

Informatik-Bericht Nr. 2008-4

Schriftenreihe Fachbereich Informatik, Fachhochschule Trier



FACHHOCHSCHULE TRIER

Hochschule für Technik, Wirtschaft und Gestaltung
University of Applied Sciences

Informatik

**Projektwerkstatt
Mensch-Maschine-Interaktion
WS 06/07**

Erarbeitung der Benutzungsoberfläche eines Systems zur Archivierung von Dokumenten

Leitung und Schlussredaktion:

Rolf Linn

Autoren:

Kay Barzen, Michael Bohn, Christian Eltges, Christophe Faust, Patrick Fries, Christian Heimfarth, Lars Her-
wartz, Sandra Höppner, Peter Karski, Michael Loßbrand, Klaus Müller, Mario Nickels, Paul Rempel, Jan
Schottler, Stephan Simons, Henning Voss, Daniela Weihe

Inhalt:

Vorwort	4
Kontextszenario	5
Einleitung	5
Voraussetzungen	7
Normale Durchführung	9
Besonderheiten bei der Durchführung	18
Organisatorische Rahmenbedingungen	21
Sonstige Bemerkungen der befragten Person zu bereits aufgetretenen Nutzungsproblemen.....	25
Interaktionsdesign.....	26
Notenverwaltung	27
Post / Schriftverkehr	29
Bestellformulare ausfüllen und weiterleiten	30
Statistiken bearbeiten	33
Oberflächendesign.....	34
Aufgaben für Usability-Test	34
Entwürfe der vier Gruppen	37
Gruppe 1	37
Erster Entwurf.....	37
Erfüllung der Prüfkriterien	39
Ergebnisse der Usability-Tests	39
Änderungen des Entwurfs aufgrund der Prüfkriterien und Tests	39
Verbesserte grafische Gestaltung	41
Erfüllung der Prüfkriterien am endgültigen Entwurf	42
Gruppe 2	44
Erster Entwurf.....	44
Erfüllung der Prüfkriterien	50
Ergebnisse Usability-Test und Verbesserungen.....	54
Verbesserte grafische Gestaltung	56
Gruppe 3	57
Erster Entwurf.....	57
Erfüllung der Prüfkriterien	66
Ergebnisse der Usability-Tests und Verbesserung.....	68
Verbesserung des Entwurfs.....	72
Verbesserte grafische Gestaltung	74

Gruppe 475

- Erster Entwurf75
- Erfüllung der Prüfkriterien80
- Ergebnisse der Usability-Tests82
- Änderungen des Entwurfs aufgrund der Prüfkriterien und Tests85
- Verbesserte grafische Gestaltung88

Vorwort

Im Rahmen der Lehrveranstaltung „Mensch-Maschine-Interaktion“ des Master-Studienganges Informatik im Wintersemester 2007/08 wurden Vorschläge für die Benutzungsoberfläche eines Systems zur Archivierung von Dokumenten erarbeitet.

Hierbei folgten wir im Wesentlichen dem „Leitfaden Usability“, Version 1.1, der Deutschen Akkreditierungsstelle Technik (DATEch) und hier insbesondere dem DATEch-Prüfverfahren für die Konformitätsprüfung interaktiver Systeme auf Grundlage von DIN EN ISO 9241, Teile 11 und 110. Der „Leitfaden Usability“ steht unter <http://www.datech.de/share/files/Leitfaden-Usability.pdf> zur Verfügung.

Bei der grafischen Gestaltung wurden wir von Frau Christine Engel und Herrn Rob Negele vom Fachbereich Gestaltung unterstützt.

Der vorliegende Entwurf ist weder perfekt noch vollständig. Die Studierenden im ersten Semester des Master-Studienganges Informatik haben aber nicht nur viel gelernt, sondern mit ihrer Arbeit auch ein angemessenes Vorgehen zum Entwurf einer Benutzungsschnittstelle beispielhaft demonstriert.

Trier, im April 2008

Rolf Linn

Kontextszenario

Ein Kontextszenario ist eine episodische Beschreibung von Aufgaben und Tätigkeiten in ihrem Kontext ohne Bezug zu *konkreten* Merkmalen eines Softwareprodukts. In einem 90-minütigen Gespräch mit der Sekretärin des Fachbereiches wurden die folgenden 22 Fragen zur Erhebung des Kontextszenarios beantwortet, wobei das Augenmerk auf die Aufgabenbearbeitung gelegt wurde. Die hier gestellten Fragen beschreiben die Aufgaben und Tätigkeiten im Büroumfeld des Sekretariats des Fachbereiches Informatik an der Fachhochschule Trier. Später wurden noch wenige aufgetretene Unklarheiten mit der Sekretärin geklärt und

Einleitung

dann die Reinschrift von ihr überprüft und teilweise korrigiert oder ergänzt (Validierung).

Aus dem Kontextszenario wurden nach dem Datech-Prüfverfahren gemäß ISO 9241-110 erste Prüfkriterien entwickelt. Durch diese werden Anforderungen an das zu entwickelnde System definiert.

Weiterhin erkennt man aus dem Kontextszenario Kernaufgaben, die in einen Interaktionsentwurf transformiert werden können.

Leitfrage	Kontextszenario	Aufgabenerfordernis	Dialogprinzip + Empfehlung	Nutzungsanforderung	Prüfkriterium
1. Formulieren Sie die Tätigkeit in einem oder in zwei Sätzen.	Es geht um die Sekretariats-tätigkeiten im Fachbereich Informatik. Genannt wurde hier das Verwalten von Dokumenten, wie zum Beispiel Statistiken, allgemeiner Schriftverkehr, spezieller Schriftverkehr der Dozenten, Verwaltung von Noten und das Bestellwesen.	Die Sekretärin muss Zugang zu allen von ihr benötigten Dokumenten haben, um deren Verwaltung zu koordinieren.	Aufgabenangemessenheit 4.3.1 Der Dialog sollte dem Benutzer solche Informationen anzeigen, die im Zusammenhang mit der erfolgreichen Erledigung der Arbeitsaufgabe stehen.	Die Sekretärin muss Zugang zu allen von ihr benötigten Dokumenten haben.	Keines

Leitfrage	Kontextszenario	Aufgabenerfordernis	Dialogprinzip + Empfehlung	Nutzungsanforderung	Prüfkriterium
<p>2. Aus welchen Aufgaben ist die Tätigkeit zusammengesetzt (typische Kern-Aufgaben aufführen, d.h., wenn großer Zeitanteil oder häufig wiederkehrend oder sehr wichtig)? Welche dieser Kern-Aufgaben sollen durch die Software unterstützt werden?</p>	<p>Die Software sollte die Tätigkeiten bzw. Kern-Aufgaben, die bereits zu Frage 1 genannt wurden, unterstützen.</p>	<p>Die Sekretärin muss alle notwendigen Hilfsmittel zur Unterstützung der Vorgangsbearbeitung verfügbar haben, um die Aufgaben effektiv und wirtschaftlich erledigen zu können.</p> <p>Die Dokumente müssen so abgelegt sein, dass jederzeit ein direkter Zugriff möglich ist.</p>	<p>Aufgabenangemessenheit</p> <p>4.3.5 Die vom interaktiven System verlangten Dialogschritte sollten zum Arbeitsablauf passen, d.h., notwendige Dialogschritte sollten enthalten sein und unnötige Dialogschritte sollten vermieden werden.</p>	<p>Die Dokumente müssen über die Software jederzeit auffindbar sein bzw. ein direkter Zugriff muss möglich sein.</p>	<p>Sind die Dokumente über die Software jederzeit auffindbar?</p>
<p>3. Wie ist die Tätigkeit organisiert (z.B. als Mischarbeit, als Folge von Aufgaben, als monotone Einzelaufgabe)?</p>	<p>Es liegt hier eine typische Mischarbeit vor. Eine Aufgabe kann selten komplett an einem Stück erledigt werden. Die Aufgaben sind unterschiedlicher Art und keine monotonen Einzelaufgaben.</p>	<p>Keine</p>	<p>Keine</p>	<p>Keine</p>	<p>Keines</p>

Voraussetzungen

Leitfrage	Kontextszenario	Aufgabenerfordernis	Dialogprinzip + Empfehlung	Nutzungsanforderung	Prüfkriterium
<p>4. Welche Qualifikation ist zur Bewältigung der Aufgaben erforderlich (Aufgabenbewältigung / Softwarenutzung)? Welche Vorkenntnisse fehlen ggf.?</p>	<p>Beim Bestellwesen ist eine Einarbeitung erforderlich, um vorab prüfen zu können, wie der Haushalt verwaltet wird, wer welche Berechtigungen bzw. Befugnisse hat und was selbst direkt entschieden werden kann. Zusätzlich sind allgemeine Kenntnisse über Sekretariatsarbeiten erforderlich und die Einarbeitung in andere Software, die bereits genutzt wird (zum Beispiel typo3, ILIAS, ...), ist nötig. Diese Informationen bzw. Kenntnisse sind bereits alle vorhanden.</p>	<p>Die Sekretärin muss über die notwendigen Fachkenntnisse verfügen, um die Aufgaben sachlich korrekt erledigen zu können.</p> <p>Die Sekretärin muss in die verwendeten bzw. benötigten Software-Produkte eingearbeitet sein.</p>	<p>Erwartungskonformität Selbstbeschreibungsfähigkeit Lernförderlichkeit</p>	<p>Die Software muss mit den vorhandenen Vorkenntnissen nutzbar sein.</p>	<p>Kann die Sekretärin die Software mit den vorhandenen Vorkenntnissen nutzen?</p>

Leitfrage	Kontextszenario	Aufgabenerfordernis	Dialogprinzip + Empfehlung	Nutzungsanforderung	Prüfkriterium
5. Wer (bzw. welches Ereignis) bestimmt, was zu tun ist? (Wer trifft die Auswahl? Selbständigkeit der Bearbeitung, Arbeitsaufteilung, externe Datenquellen)	Die Arbeitsaufteilung kann selbst entschieden werden, wobei es auch Aufgaben mit festen Fristen (zum Beispiel Erledigung noch am selben Tag) gibt. Die Quellen der Aufgaben sind unterschiedlich.	Die Sekretärin muss eine Übersicht über die anstehenden Arbeiten haben, um ihre Tätigkeit unter Berücksichtigung vorgegebener Fristen planen und durchführen zu können.	Aufgabenangemessenheit 4.3.1 Der Dialog sollte dem Benutzer solche Informationen anzeigen, die im Zusammenhang mit der erfolgreichen Erledigung der Arbeitsaufgabe stehen.	Die Sekretärin muss eine Übersicht über die anstehenden Arbeiten und vorgegebene Fristen haben, um ihre Tätigkeit planen zu können.	Keines
			Steuerbarkeit 4.7.2 Der Benutzer sollte die Steuerung darüber haben, wie der Dialog fortgesetzt wird.	Die Sekretärin muss selbst bestimmen können, welches die nächste zu erledigende Aufgabe ist.	Kann die Sekretärin selbst bestimmen, welches die nächste mit der Software zu erledigende Aufgabe ist?
6. Welche Hilfsmittel sind erforderlich (für die Aufgabenbewältigung/ zur Softwarenutzung)? Welche davon fehlen ggf., welche sind zusätzlich gewünscht?	Es sind ein Computer, Drucker, Fax, Kopierer, Büromaterial usw. erforderlich und vorhanden. Die nötigen Zugriffsrechte auf die entsprechenden Server, die zum Ausführung der Aufgaben nötig sind, liegen vor.	Der Sekretärin müssen alle notwendigen Arbeits- und Hilfsmittel sowie die benötigten Zugriffsrechte zur Verfügung stehen.	Aufgabenangemessenheit	Die benötigten Arbeits- und Hilfsmittel sowie Zugriffsrechte müssen der Sekretärin zur Verfügung gestellt werden.	Stehen der Sekretärin die erforderlichen Zugriffsrechte zur Verfügung?

Normale Durchführung

Leitfrage	Kontextszenario	Aufgabenerfordernis	Dialogprinzip + Empfehlung	Nutzungsanforderung	Prüfkriterium
7. Welche Arbeitsschritte sind durchzuführen?	<p>Statistiken</p> <p>Der Studienservice übermittelt die Statistiken über die interne Hauspost oder in elektronischer Form (E-Mail) an das Sekretariat.</p>				
	<p>Statistiken die über die Hauspost übermittelt wurden, werden eingescannt und via E-Mail an die Dozenten weitergeleitet. Statistiken, die per E-Mail übermittelt wurden, werden direkt an die Dozenten weitergeleitet. In Ausnahmefällen werden die Statistiken auf Wunsch auch in Papierform verteilt (zeitaufwendig).</p>	<p>Auf Papier erhaltene Statistiken müssen eingescannt werden können.</p> <p>Statistiken müssen per E-Mail an die Dozenten weitergeleitet werden können.</p> <p>Statistiken müssen ausgedruckt und verteilt werden können.</p>	<p>Aufgabenangemessenheit</p>	<p>Die Sekretärin muss auf Papier erhaltene Statistiken einscannen können.</p> <p>Die Sekretärin muss Statistiken per E-Mail an die Dozenten weiterleiten können.</p> <p>Die Sekretärin muss Statistiken ausdrucken und verteilen können.</p>	<p>Kann die Sekretärin Statistiken einscannen?</p> <p>Kann die Sekretärin Statistiken per E-Mail weiterleiten?</p> <p>Kann die Sekretärin Statistiken ausdrucken?</p>
	<p>Statistiken werden archiviert. Die Archivierung erfolgt in jedem Fall in Papierform. Dabei müssen manche Schriftstücke mehrfach (in verschiedene Ordner) abgelegt werden. Elektronisch vorhandene Statistiken werden auch in elektronischer Form archiviert. Bei Statistiken in Papierform ist das nicht unbedingt erforderlich.</p>	<p>Die Statistiken müssen so archiviert werden, dass sie effizient wieder gefunden werden können.</p> <p>(Detailbetrachtung durch Nutzungsszenario)</p>	<p>Aufgabenangemessenheit</p>	<p>Die Sekretärin muss archivierte Statistiken effizient wieder finden können.</p>	<p>Kann die Sekretärin archivierte Statistiken ohne größeren Aufwand wieder finden?</p>

Leitfrage	Kontextszenario	Aufgabenerfordernis	Dialogprinzip + Empfehlung	Nutzungsanforderung	Prüfkriterium
7. Welche weiteren Arbeitsschritte sind durchzuführen?	<p>Notenverwaltung</p> <p>Noten von Wahlfächern, Seminaren, Projektarbeiten, benoteten und unbenoteten Leistungsnachweisen werden ebenfalls entweder elektronisch oder in Papierform von den Dozenten an das Sekretariat übermittelt.</p>				
	<p>Eine Nachbearbeitung der Daten ist in einigen Fällen erforderlich. Beispiel:</p> <p>keine oder falsche Matrikelnummer kein englischer Titel (beim Dozenten nachfragen)</p>	Die Daten müssen nachträglich bearbeitet werden können.	Fehlertoleranz 4.8.9 Die zur Fehlerbehebung erforderlichen Schritte sollten minimiert sein.	Die Sekretärin muss fehlende Daten und vermutete Unstimmigkeiten überprüfen und mit möglichst geringem Aufwand korrigieren können. (siehe Frage 13)	Kann die Sekretärin vermutete Unstimmigkeiten überprüfen und mit möglichst geringem Aufwand korrigieren?
	Die überarbeiteten Daten werden in deutscher und englischer Sprache an das Prüfungsamt geschickt. Die Daten werden normalerweise in Papierform oder, falls elektronisch vorhanden, per E-Mail verschickt.	Noten müssen, falls elektronisch vorhanden, per E-Mail weitergeleitet werden können.	Aufgabenangemessenheit	Die Sekretärin muss Noten, falls vorhanden, elektronisch weiterleiten können.	Kann die Sekretärin elektronisch vorhandene Noten elektronisch weiterleiten?
	Die Archivierung der Daten erfolgt nach Kategorien (Wahlfächer, andere). Die Dokumente sollten 10 Jahre lang archiviert werden.	Die Daten müssen so archiviert werden, dass sie effizient wieder gefunden werden können.	Aufgabenangemessenheit	Die Sekretärin muss archivierte Daten effizient wieder finden können.	Kann die Sekretärin archivierte Daten effizient wieder finden?

Leitfrage	Kontextszenario	Aufgabenerfordernis	Dialogprinzip + Empfehlung	Nutzungsanforderung	Prüfkriterium
7. Welche weiteren Arbeitsschritte sind durchzuführen?	<p>Bestellwesen</p> <p>Für jede Bestellung wird eine Materialanforderung mit den zu liefernden Gegenständen / zu leistenden Arbeiten elektronisch ausgefüllt. Die Materialanforderung wird ausgedruckt, unterschrieben und an die Haushaltsabteilung weitergeleitet.</p>	<p>Materialanforderung müssen elektronisch ausgefüllt und dann ausgedruckt und weitergeleitet werden können.</p>			
	<p>Von alle erstellten Dokumente werden Kopien erstellt und diese alphabetisch nach dem Firmennamen und nach dem Datum sortiert. Zusätzlich werden auch Rechnungen und Lieferscheine archiviert.</p>	<p>Kopien von allen Dokumenten müssen so archiviert werden, dass sie effizient wieder gefunden werden können.</p>			

Leitfrage	Kontextszenario	Aufgabenerfordernis	Dialogprinzip + Empfehlung	Nutzungsanforderung	Prüfkriterium
7. Welche weiteren Arbeitsschritte sind durchzuführen?	<p>Bestellungen bis 250 € Materialanforderungen bis 250€ müssen entweder von zwei Assistenten oder vom Dekan unterzeichnet werden. Die unterschrieben Materialanforderung wird archiviert.</p>				
	<p>Für jede Bestellung wird ein Bestellschein (Papierform mit Unterschrift vom Leiter der Haushaltsabteilung) ausgefüllt. Der Bestellschein wird an die Haushaltsabteilung weitergeleitet.</p>				

Leitfrage	Kontextszenario	Aufgabenerfordernis	Dialogprinzip + Empfehlung	Nutzungsanforderung	Prüfkriterium
7. Welche weiteren Arbeitsschritte sind durchzuführen?	<p>Bestellungen ab 250 € Materialanforderungen ab 250€ müssen vom Dekan unterzeichnet werden. Die unterschriebene Materialanforderung wird archiviert.</p>				
	<p>Bei Bestellungen ab 250€ müssen mindestens drei Angebote eingeholt werden. Die Angebote werden in einer Angebotsauswertung (elektronisch) eingetragen. Die Angebotsauswertung wird ausgedruckt und an die Haushaltsabteilung weitergeleitet.</p>	<p>Angebotsauswertungen müssen erstellt und in Papierform weitergeleitet werden können.</p>			
	<p>Bestellungen werden in zweifacher Form angefertigt. Zum einen auf FH-Papier ohne den Kaufpreis und zum anderen auf normalem Papier inklusive Kaufpreis. Beide Dokumente werden an die Haushaltsabteilung weitergeleitet.</p>	<p>Bestellungen müssen ausgefüllt und weitergeleitet werden können.</p>			

Leitfrage	Kontextszenario	Aufgabenerfordernis	Dialogprinzip + Empfehlung	Nutzungsanforderung	Prüfkriterium
7. Welche weiteren Arbeitsschritte sind durchzuführen?	Post / Schriftverkehr Das Sekretariat verwaltet nur die allgemeine Post die an den Fachbereich gesendet wurde. Post die direkt an die Dozenten gesendet wurde, erhalten diese auch direkt.	Post die an Dozenten adressiert ist, wird direkt an diese weitergeleitet.	Aufgabenangemessenheit	Die Sekretärin muss Post weiterleiten können.	Kann die Sekretärin eingescannte Post weiterleiten?
	Post die für den Fachbereich interessant sein könnte (nach Rücksprache mit Dekan) wird elektronisch an alle verteilt oder in einer Informationsmappe zur Einsicht abgelegt. Zur elektronischen Weiterleitung ist ein Einscannen erforderlich.	Allgemeine Post muss per E-Mail verteilt und zur allgemeinen Einsicht ausgelegt werden können. Eingehende Post muss eingescannt werden können.	Aufgabenangemessenheit	Die Sekretärin muss Post weiterleiten und verteilen können. Die Sekretärin muss eingehende Post einscannen können.	siehe oben siehe oben
	Ausgehende Post muss ggf. überarbeitet werden und anschließend zur Unterschrift dem jeweiligen Absender vorgelegt werden. Die ausgehende Post wird mit Word erstellt.	Ausgehende Post muss überarbeitet werden können. Ausgehende Post muss von dem Absender unterschrieben werden können.	Aufgabenangemessenheit	Die Sekretärin muss ausgehende Post überarbeiten können.	(kein Prüfkriterium, Post wird mit externem Programm überarbeitet)
	Die Archivierung des Schriftverkehrs erfolgt überwiegend in elektronischer Form.	Der gesamte Schriftverkehr muss archiviert werden.	Aufgabenangemessenheit	Die Sekretärin muss den gesamten Schriftverkehr archivieren können.	Kann die Sekretärin den gesamten Schriftverkehr archivieren?

Leitfrage	Kontextszenario	Aufgaben- erfordernis	Dialogprinzip + Empfehlung	Nutzungs- anforderung	Prüfkriterium
8. Welche Arbeitsschritte kehren häufig wieder?	alle, besonders: Statistik und Notenverwaltung				
9. Welche Arbeitsschritte werden automatisch durchgeführt?	Keine				
10. Kommt es vor, dass mehrere Benutzer an dem gleichen Objekt arbeiten müssen?	nein				
11. Gibt es eine festgelegte Abfolge der Arbeitsschritte und wenn ja, wie sieht diese aus? (Ist eine Flexibilität sinnvoll / nötig?)	Nur bei dem Bestellvorgang gibt es festgelegte Arbeitsschritte, die wegen der unterschiedlichen Kompetenzbereiche nicht geändert werden können. Für weitere Details über die Bestellung siehe Frage 7.	Beim Bestellvorgang müssen die festgelegten Arbeitsschritte eingehalten werden.	Aufgabenangemessenheit 4.3.5 Die vom interaktiven System verlangten Dialogschritte sollten zum Arbeitsablauf passen, d.h. notwendige Dialogschritte sollten enthalten sein und unnötige Dialogschritte sollten vermieden werden.	Die Sekretärin muss die festgelegten Arbeitsschritte ohne unnötige Dialogschritte einhalten können.	Können die für den Bestellvorgang festgelegten Arbeitsschritte ohne unnötige Dialogschritte eingehalten werden?

Leitfrage	Kontextszenario	Aufgaben- erfordernis	Dialogprinzip + Empfehlung	Nutzungs- anforderung	Prüf- kriterium
12. Welche Ergebnisse / Teilergebnisse entstehen und wie werden diese ggf. verwertet / weitergeführt?	<p>Statistiken:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Archivierung in eingescannter und in Papierform • Weiterleitung: Elektronische Weiterleitung bzw. per Papier 	siehe unter 7.	siehe unter 7.	siehe unter 7.	siehe unter 7.
	<p>Notenverwaltung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Archivierung • Weiterleitung ans Prüfungsamt 	siehe unter 7.	siehe unter 7.	siehe unter 7.	siehe unter 7.
	<p>Bestellwesen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bis 250€ <p>Durch die Bearbeiterin signierter Bestellzettel und Materialanforderung, die an die Haushaltsabteilung weitergeleitet werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ab 250€ <ol style="list-style-type: none"> 1. Drei Angebote für das Produkt, oder gute Begründung warum keine 3. Angebote vorgelegt werden können 2. Bestellung (ohne Betrag), von Hr. Borrelbach unterschrieben. 3. Bestellung mit Betragangabe für Haushaltsabteilung 4. Ausgefülltes Materialanforderungsformular <p>Alle bestellrelevanten Papiere werden archiviert und an die Haushaltsabteilung weitergeleitet (diese führt die Bestellung aus)</p>	siehe unter 7.	siehe unter 7.	siehe unter 7.	siehe unter 7.
	<p>Post- und Schriftverkehr:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Weiterleitung an Person / Infomappe / Mülleimer • Ausgehende Post wird ausgedruckt, weitergeleitet und archiviert. 	siehe unter 7.	siehe unter 7.	siehe unter 7.	siehe unter 7.

Leitfrage	Kontextszenario	Aufgabenerfordernis	Dialogprinzip + Empfehlung	Nutzungsanforderung	Prüfkriterium
13. Welches Feedback bekommt die befragte Person in Bezug auf die Arbeitsergebnisse und die Wirkung ihrer Arbeit?	<p>Als Feedback von Bestellungen kommt die Ware an. Bei Nichtlieferung wird nach einer angemessenen Lieferfrist eine Überprüfung gestartet.</p> <p>Die dazugehörige Rechnung befindet sich im Lieferumfang. Nach Wareneingang wird die Ware geprüft. Ist diese in Ordnung, wird die Rechnung an die Haushaltsabteilung über die Hauspost weitergeleitet.</p>	Die Rechnung muss eingescannt werden können und per Hauspost an die Haushaltsabteilung weitergeleitet werden können.	<p>Aufgabenangemessenheit</p> <p>4.3.1 Der Dialog sollte der Sekretärin solche Informationen anzeigen, die im Zusammenhang mit der erfolgreichen Erledigung der Arbeitsaufgabe stehen.</p>	Die Sekretärin muss die Rechnungen einscannen können und per Hauspost an die Haushaltsabteilung weiterleiten können.	Kann die Sekretärin die Rechnungen einscannen und per Hauspost an die Haushaltsabteilung weiterleiten?
	Bei anderen Tätigkeiten (z.B. Notenverwaltung) erfolgt eine Rücksprache bei Unstimmigkeiten.	Vermutete Unstimmigkeiten müssen überprüft und korrigiert werden können.	<p>Fehlertoleranz</p> <p>4.8.9 Die zur Fehlerbehebung erforderlichen Schritte sollten minimiert sein.</p>	Die Sekretärin muss vermutete Unstimmigkeiten überprüfen und mit möglichst geringem Aufwand korrigieren können.	Kann die Sekretärin vermutete Unstimmigkeiten überprüfen und mit möglichst geringem Aufwand korrigieren?

Besonderheiten bei der Durchführung

Leitfrage	Kontextszenario	Aufgabenerfordernis	Dialogprinzip + Empfehlung	Nutzungsanforderung	Prüfkriterium
<p>14. Welche Unterbrechungen gibt es und warum? Welche Störungen treten auf (organisatorisch / sozial / technisch)?</p>	<p>Sozial</p> <ul style="list-style-type: none"> • Personen • Telefonanrufe <p>Technische</p> <ul style="list-style-type: none"> • Computerprobleme • Stromausfall <p>Organisatorische</p> <ul style="list-style-type: none"> • Unregelmäßige Sonderveranstaltungen • Urlaubsvertretung 	<p>Die Ausführung der Aufgaben muss unterbrechbar sein, damit der Bearbeiter bei Unterbrechung sich anderen Vorgängen widmen kann. Nach Unterbrechungen müssen die vorher ausgeführten Aufgaben wieder aufgenommen werden können.</p>	<p>Steuerbarkeit</p> <p>4.7.3 Ist der Dialog unterbrochen worden, sollte der Benutzer die Möglichkeit haben, den Wiederaufnahmepunkt der Fortsetzung des Dialoges zu bestimmen, falls es die Arbeitsaufgabe erlaubt.</p> <p>Aufgabenangemessenheit</p> <p>4.3.5 Die vom interaktiven System verlangten Dialogschritte sollten zum Arbeitsablauf passen, d.h. notwendige Dialogschritte sollten enthalten sein und unnötige Dialogschritte sollten vermieden werden.</p>	<p>Der Benutzer muss einen Vorgang unterbrechen und ohne unnötige Schritte fortsetzen können</p>	<p>Kann die Sekretärin einen Bearbeitungsvorgang bei Unterbrechungen anhalten und später ohne unnötigen Aufwand wieder fortsetzen können?</p>

Leitfrage	Kontextszenario	Aufgabenerfordernis	Dialogprinzip + Empfehlung	Nutzungsanforderung	Prüfkriterium
<p>15. Wie werden Fehler zurückgemeldet und behoben (organisatorisch / sozial / technisch)?</p>	<p>Fehler werden oft telefonisch, durch E-Mail oder durch Personen (z.B. Studenten) gemeldet. Eine weitere Möglichkeit ist die Hauspost.</p> <p>Häufig auftretende Fehler:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fehlerhafte Zahlen (Statistik, Noten) werden organisatorisch gelöst, indem versucht wird zu lokalisieren an welcher Stelle der Fehler entstand und ihn dort (evtl. technisch) zu lösen. • Bei PC-Problemen wird das Rechenzentrum benachrichtigt (über das Ticketsystem oder telefonisch) • Beim Bestellvorgang können verschiedene Fehler auftreten (z.B. fehlende Papiere, falsche Angaben etc), die dann an entsprechenden Stellen (organisatorisch) oder mit Hilfe von anderen Personen (sozial) gelöst werden. 	<p>Es gibt mehrere Arten der Fehlermeldung und -korrektur:</p> <p>(Fall 1) Ein Student oder eine andere Person (z.B. ein Bearbeiter) bemerkt einen Fehler (z.B. Notenverdrehen), der von Frau Hofmann korrigiert werden muss</p> <p>(Fall 2) Frau Hofmann bemerkt einen Fehler, den sie direkt korrigieren kann</p> <p>(Fall 3) Frau Hofmann fällt ein Fehler auf, der von einem Bearbeiter im vorherigen Arbeitsschritt gemacht wurde und nur von diesem Bearbeiter korrigiert werden kann</p> <p>(Fall 4) Eine Kombination aus Fällen 1 – 3. Beispiel: Person z.B. Student meldet Frau Hofmann einen Fehler, den sie nicht selbst korrigieren kann.</p> <p>Transitive Kommunikationswege</p>	<p>Fehlertoleranz, Steuerbarkeit</p> <p>4.5.9 Rückmeldungen oder Mitteilungen, die dem Benutzer angezeigt werden, sollten in einer objektiven und konstruktiven Art formuliert werden.</p> <p>4.6.4 Rückmeldungen und Erläuterungen sollten den Benutzer unterstützen, ein konzeptuelles Verständnis vom interaktiven System zu bilden</p> <p>4.8.4 Aktive Unterstützung zur Fehlerbeseitigung sollte dort, wo typischerweise Fehler auftreten, zur Verfügung stehen.</p> <p>Selbstbeschreibungsfähigkeit, Fehlertoleranz</p>	<p>Bearbeitungsfehler oder Tippfehler müssen leicht korrigierbar sein.</p>	<p>Kann die Sekretärin Bearbeitungs- und Tippfehler leicht korrigieren?</p>

Leitfrage	Kontextszenario	Aufgabenerfordernis	Dialogprinzip + Empfehlung	Nutzungsanforderung	Prüfkriterium
<p>Zu 15. Wie werden Fehler zurückgemeldet und behoben (organisatorisch / sozial / technisch)?</p>		<p>In Fall 1 muss Frau Hofmann also Rücksprache mit dem vorherigen Bearbeiter führen, um den Vorgang zu verifizieren.</p> <p>Ein Student könnte beispielsweise einen Notendreher melden. Daraufhin muss sich Frau Hofmann beim Professor melden, um das nachzuprüfen.</p> <p>Im Fall 3 muss sich Frau Hofmann an den vorherigen Bearbeiter wenden, ihm den Fehler mitteilen, damit dieser vom Bearbeiter korrigiert werden kann.</p>			
<p>16. Welche wichtigen Sonderfälle müssen berücksichtigt werden (bzw. fallen dem Benutzers Zusammenarbeit)?</p>	<p>Es sind noch keine Sonderfälle bekannt.</p>				

Organisatorische Rahmenbedingungen

Leitfrage	Kontextszenario	Aufgabenerfordernis	Dialogprinzip + Empfehlung	Nutzungsanforderung	Prüfkriterium
17. Welche Organisationsziele gibt es im Hinblick auf die Tätigkeit?	Entsprechend des Aufwands und der Dringlichkeit hat eine zeitnahe Bearbeitung der Tätigkeiten zu erfolgen.	Die Aufgaben müssen unter Berücksichtigung von Dringlichkeit und Aufwand geplant und durchgeführt werden können.	Aufgabenangemessenheit 4.3.1 Der Dialog sollte dem Benutzer solche Informationen anzeigen, die im Zusammenhang mit der erfolgreichen Erledigung der Arbeitsaufgabe stehen.	Die Sekretärin muss Dringlichkeit und Aufwand der Tätigkeiten einschätzen können.	
			Steuerbarkeit 4.7.2 Der Benutzer sollte die Steuerung darüber haben, wie der Dialog fortgesetzt wird.	Die Sekretärin muss selbst bestimmen können, welche Aufgabe sie als nächstes bearbeitet.	Kann die Sekretärin selbst steuern, welche Aufgabe Sie als nächstes mit dem System bearbeitet?
		Die Sekretärin muss eine Tätigkeit kurzfristig unterbrechen können, um eine andere Tätigkeit mit höherer Priorität auszuführen.	Steuerbarkeit 4.7.3 Ist der Dialog unterbrochen worden, sollte der Benutzer die Möglichkeit haben, den Wiederaufnahmepunkt der Fortsetzung des Dialoges zu bestimmen, falls es die Arbeitsaufgabe erlaubt.	Die Sekretärin muss eine Tätigkeit kurzfristig unterbrechen und ohne unnötige Schritte fortsetzen können.	Kann die Sekretärin eine Tätigkeit kurzfristig unterbrechen und später ohne unnötige Schritte fortsetzen?

Leitfrage	Kontextszenario	Aufgabenerfordernis	Dialogprinzip + Empfehlung	Nutzungsanforderung	Prüfkriterium
18. Gibt es Mechanismen zur Leistungssteuerung / Leistungskontrolle? (Wenn ja, welche? Sind diese erforderlich?)	Es existieren keine Mechanismen zur Leistungssteuerung / Leistungskontrolle.				
19. Welchen Überblick hat der Benutzer im Hinblick auf die Gesamttätigkeit?	Für die unter 7 genannten Tätigkeiten ist der Gesamtüberblick klar.				
20. Welche Änderungen, die die Aufgabenbearbeitung beeinflussen, sind zu erwarten oder werden gewünscht? Welche Vorschläge hat der/die Befragte dazu?	Es ist zu erwarten, dass die Kamera mit Software installiert wird. Vorschläge sind einerseits die Reduktion des Aufwands zur Verwaltung bzw. Ablage des Schriftverkehrs sowie ein einfacher und schneller Suchmechanismus zur Auffindung von Schriftstücken, die durch die Kamera erfasst wurden.	Es muss möglich sein mit Unterstützung des Systems Schriftstücke kategorisieren zu können. Die Ablage und die Verwaltung des Schriftverkehrs soll vereinfacht werden. Das Auffinden von Schriftstücken soll vereinfacht werden.	Aufgabenangemessenheit 4.3.5 Die vom interaktiven System verlangten Dialogschritte sollten zum Arbeitsablauf passen, d.h. notwendige Dialogschritte sollten enthalten sein und unnötige Dialogschritte sollten vermieden werden.	Die Sekretärin muss die Möglichkeit haben, ein Schriftstück mit Unterstützung des Systems und ohne unnötige Arbeitsschritte kategorisieren, ablegen und wiederfinden zu können.	Hat die Sekretärin die Möglichkeit Schriftstücke im gewohnten Arbeitsablauf ohne unnötige Dialogschritte mit Unterstützung des Systems kategorisieren, ablegen und wieder finden zu können?

Leitfrage	Kontextszenario	Aufgabenerfordernis	Dialogprinzip + Empfehlung	Nutzungsanforderung	Prüfkriterium
<p>21. Von welchen Arbeitsergebnissen / Arbeitsschritten sind Dritte (z. B. Kunden) direkt betroffen? Und was folgt daraus?</p>	<p>In der Tätigkeit der Notenverwaltung sind die Studierenden sowie das Prüfungsamt involviert. Hierbei spielen sowohl eine zuverlässige Notenübermittlung als auch ein schnelles Auffinden von Noten eine Rolle. Beispielsweise bei der Übermittlung von Noten aus anderen Fachbereichen.</p> <p>Im Bestellwesen ist die Haushaltsabteilung beteiligt. Eine Automatisierung findet nicht statt, da weiterhin die Hauspost verwendet wird.</p> <p>Von sonstigen Tätigkeiten sind Kollegen betroffen.</p>	<p>Fehlerhafte Arbeitsergebnisse in Form von Noten müssen der Sekretärin rückgemeldet werden.</p>			
		<p>Noten müssen schnell gefunden und zuverlässig übermittelt werden können.</p>	<p>Aufgabenangemessenheit 4.3.5 Die vom interaktiven System verlangten Dialogschritte sollten zum Arbeitsablauf passen, d.h. notwendige Dialogschritte sollten enthalten sein und unnötige Dialogschritte sollten vermieden werden.</p>	<p>Die Sekretärin muss Noten schnell finden und zuverlässig übermitteln können.</p>	<p>Kann die Sekretärin im gewohnten Arbeitsablauf ohne unnötige Dialogschritte Noten schnell finden und übermitteln?</p>

Leitfrage	Kontextszenario	Aufgabenerfordernis	Dialogprinzip + Empfehlung	Nutzungsanforderung	Prüfkriterium
<p>22. Welche Stressfaktoren gibt es und wie wird damit umgegangen?</p>	<p>Ein Stressfaktor ist das gleichzeitige Auftreten verschiedener Aufgaben. Durch eine Priorisierung der Aufgaben und einer Bewältigung der Aufgaben gemäß dieser Priorisierung wird diesem Stressfaktor entgegengewirkt.</p>	<p>Der Sekretärin muss die Möglichkeit der Priorisierung von Aufgaben gegeben sein.</p>	<p>Steuerbarkeit 4.7.2 Der Benutzer sollte die Steuerung darüber haben, wie der Dialog fortgesetzt wird.</p>	<p>Die Sekretärin muss die Möglichkeit haben, ihren Arbeitsablauf selbst zu bestimmen.</p>	<p>Siehe Prüfkriterium 17.</p>
	<p>Ein anderer Stressfaktor besteht in der Kommunikation mit anderen Fachbereichen / Abteilungen. Aufgrund dieser Abhängigkeiten entstehen zum Beispiel hohe Wartezeiten. Durch ausdauerendes Nachfragen und der Wahl des persönlichen Kontaktes (nicht nur die Kommunikation auf dem Weg der Hauspost) wird diesen Kommunikationsschwierigkeiten entgegengewirkt.</p>				

Sonstige Bemerkungen der befragten Person zu bereits aufgetretenen Nutzungsproblemen.

Leitfrage	Kontextszenario	Aufgabenerfordernis	Dialogprinzip + Empfehlung	Nutzungsanforderung	Prüfkriterium
Hier Beispiele sammeln, falls die befragte Person bereits während des Interviews etwas über aufgetretene Nutzungsprobleme berichtet. Im Allgemeinen werden solche Probleme besser an Hand von Nutzungsszenarien analysiert.	-				

Interaktionsdesign

Die in der Kontextanalyse erkannten Kernaufgaben werden beim Interaktionsentwurf in konkrete Dialogschritte zerlegt, die die folgerichtige Erledigung mit einem gedachten interaktiven System beschreiben.

Ein Dialogschritt besteht jeweils aus einer Benutzereingabe und einer Systemausgabe als Ergebnis des Dialogschritts. Diese sind im Folgenden für jede Kernaufgabe in einer Tabelle dargestellt.

Notenverwaltung

Teilaufgabe	Aktion des Benutzers	Aktion des Rechners
Per E-Mail empfangene Noten archivieren	<input type="checkbox"/> Übertragung der E-Mail in das Archivierungssystem veranlassen (eventuell mehrere Schritte, falls aufgrund der Eigenart des E-Mail-Programms erforderlich) <input type="checkbox"/> Erforderliche Angaben, um das Dokument wiederfinden und archivieren zu können (Name, Speicherort, Suchbegriffe, Kategorie, ...) ergänzen bzw. vom System vorgeschlagene korrigieren sowie das Archivieren veranlassen	<input type="checkbox"/> Anzeige der E-Mail und evtl. weitere als Vorschlag eingetragene Angaben, um das Dokument wiederfinden zu können (Name, Kategorie, Speicherort, Suchbegriffe, ...) <input type="checkbox"/> Speichern und Bestätigung
Geprüfte und gegebenenfalls korrigierte Noten von Papier einscannen und archivieren	<input type="checkbox"/> Dokument unter die Kamera legen und Auftrag zum Einscannen erteilen <input type="checkbox"/> Erforderliche Angaben, um das Dokument wiederfinden und archivieren zu können (Name, Speicherort, Suchbegriffe, Kategorie, ...)	<input type="checkbox"/> Anzeige des eingescannten Dokuments <input type="checkbox"/> Speichern und Bestätigung
Noten in Papierform an das Prüfungsamt weiterleiten	<input type="checkbox"/> Falls das weiterzuleitende Dokument nicht das aktuell angezeigte ist, Dokument suchen und auswählen <input type="checkbox"/> Drucken beauftragen	<input type="checkbox"/> Weiterzuleitendes Dokument wird angezeigt <input type="checkbox"/> Bestätigung und Drucken
Noten per E-Mail an das Prüfungsamt weiterleiten	<input type="checkbox"/> Falls das weiterzuleitende Dokument nicht das aktuell angezeigte ist, Dokument suchen und auswählen <input type="checkbox"/> Datei als E-Mail-Anhang anfügen und absenden	<input type="checkbox"/> Weiterzuleitendes Dokument wird angezeigt <input type="checkbox"/> Bestätigung und als E-Mail-Anhang unter Verwendung der Vorgaben versenden

<p>Gemeldete bzw. gefundene Fehler prüfen und gegebenenfalls korrigieren</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Falls fehlerhaftes Dokument nicht auf dem Bildschirm, Dokument suchen und aufrufen <input type="checkbox"/> Fehler auf dem Dokument handschriftlich korrigieren, Dokument unter die Kamera legen und Auftrag zum Einscannen erteilen <input type="checkbox"/> Fehlerhaftes Dokument mit korrigiertem Dokument ersetzen 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Fehlerhaftes Dokument wird angezeigt <input type="checkbox"/> Anzeige des neu eingescannten Dokuments <input type="checkbox"/> Fehlerhaftes Dokument mit korrigiertem Dokument überschreiben und Bestätigung
--	---	---

Post / Schriftverkehr

Teilaufgabe	Aktion des Benutzers	Aktion des Rechners
In Papierform erhaltene Post einscannen, archivieren und weiterleiten.	<ul style="list-style-type: none"> - Dokument unter die Kamera legen und Auftrag zum Einscannen erteilen - Erforderliche Angaben, um das Dokument wiederfinden zu können (Name, Kategorie, Suchbegriffe, ...) ergänzen oder korrigieren sowie archivieren veranlassen. - Datei als E-Mail-Anhang anfügen und absenden 	<ul style="list-style-type: none"> - Anzeige des eingescannten Dokuments - Speichern und Bestätigung - Bestätigung und als E-Mail-Anhang versenden
Ausgehende Post überarbeiten und archivieren.	<ul style="list-style-type: none"> - Dokument, falls erforderlich, in Word öffnen und überarbeiten - Dokument ausdrucken und zur Unterschrift vorlegen - unterschriebenes Dokument unter die Kamera legen und Auftrag zum Einscannen erteilen - Erforderliche Angaben, um das Dokument wiederfinden zu können (Name, Kategorie, Suchbegriffe, ...) ergänzen oder korrigieren sowie archivieren veranlassen. 	<ul style="list-style-type: none"> - Anzeige des eingescannten Dokuments - Speichern und Bestätigung
Post archivieren.	<ul style="list-style-type: none"> - Dokument unter die Kamera legen und Auftrag zum Einscannen erteilen - Erforderliche Angaben, um das Dokument wiederfinden zu können (Name, Kategorie, Suchbegriffe, ...) ergänzen oder korrigieren sowie archivieren veranlassen. 	<ul style="list-style-type: none"> - Anzeige des eingescannten Dokuments - Speichern und Bestätigung

Bestellformulare ausfüllen und weiterleiten

a) bis 250 €

Teilaufgabe	Aktion des Benutzers	Aktion des Rechners
Materialanforderung ausfüllen	<ul style="list-style-type: none"> - Aufruf Materialanforderung - Benutzer füllt die Materialanforderung am Rechner aus. - Druckauftrag 	<ul style="list-style-type: none"> - Öffnen und einer Vorlage für die Materialanforderung. - Anzeige der Materialanforderung - Materialanforderung wird ausgedruckt
Bestellschein ausfüllen	Benutzer füllt den Bestellschein mit Durchschlag aus.	-
Unterzeichnung	Benutzer legt die Materialanforderung entweder 2 Assistenten oder dem Dekan zur Unterzeichnung vor.	-
Ausgefüllte und unterschriebene Materialanforderung und Bestellschein archivieren und weiterleiten	<ul style="list-style-type: none"> - Materialanforderung unter die Kamera legen und Auftrag zum Einscannen erteilen. - Bestellschein unter die Kamera legen und Auftrag zum Einscannen erteilen. - Erforderliche Angaben, um das Dokument wieder finden zu können (Name, Speicherort, Suchbegriffe, ...) eintragen oder korrigieren - Bestellschein und Materialanforderung über die Hauspost an die Haushaltsabteilung weiterleiten. 	<ul style="list-style-type: none"> - Anzeige der eingescannten Materialanforderung. Evtl. als Vorschlag eingetragene Angaben, um das Dokument wieder finden zu können (Name, Speicherort, Suchbegriffe, ...) - Anzeige des eingescannten Bestellscheines. Evtl. weitere als Vorschlag eingetragene Angaben, um das Dokument wieder finden zu können (Name, Speicherort, Suchbegriffe, ...) - Speichern Dokumentes und Bestätigung

ab 250 €

Teilaufgabe	Aktion des Benutzers	Aktion des Rechners
3 Angebote einholen	Der Benutzer holt Angebote von 3 verschiedenen Unternehmen ein	-
Angebotsauswertung ausfüllen	<ul style="list-style-type: none"> - Aufruf Angebotsauswertung - Benutzer trägt die eingeholten Angebote in die Angebotsauswertung ein - Druckauftrag 	<ul style="list-style-type: none"> - Öffnen einer Vorlage für die Angebotsauswertung - Anzeige der Angebotsauswertung - Angebotsauswertung wird gedruckt
Materialanforderung ausfüllen	<ul style="list-style-type: none"> - Aufruf Materialanforderung - Benutzer füllt die Materialanforderung am Rechner aus. - Druckauftrag 	<ul style="list-style-type: none"> - Öffnen einer Vorlage für die Materialanforderung. - Anzeige der Materialanforderung - Materialanforderung wird ausgedruckt
Bestellung schreiben	<ul style="list-style-type: none"> - Aufruf Bestellung - Ausfüllen des Bestellformulars 	<ul style="list-style-type: none"> - Öffnen einer Vorlage für die Bestellung - Anzeige des Bestellformulars und anlegen sowie anzeigen einer zweiten Version ohne Betragsangabe
Unterzeichnung	Benutzer legt die Materialanforderung dem Dekan zur Unterzeichnung vor.	-

Teilaufgabe	Aktion des Benutzers	Aktion des Rechners
<p>Ausgefüllte und unterschriebene Materialanforderung, Angebotsauswertung und Bestellung archivieren und weiterleiten</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Materialanforderung unter die Kamera legen und Auftrag zum Einscannen erteilen. - Angebotsauswertung unter die Kamera legen und Auftrag zum Einscannen erteilen. - Beide Versionen der Bestellung nacheinander unter die Kamera legen und Auftrag zum Einscannen erteilen. - Erforderliche Angaben, um das Dokument wieder finden zu können (Name, Speicherort, Suchbegriffe, ...) eintragen oder korrigieren - Bestellschein und Materialanforderung über die Hauspost an die Haushaltsabteilung weiterleiten. 	<ul style="list-style-type: none"> - Anzeige der eingescannten Materialanforderung. Evtl. als Vorschlag eingetragene Angaben, um das Dokument wieder finden zu können (Name, Speicherort, Suchbegriffe, ...) - Anzeige der eingescannten Angebotsauswertung. Evtl. weitere als Vorschlag eingetragene Angaben, um das Dokument wieder finden zu können (Name, Speicherort, Suchbegriffe, ...) - Anzeige der eingescannten Bestellformulare. Evtl. weitere als Vorschlag eingetragene Angaben, um das Dokument wieder finden zu können (Name, Speicherort, Suchbegriffe, ...) - Speichern des aus Materialanforderung, Angebotsauswertung und Bestellung (in zwei Versionen) bestehenden Dokumentes und Bestätigung

Statistiken bearbeiten

Teilaufgabe	Aktion des Benutzers	Aktion des Rechners
Statistiken einscannen und archivieren	<ul style="list-style-type: none"> - Dokument unter die Kamera legen und Auftrag zum Einscannen erteilen. - Löschen, Bestätigen, Ergänzen oder Ändern der erforderlichen Angaben zur Auffindung des Dokumentes 	<ul style="list-style-type: none"> - Anzeige des eingescannten Dokumentes sowie der vom System vorgeschlagenen Suchbegriffe und des Namens - Speichern und Bestätigung
Per E-Mail verteilen	<ul style="list-style-type: none"> - ... - Datei als Anhang anfügen - Vorschlag akzeptieren oder abändern 	<ul style="list-style-type: none"> - ... - Zuletzt eingescannte Datei wird als Anhang vorgeschlagen - ...
In Papierform verteilen	<ul style="list-style-type: none"> - Falls das zu verteilende Dokument nicht das aktuell angezeigte ist, Dokument suchen und auswählen - Drucken in der gewünschten Anzahl beauftragen 	<ul style="list-style-type: none"> - Zu verteilendes Dokument wird angezeigt - Bestätigung und Drucken
Eingescannte Statistik auf Papier archivieren	<ul style="list-style-type: none"> - Falls das zu archivierende Dokument nicht das aktuell angezeigte ist, Dokument suchen und auswählen - Drucken in der gewünschten Anzahl beauftragen 	<ul style="list-style-type: none"> - Zu archivierendes Dokument wird angezeigt - Bestätigung und Drucken
Eingescannte Statistiken korrigieren	<ul style="list-style-type: none"> - Korrigiertes Dokument unter die Kamera legen und Auftrag zum Einscannen erteilen. - Auffinden und Auswahl des zu ersetzenden Dokumentes. - Korrektur oder Bestätigung der Angaben. 	<ul style="list-style-type: none"> - Anzeige des eingescannten korrigierten Dokumentes. - Anzeige der bereits zum Dokument gespeicherten Angaben. - Ersetzen und Bestätigung

Oberflächendesign

Nachdem durch das Interaktionsdesign folgerichtige Arbeitsabläufe erkannt und die Aufgaben des Benutzers ausreichend verstanden sind, kann das Oberflächendesign beginnen. Hierzu wurden von den Gruppen vier verschiedene Vorschläge entwickelt. Für einen Usability-Test wurden Papierprototypen bzw. in einem ein Prototyp auf einem erstellt. Für den Test wurden vier Aufgaben definiert, die im Folgenden beschrieben sind:

Aufgaben für Usability-Test

Aufgabe 1, Materialanforderung archivieren

Ziel:	Archivieren der Materialanforderung
Eingabe / Hilfsmittel:	Die ausgefüllte und unterschriebene Materialanforderung liegt dem Benutzer in Papierform vor.
Annahme:	Das System wurde gestartet und die Oberfläche befindet sich im Grundzustand.
Arbeitsschritte:	Materialanforderung unter die Kamera legen und Auftrag zum Einscannen erteilen. Erforderliche Angaben, um das Dokument wieder finden zu können (Name, Speicherort, Suchbegriffe, ...) eintragen oder korrigieren.
Zeit (Experten):	2-3 Minuten
Benutzeranweisung:	„Sie haben das Programm erfolgreich gestartet und das System befindet sich im Grundzustand. Bitte versuchen Sie nun, die Materialanforderung zu archivieren.“
Hinweise:	Funktionalität ersichtlich? Dialoge verständlich? Anordnung der Anzeigeelemente in Ordnung?

Aufgabe 2: alle Dokumente einer Bestellung (> 250€) archivieren

Ziel:	Alle Dokumente, die zu einer Bestellung über 250€ gehören, archivieren.
Eingabe/Hilfsmittel:	-
Annahme:	Ein Bestellvorgang wurde erfolgreich abgeschlossen und alle zu archivierenden Dokumente liegen vor.
Arbeitsschritte:	<ul style="list-style-type: none">- die unterschriebene Materialanforderung einscannen- die Angebotsauswertung einscannen- die Bestellung einscannen- alle eingescannten Dokumente zusammen archivieren
Zeit (Experten):	-
Benutzeranweisung:	„Sie haben eine Bestellung über 250€ abgeschlossen und möchten alle angefallenen Dokumente archivieren. Weisen Sie den Dokumenten dabei sinnvolle Suchbegriffe und Kategorien zu.“
Hinweise:	<ul style="list-style-type: none">- Werden alle Dokumente zusammen archiviert?- Beschriftungen verständlich?- Anordnung der Anzeigeelemente in Ordnung?

Aufgabe 3, Zweiseitiges Dokument einscannen und per E-Mail verteilen

Ziel:	Zweiseitiges Dokument einscannen und per E-Mail verteilen
Eingabe/Hilfsmittel:	-
Annahme:	Der Benutzer hat das Archivierungssystem gestartet und die Kamera ist betriebsbereit
Arbeitsschritte:	<p>Erste Seite des Dokuments unter die Kamera legen Einscannen der Seite als „neues Dokument“ Zweite Seite des Dokuments unter die Kamera legen Einscannen der Seite und hinzufügen zum Dokument Weiterleiten des Gesamtdokuments per E-Mail</p>
Zeit (Experten):	3 Minuten
Benutzeranweisung:	„Sie haben das Archivierungssystem gestartet. Bitte scannen Sie die Seiten des Dokuments nacheinander ein und versenden Sie das gesamte Dokument anschließend per E-Mail.“
Hinweise:	-

Aufgabe 4, Korrigiertes Dokument im Archiv ersetzen	
Ziel:	Korrigiertes Dokument im Archiv ersetzen
Eingabe/Hilfsmittel:	-
Annahme:	Der Benutzer hat das Programm zum Archivieren von Dokumenten gestartet
Arbeitsschritte:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Auswahl des Menüpunktes „Archiviertes Dokument ersetzen“ aus dem Menü „Hauptmenü“ ▪ Betätigung des Buttons „Suchen“ ▪ Suchen des zu ersetzenden Dokumentes und Betätigung des Buttons „Übernehmen“ ▪ Seiten des korrigierten Dokumentes durch Betätigung des Buttons „Seite scannen“ seitenweise einscannen ▪ Betätigung des Buttons „Ersetzen“
Zeit (Experten):	1 Minute zzgl. je 30 Sekunden je Seite des korrigierten Dokumentes
Benutzeranweisung:	„Sie haben das Programm zum Archivieren von Dokumenten gestartet. Weiterhin haben Sie eine korrigierte Version eines Dokumentes in Papierform erhalten, dass Sie bereits einmal archiviert hatten. Bitte versuchen Sie nun, die sich im Archiv befindende fehlerhafte Version des Dokumentes durch die Ihnen vorliegende korrigierte Version zu ersetzen.“
Hinweise:	-

Entwürfe der vier Gruppen

Gruppe 1

Erster Entwurf

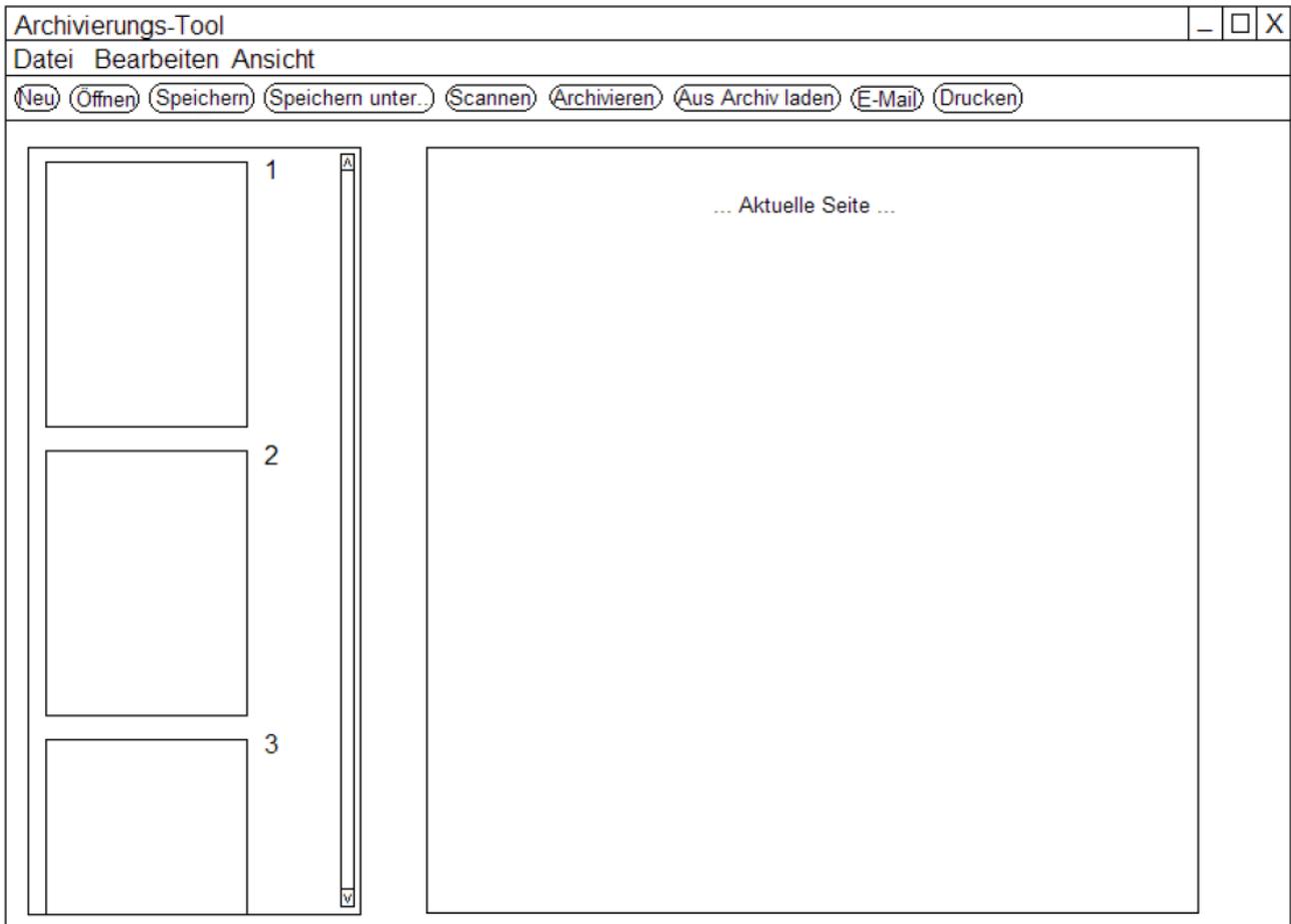


Abbildung 1: Hauptfenster

Nach dem Start des Programms wird das Fenster aus Abbildung 1 angezeigt. Auf der linken Seite werden die Seiten des aktuell ausgewählten und zu bearbeitenden Dokuments dargestellt. Auf der rechten Seite sieht der Benutzer die aktuell ausgewählte Dokument-Seite, welche mittels Klick auf eine Seite aus der linken Spalte auswählbar ist. Durch Anwählen des Datei-Menüs erscheint das in Abbildung 2 dargestellte Menü. Die einzelnen Funktionen, die auch über die Toolbar anwählbar sind, sollten selbsterklärend sein.

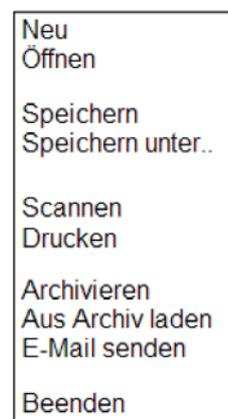


Abbildung 2: Datei-Menü

Nach Auswahl der „Scannen“-Funktion wird der in Abbildung 3 dargestellte Dialog angezeigt. Unter „Vorschau“ sieht der Benutzer das sich gerade unter der Kamera befindende Dokument. Es stehen nun verschiedene Möglichkeiten zur Verfügung, die der Benutzer auswählen kann. Entweder kann das unter der Kamera befindliche Dokument mittels des Buttons „Als neues Dokument scannen“ als neues Dokument eingescannt oder durch Auswahl der Funktion „An Dokument anhängen“ an das gerade geöffnete Dokument angehängt werden. Durch Betätigen von „Seite ersetzen“ wird die gerade ausgewählte Seite, die noch im Hauptfenster im Hintergrund angezeigt wird, durch die sich unter der Kamera befindende Seite im aktuellen Dokument ersetzt.

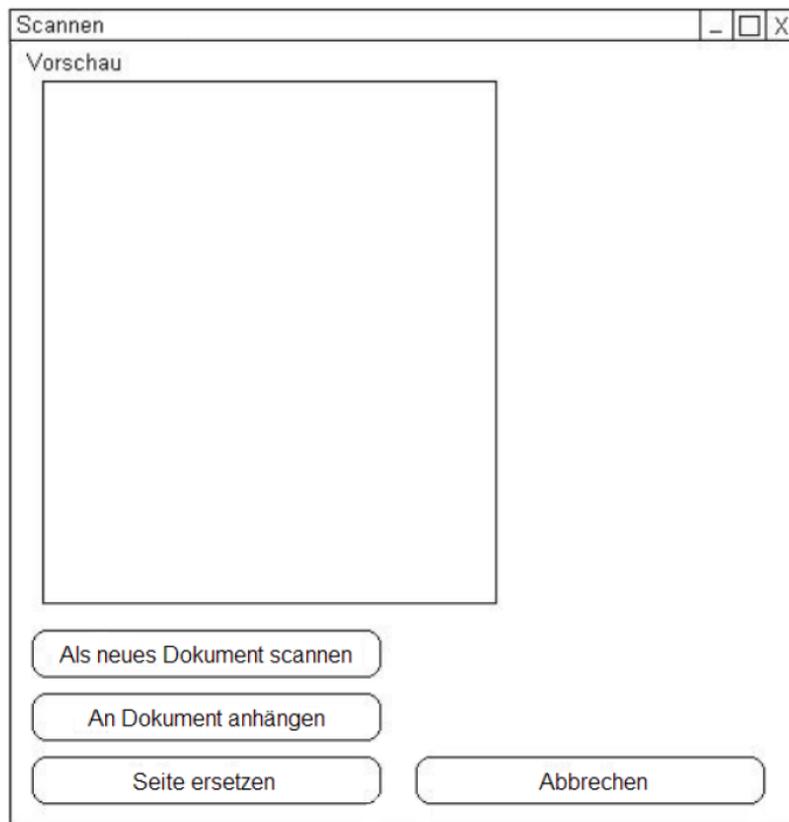


Abbildung 3: Scannen

Abbildung 4 zeigt den Dialog zum Archivieren, der nach dem Betätigen des Menü-Eintrags „Archivieren“ oder des Toolbar-Buttons „Archivieren“ angezeigt wird. Hier stehen dem Benutzer die Möglichkeiten der Eingabe von Suchbegriffen, einem Titel und einer Kategorie zur Verfügung, mittels denen später das Dokument wiedergefunden werden kann.

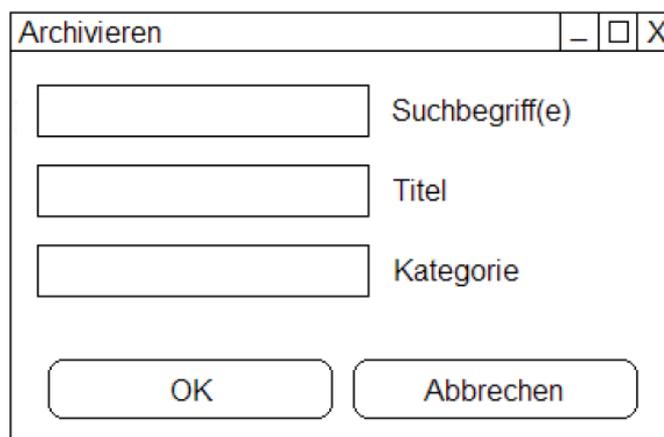


Abbildung 4: Archivieren

In Abbildung 5 ist der Laden-Dialog der Anwendung dargestellt. Der Benutzer kann nach einem bereits archivierten Dokument unter Angabe von Suchbegriffen, einem Titel oder einer Kategorie suchen und aus der sich rechts befindenden Liste von Suchergebnissen eines auswählen. Nach Betätigen des Buttons „OK“ wird das ausgewählte Dokument geladen und im Hauptfenster angezeigt. Wenn mehrere der drei Sucheingaben ausgefüllt sind, werden diese durch das logische Und verknüpft.

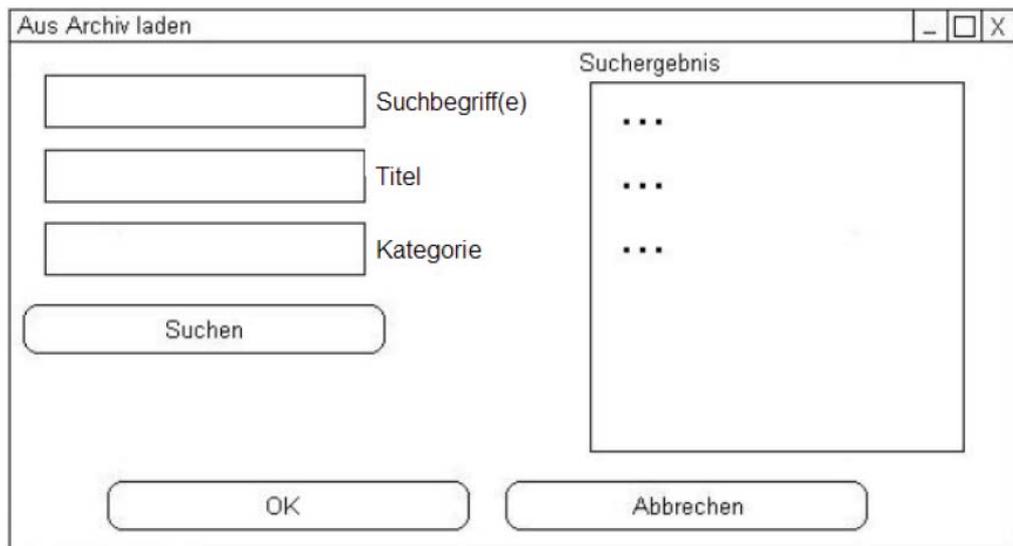


Abbildung 5: Laden

Erfüllung der Prüfkriterien

Nach reichlicher Diskussion und Abwägung der einzelnen Prüfkriterien kommen wir zu dem Schluss, dass alle Prüfkriterien von unserem Archivierungs-Tool erfüllt werden und somit keine Änderung des Programms nötig sind. Detaillierte Begründungen, warum diese erfüllt sind, sind bei der Prüfung des endgültigen Entwurfs angegeben.

Ergebnisse der Usability-Tests

Beim Usability-Test wurde festgestellt, dass, wenn der Benutzer ein Dokument archivieren will, der Menüpunkt „Speichern“ anstelle des Menüpunkts „Archivieren“ ausgewählt wurde. „Speichern“ dient lediglich zum Einscannen eines Dokuments, ohne dass dieses in der Software archiviert wird.

Beim Einscannen von mehrseitigen Dokumenten wurde festgestellt, dass der Scannen-Dialog unnötig oft geöffnet werden muss. Dieser wird dem Benutzer nämlich beim Einscannen jeder Seite erneut angezeigt.

Änderungen des Entwurfs aufgrund der Prüfkriterien und Tests

Das erste aufgetretene Problem des Usability-Tests konnte geändert werden, indem die Reihenfolge der Menüpunkte im Menü „Datei“ geändert wurde. Diese Änderungen sind in Abbildung 6 dargestellt.

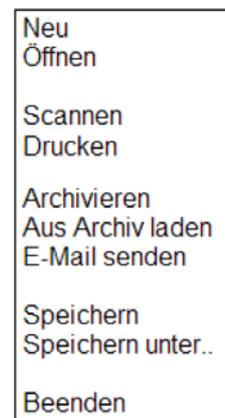


Abbildung 6: Datei-Menü

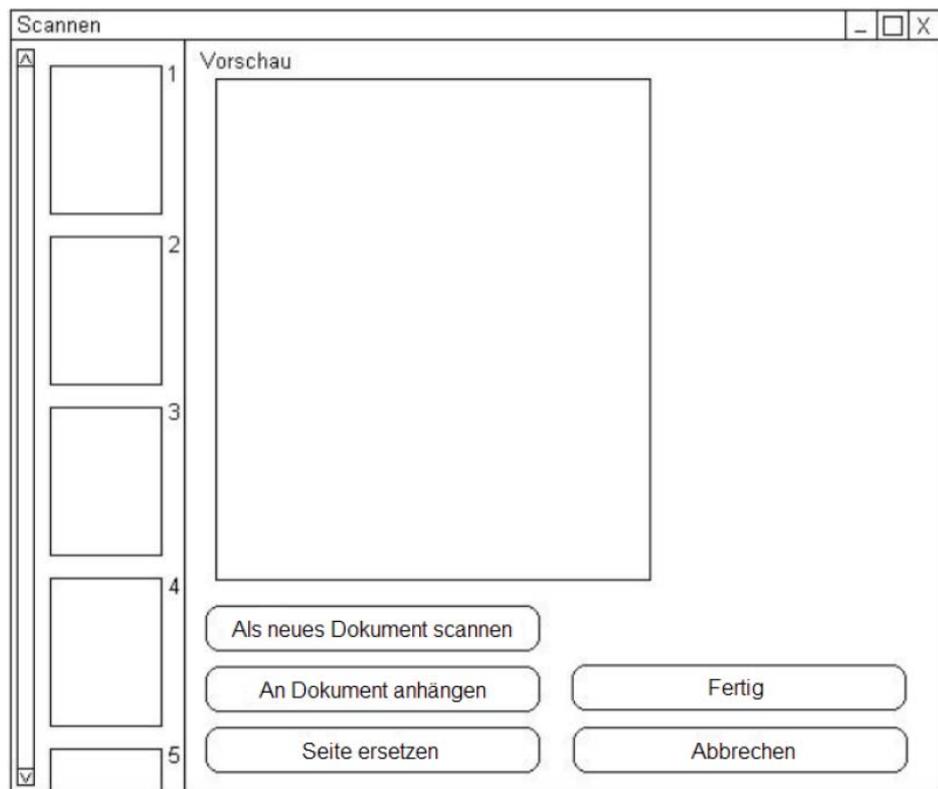


Abbildung 7: Scannen-Dialog

Das zweite Problem wurde in der Form gelöst, dass der Scannen-Dialog auf der linken Seite um eine Liste der Seiten des aktuellen Dokuments erweitert wurde. Der Benutzer kann mit Hilfe dieser Liste auch Seiten des Dokuments direkt ersetzen, indem er diese auswählt und auf den Button „Seite ersetzen“ klickt. Ein Anhängen an das Dokument ist durch Betätigen des Buttons „An Dokument anhängen“ möglich. Möchte der Benutzer ein neues Dokument einscannen, obwohl noch ein altes Dokument aktuell geöffnet ist, so kann er dies einfach durch Klicken auf den Button „Als neues Dokument scannen“ erreichen. Sollte das alte Dokument vorher noch nicht gespeichert worden sein, erfolgt eine Warnung und der Anwender kann dieses noch abspeichern.

Aufgrund dieser Änderungen der Oberfläche sind nun keine weiteren Mängel der Anwendung bekannt. Lediglich das grafische Erscheinungsbild ist bisher noch nicht optimiert worden. Der nächste Punkt befasst sich genau mit dieser Problematik.

Verbesserte grafische Gestaltung

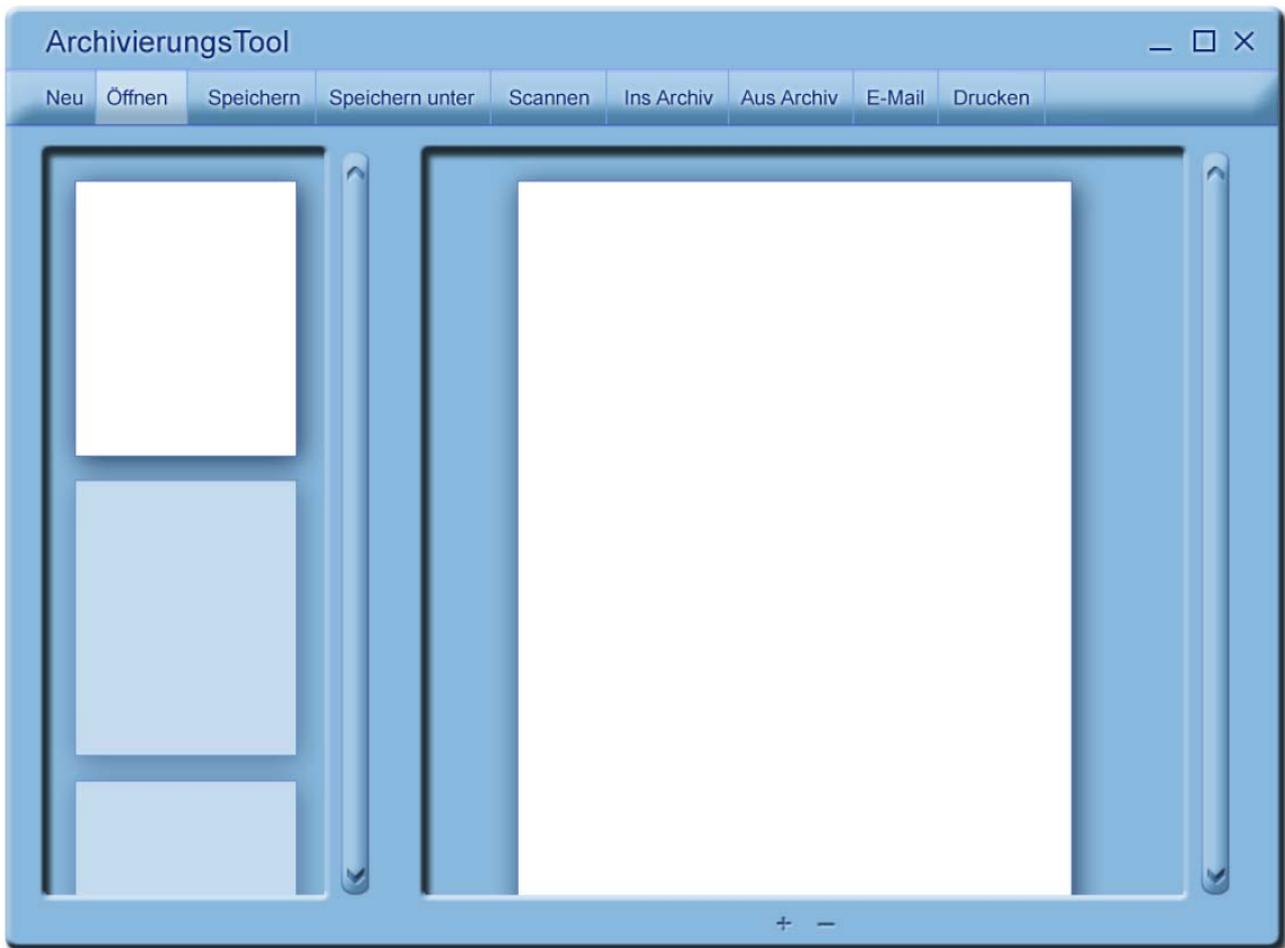


Abbildung 8: Hauptfenster mit verbesserter grafischer Gestaltung

In Abbildung 8 ist das Hauptfenster mit verbesserter grafischer Gestaltung dargestellt. Die Funktionalität ist identisch mit der aus den ersten Entwürfen. Der Unterschied ist hier, dass wir auf die Menüleiste gänzlich verzichtet haben, da alle nötigen Funktionen auch über die Toolbar zu erreichen sind. In der linken Spalte werden die Seiten, die gerade nicht angezeigt werden, transparent dargestellt. Zusätzlich gibt es unter der Ansicht der aktuell geöffneten Seite die Möglichkeit, diese zu vergrößern oder zu verkleinern, was der Benutzer über „+“ bzw. „-“ steuern kann. Beim „Öffnen“-Button ist gezeigt, wie sich die Buttons verändern, wenn der Benutzer mit der Maus über einen solchen fährt. Die anderen Dialoge sollten dann in einem identischen Design gehalten werden, was aber aus Zeitgründen leider nicht mehr realisiert werden konnte.

Erfüllung der Prüfkriterien am endgültigen Entwurf

In der folgenden Tabelle ist detailliert angegeben, warum die einzelnen Prüfkriterien von unserem Archivierungs-Tool auch bei der verbesserten grafischen Gestaltung (siehe Abbildung 8) er-

füllt werden. Prüfkriterien, die auf dieselbe Frage hinauslaufen, sind in der Tabelle nur einmal angegeben und begründet.

	Prüfkriterium	Begründung, warum Prüfkriterium erfüllt ist
1	Sind die Dokumente über die Software jederzeit auffindbar?	Unter „Aus Archiv“ können die Dokumente mit Hilfe von Suchbegriffen jederzeit gefunden werden.
2	Kann die Sekretärin die Software mit den vorhandenen Vorkenntnissen nutzen?	Das Programm ist sehr einfach gehalten und kann mit den gängigen Vorkenntnissen einer Sekretärin (Office etc.) einfach bedient werden.
3	Kann die Sekretärin selbst bestimmen, welches die nächste mit der Software zu erledigende Aufgabe ist?	In der Software gibt es keine festen Vorgaben bzgl. der nachfolgenden Arbeitsschritte. Daher kann die Sekretärin selbst bestimmen, welche Aufgabe als nächstes erledigt werden soll. Natürlich muss ein Dokument erst eingescannt werden, bevor es im Archiv abgelegt werden kann.
4	Stehen der Sekretärin die erforderlichen Zugriffsrechte zur Verfügung?	Die Software kennt keine Zugriffsbeschränkungen.
5	Kann die Sekretärin Statistiken einscannen?	Statistiken können über den Button „Scannen“ eingescannt werden.
6	Kann die Sekretärin Statistiken per E-Mail weiterleiten?	Das aktuell geöffnete Dokument kann über den Button „E-Mail“ direkt als Anhang einer E-Mail verschickt werden.
7	Kann die Sekretärin Statistiken ausdrucken?	Das aktuell geöffnete Dokument kann über den Button „Drucken“ ausgedruckt werden.
8	Kann die Sekretärin archivierte Statistiken ohne größeren Aufwand wieder finden?	Siehe 1. Durch Eingabe von Suchkriterien, Titel und Kategorie können archivierte Statistiken ohne größeren Aufwand gefunden werden.
9	Kann die Sekretärin vermutete Unstimmigkeiten überprüfen und mit möglichst geringem Aufwand korrigieren?	Bei einer vermuteten Unstimmigkeit kann die Sekretärin diese bei der zuständigen Stelle (z.B. Dozent) abgeklärt werden. Das eingescannte Dokument kann dazu als E-Mail-Anhang mitgeschickt werden. Um ein fehlerhaftes, bereits eingescanntes Dokument zu ersetzen, muss dieses Dokument aus dem Archiv geladen werden. Über den Scannen-Dialog kann dann die aktuelle, fehlerhafte Seite durch die neu eingescannte und korrekte Seite ersetzt werden. Falls ein Dokument noch nicht eingescannt wurde, kann mit dem Archivierungsvorgang gewartet werden, bis das korrigierte Dokument vorliegt.

	Prüfkriterium	Begründung, warum Prüfkriterium erfüllt ist
10	Kann die Sekretärin elektronisch vorhandene Noten elektronisch weiterleiten?	Eingescannte Noten können über den Button „E-Mail“ als Anhang einer E-Mail elektronisch weitergeleitet werden.
11	Kann die Sekretärin archivierte Daten effizient wieder finden?	Siehe 1 und 8.
12	Kann die Sekretärin eingescannte Post weiterleiten?	Eingescannte Post kann über den Button „E-Mail“ als Anhang einer E-Mail weitergeleitet werden.
13	Kann die Sekretärin den gesamten Schriftverkehr archivieren?	Der eingescannte Schriftverkehr kann über den Button „Ins Archiv“ im Archiv abgelegt werden.
14	Können die für den Bestellvorgang festgelegten Arbeitsschritte ohne unnötige Dialogschritte eingehalten werden?	Die für die Bestellung je nach Wert erforderlichen Dokumente (Materialanforderung, Bestellschein, Angebote, Angebotsauswertung) werden ohne Mitwirkung der Software erstellt und weitergeleitet. Die zu archivierenden Dokumente können dann über den Button „Scannen“ eingescannt und über den Button „Ins Archiv“ im Archiv abgelegt werden.
15	Kann die Sekretärin die Rechnungen einscannen und per E-Mail an die Haushaltsabteilung weiterleiten?	Die Rechnungen können über den Button „Scannen“ eingescannt und anschließend über den Button „E-Mail“ an die Hausverwaltung weitergeleitet werden.
16	Kann die Sekretärin einen Bearbeitungsvorgang bei Unterbrechungen anhalten und später ohne unnötigen Aufwand wieder fortsetzen?	Der Bearbeitungsvorgang kann an jeder Stelle unterbrochen werden. Das aktuelle Dokument bleibt im Programm geöffnet, so dass die Arbeit zu einem späteren Zeitpunkt an der gleichen Stelle fortgesetzt werden kann.
17	Kann die Sekretärin Bearbeitungs- und Tippfehler leicht korrigieren?	Tippfehler (z.B. beim Dateinamen oder bei Suchkriterien) können wie bei anderen Office-Programmen korrigiert werden.
18	Hat die Sekretärin die Möglichkeit, Schriftstücke im gewohnten Arbeitsablauf ohne unnötige Dialogschritte mit Unterstützung des Systems kategorisieren, ablegen und wieder finden zu können?	Schriftstücke können ohne großen Aufwand über den Button „Scannen“ eingescannt werden. Mit Unterstützung des Systems kann das Dokument über den Button „Ins Archiv“ im Archiv abgelegt werden und lässt sich später über „Aus Archiv“ mit entsprechenden Suchbegriffen wieder finden.
19	Kann die Sekretärin im gewohnten Arbeitsablauf ohne unnötige Dialogschritte Noten schnell finden und übermitteln?	Archivierte Noten können über den Button „Aus Archiv“ und der Eingabe von Suchkriterien schnell aufgefunden werden. Über den Button „E-Mail“ können diese dann als Anhang einer E-Mail übermittelt werden.

Gruppe 2

Erster Entwurf

Nach dem Start der Anwendung erscheint der in der unteren Abbildung 9 dargestellte Benutzerdialog. Dieser ist in zwei Bereiche aufgeteilt. Auf der linken Seite befinden sich die Eigenschaften für neue Dokumente, zum Suchen von Dokumenten und zum Anzeigen des Suchergebnisses. Auf der rechten Seite werden die eingescannten Seiten des aktuellen Dokumentes angezeigt. Nachfolgend werden die einzelnen Elemente der Benutzeroberfläche beschrieben.

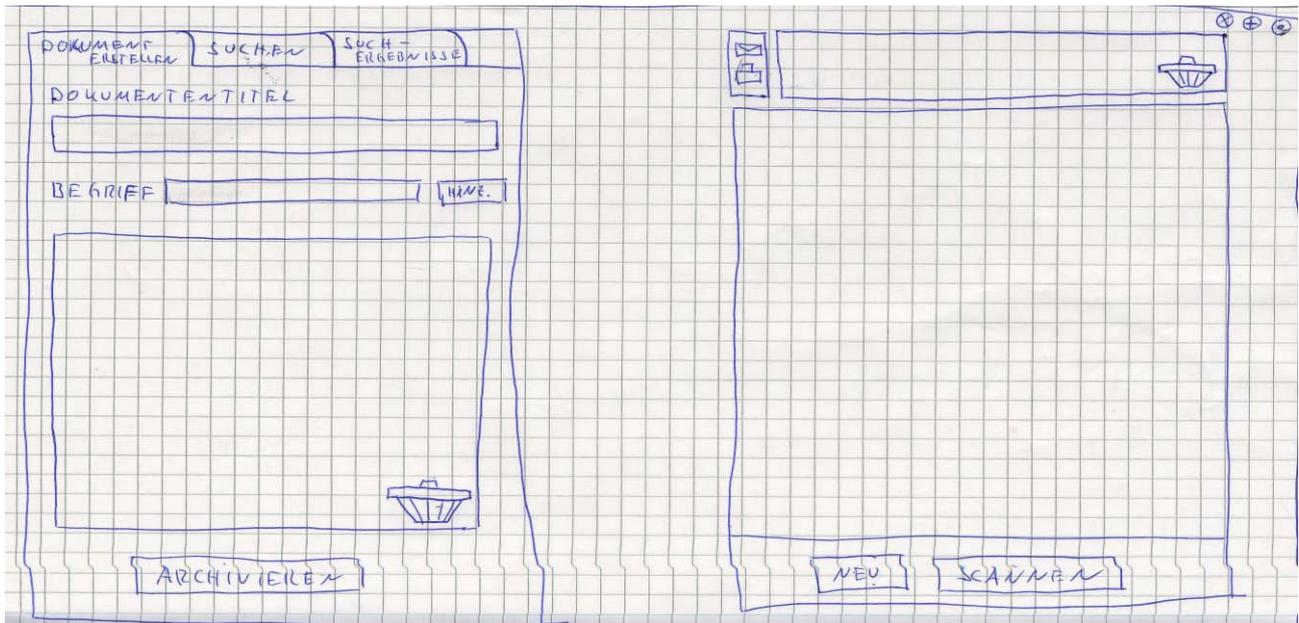


Abbildung 9

Neues Dokument einscannen

Wenn ein Dokument unter die Kamera gelegt wird, wird dieses sofort auf der rechten Bildschirmseite, wie in der folgenden Abbildung 10 dargestellt, angezeigt.

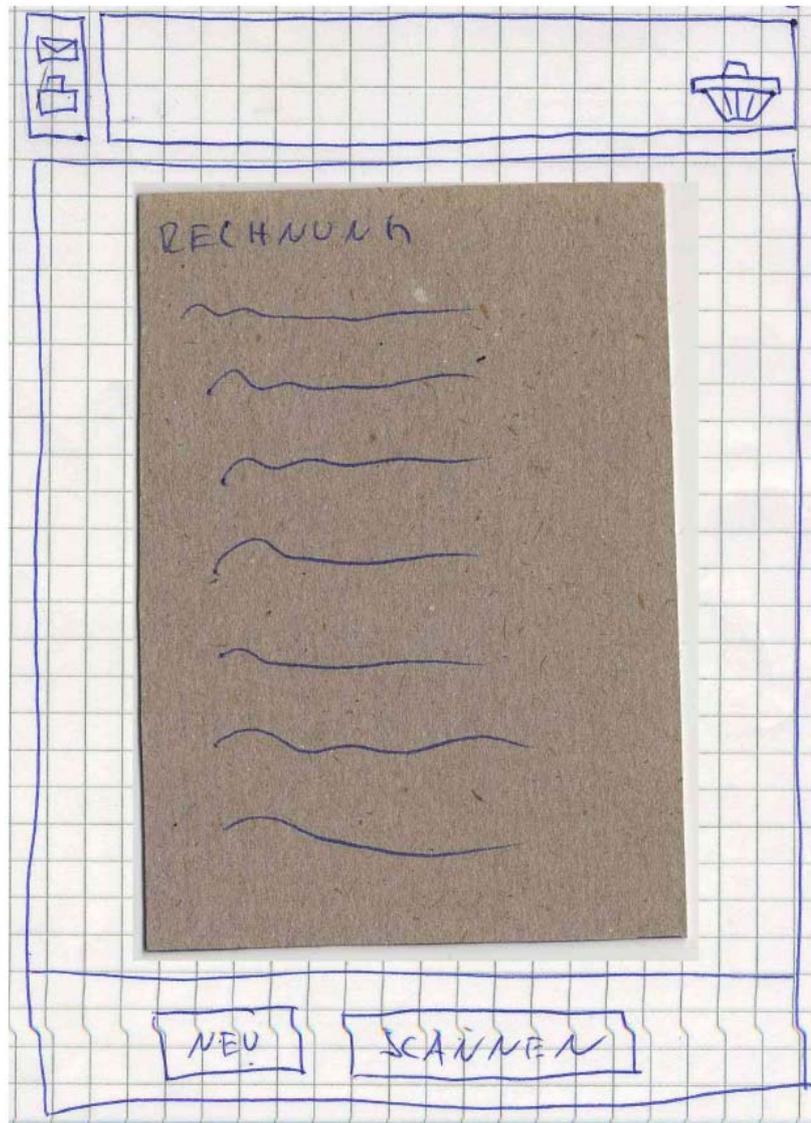


Abbildung 10

Drückt der Benutzer auf `Scannen`, wird die aktuell unter der Kamera liegende Seite zum aktuellen Dokument hinzugefügt.

Alle zum Dokument hinzugefügten Seiten werden in der Übersichtsleiste (roter Bereich) angezeigt. Die Reihenfolge der Seiten kann per Drag&Drop in der Übersichtsleiste beliebig verändert werden. Seiten können gelöscht werden, indem sie per Drag&Drop in den Müll-eimer verschiebt.

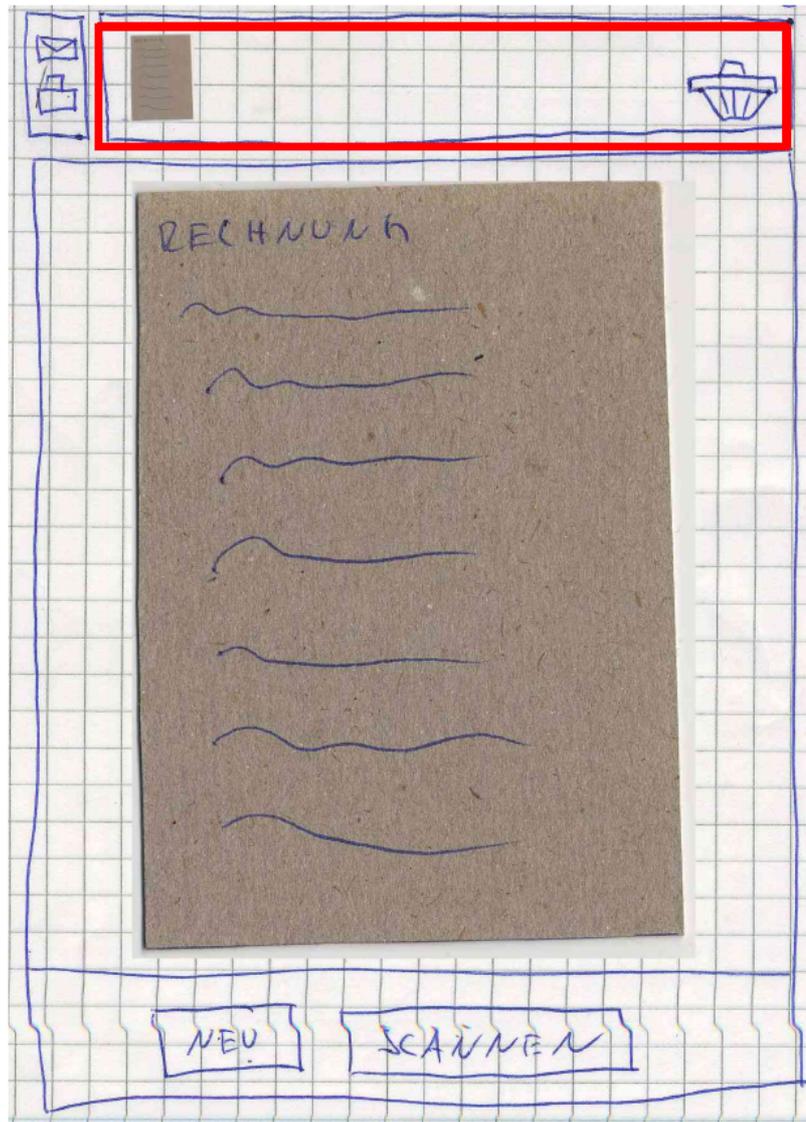


Abbildung 11

Neben der Übersichtsleiste befinden sich zwei Schalter zum Ausdrucken aller Seiten (grüner Bereich) und zum Versenden des gesamten Dokumentes per E-Mail (gelber Bereich).

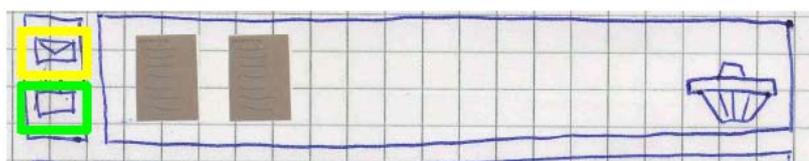


Abbildung 12

Um ein neues Dokument zu erstellen, muss der Benutzer auf den Schalter *Neu* klicken. Dadurch werden alle Einstellungen auf den Anfangszustand zurückgesetzt.

Auf der linken Bildschirmseite werden die zum aktuellen Dokument gehörenden Eigenschaften unter dem Karteireiter *Dokument erstellen* angezeigt (Abbildung 13).

Unter *Dokumententitel* kann dem aktuellen Dokument ein Name zugewiesen werden. Jedem Dokument können Schlüsselwörter zugewiesen werden um archivierte Dokumente später schneller wieder finden zu können. Die zum aktuellen Dokument gehörenden Schlüsselwörter werden in einer Tag-Cloud (roter Bereich) dargestellt. Beim Hinzufügen einer neuen Seite zum aktuellen Dokument durch *Scannen*, werden vom System automatisch zu der Seite passende Schlüsselwörter in die Tag-Cloud eingefügt. Der Benutzer kann die Schlüsselwörter beliebig verändern.

Vorhandene Schlüsselwörter können durch ziehen auf den Mülleimer (Drag&Drop) gelöscht werden. Neue

Schlüsselwörter können hinzugefügt werden, indem man sie in das Feld *Begriff* eingibt und dann auf *Hinzufügen* klickt.

Je wichtiger die Schlüsselwörter, desto größer werden sie in der Tag-Cloud dargestellt. Diese Relevanz kann vom Benutzer verändert werden. Dazu muss der Benutzer mit dem Mauszeiger über das Schlüsselwort fahren. Mit dem Mausrad kann dann das Gewicht des Schlüsselwortes beliebig erhöht oder erniedrigt werden.

Um das aktuelle Dokument im System zu archivieren, muss auf *Archivieren* geklickt werden. Nach dem Archivieren werden alle Einstellungen auf den Anfangszustand zurückgesetzt.

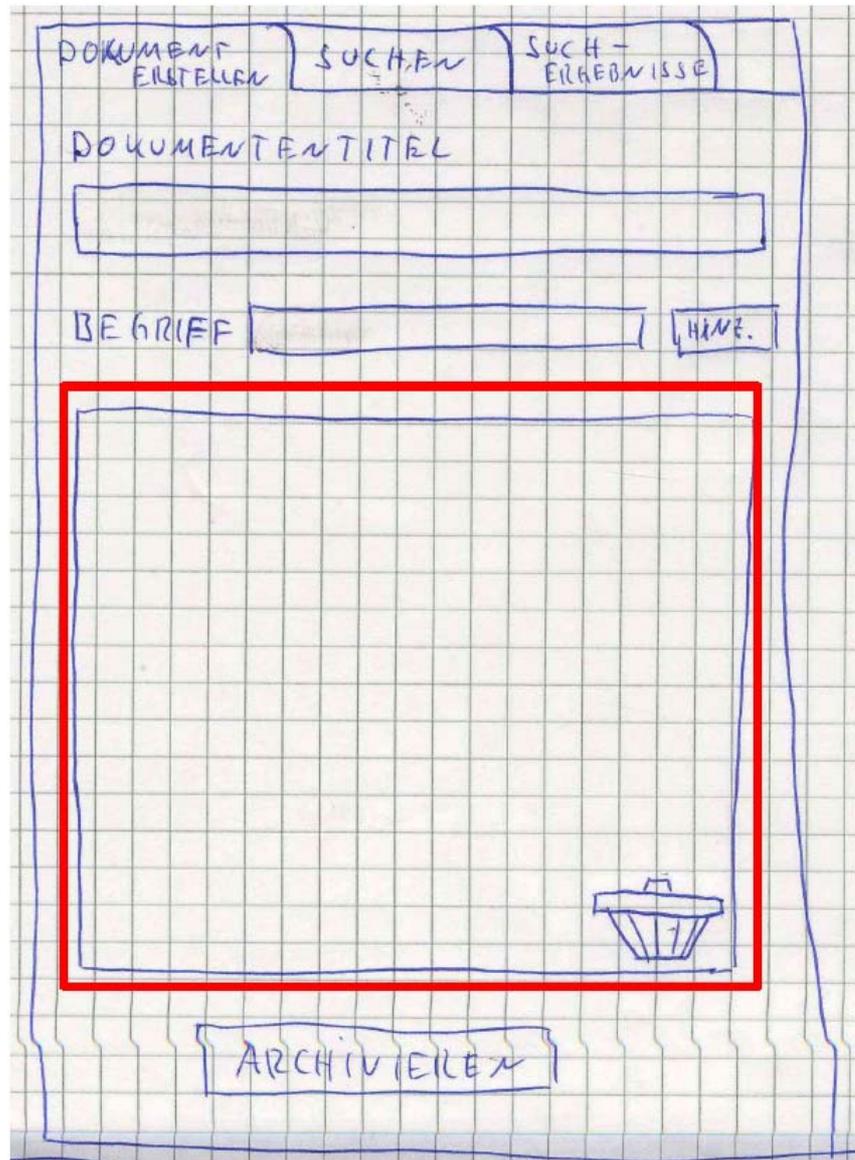


Abbildung 13

Dokument suchen

Um ein archiviertes Dokument zu Suchen, muss der Karteireiter *Suchen* aktiviert werden (Abbildung 14). In diesem Formular können Suchkriterien angegeben werden. Dazu gehören der Titel des Dokumentes unter *Dokumententitel* sowie Schlüsselwörter nach denen gesucht werden soll. Wie beim Erstellen von Dokumenten können Schlüsselwörter hinzugefügt, entfernt und in ihrer Relevanz verändert werden.

Wenn alle Suchkriterien eingegeben wurden, kann durch klicken auf *Suchen* die Suche gestartet werden. Wenn die Suche abgeschlossen wurde, wird automatisch der Karteireiter *Suchergebnisse* aktiviert unter dem die Suchergebnisse angezeigt werden.

The sketch shows a search interface with the following elements:

- Three tabs at the top: "DOKUMENT ERSTELLEN", "SUCHEN", and "SUCH-ERGEBNISSE".
- A text input field labeled "DOKUMENTENTITEL" containing the word "Fischling".
- A section labeled "BEGRIFF" with a text input field and a button labeled "HINZ.".
- A large empty rectangular area for search results.
- A button labeled "SUCHEN" at the bottom center.
- A small trash bin icon in the bottom right corner of the main area.

Abbildung 14

Durch Auswahl eines Dokumentes im *Suchergebnis* (Abbildung 15) wird dieses geöffnet. Das heißt, die Seiten des Dokumentes werden auf der rechten Bildschirmseite angezeigt. Klickt man auf Bearbeiten, wird in den Bearbeiten-Modus gewechselt. Das heißt, der Karteireiter Dokument erstellen wird aktiviert. In diesem können dann die Eigenschaften des ausgewählten Dokumentes verändert werden. Durch Betätigen von Archivieren wird dann das geänderte Dokument archiviert.

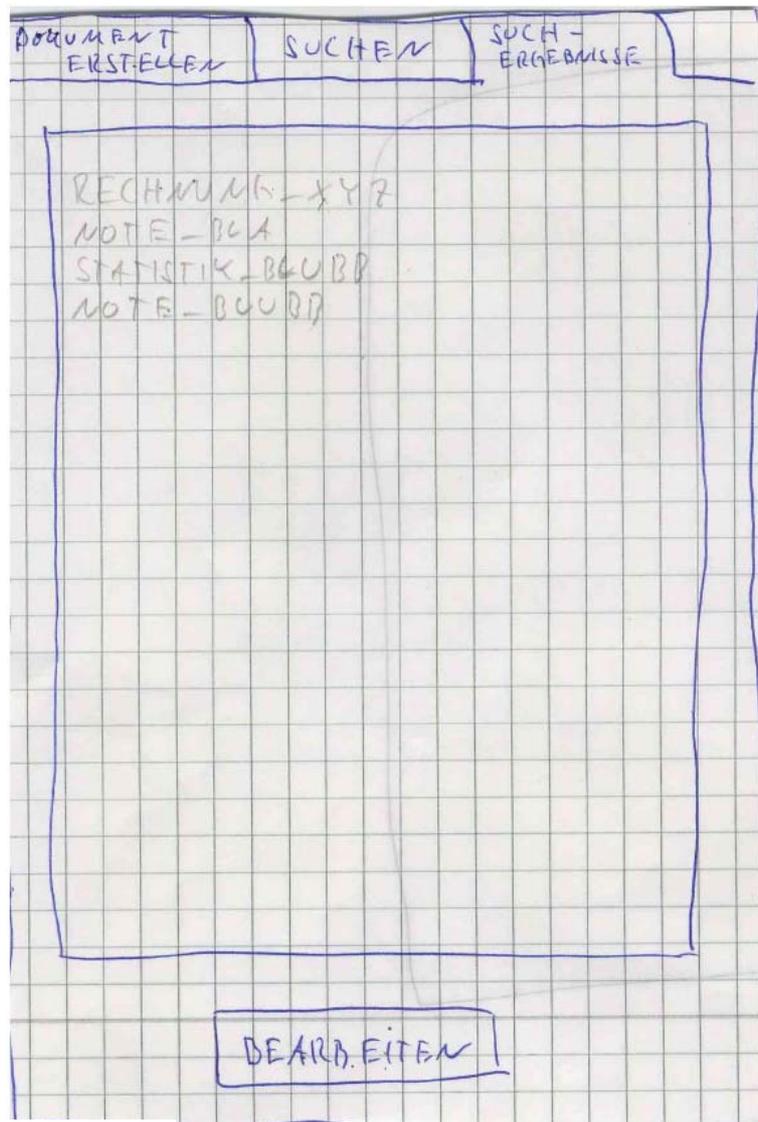


Abbildung 15

Erfüllung der Prüfkriterien

Alle Prüfkriterien werden von dem System erfüllt.

Prüfkriterien im Einzelnen:

Leitfrage	Prüfkriterium	Bemerkung
<p>1. Formulieren Sie die Tätigkeit in einem oder in zwei Sätzen.</p> <p>2. Aus welchen Aufgaben ist die Tätigkeit zusammengesetzt (typische Kern-Aufgaben auf-führen, d.h., wenn großer Zeit-anteil oder häufig wiederkeh-rend oder sehr wichtig)? Welche dieser Kern-Aufgaben sollen durch die Software unterstützt werden?</p> <p>3. Wie ist die Tätigkeit organi-siert (z.B. als Mischarbeit, als Folge von Aufgaben, als mono-tone Einzelaufgabe)?</p>	<p>Keines</p> <p>Sind die Dokumente über die Software jederzeit auffindbar?</p> <p>Keines</p>	<p>Unter dem Karteireiter <i>Suchen</i> können jederzeit archivierte Dokumente gesucht werden.</p>
<p>4. Welche Qualifikation ist zur Bewältigung der Aufgaben erforderlich (Aufgabenbewälti-gung / Softwarenutzung)? Welche Vorkenntnisse fehlen ggf.?</p> <p>5. Wer (bzw. welches Ereignis) bestimmt, was zu tun ist? (Wer trifft die Auswahl? Selbständig-keit der Bearbeitung, Arbeits-teilung, externe Datenquellen)</p> <p>6. Welche Hilfsmittel sind erfor-derlich (für die Aufgabenbewäl-tigung/ zur Softwarenutzung)? Welche davon fehlen ggf., welche sind zusätzlich gewünscht?</p>	<p>Kann die Sekretärin die Soft-ware mit den vorhandenen Vorkenntnissen nutzen?</p> <p>Kann die Sekretärin selbst be-stimmen, welches die nächste mit der Software zu erledigende Aufgabe ist?</p> <p>Stehen der Sekretärin die erfor-derlichen Zugriffsrechte zur Verfügung?</p>	<p>Ja.</p> <p>Ja.</p> <p>Ja, es wird nur der eigene PC der Sekretärin benötigt.</p>

Leitfrage	Prüfkriterium	Bemerkung
7. Welche Arbeitsschritte sind durchzuführen?	<p>Kann die Sekretärin Statistiken einscannen?</p> <p>Kann die Sekretärin Statistiken per E-Mail weiterleiten?</p> <p>Kann die Sekretärin Statistiken ausdrucken?</p> <p>Kann die Sekretärin archivierte Statistiken ohne größeren Aufwand wiederfinden?</p> <p>Kann die Sekretärin vermutete Unstimmigkeiten überprüfen und mit möglichst geringem Aufwand korrigieren?</p> <p>Kann die Sekretärin elektronisch vorhandene Noten weiterleiten?</p> <p>Kann die Sekretärin archivierte Daten effizient wiederfinden?</p> <p>Kann die Sekretärin eingescannte Post weiterleiten?</p> <p>Kann die Sekretärin den gesamten Schriftverkehr archivieren?</p>	<p>Ja (<i>Scannen</i> Funktion).</p> <p>Ja (<i>E-Mail</i> Funktion).</p> <p>Ja (<i>Drucken</i> Funktion).</p> <p>Ja (<i>Karteireiter Suchen</i>).</p> <p>Ja, archivierte Dokumente können verändert werden (Seiten austauschen, Schlüsselwörter verändern).</p> <p>Ja (<i>E-Mail</i> Funktion).</p> <p>Ja (<i>Karteireiter Suchen</i>).</p> <p>Ja (<i>E-Mail</i> Funktion).</p> <p>Ja. Ein- und Ausgehende Post kann eingescannt und archiviert werden.</p>
8. Welche Arbeitsschritte kehren häufig wieder?	Keines	
9. Welche Arbeitsschritte werden automatisch durchgeführt?	Keines	
10. Kommt es vor, dass mehrere Benutzer an dem gleichen Objekt arbeiten müssen?	Keines	
11. Gibt es eine festgelegte Abfolge der Arbeitsschritte und wenn ja, wie sieht diese aus? (Ist eine Flexibilität sinnvoll / nötig?)	Können die für den Bestellvorgang festgelegten Arbeitsschritte ohne unnötige Dialogschritte eingehalten werden?	Ja.
12. Welche Ergebnisse / Teilergebnisse entstehen und wie werden diese ggf. verwertet / weitergeführt?	Keines	

Leitfrage	Prüfkriterium	Bemerkung
13. Welches Feedback bekommt die befragte Person in Bezug auf die Arbeitsergebnisse und die Wirkung ihrer Arbeit	Kann die Sekretärin die Rechnungen einscannen und per E-Mail an die Haushaltsabteilung weiterleiten? Kann die Sekretärin vermutete Unstimmigkeiten überprüfen und mit möglichst geringem Aufwand korrigieren?	Ja. Eingescannte Dokumente können über die <i>E-Mail</i> -Funktion weitergeleitet werden. Ja. Änderungen an Dokumenten können durch Austausch der zu ändernden Seiten in der Übersichtsleiste durchgeführt werden.
14. Welche Unterbrechungen gibt es und warum? Welche Störungen treten auf (organisatorisch / sozial / technisch)?	Kann die Sekretärin einen Bearbeitungsvorgang bei Unterbrechungen anhalten und später ohne unnötigen Aufwand wieder fortsetzen?	Das aktuelle Dokument kann archiviert werden und später mit der Suchfunktion wieder geöffnet und weiter verarbeitet werden (siehe Bemerkung unten).
15. Wie werden Fehler zurückgemeldet und behoben (organisatorisch / sozial / technisch)?	Kann die Sekretärin Bearbeitungs- und Tippfehler leicht korrigieren?	Ja.
16. Welche wichtigen Sonderfälle müssen berücksichtigt werden (bzw. fallen dem Benutzer spontan ein; z.B. zur Arbeitsteilung / Zusammenarbeit)?	Keines	
17. Welche Organisationsziele gibt es im Hinblick auf die Tätigkeit?	Keines	
18. Gibt es Mechanismen zur Leistungssteuerung / Leistungskontrolle(Wenn ja, welche)?	Keines	
19. Welchen Überblick hat der Benutzer im Hinblick auf die Gesamttätigkeit?	Keines	
20. Welche Änderungen, die die Aufgabenbearbeitung beeinflussen, sind zu erwarten oder werden gewünscht? Welche Vorschläge hat der / die Befragte dazu?	Hat die Sekretärin die Möglichkeit Schriftstücke im gewohnten Arbeitsablauf ohne unnötige Dialogschritte mit Unterstützung des Systems kategorisieren, ablegen und wieder finden zu können?	Ja. Durch Angabe von Schlüsselworten können Dokumente über die Suchfunktion leicht wiedergefunden werden.
21. Von welchen Arbeitsergebnissen / Arbeitsschritten sind Dritte(z. B. Kunden) direkt betroffen? Und was folgt daraus?	Kann die Sekretärin im gewohnten Arbeitsablauf ohne unnötige Dialogschritte Noten schnell finden und übermitteln?	Ja. Durch Angabe von Schlüsselworten können Dokumente über die Suchfunktion leicht wiedergefunden werden und mit der <i>E-Mail</i> -Funktion weitergeleitet werden.
22. Welche Stressfaktoren gibt es und wie wird damit umgegangen?	Keines	

Bemerkung zu Prüfkriterium 14

Laut Prüfkriterium 14 muss die Sekretärin einen Bearbeitungsvorgang bei Unterbrechungen anhalten und später ohne unnötigen Aufwand wieder fortsetzen können. Laufende Vorgänge wie das Archivieren eines Dokumentes können unterbrochen und später wieder aufgenommen werden, indem das aktuelle Dokument archiviert und später, wenn der Vorgang fortgesetzt werden soll, über die Suchfunktion wieder geöffnet wird. Das erneute Öffnen eines zuletzt bearbeiteten Dokumentes über die Suchfunktion kann verbessert werden. Dazu wird ein zusätzlicher Karteireiter letzte Dokumente hinzugefügt, indem eine Liste der letzten bearbeiteten Dokumente angezeigt wird. Durch Auswahl eines Dokumentes in der Liste soll dieses als aktuelles Dokument geöffnet werden um es dann weiter bearbeiten zu können (Wechsel in den Bearbeiten-Modus). Dadurch entfällt der Umweg über die Suchfunktion um das Bearbeiten von Dokumenten fortzusetzen.

Ergebnisse Usability-Test und Verbesserungen

Materialanforderung archivieren:

Interaktionsschritt	Aktion des Benutzers	Aktion des Dialogsystems
1	Materialanforderung unter die Kamera legen und Auftrag zum Einscannen erteilen.	Anzeige der eingescannten Materialanforderung sowie der vom System vorgeschlagenen Suchbegriffe und des Namens.
2	Löschen, Bestätigen oder Ändern der erforderlichen Angaben zur Auffindung der Materialanforderung.	Speichern und Bestätigen der Angaben zur Auffindung der Materialanforderung.

Probleme und Verbesserung der Benutzeroberfläche:

- die Funktion des Schalters *Scannen* war unklar: mit *Scannen* ist nicht das einscannen der Seite die unter der Kamera liegt gemeint. Vielmehr wird beim Scannen diese Seite direkt zum aktuellen Dokument hinzugefügt. Die Beschriftung des Schalters *Scannen* wird deshalb in *Seite hinzufügen* geändert.
- Die Funktion *hinzufügen* zum Hinzufügen eines neuen Schlüsselwortes war nicht verständlich. Die Beschriftung des Schalters hinzufügen wird in *neues Schlüsselwort* geändert.
- Die Funktion der Tag-Cloud (Schlüsselwörter) war nicht auf Anhieb ersichtlich. Deshalb sollte zu der Tag-Cloud die Überschrift *Schlüsselwörter* hinzugefügt werden.

Alle Dokumente einer Bestellung (> 250€) archivieren

Interaktionsschritt	Aktion des Benutzers	Aktion des Dialogsystems
1	Materialanforderung unter die Kamera legen und Auftrag zum Einscannen erteilen.	Anzeige der eingescannten Materialanforderung sowie der vom System vorgeschlagenen Suchbegriffe und des Namens.
2	Angebotsauswertung unter die Kamera legen und Auftrag zum Einscannen erteilen.	Hinzufügen der eingescannten Angebotsauswertung zum gesamten Dokument. Anzeige der eingescannten Angebotsauswertung sowie der vom System vorgeschlagenen Suchbegriffe und des Namens.
3	Bestellung unter die Kamera legen und Auftrag zum Einscannen erteilen.	Hinzufügen der eingescannten Bestellung zum gesamten Dokument. Anzeige der eingescannten Bestellung sowie der vom System vorgeschlagenen Suchbegriffe und des Namens.
4	Auftrag zum Archivieren des gesamten Dokuments erteilen.	Archivierung des gesamten Dokuments.

Probleme und Verbesserung der Benutzeroberfläche:

keine

Zweiseitiges Dokument einscannen und per E-Mail verteilen

Interaktionsschritt	Aktion des Benutzers	Aktion des Dialogsystems
1	Erste Seite des Dokuments unter die Kamera legen und Auftrag zum Einscannen erteilen.	Anzeige der eingescannten Seite sowie der vom System vorgeschlagenen Suchbegriffe und des Namens.
2	Zweite Seite des Dokuments unter die Kamera legen und Auftrag zum Einscannen erteilen.	Hinzufügen der eingescannten Seite zum aktuellen Dokument. Anzeige der eingescannten Seite sowie der vom System vorgeschlagenen Suchbegriffe und des Namens.
3	Auftrag zum Weiterleiten des aktuellen Dokuments per E-Mail erteilen.	Aktuelles Dokument als Anhang im E-Mail-Programm öffnen.

Probleme und Verbesserung der Benutzeroberfläche:

keine

Korrigiertes Dokument im Archiv ersetzen

Interaktionsschritt	Aktion des Benutzers	Aktion des Dialogsystems
1	Korrigiertes Dokument unter die Kamera legen und Auftrag zum Einscannen erteilen.	Anzeige des eingescannten korrigierten Dokumentes.
2	Auffinden und Auswahl des zu ersetzenden Dokumentes.	Anzeige der bereits zum Dokument gespeicherten Angaben.
3	Korrektur oder Bestätigung der Angaben.	Ersetzen und Bestätigen.

Probleme und Verbesserung der Benutzeroberfläche:

Das Ändern der Gewichte (Relevanz) der Schlüsselworte war unklar. Dies lag vermutlich an der Tatsache, dass der Prototyp ein Papier-Prototyp war sodass z.B. die Verwendung des „Mausrads“ nicht offensichtlich für die Test-Person war. Zur Verbesserung sollte im System ein Popup-Menü hinzugefügt werden, welches die Schalter *Relevanz erhöhen* zum Erhöhen der Relevanz und *Relevanz verringern* zum Verringern der Relevanz enthält. Beim Klicken auf ein Schlüsselwort soll dieses Menü angezeigt werden damit der Anwender die Relevanz beziehungsweise das Gewicht des Schlüsselwortes ändern kann.

Verbesserte grafische Gestaltung

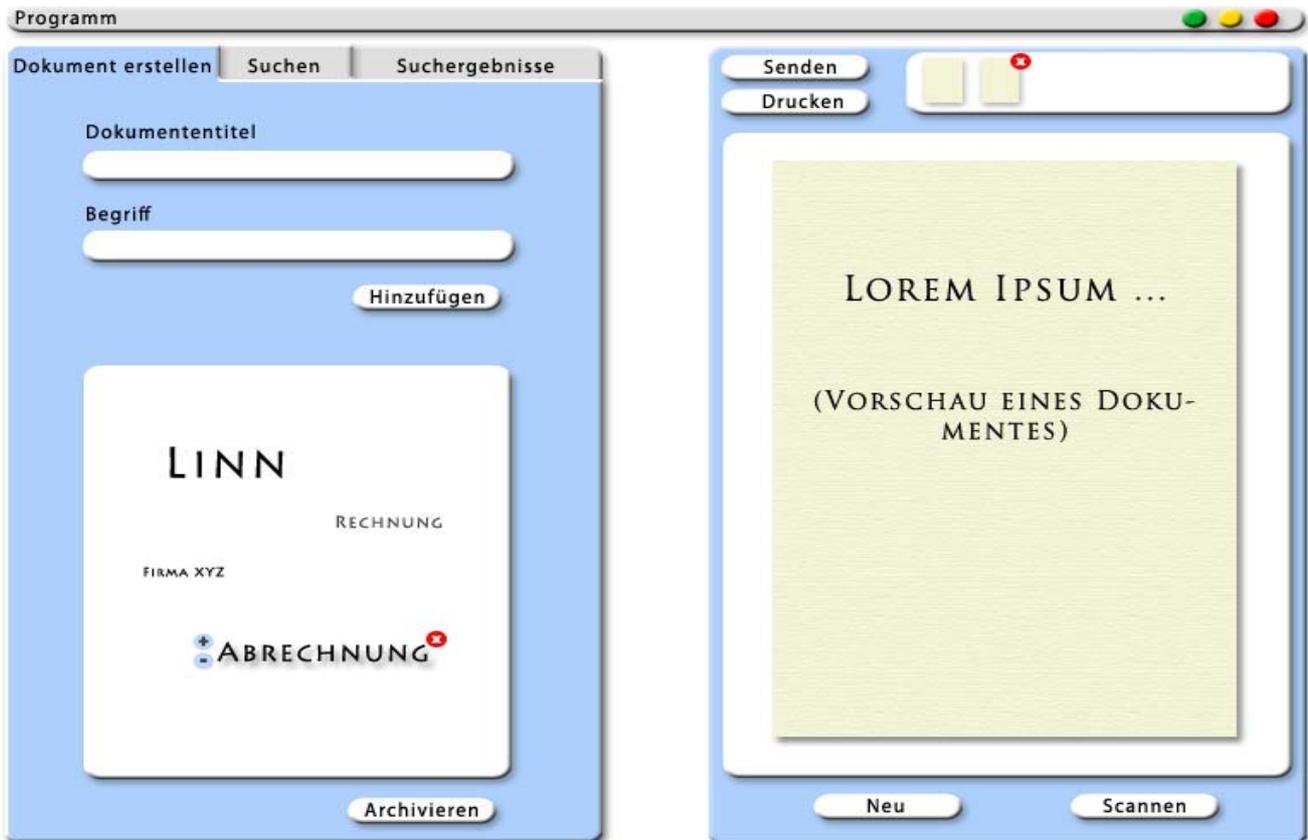


Abbildung 16

Gruppe 3

Erster Entwurf

In diesem Kapitel wird die Benutzungsoberfläche durch so genannte Use-Cases beschrieben.

Die einzelnen Use-Case-Beschreibungen enthalten folgende Informationen:

- **Vorbedingung:** beschreibt den Ausgangszustand, der gegeben ist, bevor der Use-Case startet, das heißt, bevor das auslösende Ereignis eintritt.
- **Auslösendes Ereignis:** beschreibt, durch welche Aktion eines Aktors der Use-Case ausgelöst wird.
- **Beschreibung:** beschreibt, welche Schritte im Use-Case durchgeführt werden.
- **Erwartetes Verhalten:** beschreibt, was das Ziel des Use-Case ist und evtl. womit der Use-Case endet.
- **Nachbedingung:** beschreibt den System-Zustand nach Durchführung des Use-Case.
- **Ausnahmen:** beschreiben mögliche Ausnahmen und Abweichungen vom Vorgehen, das in „Beschreibung“ beschrieben wurde.

Hauptfenster

Nach dem Start der Anwendung wird das Fenster aus Abbildung 1 angezeigt. Das Fenster ermöglicht einem das Anlegen von neuen Dokumenten. Auf der linken Seite können Attribute und Kommentare zu dem neuem Dokument angegeben werden (1). Im unteren Bereich (2) können seitenspezifische Angaben gemacht werden. Der Scanvorgang kann durch Anklicken des Buttons „Scannen“ (3) gestartet werden. Das Ergebnis wird im Bereich (4) angezeigt.

Use-Case: System starten	
Vorbedingung:	Das System ist installiert.
Auslösendes Ereignis:	Der Benutzer startet das System
Beschreibung:	Das System startet und zeigt das Hauptfenster wie in Abbildung 1 an.
Erwartetes Verhalten:	Das System zeigt das Hauptfenster an.
Nachbedingung:	Das Hauptfenster ist sichtbar.
Ausnahmen:	Keine

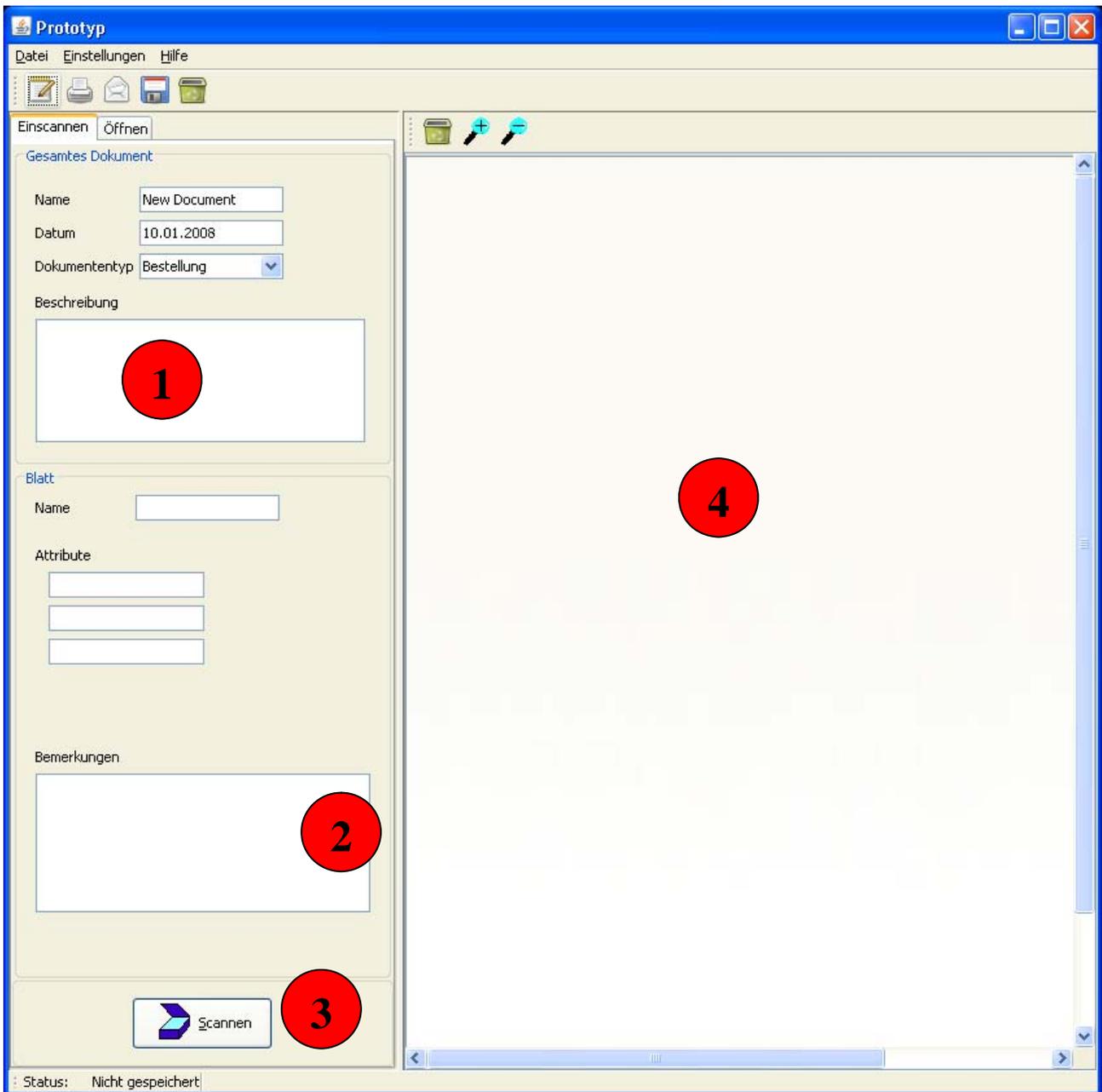


Abbildung 17

Dokument einscannen

Der Reiter „Einscannen“ besteht aus den drei Teilen „Gesamtes Dokument“, „Blatt“ und dem Button „Einscannen“.

- Der Bereich „Gesamtes Dokument“ (siehe Abbildung 17 (1)) bietet die Möglichkeit dem Dokument einen Namen, ein Datum, ein Dokumententyp und eine Beschreibung zuzuordnen.
- Jedem eingescanntem Blatt (siehe Abbildung 17 (2)) kann einen Namen und Eigenschaften zugeordnet werden.
- Der Button „Scannen“ (siehe Abbildung 17 (3)) dient dazu die Seite unter der kamera einzuscannen.

Use-Case: Document einscannen	
Vorbedingung:	Der Reiter „Einscannen“ ist ausgewählt.
Auslösendes Ereignis:	Der Benutzer drückt den Button „Scannen“ (siehe Abbildung 17 (3)).
Beschreibung:	Der Benutzer legt die Seite, die gescannt werden soll, unter die Kamera und drückt auf „Scannen“. Das System zeigt das eingescannte Blatt im Hauptfenster (Abbildung 17 (4)) an.
Erwartetes Verhalten:	Das System zeigt die aktuelle Seite im Hauptfenster an letzter Position an (siehe Abbildung 18 (2)).
Nachbedingung:	Keine
Ausnahmen:	Keine

Bemerkung: Die Reihenfolge der gescannten Seiten kann mittels Drag and Drop verändert werden.

Dokument öffnen

Der Reiter „Öffnen“ besteht aus den drei Teilen „Dokumente“, „Suchkriterien“ und zwei Buttons.

- Der Bereich „Dokumente“ (siehe Abbildung 18 (1)) zeigt die vorhandenen Dokumente an.
- Die Suchkriterien (siehe Abbildung 18 (3)) können benutzt werden um die Anzeige der Dokumente zu beschränken.
- Der Button „Öffnen“ dient dazu ein ausgewähltes Dokument zu öffnen (siehe Dokument öffnen) und der Button „Suchen“ wertet die angegebenen Suchkriterien aus und passt die Anzeige der Dokumente an (siehe Dokumentensuche).

Use-Case: Dokument öffnen	
Vorbedingung:	Der Benutzer hat den Reiter „Öffnen“ und ein Dokument ausgewählt.
Auslösendes Ereignis:	Der Benutzer drückt den Knopf „Öffnen“ (siehe Abbildung 18 (4))
Beschreibung:	Das System öffnet das ausgewählte Dokument (siehe Abbildung 18 (1)) und zeigt auf der rechten Seite die einzelnen Seiten an (siehe Abbildung 18 (2)).
Erwartetes Verhalten:	Das System öffnet alle Seiten des ausgewählten Dokumentes.
Nachbedingung:	Die Ausgewählte Datei wurde geöffnet.
Ausnahmen:	Es ist noch ein Dokument offen das nicht gespeichert wurde.

Use-Case: Dokumentensuche	
Vorbedingung:	Der Benutzer hat den Reiter „Öffnen“ ausgewählt und die gewünschten Kriterien angegeben.
Auslösendes Ereignis:	Der Benutzer drückt den Knopf „Suchen“ (siehe Abbildung 18 (4))
Beschreibung:	Das System zeigt in dem Baum „Dokumente“ (siehe Abbildung 18 (1)) nur die Dokumente an die die angegebenen Suchkriterien erfüllen
Erwartetes Verhalten:	Das System zeigt die Dokumente im Baum an, die die angegebenen Suchkriterien erfüllen..
Nachbedingung:	Keine
Ausnahmen:	Keine

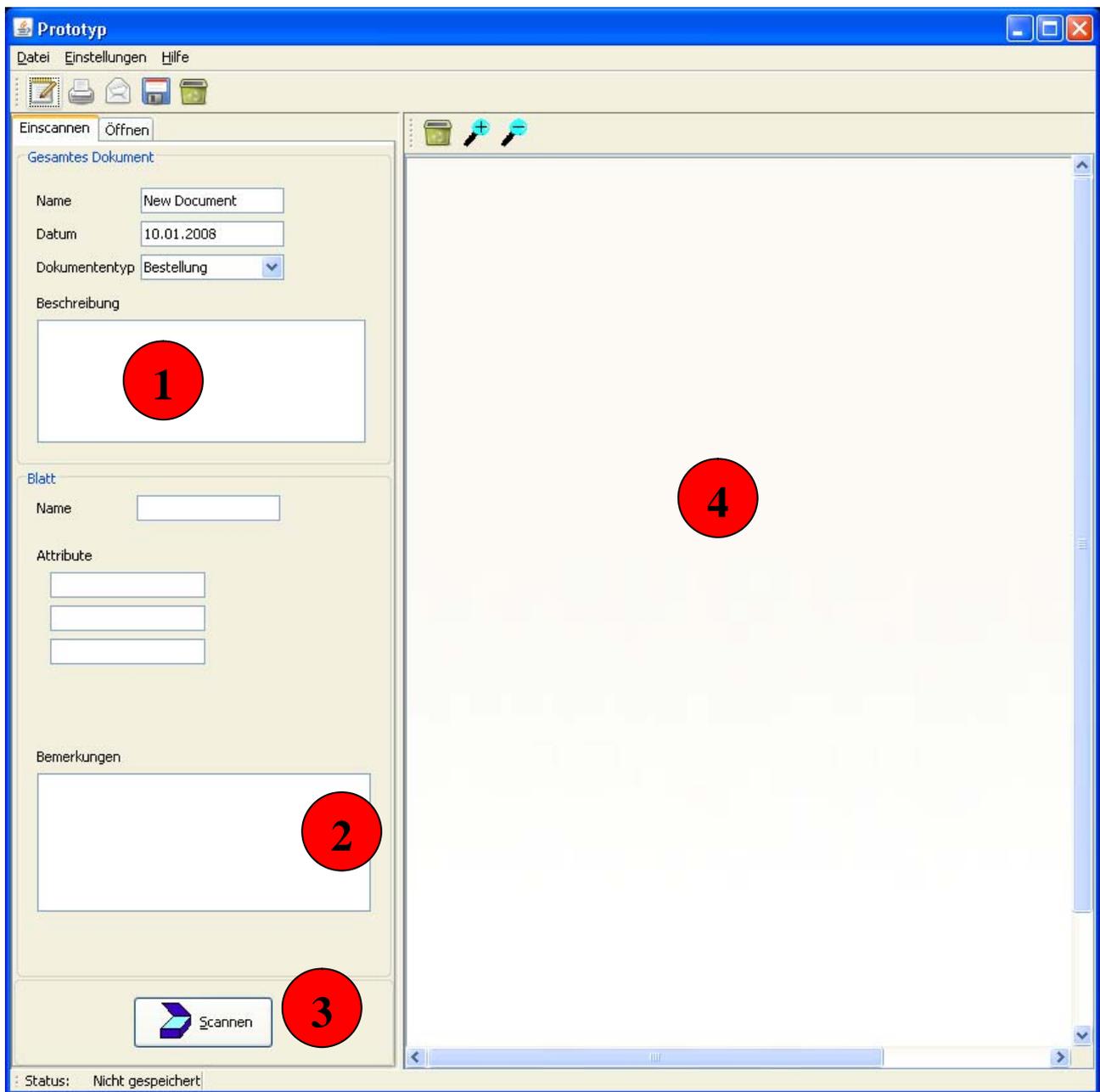


Abbildung 18

Hauptmenü

Im Hauptmenü sollen die wichtigsten Funktionen untergebracht werden. Einträge im Menü könnten zum Beispiel „Datei“, „Einstellungen“ und „Hilfe“ sein (siehe Abbildung 19).

Eintrag Datei

Der Menüeintrag „Datei“ enthält die Funktionen „Neu“, „Drucken“, „E-Mail“, „Speichern“ und „Löschen“.



Abbildung 19

Use-Case: Neues Dokument	
Vorbedingung:	Das geöffnete Dokument ist abgespeichert.
Auslösendes Ereignis:	Der Benutzer drückt auf den Button „Neu“.
Beschreibung:	Das System füllt Standardwerte für Felder, Panels, usw. aus.
Erwartetes Verhalten:	Das System hat alle Felder, Panels usw. auf ihre Default-Werte gesetzt.
Nachbedingung:	Keine
Ausnahmen:	Es ist noch ein Dokument offen das nicht gespeichert wurde.

Use-Case: Dokument drucken	
Vorbedingung:	Keine
Auslösendes Ereignis:	Der Benutzer drückt auf den Knopf „Drucken“.
Beschreibung:	Das System schickt alle Seiten, die zum aktuellen Dokument gehören, an den Drucker.
Erwartetes Verhalten:	Alle Seiten werden auf dem ausgewählten Drucker ausgedruckt
Nachbedingung:	Keine
Ausnahmen:	Keine

Use-Case: Dokument elektronisch verschicken	
Vorbedingung:	Ein Standard-Email-Client existiert auf dem Rechner.
Auslösendes Ereignis:	Der Benutzer drückt auf den Knopf „E-mail“.
Beschreibung:	Das System öffnet den Email-Client und fügt alle Seiten, die zum aktuellen Dokument gehören, als Anhang hinzu.
Erwartetes Verhalten:	Das Email-Programm wird geöffnet und enthält als Anhang alle eingescannten Seiten des Dokumentes.
Nachbedingung:	Keine
Ausnahmen:	Keine

Use-Case: Dokument speichern/archivieren	
Vorbedingung:	Keine
Auslösendes Ereignis:	Der Benutzer drückt auf den Knopf „Speichern“, oder der Benutzer bestätigt das Abspeichern durch einen Standard-Dialog, der z.B. vor dem Öffnen eines Dokumentes angezeigt wird.
Beschreibung:	Das System speichert alle Seiten des aktuellen Dokumentes ab.
Erwartetes Verhalten:	Das Dokument wurde abgespeichert.
Nachbedingung:	Keine
Ausnahmen:	Keine

Use-Case: Dokument löschen	
Vorbedingung:	Keine
Auslösendes Ereignis:	Der Benutzer drückt auf den Knopf „Dokument löschen“.
Beschreibung:	Das System löscht alle Seiten die zum aktuellen Dokument gehören.
Erwartetes Verhalten:	Das Dokument wurde aus dem System gelöscht.
Nachbedingung:	Keine
Ausnahmen:	Das zu löschende Dokument wurde noch nicht archiviert.

Eintrag Einstellungen

Dieser Eintrag hat noch keine Untereinträge.

Eintrag Hilfe

Dieser Eintrag enthält noch keine Einträge.

Hauptsymboleiste

Die Hauptsymboleiste aus Abbildung 20 soll den schnellen Zugriff auf die wichtigsten Funktionen erlauben. Die Leiste kann im laufenden Betrieb verschoben werden, sprich oben, unten links oder rechts angeordnet werden. Des Weiteren kann die Symboleiste aus dem Hauptfenster als eigenständiges Fenster gezogen werden.



Neues Dokument



Dokument drucken



Dokument elektronisch verschicken



Dokument speichern/archivieren



Dokument löschen



Abbildung 20

Symboleiste über den eingescannten Seiten

Die Symboleiste aus Abbildung 21 erlaubt das löschen von einzelnen Seiten des geöffneten Dokumentes. Des Weiteren steht eine Zoom-Funktion für die einzelne Seite zur Verfügung.



Abbildung 21



Eingescannte Seite löschen.



Die ausgewählte Seite wird vergrößert angezeigt.



Die ausgewählte Seite wird verkleinert angezeigt.

Use-Case: Eingescannte Seite löschen	
Vorbedingung:	Es existiert mindestens eine Seite und der Benutzer hat die gewünschte Seite ausgewählt.
Auslösendes Ereignis:	Der Benutzer drückt den Knopf „Löschen“ (siehe Abbildung 21)
Beschreibung:	Das System fordert den Benutzer durch einen Standard-Dialog (siehe Abbildung 22) auf das Löschen zu bestätigen oder zu verwerfen.
Erwartetes Verhalten:	Das System zeigt einen Standard-Dialog an, indem der Benutzer aufgefordert wird seine Aktion zu bestätigen.
Nachbedingung:	Falls der Benutzer das Löschen bestätigt hat, soll die Seite gelöscht werden und aus dem Anzeigefenster verschwinden. Die Seiten sollen neu nummeriert werden. Hat der Benutzer die Aufforderung zum Löschen verneint, dann soll das System unverändert bleiben.
Ausnahmen:	Keine

Standard-Dialoge

Die Abbildung 22 zeigt den Standard-Dialog für die Bestätigung des Löschvorgangs einer Seite.

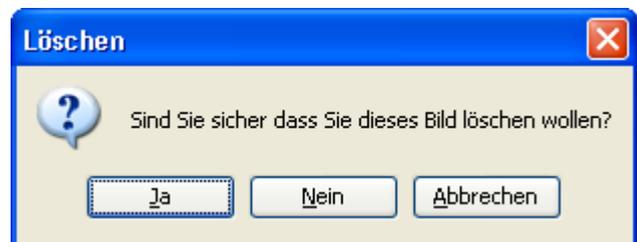


Abbildung 22

Die Abbildung 23 zeigt ein Standard-Abspeicher-Dialog.



Abbildung 23

Erfüllung der Prüfkriterien

Dialogprinzipien und Empfehlung	Anforderungen an die Software - Prüfkriterien -	Prüfergebnis
Aufgabenangemessenheit: Die vom interaktiven System verlangten Dialogschritte sollten zum Arbeitsablauf passen, d.h., notwendige Dialogschritte sollten enthalten sein und unnötige Dialogschritte sollten vermieden werden.	Sind die Dokumente über die Software jederzeit auffindbar?	Ja.
Erwartungskonformität Selbstbeschreibungsfähigkeit Lernförderlichkeit	Kann die Sekretärin die Software mit den vorhandenen Vorkenntnissen nutzen?	Im Prinzip ja.
Steuerbarkeit: Der Benutzer sollte die Steuerung darüber haben, wie der Dialog fortgesetzt wird.	Kann die Sekretärin selbst bestimmen, welches die nächste mit der Software zu erledigende Aufgabe ist?	Ja.
Aufgabenangemessenheit	Stehen der Sekretärin die erforderlichen Zugriffsrechte zur Verfügung?	Nicht bekannt.
Aufgabenangemessenheit	Kann die Sekretärin Statistiken einscannen? Kann die Sekretärin Statistiken per E-Mail weiterleiten? Kann die Sekretärin Statistiken ausdrucken?	Ja. Ja. Ja.
Aufgabenangemessenheit	Kann die Sekretärin archivierte Statistiken ohne größeren Aufwand wiederfinden?	Ja.
Steuerbarkeit: Die zur Fehlerbehebung erforderlichen Schritte sollten minimiert sein	Kann die Sekretärin vermutete Unstimmigkeiten überprüfen und mit möglichst geringem Aufwand korrigieren?	Ja.
Aufgabenangemessenheit	Kann die Sekretärin elektronisch vorhandene Noten elektronisch weiterleiten?	Ja.
Aufgabenangemessenheit	Kann die Sekretärin archivierte Daten effizient wiederfinden?	Ja.
Aufgabenangemessenheit	Kann die Sekretärin eingescannte Post weiterleiten?	Ja.
Aufgabenangemessenheit	Kann die Sekretärin den gesamten Schriftverkehr archivieren?	Ja.
Aufgabenangemessenheit: Die vom interaktiven System verlangten Dialogschritte sollten zum Arbeitsablauf passen, d.h. notwendige Dialogschritte sollten enthalten sein und unnötige Dialogschritte sollten vermieden werden.	Können die für den Bestellvorgang festgelegten Arbeitsschritte ohne unnötige Dialogschritte eingehalten werden?	Ja.

<p>Aufgabenangemessenheit: Der Dialog sollte der Sekretärin solche Informationen anzeigen, die im Zusammenhang mit der erfolgreichen Erledigung der Arbeitsaufgabe stehen.</p>	<p>Kann die Sekretärin die Rechnungen einscannen und über die Hauspost an die Haushaltsabteilung weiterleiten?</p>	<p>Ja.</p>
<p>Steuerbarkeit: Ist der Dialog unterbrochen worden, sollte der Benutzer die Möglichkeit haben, den Wiederaufnahmepunkt der Fortsetzung des Dialoges zu bestimmen, falls es die Arbeitsaufgabe erlaubt.</p>	<p>Kann die Sekretärin einen Bearbeitungsvorgang bei Unterbrechungen anhalten und später ohne unnötigen Aufwand wieder fortsetzen können?</p> <p>Hat die Sekretärin die Möglichkeit Schriftstücke im gewohnten Arbeitsablauf ohne unnötige Dialogschritte mit Unterstützung des Systems kategorisieren, ablegen und wieder finden zu können?</p>	<p>Ja.</p> <p>Ja.</p>

Ergebnisse der Usability-Tests und Verbesserung

Um den ersten Prototypen zu testen wurden Usability-Tests ausgeführt. Im Folgenden werden ein paar Anwendungsfälle beschrieben mit den Ergebnissen, so wie ein Verbesserungsvorschlag für den neuen Prototypen.

Aufgabe 1:

Aufgabe 1, Materialanforderung archivieren	
Ziel:	Archivieren der Materialanforderung
Eingabe / Hilfsmittel:	Die ausgefüllte und unterschriebene Materialanforderung liegt dem Benutzer in Papierform vor.
Annahme:	Das System wurde gestartet und die Oberfläche befindet sich im Grundzustand.
Arbeitsschritte:	a. Materialanforderung unter die Kamera legen und Auftrag zum Einscannen erteilen. b. Erforderliche Angaben, um das Dokument wieder finden zu können (Name, Speicherort, Suchbegriffe, ...) eintragen oder korrigieren.
Zeit (Experten):	2-3 Minuten
Benutzeranweisung:	„Sie haben das Programm erfolgreich gestartet und das System befindet sich im Grundzustand. Bitte versuchen Sie nun, die Materialanforderung zu archivieren.“
Hinweise:	<ul style="list-style-type: none">• Funktionalität ersichtlich?• Dialoge verständlich?• Anordnung der Anzeigeelemente in Ordnung?

Probleme:

Anordnung/Position des Speicher-Buttons wurde bemängelt, sowie die undeutliche Trennung vom Bereich „Gesamtes Dokument“ und dem Bereich „Blatt“.

Bemerkung:

Die Toolbar ist verschiebbar und somit an den Benutzer anpassbar.

Verbesserung des Entwurfs:

Die Bereiche wurden optisch eindeutiger getrennt durch einen größeren Trennbereich und durch Hervorhebung der Überschriften.

Aufgabe 2:

Aufgabe 2: alle Dokumente einer Bestellung (> 250€) archivieren	
Ziel:	Alle Dokumente, die zu einer Bestellung über 250€ gehören, archivieren.
Eingabe/Hilfsmittel:	-
Annahme:	Ein Bestellvorgang wurde erfolgreich abgeschlossen und alle zu archivierenden Dokumente liegen vor.
Arbeitsschritte:	a. die unterschriebene Materialanforderung einscannen b. die Angebotsauswertung einscannen c. die Bestellung einscannen d. alle eingescannten Dokumente zusammen archivieren
Zeit (Experten):	-
Benutzeranweisung:	„Sie haben eine Bestellung über 250€ abgeschlossen und möchten alle angefallenen Dokumente archivieren. Weisen Sie den Dokumenten dabei sinnvolle Suchbegriffe und Kategorien zu.“
Hinweise:	<ul style="list-style-type: none">• Werden alle Dokumente zusammen archiviert?• Beschriftungen verständlich?• Anordnung der Anzeigeelemente in Ordnung?

Probleme:

keine

Aufgabe 3:

Aufgabe 3, Zweiseitiges Dokument einscannen und per E-Mail verteilen	
Ziel:	Zweiseitiges Dokument einscannen und per E-Mail verteilen
Eingabe/Hilfsmittel:	-
Annahme:	Der Benutzer hat das Archivierungssystem gestartet und die Kamera ist betriebsbereit
Arbeitsschritte:	a. Erste Seite des Dokuments unter die Kamera legen b. Einscannen der Seite als „neues Dokument“ c. Zweite Seite des Dokuments unter die Kamera legen d. Einscannen der Seite und hinzufügen zum Dokument e. Weiterleiten des Gesamtdokuments per E-Mail
Zeit (Experten):	3 Minuten
Benutzeranweisung:	„Sie haben das Archivierungssystem gestartet. Bitte scannen Sie die Seiten des Dokuments nacheinander ein und versenden Sie das gesamte Dokument anschließend per E-Mail.“
Hinweise:	-

Probleme:

keine

Aufgabe 4:

Aufgabe 4, Korrigiertes Dokument im Archiv ersetzen	
Ziel:	Korrigiertes Dokument im Archiv ersetzen
Eingabe/Hilfsmittel:	-
Annahme:	Der Benutzer hat das Programm zum Archivieren von Dokumenten gestartet
Arbeitsschritte:	<ol style="list-style-type: none">Im Reiter „Öffnen“ befindet sich eine Baumstruktur in der das zu ersetzende Dokument ausgewählt werden kann (siehe Abbildung 18 (1)).Seiten des korrigierten Dokumentes durch Betätigung des Buttons „Scannen“ seitenweise einscannen.Überflüssige Seiten können durch den „Seite löschen“-Button entfernt werden.Betätigung des Buttons „Speichern“
Zeit (Experten):	1 Minute zzgl. je 30 Sekunden je Seite des korrigierten Dokumentes
Benutzeranweisung:	„Sie haben das Programm zum Archivieren von Dokumenten gestartet. Weiterhin haben Sie eine korrigierte Version eines Dokumentes in Papierform erhalten, dass Sie bereits einmal archiviert hatten. Bitte versuchen Sie nun, die sich im Archiv befindende fehlerhafte Version des Dokumentes durch die Ihnen vorliegende korrigierte Version zu ersetzen.“
Hinweise:	-

Probleme:

Das Öffnen eines Dokumentes war nicht intuitiv.

Der Benutzer hat versucht das Dokument mit einem Doppelklick auf den Dokumentennamen im Öffnen-Fenster zu öffnen.

Der Benutzer hat im Hauptmenü nach einem Öffnen-Button gesucht.

Verbesserung des Entwurfs:

Die Doppelklick-Funktion wurde implementiert und der fehlende Eintrag im Hauptmenü hinzugefügt.

Critical Incident Szenario

Aufgabe	Interaktionsschritt	Critical incident	Kommentar
Aufgabe 1, Materialanforderung archivieren	a. b.	Keiner Der Benutzer sucht lange nach dem Knopf zum Speichern. Des Weiteren hat der Benutzer die Trennung zwischen den Bereichen „Gesamtes Dokument“ und „Blatt“ nicht wahrgenommen.	Die Toolbar ist verschiebbar, und somit kann die Position individuell an den Benutzer angepasst werden. Die Bereiche wurden optisch eindeutiger getrennt durch einen größeren Trennbereich und durch Hervorhebung der Überschriften (siehe nächster Abschnitt).
Aufgabe 2: alle Dokumente einer Bestellung (> 250€) archivieren		Keiner	
Aufgabe 3, Zweiseitiges Dokument einscannen und per E-Mail verteilen		Keiner	
Aufgabe 4, Korrigiertes Dokument im Archiv ersetzen	a b., c., d.	Der Benutzer sucht im Hauptmenü nach einem Öffnen-Button. Der Benutzer versucht das Dokument mit einem Doppelklick auf den Dokumentennamen im Öffnen-Fenster zu öffnen. Keiner	Die Doppelklick-Funktion wurde implementiert und der fehlende Eintrag im Hauptmenü hinzugefügt.

Verbesserung des Entwurfs

Die Bereiche im verbesserten Entwurf wurden optisch eindeutiger getrennt durch einen größeren Trennbereich und durch Hervorhebung der Überschriften.

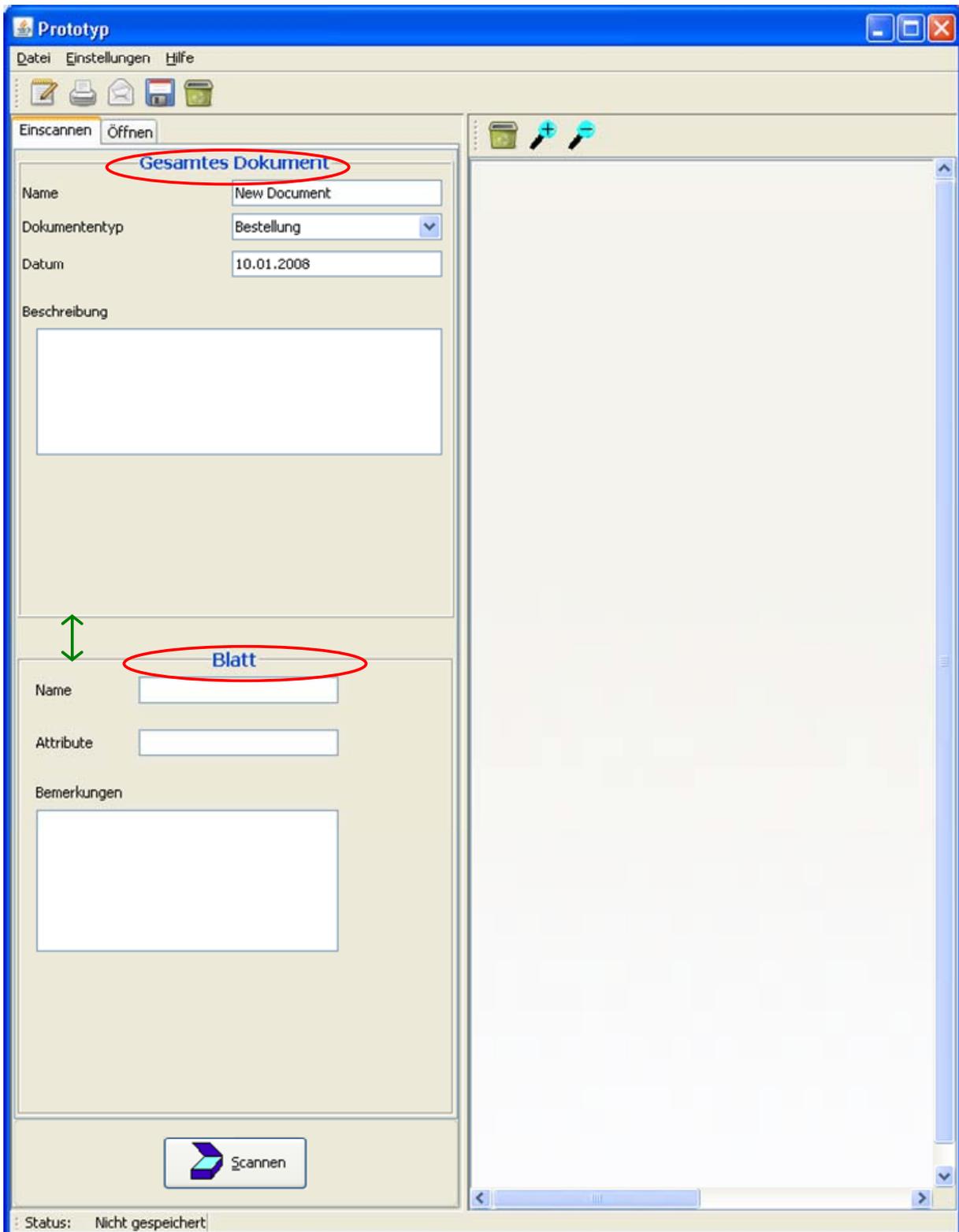


Abbildung 24

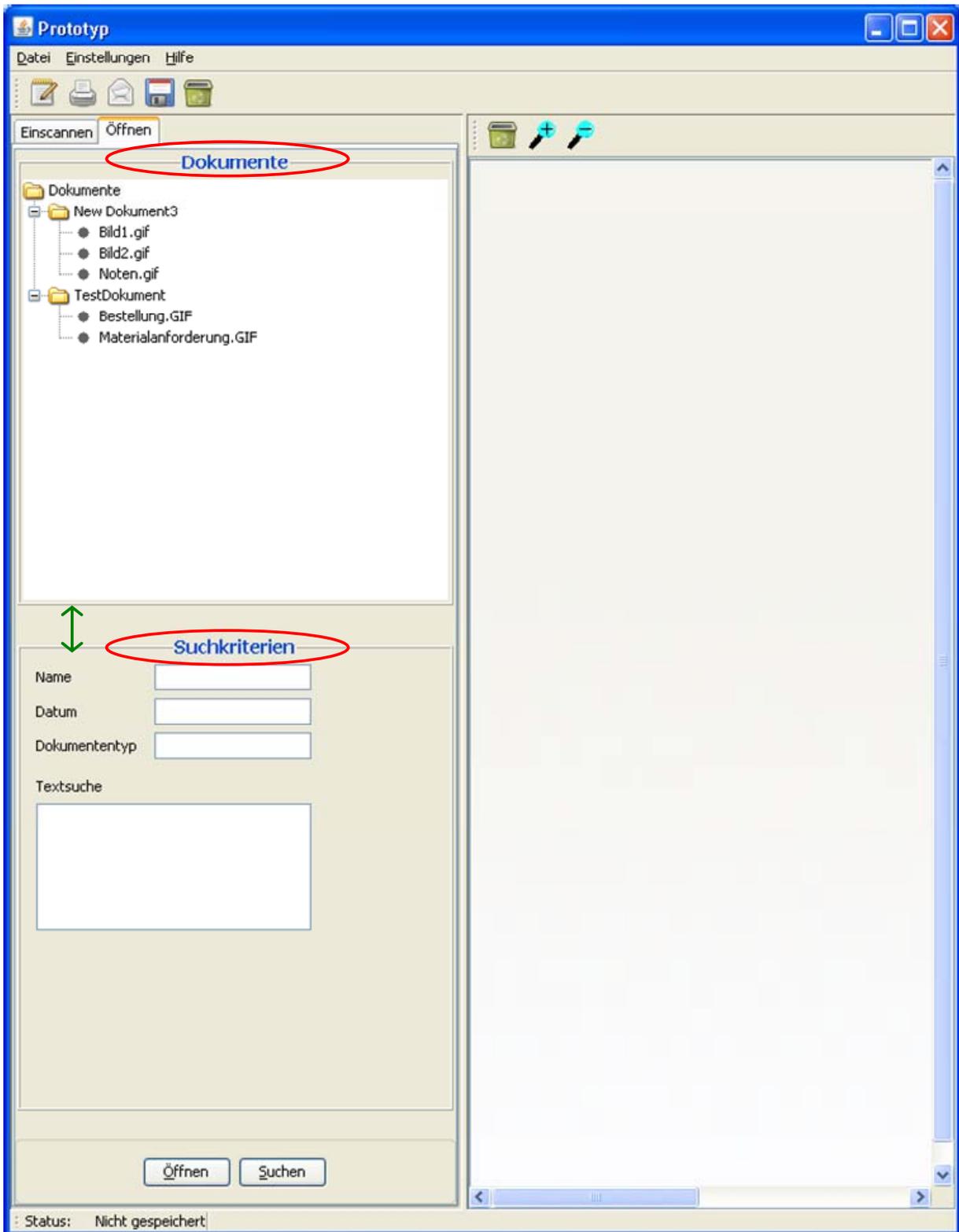


Abbildung 25

Der Hauptmenüeintrag wurde wie in Abbildung 26 erweitert.

- Der Eintrag „Öffnen“ wählt den Reiter „Öffnen“ im Hauptfenster aus.
- Der Eintrag „Scannen“ entspricht dem Button aus Abbildung 17 (3).
- Der Eintrag „Beenden“ beendet das Programm. Falls noch ein Dokument offen ist, das noch nicht abgespeichert wurde, erscheint ein Standard-Dialog.

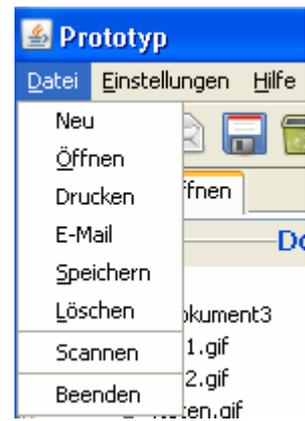


Abbildung 26

Verbesserte grafische Gestaltung

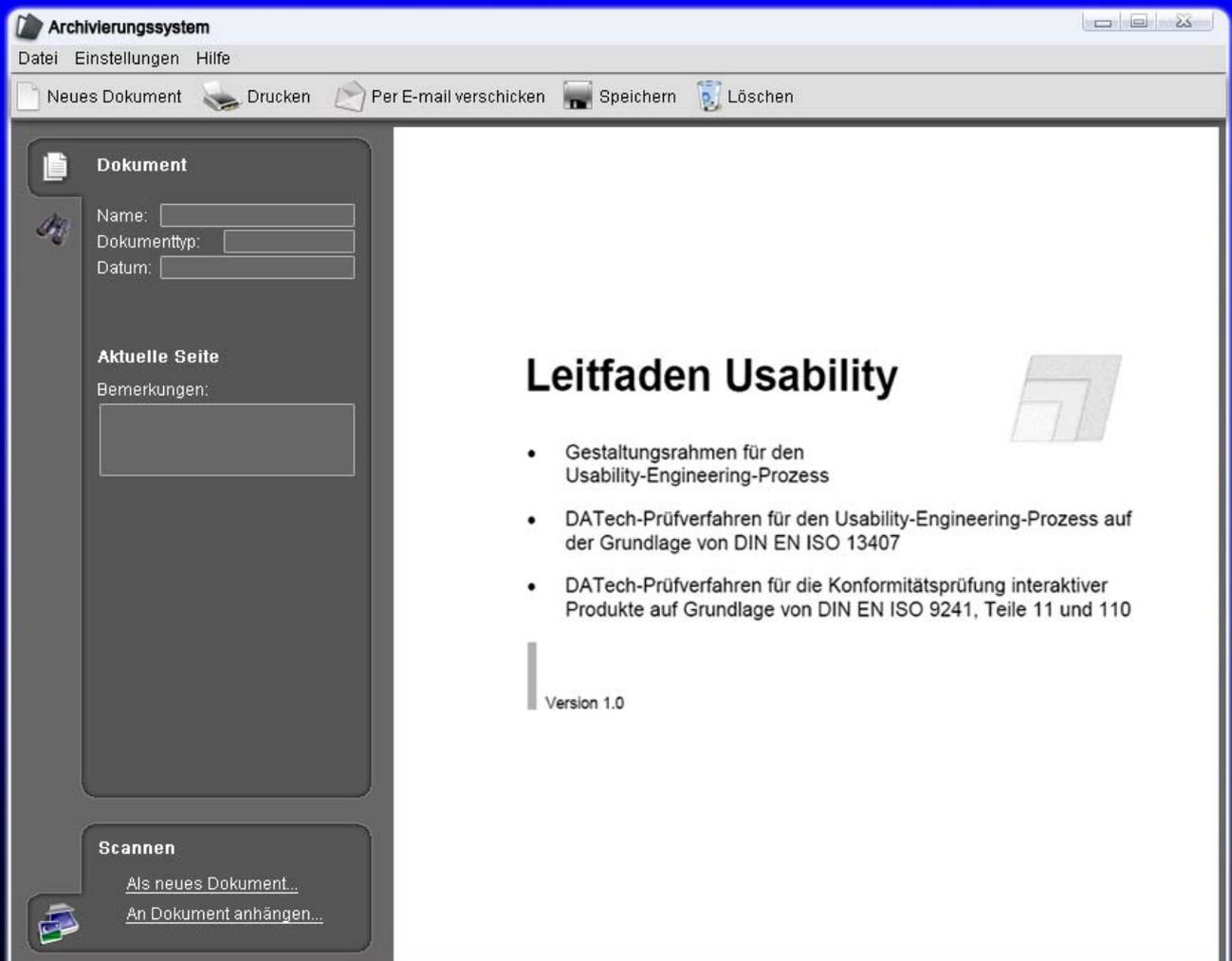


Abbildung 27

Gruppe 4

Erster Entwurf

Die Benutzungsoberfläche gliedert sich in drei verschiedene Dialoge. Nachfolgende Auflistung listet diese Dialoge kurz auf und erläutert deren Zweck.

- Dialog zum Archivieren eines neuen Dokumentes mit diesem Dialog werden neue Dokumente über die Kamera erfasst und können anschließend archiviert werden.
- Dialog zum Ändern eines bereits archivierten Dokumentes durch diesen Dialog können alle Daten eines bereits archivierten Dokumentes geändert werden. Insbesondere besteht die Möglichkeit dem Dokument neue Seiten hinzuzufügen sowie vorhandene Seiten zu löschen.
- Dialog zum Suchen von archivierten Dokumenten dieser Dialog dient dem Suchen von sich im Archiv befindenden Dokumenten.

Weiterhin verfügt die Benutzungsoberfläche über eine ständig sichtbare Menüleiste (siehe auch Abb. 31), mit deren Hilfe sich zwischen den gerade genannten Dialogen umschalten lässt. Zusätzlich bietet sie auch die Möglichkeit Dokumente auszudrucken oder als E-Mail zu versenden.

Nachfolgende Abbildung zeigt den Dialog zum Archivieren eines neuen Dokumentes.



Abb. 28 Dialog zum Archivieren eines neuen Dokumentes

Grob gliedert sich dieser Dialog in einen rechten und einen linken Bereich. Der linke Bereich dient dem Eingeben von Informationen über das Dokument wie beispielsweise Name und Kategorien. Der rechte Bereich beinhaltet, neben einigen Knöpfen, ein Register. Dieses Register enthält anfänglich lediglich eine Registerkarte mit einer Vorschau der Dokumentenseite, die sich gerade unterhalb der Kamera befindet. Über den Knopf „Seite scannen“ wird diese Seite erfasst und in einer neuen Registerkarte dargestellt. Weitere Seiten

werden in der gleichen Art und Weise erfasst und auch durch Registerkarten dargestellt. Der Knopf „*Erfasstes Dokument archivieren*“ speichert das erfasste Dokument im Archiv.

Zum Ändern der Daten eines bereits im Archiv abgelegten Dokumentes dient der Dialog zum Ändern eines bereits archivierten Dokumentes. Nachfolgende Abbildung zeigt dessen Erscheinungsbild.

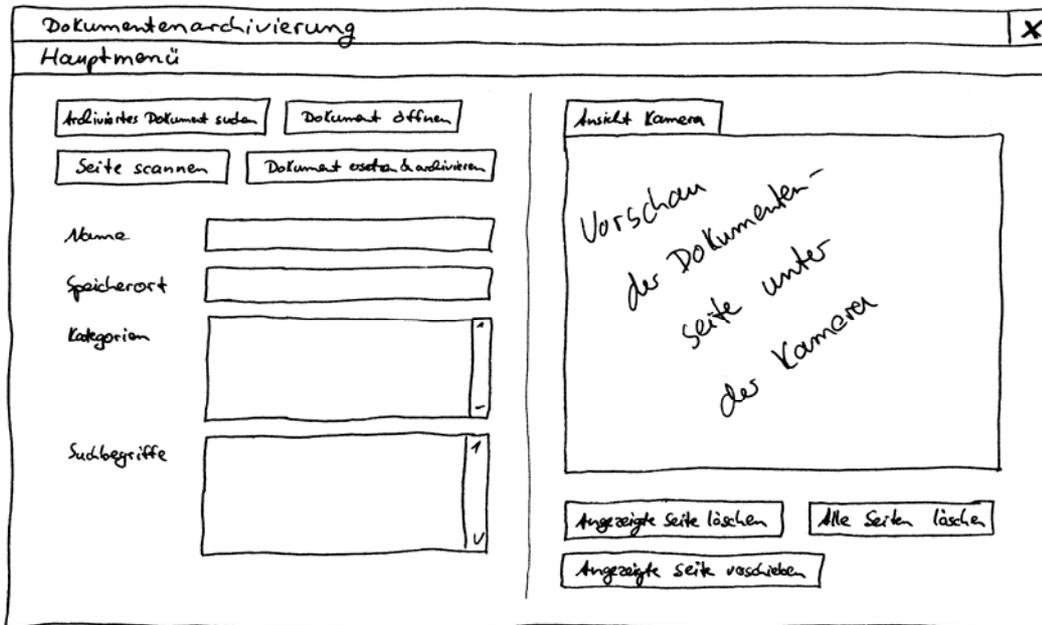


Abb. 29 Dialog zum Ändern eines bereits archivierten Dokumentes

Die grobe Gliederung entspricht der des Dialoges zum Erfassen eines neuen Dokumentes. Während der Knopf „*Dokument öffnen*“ dem Öffnen eines Dokumentes dient, dessen Speicherort bekannt ist, öffnet der Knopf „*Archiviertes Dokument suchen*“ einen neuen Dialog, mit dessen Hilfe das Archiv nach Dokumenten durchsucht werden kann. Dieser Dialog wird später noch genauer beschrieben.

Wurde ein archiviertes Dokument geöffnet, so werden dessen archivierte Daten in die einzelnen Felder des Dialoges eingetragen. Danach können die Daten des geöffneten Dokumentes geändert werden. Durch Betätigung des Knopfes „*Dokument ersetzen & archivieren*“ werden die Änderungen in das Archiv übertragen.

Zum Suchen eines bereits im Archiv abgelegten Dokumentes dient der Dialog zum Suchen von archivierten Dokumenten, der nachfolgend abgebildet ist.

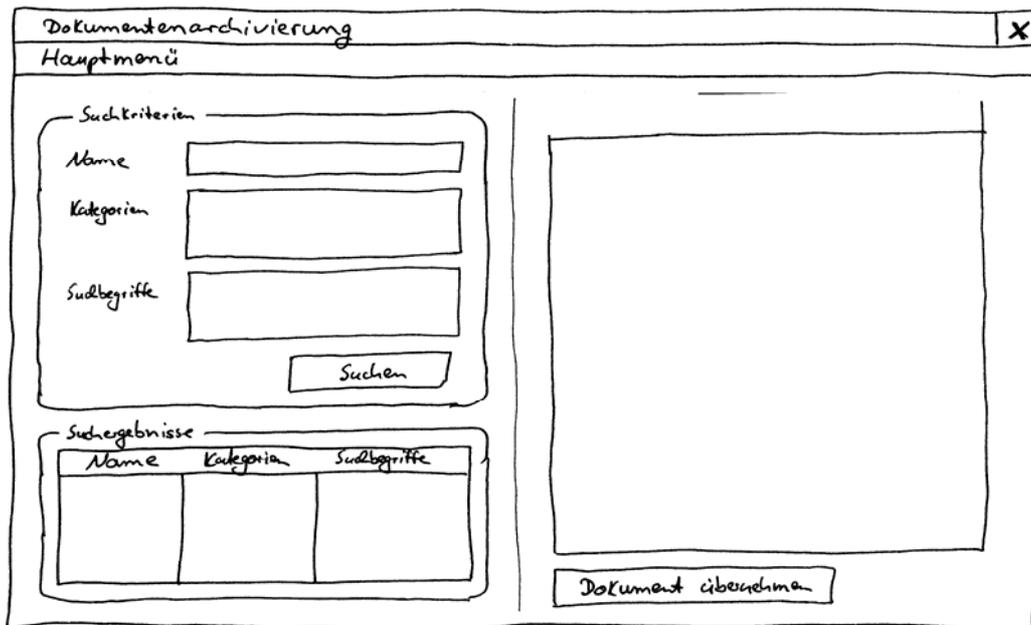


Abb. 30 Dialog zum Suchen von archivierten Dokumenten

Auch dieser Dialog gliedert sich grob in einen rechten und einen linken Bereich. Der linke Bereich verfügt über Eingabefelder zur Spezifikation von Suchkriterien. Durch Betätigung des Knopfes „Suchen“ wird das Archiv nach Dokumenten durchsucht, die den angegebenen Suchkriterien entsprechen. Die gefundenen Dokumente werden dann in der Tabelle angezeigt, die sich unterhalb der Eingabefelder zur Spezifikation der Suchkriterien befindet.

Der rechte Bereich des Dialogs dient der Vorschau eines im Archiv gefundenen Dokumentes. Eine solche Vorschau wird immer dann angezeigt, wenn in der zuvor beschriebenen Tabelle ein Dokument ausgewählt ist.

Wie bereits zuvor erwähnt lässt sich dieser Dialog auch aus dem Dialog zum Ändern eines bereits archivierten Dokumentes heraus aufrufen. Der Knopf „Dokument übernehmen“ dient hierbei der Übernahme eines gefundenen Dokumentes in den Dialog zum Ändern eines bereits archivierten Dokumentes.

Nachfolgende Abbildung 31 zeigt die Menüleiste mit geöffnetem Hauptmenü. Sie dient im Wesentlichen dem Umschalten zwischen den verschiedenen Dialogen, stellt aber auch zusätzlich noch Möglichkeiten zum Ausdrucken beziehungsweise zum Versenden von Dokumenten zur Verfügung.

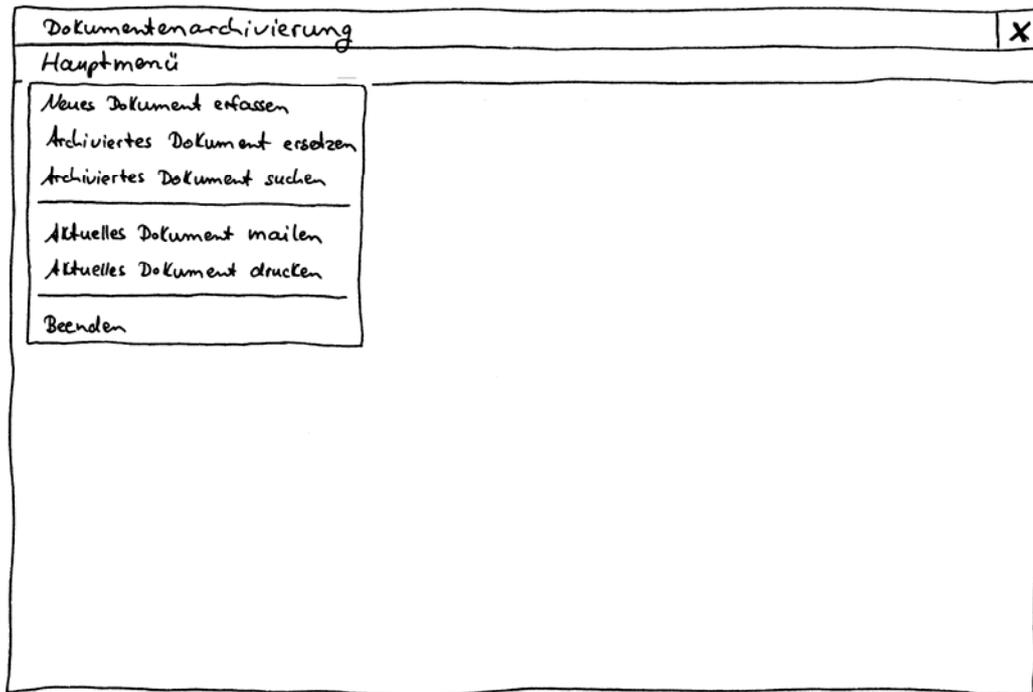


Abb. 31 Menüleiste mit geöffnetem Hauptmenü

Beim Umschalten zwischen Dialogen werden die bereits getätigten Eingaben (inklusive eventuell vorhandener eingescannter Seiten) nicht verworfen, sondern bis zum nächsten Aufrufen des Dialoges zwischengespeichert. Dies ermöglicht beispielsweise das Unterbrechen des Ändern eines bereits archivierten Dokumentes um ein neues Dokument zu archivieren, ohne die bereits getätigten Eingaben zu verlieren.

Das nachfolgend abgebildete Zustandsdiagramm soll die Interaktionsmöglichkeiten mit der Benutzungsoberfläche veranschaulichen. Dabei sind die Operationen, die mit einem * gekennzeichnet sind immer nur dann ausführbar, wenn auch ein aktuelles Dokument vorhanden ist. Dies ist immer dann der Fall, wenn man ein neues Dokument erfasst beziehungsweise ein bereits archiviertes Dokument zum Ändern geöffnet hat oder wenn im Dialog zum Suchen von bereits archivierten Dokumenten ein Dokument ausgewählt ist.

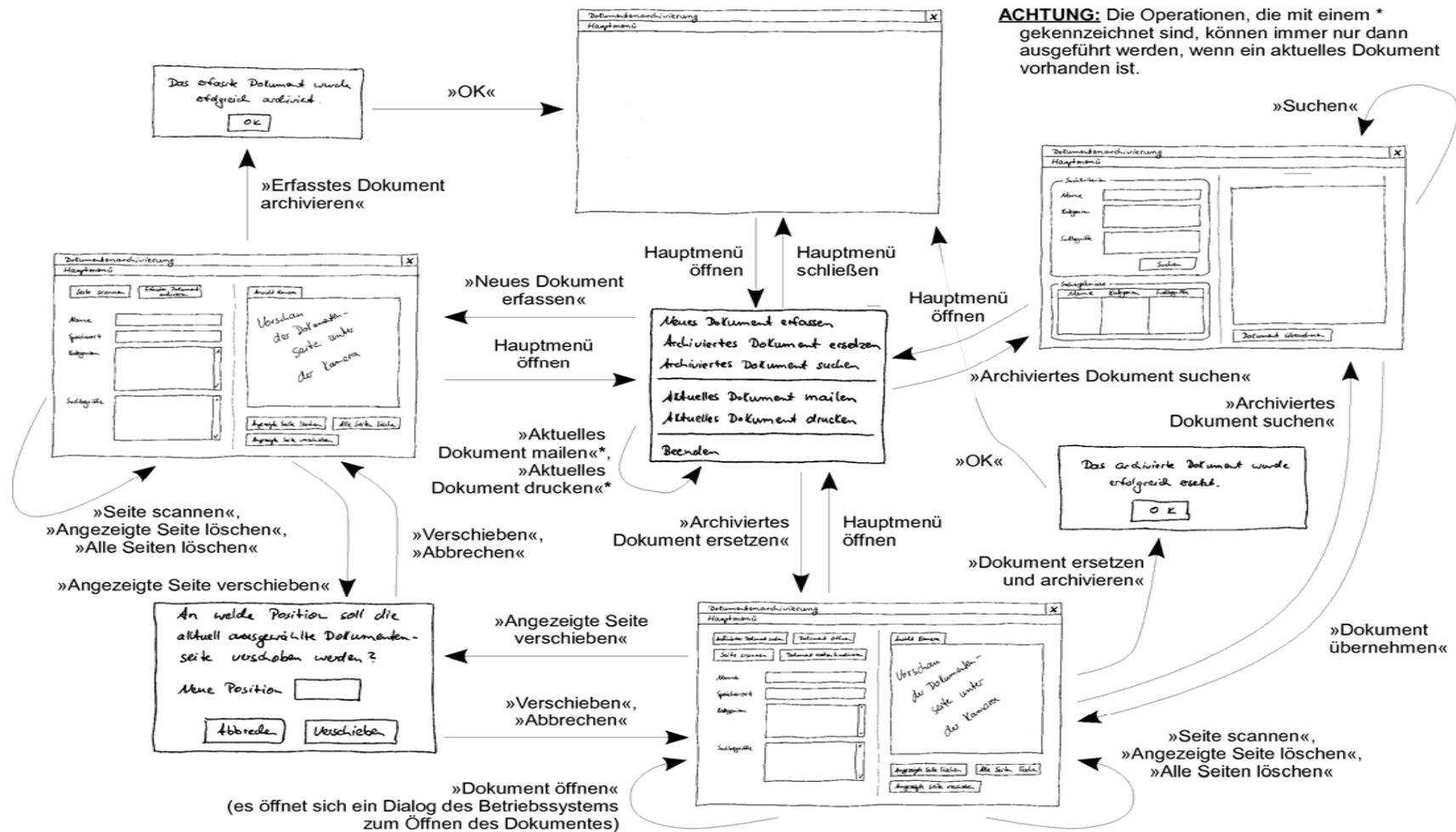


Abb. 32 Zustandsdiagramm

Erfüllung der Prüfkriterien

Innerhalb dieses Kapitels wird eine Prüfung der Benutzungsoberfläche anhand der im Kontextszenario aufgestellten Prüfkriterien durchgeführt. Die Ergebnisse sind der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen.

Prüfkriterium	Ergebnis
Sind die Dokumente über die Software jederzeit auffindbar?	Ja, über den Dialog zum Suchen von bereits archivierten Dokumenten.
Kann die Sekretärin die Software mit den vorhandenen Vorkenntnissen nutzen?	Ja, es wurden nur allgemein übliche Interaktionselemente verwendet.
Kann die Sekretärin selbst bestimmen, welches die nächste mit der Software zu erledigende Aufgabe ist?	Ja, über die stets sichtbare Menüleiste kann zu jeder Zeit zu einem anderen Dialog gewechselt werden.
Stehen der Sekretärin die erforderlichen Zugriffsrechte zur Verfügung?	Nicht bekannt.
Kann die Sekretärin Statistiken einscannen?	Ja, über den Dialog zum Archivieren eines neuen Dokumentes.
Kann die Sekretärin Statistiken per E-Mail weiterleiten?	Ja, über den Menüpunkt „ <i>Aktuelles Dokument mailen</i> “ aus dem Hauptmenü.
Kann die Sekretärin Statistiken ausdrucken?	Ja, über den Menüpunkt „ <i>Aktuelles Dokument drucken</i> “ aus dem Hauptmenü.
Kann die Sekretärin archivierte Statistiken ohne größeren Aufwand wiederfinden?	Ja, über den Dialog zum Suchen von bereits archivierten Dokumenten.
Kann die Sekretärin vermutete Unstimmigkeiten überprüfen und mit möglichst geringem Aufwand korrigieren?	Ja.
Kann die Sekretärin elektronisch vorhandene Noten weiterleiten?	Ja, über den Menüpunkt „ <i>Aktuelles Dokument mailen</i> “ aus dem Hauptmenü.
Kann die Sekretärin archivierte Daten effizient wieder finden?	Ja, über den Dialog zum Suchen von bereits archivierten Dokumenten.
Kann die Sekretärin eingescannte Post weiterleiten?	Ja, über den Menüpunkt „ <i>Aktuelles Dokument mailen</i> “ aus dem Hauptmenü.
Kann die Sekretärin den gesamten Schriftverkehr archivieren?	Ja, über den Dialog zum Archivieren eines neuen Dokumentes.
Können die für den Bestellvorgang festgelegten Arbeitsschritte ohne unnötige Dialogschritte eingehalten werden?	Ja.
Kann die Sekretärin die Rechnungen einscannen und per E-Mail an die Haushaltsabteilung weiterleiten?	Ja, über den Dialog zum Archivieren eines neuen Dokumentes und den Menüpunkt „ <i>Aktuelles Dokument mailen</i> “ aus dem Hauptmenü.

Prüfkriterium	Ergebnis
Kann die Sekretärin vermutete Unstimmigkeiten überprüfen und mit möglichst geringem Aufwand beseitigen?	Ja.
Kann die Sekretärin einen Bearbeitungsvorgang bei Unterbrechungen anhalten und später ohne unnötigen Aufwand wieder fortsetzen?	Ja.
Kann die Sekretärin Bearbeitungs- und Tippfehler leicht korrigieren?	Ja.
Kann die Sekretärin selbst steuern, welche Aufgabe Sie als nächstes mit dem System bearbeitet?	Ja, über die stets sichtbare Menüleiste kann zu jeder Zeit zu einem anderen Dialog gewechselt werden.
Kann die Sekretärin eine Tätigkeit kurzfristig unterbrechen und später ohne unnötige Schritte fortsetzen?	Ja.

Ergebnisse der Usability-Tests

Materialanforderung archivieren

Interaktionsschritt	Aktion des Benutzers	Aktion des Dialogsystems
1.	Materialanforderung unter die Kamera legen und Auftrag zum Einscannen erteilen.	Anzeige der eingescannten Materialanforderung sowie der vom System vorgeschlagenen Suchbegriffe und des Namens.
2.	Löschen, Bestätigen oder Ändern der erforderlichen Angaben zur Auffindung der Materialanforderung.	Speichern und Bestätigen der Angaben zur Auffindung der Materialanforderung.

Kritische Ereignisse:

Keine kritischen Ereignisse.

Alle Dokumente einer Bestellung (> 250€) archivieren

Interaktionsschritt	Aktion des Benutzers	Aktion des Dialogsystems
1.	Materialanforderung unter die Kamera legen und Auftrag zum Einscannen erteilen.	Anzeige der eingescannten Materialanforderung sowie der vom System vorgeschlagenen Suchbegriffe und des Namens.
2.	Angebotsauswertung unter die Kamera legen und Auftrag zum Einscannen erteilen.	Hinzufügen der eingescannten Angebotsauswertung zum gesamten Dokument. Anzeige der eingescannten Angebotsauswertung sowie der vom System vorgeschlagenen Suchbegriffe und des Namens.
3.	Bestellung unter die Kamera legen und Auftrag zum Einscannen erteilen.	Hinzufügen der eingescannten Bestellung zum gesamten Dokument. Anzeige der eingescannten Bestellung sowie der vom System vorgeschlagenen Suchbegriffe und des Namens.
4.	Auftrag zum Archivieren des gesamten Dokuments erteilen.	Archivierung des gesamten Dokuments.

Kritische Ereignisse:

Benutzer weiß nicht, wie er die vom System vorgeschlagenen Suchbegriffe und Kategorien verändern kann.

Dialogprinzip Selbstbeschreibungsfähigkeit	Empfehlung Dialoge sollten so gestaltet sein, dass die Interaktion für den Benutzer offensichtlich ist.
--	---

Prüfkriterium:

Ist die Bedeutung der Dialoge zum Anzeigen und Ändern der Suchbegriffe und Kategorien für den Benutzer offensichtlich?

Oder

Ist es für den Benutzer offensichtlich wie er Suchbegriffe und Kategorien verändern kann?

Zweiseitiges Dokument einscannen und per E-Mail verteilen

Interaktionsschritt	Aktion des Benutzers	Aktion des Dialogsystems
1.	Erste Seite des Dokuments unter die Kamera legen und Auftrag zum Einscannen erteilen.	Anzeige der eingescannten Seite sowie der vom System vorgeschlagenen Suchbegriffe und des Namens.
2.	Zweite Seite des Dokuments unter die Kamera legen und Auftrag zum Einscannen erteilen.	Hinzufügen der eingescannten Seite zum aktuellen Dokument. Anzeige der eingescannten Seite sowie der vom System vorgeschlagenen Suchbegriffe und des Namens.
3.	Auftrag zum Weiterleiten des aktuellen Dokuments per E-Mail erteilen.	Aktuelles Dokument als Anhang im E-Mail-Programm öffnen.

Kritische Ereignisse:

Benutzer weiß nicht, was er machen muss, damit er ein Dokument in einer E-Mail versenden kann.

Dialogprinzip Selbstbeschreibungsfähigkeit	Empfehlung Dialoge sollten so gestaltet sein, dass die Interaktion für den Benutzer offensichtlich ist.
--	---

Prüfkriterium:

Ist es für den Benutzer offensichtlich wie er ein Dokument per E-Mail versenden kann?

Korrigiertes Dokument im Archiv ersetzen

Interaktionsschritt	Aktion des Benutzers	Aktion des Dialogsystems
1.	Korrigiertes Dokument unter die Kamera legen und Auftrag zum Einscannen erteilen.	Anzeige des eingescannten korrigierten Dokumentes.
2.	Auffinden und Auswahl des zu ersetzenden Dokumentes.	Anzeige der bereits zum Dokument gespeicherten Angaben.
3.	Korrektur oder Bestätigung der Angaben.	Ersetzen und Bestätigen.

Kritische Ereignisse:

Keine kritischen Ereignisse.

Änderungen des Entwurfs aufgrund der Prüfkriterien und Tests

Aufgrund der Nutzungsprobleme, die während des Usability-Tests aufgefallen sind, muss die im ersten Kapitel beschriebene Benutzungsoberfläche an einigen Stellen angepasst werden. Diese Änderungen werden nun nachfolgend vorgestellt und erörtert.

Wie bereits in einem der Critical-Incident-Szenarien beschrieben, hatte der Prüfer Probleme beim Versenden eines erfassten Dokumentes durch den Menüpunkt „Aktuelles Dokument mailen“ des Hauptmenüs. Es stellte sich heraus, dass der Prüfer diese Funktionalität nicht als Menüpunkt innerhalb des Hauptmenüs erwartet hatte. Daraufhin wurde die Entscheidung getroffen, die Menüleiste in eine Knopfleiste umzuwandeln, die immer sichtbar ist. Nachfolgende Abbildung zeigt diese Knopfleiste.

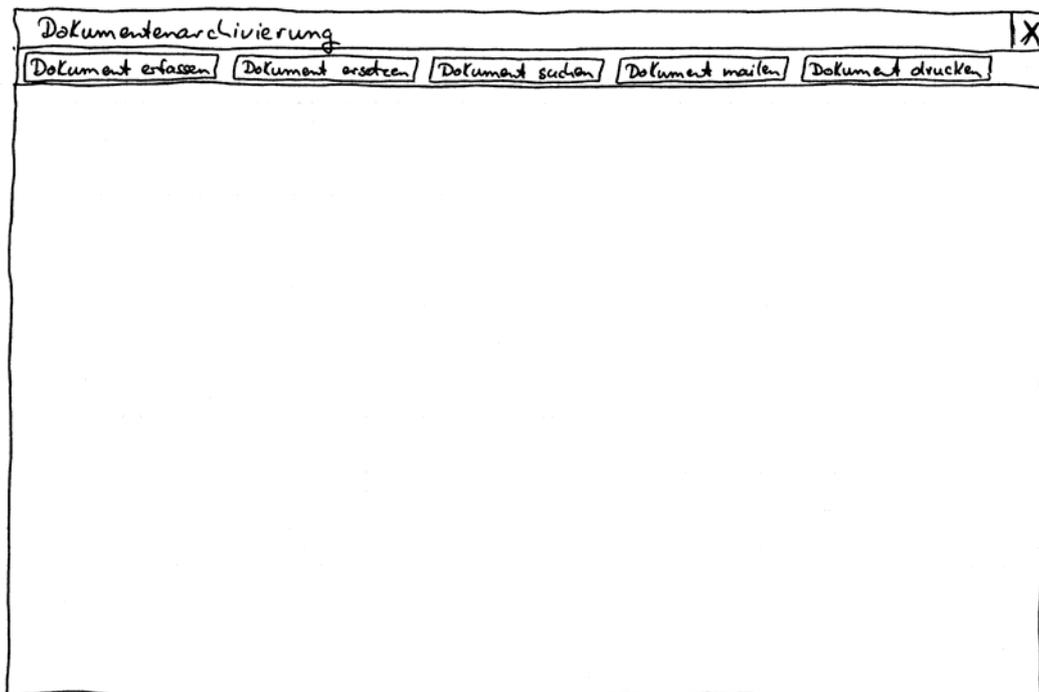


Abb. 33 Knopfleiste, die die vorherige Menüleiste ersetzt

Weiterhin wusste der Prüfer nicht mit den Interaktionselementen zur Eingabe von Kategorien und Suchbegriffen innerhalb des Dialogs zum Archivieren eines neuen Dokumentes umzugehen. Es war ihm nicht klar, ob es sich bei den Interaktionselementen lediglich um Eingabefelder oder vielleicht um Listen mit Einträgen handelt. Daher wurden die Interaktionselemente einer Anpassung unterzogen. Sie bestehen nun aus einer Liste mit Knöpfen zum Hinzufügen und Löschen von neuen Listenelementen.

In gleicher Weise wurden auch die Interaktionselemente zur Eingabe von Kategorien und Suchbegriffen innerhalb des Dialoges zum Ändern eines bereits archivierten Dokumentes angepasst.

Nachfolgende Abbildung 34 veranschaulicht die Anpassungen.

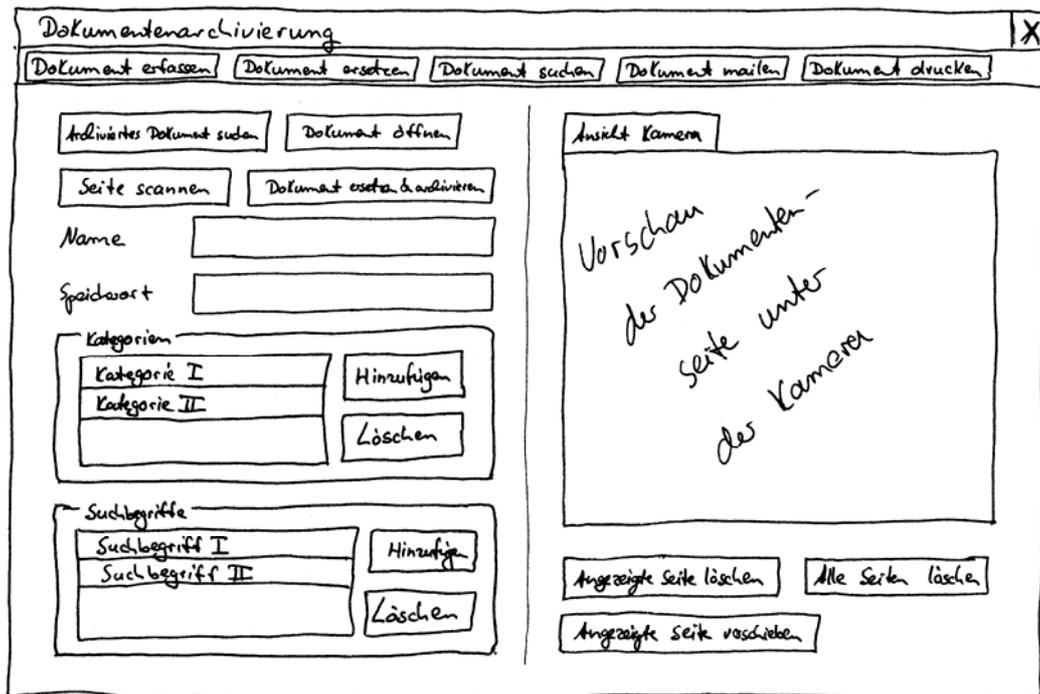
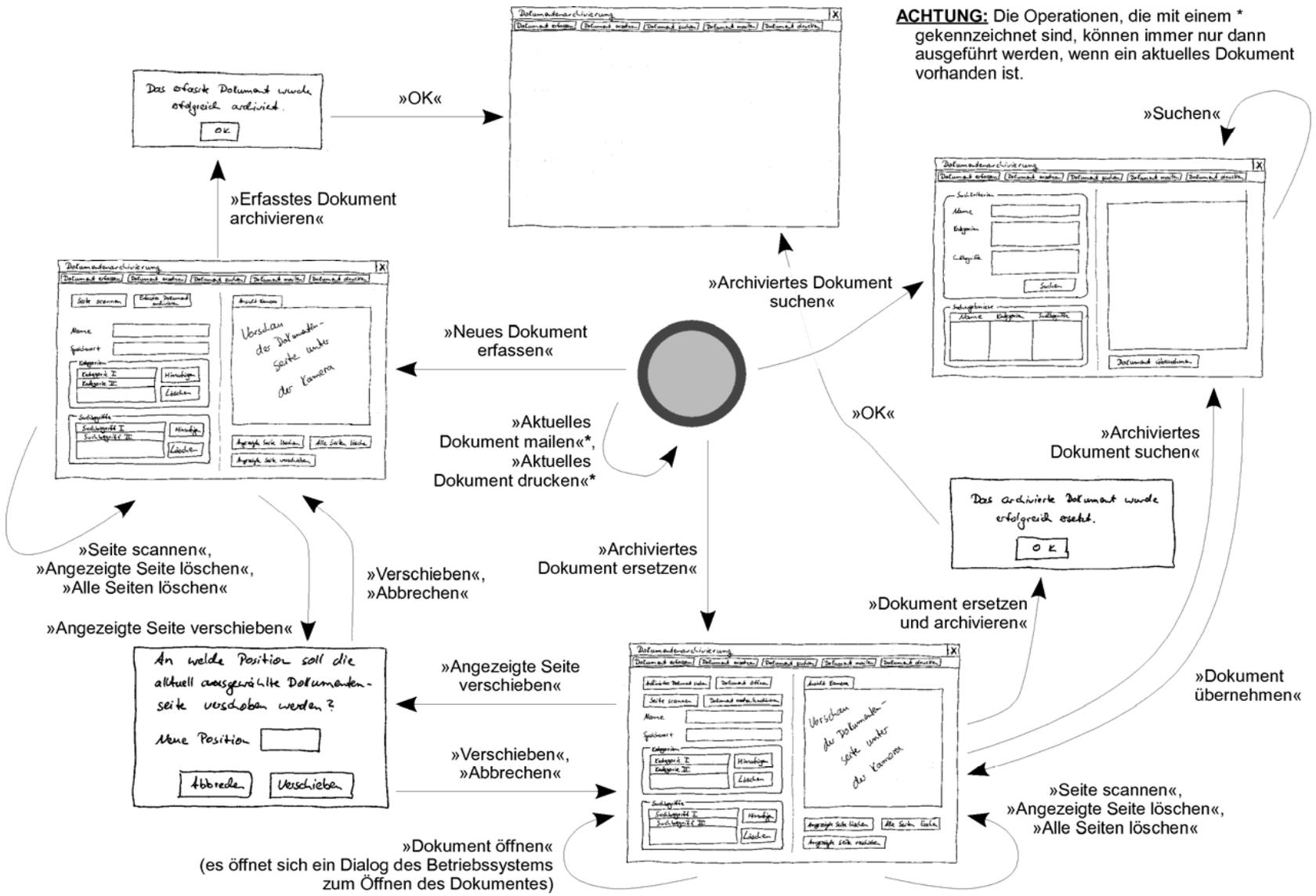


Abb. 34 Neue Interaktionselemente zur Eingabe von Kategorien und Suchbegriffen

Abschließend stellt das nachfolgend dargestellte Zustandsdiagramm die sich durch die Einführung der Knopfleiste geringfügig geänderten Interaktionsmöglichkeiten zusammen. Es gilt wiederum zu beachten, dass Operationen, die mit einem * gekennzeichnet sind, immer nur dann ausführbar sind, wenn auch ein aktuelles Dokument vorhanden ist.

Durch den Umstand, dass die Knopfleiste in jedem Dialog sichtbar ist, kann nun direkt von Dialog zu Dialog gewechselt werden, ohne vorher das Hauptmenü aufklappen zu müssen. Dies würde innerhalb eines Zustandsdiagrammes zu sehr vielen Übergängen führen, die dem Diagramm jegliche Übersichtlichkeit nehmen. Daher weicht das nachfolgende Zustandsdiagramm leicht von den allgemein üblichen Konventionen ab und verfügt in der Mitte über einen grauen Kreis, von dem aus Übergänge zu den verschiedenen Dialogen führen. Diese Übergänge sind so zu verstehen, dass sie aus jedem Dialog heraus erfolgen können.



ACHTUNG: Die Operationen, die mit einem * gekennzeichnet sind, können immer nur dann ausgeführt werden, wenn ein aktuelles Dokument vorhanden ist.

Abb. 35 Zustandsdiagramm für die geänderte Benutzungsoberfläche

Verbesserte grafische Gestaltung

In einem letzten Schritt wurde die bisher nur in Form von Freihandskizzen entworfene Benutzungsoberfläche einigen grafischen Gestaltungsverbesserungen unterzogen. Nachfolgende Abbildung zeigt den neu gestalteten Dialog zum Archivieren eines neuen Dokumentes.

Dokumentenarchivierung

Erfassen

Ersetzen

Suchen

Name

Speicherort

Kategorien

Kategorie I

Kategorie II

Hinzufügen
Löschen

Suchbegriffe

Suchbegriff I

Suchbegriff II

Hinzufügen
Löschen

Drucken
Mailen

Erfasstes Dokument archivieren

Kamera

Seite 1

Seite 2

bank and claim the coin may have been lost in transit and obtain a refund, and then reinsert later the merchant appears coin is hand. In practice this issue could be addressed by issuing/issuance management. In our model, we abstract the details of how this is solved and enter an "arbitration" state.

There are, however, two well-defined kinds of fraud that are detected and resolved in our model. The first is when a consumer attempts to double-spend a coin, and the second is when a merchant attempts to deposit a coin twice. Both cases are detected by the bank and respective events `cfraud` and `mfraud` are triggered by the bank process. This is important, because it allows us to talk about money atomicity properties. In short, money atomicity holds when there are no `cfraud` and `mfraud` events. We elaborate further when we discuss money atomicity.

Our model includes only two challenge/response pairs, whereas there are really billions of possible such pairs. However, the specific identities of challenge/response pairs are immaterial: the critical property is the number of different challenges to which the consumer responds (in fact there are only three important cases corresponding to zero, one, or more than one consumer response). Here we consider just two "symbolic" challenge response pairs. We also abstract the statistical arguments, and simply state that if both of the symbolic challenge/response pairs are sent to the bank, then the bank has proof of consumer double-spending.

We remark that the bank process is somewhat complicated because the bank must record information as it proceeds. This is somewhat cumbersome in FDR, and involves using process parameters. The main process involved here is `wait`, which has three parameters, the first indicating whether the coin has been deposited or reclaimed, and the second and third indicating which challenge/response pairs have been seen.

Money Atomicity for Simplified Digital Cash Protocol

Recall the money conservancy property given by the coin in Formula 1. The following CSP specification expresses this property in the context of the simplified digital cash protocol:

```

SPEC = STOP ||
    (deposit -> STOP) ||
    (consume -> STOP) ||
    (deposit -> STOP) ||

```

This specification holds in the presence of non-bank communication failures and limited non-bank agent failures. Surprisingly, it even holds in the presence of consumer and merchant fraud.

Next consider the cash property component of money atomicity. This states that possession of a coin gives the possessor the right to spend and/or deposit the coin. For C, this can be stated as:

```

SPECcash =
    STOP ||
    (coin-taken -> ((reclaim -> STOP) ||
    (consume -> STOP) ||
    (deposit -> STOP)))

```

and for M we have:

```

SPECcash =
    STOP ||
    (deposit -> ((consume -> STOP) ||
    (reclaim -> STOP)))

```

C's cash property does in fact hold in the presence of fraud (that is, fraud by M cannot affect C's cash property, M can fail to deliver the goods, but that is not a violation of the cash property, but of goods atomicity). However, M's cash property does not hold: it can be violated by C's fraud. When FDR is applied to the specification, it generates the following counterexample:

```

conflict: tokenReq, bank, tokenReq, delivC,
        bank, token, coin-taken, coin, goodsReq,
        coin, goodsReq, bank, challengeReq,
        coin, challengeReq, coin, responseReq,
        coin, responseReq, metaToken, meta goods,
        meta responseReq, bank, responseReq, deposit,
        bank, depositReq, meta, depositReq,
        coin, goods, coin, goodsReq, coin, goodsReq,
        meta, challengeReq, coin, challengeReq,
        coin, responseReq, meta, responseReq, metaToken,
        meta goods, meta responseReq,
        bank, responseReq, bank, alreadyDeposited,
        cfraud, meta, alreadyDeposited, coin, goods,
        tokenReq

```

This sequence of events corresponds to the scenario where a consumer double-spends a coin: after finishing a successful transaction with the merchant (shown by events `metaToken`, `deposit`, and `coin goods`), the consumer uses the coin again (`metaToken`), gets the goods (`coin goods`), but instead of successfully

Löschen
Verschieben

Scannen
Alle löschen

Abb. 36 Dialog zum Archivieren eines neuen Dokumentes mit verbesserter grafischer Gestaltung

Wie der obigen Abbildung bereits zu entnehmen ist, wurde das in Kapitel 4 vorgestellte Konzept der immer sichtbaren Knopfleiste zum Wechsel zwischen den verschiedenen Dialogen noch einmal überdacht und angepasst. Dabei ist der Wechsel zwischen den verschiedenen Dialogen nun durch Registerkarten am linken Bildschirmrand realisiert. Die restlichen Funktionen der ehemals existierenden Knopfleiste sind als einzelne Knöpfe am unteren linken Bildschirmrand platziert.

Die grafischen Gestaltungsverbesserungen an den restlichen Dialogen erfolgten analog zum oben gezeigten Dialog zum Archivieren eines neuen Dokumentes. Aus diesem Grund wird auf die Abbildung der restlichen Dialoge verzichtet.

88