaft der RWTH Aachen.

5 Literaturverzeichnis

DIN 69904 (2000): Projektmanagementsysteme. Elemente und Strukturen. Technischer Bericht. Deutsches Institut für Normung.

DIN EN ISO Norm 9241-110: Grundsätze der Dialoggestaltung.