

Barrierefreiheit betriebswirtschaftlicher Anwendungen - Diskussion spezieller Anforderungen und Lösungsansätze

Annett Hardt
SAP AG
Dietmar-Hopp-Allee 16,
69190 Walldorf
annett.hardt@sap.com

Martin Schrepp
SAP AG
Dietmar-Hopp-Allee 16,
69190 Walldorf
martin.schrepp@sap.com

Abstract

Die Barrierefreiheit betriebswirtschaftlicher Software ist in vielen Berufsfeldern eine zentrale Voraussetzung für die erfolgreiche Integration behinderter Menschen in den ersten Arbeitsmarkt. Hinsichtlich der barrierefreien Gestaltung von Web-Seiten gibt es bereits eine Reihe etablierter Richtlinien, die für das Design herangezogen werden können. Allerdings unterscheiden sich betriebswirtschaftliche Anwendungen in Bezug auf Nutzungsintensität, Komplexität der Inhalte und Interaktivität stark von eher statischen Web-Seiten. Aus diesen Besonderheiten ergeben sich in Bezug auf Barrierefreiheit weitere Anforderungen, die zum Teil in den gängigen Richtlinien noch nicht vollständig adressiert sind.

Wir wollen am Beispiel einer Web-basierten Customer Relationship Management (CRM) Anwendung spezielle Probleme und gewählte Lösungsansätze zur barrierefreien Gestaltung der Benutzerschnittstelle vorstellen. Hierbei werden wir darauf eingehen, welche Gruppen von behinderten Nutzern beim Design zu berücksichtigen sind, wie man eine effiziente Bedienung für alle relevanten Nutzergruppen sicherstellen und quantifizieren kann und welche speziellen Design-Probleme sich aus der hohen Informationsdichte und Interaktivität betriebswirtschaftlicher Software ergeben. Weiterhin werden organisatorische Aspekte und positive Seiteneffekte von Barrierefreiheit auf die Usability einer Anwendung beschrieben.

Keywords

Barrierefreiheit, behinderte Benutzer, Betriebswirtschaftliche Anwendungen, Universelles Design

1.0 Einleitung

Computer-Arbeitsplätze eröffnen behinderten Personen in vielen Fällen eine Möglichkeit zu beruflicher Tätigkeit, die nicht im Konflikt zu ihren Beeinträchtigungen steht. Die Software-Produkte, die im Rahmen der Tätigkeit bedient werden, sollten daher die speziellen Anforderungen behinderter Benutzer berücksichtigen. Daher ist die Barrierefreiheit betriebswirtschaftlicher Software in vielen Berufsfeldern eine zentrale Voraussetzung für die erfolgreiche Integration behinderter Menschen in den ersten Arbeitsmarkt.

Für die Gestaltung barrierefreier Web-Seiten gibt es bereits eine Reihe etablierter Richtlinien, z.B. die *Web Content*

Accessibility Guidelines 2.0 (Caldwell et al. 2008), die US Section 508 oder den ARIA Standard (Craig et al. 2009).

Solche Richtlinien beschreiben konkrete Hindernisse (Barrieren) für bestimmte Nutzergruppen, die bei der Erstellung einer Web-Seite vermieden werden müssen. Zum Beispiel legt Regel 1.1 der WCAG 2.0 (*Provide text alternatives for any non-text content ...*) fest, dass für Ikonen oder Abbildungen zusätzlich ein beschreibender Text vorhanden sein muss. Ansonsten haben Blinde oder stark sehbehinderte Nutzer (die auf den Inhalt einer Web-Seite über einen Screen Reader oder eine Braille-Zeile zugreifen) keine Chance, die über die Grafik zur Verfü-

gung gestellte Information zu erkennen.

Betriebswirtschaftliche Anwendungen werden in der Regel zur Erledigung von beruflichen Standardaufgaben benutzt. Je nach Nutzungsszenario und Rolle des Benutzers im Unternehmen interagiert dieser täglich mehrere Stunden oder auch während seiner gesamten Arbeitszeit (z.B. Mitarbeiter in Call Centern) mit der Anwendung. Als wesentliche Anforderung ergibt sich daraus, dass *alle* Nutzer in der Lage sein müssen, effizient mit einer Anwendung zu arbeiten. Es reicht also hier nicht aus, behinderten Benutzern alle Funktionen zugänglich zu machen (d.h. Barrieren zu vermeiden). Es muss insbesondere auch sichergestellt werden, dass Sie ihre Aufgaben mit der Anwendung in

ausreichender Geschwindigkeit erledigen können (siehe z.B. Schrepp 2006; Schrepp & Hardt 2007).

Das Design der Benutzungsoberfläche betriebswirtschaftlicher Anwendungen sollte sich daher am Konzept des *Universellen Designs* (siehe Stephanidis & Salvendy 1999; Bühler & Stephanidis 2004) orientieren. Ziel dieses Konzepts ist es, Benutzungsoberflächen so zu gestalten, dass diese für möglichst viele Nutzer direkt oder mit Hilfe unterstützender Technologien (z.B. Screen Reader, Braille-Zeile, Screen Magnifier) zufriedenstellend bedienbar sind.

Viele moderne Geschäftsprozesse erfordern eine Sicht auf viele verschiedene Datenquellen bzw. Aspekte eines betriebswirtschaftlichen Vorgangs. Deshalb enthalten betriebswirtschaftliche Anwendungen oft eine hohe Informationsdichte. Hinzu kommt eine, im Vergleich zu meist eher statischen Web-Seiten, hohe Interaktivität. Aus diesen Besonderheiten betriebswirtschaftlicher Anwendungen ergeben sich in Bezug auf Barrierefreiheit weitere Anforderungen, die zum Teil in den gängigen Richtlinien nicht adressiert sind.

Wir wollen in diesem Beitrag am Beispiel des Designs einer CRM Web-Anwendung beschreiben, welche über die Einhaltung der entsprechenden Richtlinien zur Barrierefreiheit hinausgehenden Punkte beim Design zu beachten sind.

2.0 Beschreibung der CRM Web-Anwendung

Die Kundenorientierung eines Unternehmens ist ein wesentlicher Faktor für den Unternehmenserfolg. Ziel eines Customer Relationship Management Systems ist es, kundenorientierte Geschäftsprozesse zu unterstützen. Durch die Koordination aller kundenbezogenen Aktivitäten, z.B. Auftragsabwicklung,

Versand, Rechnungslegung und Zahlungseingang, wird eine nahtlose Abwicklung sämtlicher Aufgaben über interne Abteilungs-grenzen hinweg ermöglicht.

Die SAP CRM Lösung unterstützt alle Kontaktkanäle zum Kunden und bietet einen vollständigen Überblick über die Kundenkommunikation mittels Außendienst, Internet, Call Center oder auch Vertriebspartner. Dadurch können alle relevanten Kundendaten eines Unternehmens an einer zentralen Stelle abgerufen werden. Dies ist eine wichtige Voraussetzung für schnelle und erfolgreiche Entscheidungsprozesse.

Beispiele typischer Aufgaben, die mit der SAP CRM Lösung abgewickelt werden können, sind:

- Erfassen oder Ändern von Stammdaten zu einem Kunden, z.B. Name, Adresse und Bankverbindung,
- Erfassen von Verkaufsaufträgen,
- Planung und Analyse von Marketingkampagnen.

Die Anwendung wurde als Web-Anwendung konzipiert, d.h. die Benutzerschnittstelle läuft im Browser. Damit gelten natürlich die für Web-Seiten bekannten Richtlinien zur Barrierefreiheit auch für die Seiten dieser CRM Web-Anwendung.

3.0 Welche Nutzergruppen sind zu berücksichtigen?

Die Anforderungen folgender Nutzergruppen wurden beim Design der Benutzungsoberfläche beachtet:

- *Nutzer mit eingeschränkter Sehfähigkeit:* Eine zentrale Anforderung ist hier die Personalisierbarkeit der Schriftgröße. Zusätzlich muss zwischen Schrift und Hintergrund ein ausreichend hoher Kontrast bestehen.
- *Farbenblinde Nutzer:* Für diese Benutzergruppe muss sicherge-

stellt werden, dass Farbe nicht als einziger Indikator für eine Information verwendet wird.

- *Blinde Nutzer:* Blinde Personen nutzen eine Software-Anwendung mit Hilfe einer Braille-Zeile oder über einen Screen Reader. Damit diese Technologie die Bedeutung graphischer Inhalte (Ikonen oder Graphiken) korrekt wiedergeben kann, müssen diese einen alternativen Text besitzen (z.B. über einen Tooltip), der ihre Bedeutung korrekt wiedergibt. Weiterhin muss die Anwendung vollständig über die Tastatur gesteuert werden können.
- *Motorisch behinderte Nutzer:* Personen dieser Benutzergruppe sind oft nicht in der Lage eine Anwendung über eine Maus zu bedienen. Daher müssen alle interaktiven Elemente der Benutzungsoberfläche (Druckknöpfe, Links, Hierarchien, usw.) über die Tastatur bedienbar sein.
- *Anwender mit kognitiven Behinderungen:* Diese Nutzergruppe ist darauf angewiesen, dass die Inhalte der Software-Anwendung möglichst leicht zu verstehen sind. Weiterhin ist es wichtig, dass der Anwender die Menge der auf einer Seite angezeigten Information über Personalisierung reduzieren kann.

4.0 Wie prüft man die Effizienz der Tastaturbedienung?

Wie schon erwähnt, ist Effizienz bei der Bedienung einer betriebswirtschaftlichen Anwendung eine sehr zentrale Anforderung. Das Vermeiden von Barrieren bei der Bedienung ist daher in der Regel nicht ausreichend, um behinderten Nutzern ein befriedigendes Arbeiten mit der Anwendung zu ermöglichen. Es muss sichergestellt werden, dass auch behinderte Nutzer effizient mit der Anwendung arbeiten können (Schrepp & Hardt 2007).

Betrachten wir hierzu ein Beispiel. Die Richtlinien zur barrierefreien Gestaltung verlangen, dass alle interaktiven Elemente einer Anwendung mit der Tasta-

tur erreichbar und bedienbar sein müssen.

Nehmen wir nun an, dass ein Nutzer in einer bestimmten Rolle eine Standardaufgabe (z.B. die Erfassung eines Auftrags in einem Call Center) täglich sehr häufig durchführen muss. Nehmen wir weiter an, dass aufgrund des Designs die hierfür notwendige Zeit bei reiner Tastaturbedienung deutlich höher ist, als bei Bedienung mit Maus und Tastatur. Ein Nutzer, der aufgrund einer Behinderung die Maus nicht bedienen kann, wird damit faktisch nicht in der Lage sein, seine Aufgaben mit der Anwendung in akzeptabler Zeit zu erledigen.

Solche Probleme, die sich aus der Effizienz der Bedienung ergeben, können für behinderte Personen eine ebenso große Diskriminierung bedeuten, wie die Existenz von konkreten Barrieren im Sinne der oben erwähnten Richtlinien. Leider sind Probleme dieser Art in den aktuellen Richtlinien zur Barrierefreiheit nicht ausreichend adressiert.

Wie stellt man in der Design-Phase fest, ob die vorgesehene Keyboard-Bedienung ausreichend effizient ist?

Eine Methode, um schon während der Spezifikation der späteren Tastaturbedienung deren Effizienz zu prüfen, ist die GOMS Analyse (Card et al. 1983).

GOMS ist eine quantitative Methode zur Bewertung der Effizienz von Benutzerschnittstellen. Eine GOMS Analyse erlaubt vorherzusagen, wie lange ein erfahrener Benutzer für die Bearbeitung einer vorgegebenen Aufgabe in einer vorgegebenen Benutzerschnittstelle benötigt. GOMS ist daher gut geeignet, Tastatur- und Mausbedienung bzgl. ihrer Effizienz zu vergleichen (Schrepp & Hardt 2007; Schrepp & Fischer 2007).

Die Abkürzung GOMS steht für *Goals, Operators, Methods* und *Selection Rules*:

- Ein Ziel (Goal) beschreibt, was der Benutzer erreichen möchte.
- Operatoren sind grundlegende physische oder kognitive Prozesse, die zur Erreichung des Ziels ausgeführt werden.
- Methoden repräsentieren erlernte Operator-Sequenzen.
- Stehen mehrere Methoden zur Verfügung, so entscheiden Selektionsregeln, welche Methode ausgeführt wird.

Beispiele für typische physische Operatoren in GOMS Modellen sind das Drücken einer Taste, die Bewegung der Hand von der Maus zur Tastatur oder das Positionieren des Mauszeigers. Beispiele kognitiver Operatoren sind der Abruf einer Information aus dem Langzeitgedächtnis oder die mentale Vorbereitung für den nächsten Schritt in einer Sequenz.

Verschiedene Personen benötigen natürlich unterschiedliche Zeiten für diese Operationen. Für einen Vergleich zwischen mehreren alternativen Entwürfen ist es aber ausreichend, von der konkreten Person zu abstrahieren und auf typische Durchschnittswerte zurückzugreifen, die in psychologischen Experimenten ermittelt werden (z.B. John & Kieras 1996; Olson & Olson 1990; Schrepp & Fischer 2007).

Beispiele verwendeter Durchschnittswerten sind z.B. *Tastendruck beim Tippen einer Zeichenkette* (0,23 Sekunden), *Positionieren des Mauszeigers* (0,44 Sekunden) oder *Mentale Vorbereitung für den nächsten Schritt einer Sequenz* (1,2 Sekunden).

Es sind mehrere Varianten von GOMS vorhanden, die sich in der Komplexität der Modellierung stark unterscheiden. Für die Evaluation der Effizienz der Tastaturbedienung ist die einfachste Variante von GOMS, das Keystroke Level Modell (KLM-GOMS), bereits völlig ausreichend. Diese Variante beschränkt sich bei der Vorhersage

der Bearbeitungszeit einer Aufgabe allein auf die dafür notwendigen Operatoren und ist daher einfach anzuwenden.

Bei der Analyse einer Aufgabenstellung mit KLM-GOMS ist es in der Regel sehr einfach, die Sequenz aller notwendigen physischen Operatoren zu bestimmen. Wesentlich schwieriger ist die korrekte Platzierung kognitiver Operatoren. Typischerweise wird dies gelöst, in dem man die Aufgabenstellung in mehrere Teilaufgaben zerlegt. Vor jeder Teilaufgabe wird dann ein kognitiver Operator (z.B. für mentale Vorbereitung) platziert. Dies erfordert ein gewisses Verständnis menschlicher Problemlöseprozesse im analysierten Aufgabengebiet und ist daher der schwierigste Teil einer Analyse mit KLM-GOMS.

Für die Evaluierung der Effizienz der geplanten Tastaturbedienung wird in einem ersten Schritt eine repräsentative Menge von Bedienabläufen der Anwendung (Use Cases) bestimmt. Im zweiten Schritt, werden diese Bedienabläufe dann mit KLM-GOMS modelliert und zwar jeweils mit reiner Tastaturbedienung und mit Bedienung über Tastatur und Maus. Ein Vergleich der beiden mittels GOMS geschätzten Ausführungszeiten gibt dann Aufschluss darüber, ob das geplante Konzept für die Tastaturbedienung ausreichend effizient ist.

Für die CRM Web-Anwendung war es ausreichend 7 Bedienabläufe mit GOMS zu modellieren, da diese das Spektrum der möglichen Interaktionsmuster schon ausreichend abbildeten. Die Analyse der mithilfe von GOMS vorhergesagten Zeiten ergab, dass die mittlere Zeit über die 7 Bedienabläufe für Tastaturbedienung nur um 4% langsamer war, als die mittlere Zeit für die Bedienung mit Tastatur und Maus.

5.0 Design-Probleme betriebswirtschaftlicher Anwendungen

Damit eine Softwareanwendung ein einheitliches und konsistentes Erscheinungsbild hat, müssen alle verwendeten Controls visuell einheitlich gestaltet sein. Leider ist man bei der Verwendung von HTML an einigen Stellen eingeschränkt, da es zum Beispiel nur in gewissen Rahmen möglich ist, eine Checkbox visuell anzupassen. Um in der CRM Web-Anwendung eine visuell saubere Lösung anzubieten, wurde anstelle der HTML-Checkbox ein Link kombiniert mit einem Bild verwendet. Diese visuelle Verschönerung hat negative Seiteneffekte für Anwender, die zum Beispiel auf die Nutzung eines Screen Readers angewiesen sind. Der Screen Reader erkennt nun keine Checkbox, sondern einen Link und ein Bild. Dieses Problem kann mit der Hilfe eines Screen Reader Modus, der für blinde Anwender optimiert ist, gelöst werden. Jeder Anwender kann in der Personalisierung einstellen, in welchem Modus er die Web-Anwendung nutzen möchte. Im Screen Reader Modus werden die eigentlichen HTML-Controls verwendet, damit ein Screen Reader diese auch korrekt erkennt. In Zukunft kann dies auch mit dem ARIA Rollen Konzept gelöst werden.

Eine betriebswirtschaftliche Anwendung benötigt ein umfangreiches Fehlerbehandlungsverfahren, da bei der Änderung von Daten auch fehlerhafte Zustände auftreten können und dies dem Anwender mitgeteilt werden muss. Dafür wird normalerweise eine Fehlermeldung in einem bestimmten Bildschirmbereich ausgegeben. Diese Ausgabe wird durch eine farblich bewegte Animation auf dem Bildschirm hervorgehoben. Ein blinder Anwender kann diese beiden Indikatoren (Farbe und Bewegung) nicht erkennen, deshalb muss für einen Screen Reader Anwender hier eine Sonderlösung angeboten werden. Auch diese

kann in einem speziellen Screen Reader Modus implementiert werden. Hier wird beim Auftreten eines Fehlers ein Popup geöffnet, welches den Anwender darüber informiert, dass es neue Meldungen gibt (in Zukunft kann dieses Problem auch über ARIA *Live Regions* gelöst werden). Der Anwender kann nun entscheiden, ob er diese Meldungen genauer betrachten möchte, oder ob er vorerst mit seiner Tätigkeit fortfährt und die aufgetretenen Fehler später bearbeitet. Für einen normalen Anwender wäre diese Funktionalität eher störend als hilfreich, da das Pop-up jedesmal eine Aktion einfordert und kurz von der eigentlichen Arbeit ablenkt.

Anforderungen, die nicht nur für Screen Reader Anwender hilfreich sind, sondern auch für Nutzer mit motorischen Behinderungen oder eingeschränktem Sehvermögen, haben wir in beiden Versionen unserer Anwendung bereitgestellt. Dies betrifft zum einen das Anbieten unterschiedlicher Farbgebungen, damit Menschen mit z.B. einer rot-grün Blindheit durch die Verwendung eines anderen Stylesheets das System uneingeschränkt bedienen können. Außerdem ist es möglich in der Applikation zu zoomen, dies ist zum einen hilfreich für Menschen mit Seheinschränkungen, kann aber auch älteren Arbeitnehmern eine Hilfe sein.

Um eine Bedienung der Anwendung über die Tastatur zu ermöglichen, sind alle interaktiven Elemente (Links, Eingabefelder, etc.) über die TAB-Kette einer Seite erreichbar. Da eine Seite der CRM Web-Anwendung zum Teil sehr komplexe betriebswirtschaftliche Objekte darstellt, ist die Zahl der auf einer Seite vorhandenen interaktiven Elemente aber oft sehr hoch. Für eine effiziente Tastaturbedienung sind daher zusätzliche Mechanismen notwendig.

Es wurde eine Menge von Tastaturkürzeln definiert, die es erlauben, den Cursor-Fokus auf bestimmte statische Bereiche der Anwendung (z.B. Navigationsleiste oder Toolbar) zu platzieren. Zusätzlich wurden Tastaturkürzel eingeführt, mit denen der Benutzer den Fokus ausgehend von einer Gruppierung der Seite, in die jeweils nachfolgende bzw. vorhergehende Gruppierung platzieren kann.

Ein Problem bei der Verwendung von Tastaturbefehlen ist, dass es fast unmöglich ist Tastenkombinationen zu finden, die nicht bereits von anderen Produkten verwendet werden, z.B. dem Betriebssystem, Screen Readern, oder dem Browser selbst. Da solche Produkte von einem Benutzer zusammen mit der CRM Web-Anwendung benutzt werden, müssen solche Konflikte vermieden werden. Daher können die konkret verwendeten Tastaturbefehle von jedem Benutzer in der Personalisierung selbst eingestellt werden. Der Benutzer kann hierzu jedem Tastaturbefehl eine Kombination aus der ALT, CTRL oder ESC-Taste und einem beliebigen Buchstaben, einer beliebigen Zahl oder einer Pfeiltaste zuordnen.

Die Effizienz dieses Konzepts für die Tastaturbedienung wurde durch eine ausführliche GOMS Analyse schon in der Design-Phase sichergestellt (siehe Abschnitt 4).

Das Konzept der Benutzerschnittstelle berücksichtigt, dass die auf einer Seite der Web-Anwendung enthaltene Information vom Benutzer über Personalisierung beeinflusst werden kann. Hierzu werden die Informationen zu einem betriebswirtschaftlichen Objekt in unabhängige Teilaspekte zerlegt. Jeden dieser Teilaspekte kann der Benutzer ein- bzw. ausblenden. Weiterhin kann der Anwender die Reihenfolge, in der die Teilaspekte auf der Seite angezeigt werden, beliebig verändern. Dies ermög-

licht einerseits eine effiziente Aufgabebearbeitung. Andererseits hilft es auch Menschen mit kognitiven Behinderungen, da diese nicht in der Lage sind, zu viele Daten auf einmal zu verarbeiten. Durch das Ausblenden von Informationen können sie eine sehr einfache und überschaubare Seite erhalten.

6.0 **Barrierefreiheit im Projekt organisieren**

Gerade in größeren Design-Projekten ist es ein wichtiger Erfolgsfaktor, Anforderungen zur Barrierefreiheit von Beginn an adäquat zu berücksichtigen. Ansonsten besteht die Gefahr, dass Elemente des Interaktionsdesigns oder Entscheidungen zur Software-Architektur in Konflikt mit Anforderungen zur Barrierefreiheit geraten.

Es ist in der Regel sehr schwierig, Barrierefreiheit nachträglich in einem bereits fertig gestellten Produkt zu implementieren. Die Realisierung von Anforderungen zur Barrierefreiheit kann unter Umständen tiefgreifende Änderungen der Software-Architektur notwendig machen. Solche Eingriffe sind aber in der Regel mit sehr hohem Aufwand verbunden und gefährden die Stabilität komplexer Systeme. Es kann daher unter Umständen sehr aufwändig oder schlimmstenfalls gar aus Projektgründen (fehlende Zeit oder fehlende Ressourcen) unmöglich sein, eine mangelhafte Barrierefreiheit nachträglich noch zu korrigieren.

Aus diesem Grunde sollten die zur Sicherstellung der Barrierefreiheit notwendigen Eigenschaften der Anwendung schon explizit als Teil der Spezifikation der Benutzerschnittstelle beschrieben sein. Damit kann auch sichergestellt werden, dass sich Interaktionselemente, die speziell zur Sicherstellung der Barrierefreiheit definiert wurden, nahtlos in das generelle Interaktionskonzept der Benutzerschnittstelle einfügen. Nur so

kann erreicht werden, dass auch für behinderte Benutzer eine zufriedenstellende Bedienbarkeit der Anwendung sichergestellt ist.

Um eine solche frühzeitige Integration von Design der Benutzerschnittstelle und Barrierefreiheit zu erreichen, sollten die Designer über grundlegende Kenntnisse zur Barrierefreiheit verfügen. Alternativ kann ein Experte zur Barrierefreiheit eng in das Design Team eingebunden werden.

Unsere bisherigen Erfahrungen aus Projekten mit Web-Oberflächen zeigen, dass die zur Sicherstellung der Barrierefreiheit notwendigen zusätzlichen Aufwände im Verhältnis zum Gesamtaufwand für die Entwicklung der Benutzerschnittstelle sehr gering sind, falls die entsprechenden Anforderungen schon direkt beim Entwurf der Benutzerschnittstelle formuliert wurden. Falls dies versäumt wird, sind unter Umständen während oder nach der Entwicklungsphase größere Anpassungen notwendig. Solche nachträglichen Anpassungen erfordern in der Regel ein Vielfaches des Aufwands, der bei frühzeitiger Berücksichtigung der entsprechenden Anforderungen notwendig gewesen wäre.

Nach Abschluss der Entwicklung sollte ein spezieller Test der Anwendung in Bezug auf Barrierefreiheit eingeplant werden. Hierbei sollten auch einige typische Szenarien mit einem Screen Reader oder einer Screen Reader Emulation (z.B. *Fangs* für Firefox) durchgeführt werden.

7.0 **Gibt es einen positiven Effekt von Investitionen in die Barrierefreiheit auf die Usability?**

Verschiedene Studien zeigen einen positiven Zusammenhang zwischen Barrierefreiheit und Usability von Web-Seiten bzw. Web-

Anwendungen (z.B. Petrie & Kheir 2007; Jani & Schrepp 2004).

Wie kommt diese Beziehung zwischen diesen auf den ersten Blick sehr unterschiedlichen Konzepten zustande? Es gibt hierfür eine Reihe von Gründen.

Erstens sind viele der in den entsprechenden Guidelines zur Barrierefreiheit formulierten Anforderungen eigentlich Anforderungen an die Usability einer Anwendung, die letztlich für alle Nutzer von Vorteil sind. Betrachten wir hierzu zwei Beispiele aus der Web Content Accessibility Guideline 2.0.

Die Guideline 1.1.1 (*Non-text Content: All non-text content that is presented to the user has a text alternative that serves the equivalent purpose ...*), erzwingt z.B. die Existenz eines Tooltips für alle Funktionen, die über Icons auf der Benutzerschnittstelle repräsentiert werden. Dies ist für blinde Nutzer essentiell, ist aber auch für neue Benutzer, die die Bedeutung des Icons erst erlernen müssen, eine sehr wichtige Zusatzinformation.

Die Guideline 3.2.4 (*Consistent Identification: Components that have the same functionality within a set of Web pages are identified consistently*) fordert eine konsistente Verwendung von Elementen auf der Benutzerschnittstelle. Dies ist natürlich eine zentrale Anforderung an ein benutzerfreundliches System, d.h. in keiner Weise eine nur für die Barrierefreiheit wichtige Anforderung.

Eine Berücksichtigung der Richtlinien zur Barrierefreiheit führt also ggfs. dazu, dass für die Usability relevante Punkte beim Design nicht vergessen werden.

Zweitens kann die Berücksichtigung von Barrierefreiheit den User Interface Designern helfen, übermäßig komplexe oder schwer durchschaubare Designlösungen frühzeitig zu erkennen und damit zu vermeiden.

Eine typische Fragestellung, die sich in Bezug auf Barrierefreiheit z.B. immer wieder stellt, ist *Wie würde ein blinder Nutzer mit der Anwendung interagieren?* Hieraus ergibt sich die Notwendigkeit die Interaktionsmöglichkeiten für einen blinden Nutzer (der ja über eine Braille-Zeile oder einen Screen Reader mit der Anwendung interagiert) durch eine Serie textueller Informationen zu beschreiben. Falls sich dies als schwierig herausstellt, kann dies auf Probleme des Designs (insbesondere in Bezug auf Durchschaubarkeit oder Verständlichkeit) hindeuten und ein frühzeitiger Hinweis sein, nach alternativen Lösungen Ausschau zu halten.

8.0 Zusammenfassung

Die Barrierefreiheit betriebswirtschaftlicher Anwendungen ist eine wichtige Voraussetzung für die erfolgreiche Integration behinderter Menschen in den ersten Arbeitsmarkt. Hierzu müssen nicht nur alle Funktionen einer Anwendung für behinderte Benutzer ohne Barrieren erreichbar sein. Es muss auch sichergestellt werden, dass für behinderte Nutzer eine effiziente Bedienung der Anwendung möglich ist.

Für die Evaluation der Bedieneffizienz für behinderte Nutzer, können etablierte Usability-Methoden, wie z.B. die GOMS Analyse, verwendet werden.

Die meisten Anforderungen behinderter Nutzer beschreiben auch grundlegende Usability-Anforderungen, d.h. stehen nicht im Widerspruch zu gängigen Interaktionsmustern. Bzgl. der Anforderungen blinder Nutzer, kann es unter Umständen erforderlich sein, einen alternativen Modus oder zusätzliche für ihre Bedürfnisse optimierte Anwendungsdesigns anzubieten.

Damit eine zufriedenstellende Bedienung einer komplexen betriebswirtschaftlichen Anwendung durch behinderte Nutzer möglich ist, müssen die Anforderungen dieser Nutzergruppe schon bei der Erstellung des Konzepts für die Benutzerschnittstelle berücksichtigt werden. Ansonsten sind später evtl. aufwändige Anpassungen am fertigen Produkt notwendig. Eine solche Vorgehensweise stellt auch sicher, dass das generelle Interaktionskonzept für behinderte Nutzer geeignet ist und auch für diese Benutzergruppe eine zufriedenstellende User Experience erreicht wird.

9.0 Literaturverzeichnis

Bühler, C.; Stephanidis, C. (2004): European Co-operation Activities Promoting Design for All in information Society Technologies. In: Miesenberger, K.; Klaus, J.; Zagler, W.; Burger, D. (Hrsg.): ICCHP – Computer Helping People with Special Needs. Volume 3118, S. 80-87.

Caldwell, B.; Cooper, M.; Reid, L.G.; Vanderheiden, G. (2008): Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0. Abgefragt am 18.03.2010, von <http://www.w3.org/TR/WCAG/>.

Card, S. K.; Moran, T. P.; Newell, A. (1983): The Psychology of Human-Computer Interaction. Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Craig, C.; Cooper, M.; Papas, L.; Schwerdtfeger, R.; Seeman, L. (2009): Accessible Rich Internet Applications (WAI-ARIA) 1.0. Abgefragt am 18.03.2010, von <http://www.w3.org/TR/wai-aria/>.

Jani, R.; Schrepp, M. (2004): Influence of Accessibility Related Activities on the Usability of the Business Software. In: Miesenberger, K.; Klaus, J.; Zagler, W.; Burger, D. (Hrsg.): ICCHP – Computer Helping People with Special Needs. LNCS, Vol. 3118, S. 52-59. Heidelberg: Springer.

John, B. E.; Kieras, D. E. (1996): The GOMS family of user interface analysis techniques: Comparison and Contrast. ACM Transactions on Computer-Human Interaction, 3(4), S. 320-351.

Olson, J. R.; Olson, G. M. (1990): The growth of cognitive modelling in human-computer interactions since GOMS. Human-Computer Interaction, 5, S. 221-265.

Petrie, H.; Kheir, O. (2007): The relationship between Accessibility and Usability of Websites. CHI 2007 Proceedings.

US Department of Justice. Section 508 of the Federal Rehabilitation Act. Abgefragt am 18.03.2010, von <http://www.section508.gov/>.

Schrepp, M. (2006): On the efficiency of keyboard navigation in web sites. Universal Access in the Information Society, 5(2), S. 180-188.

Schrepp, M.; Hardt, A. (2007): GOMS models to evaluate the quality of an user interface for disabled users. In: Eizmendi, G.; Azkoita, J. M.; Craddock, G. M. (Hrsg.): Challenges for Assistive Technology, S. 646-651. Amsterdam: IOS Press.

Schrepp, M.; Fischer, P. (2007): GOMS models to evaluate the efficiency of keyboard navigation in web units. Eminds – International Journal of Human Computer Interaction Vol. 1, No. 2, S. 33-46.

Stephanidis, C.; Salvendy, G. (1999): Towards an information society for all: HCI challenges and R&D recommendations. International Journal of Human-Computer Interaction, 11(1), S. 1-2.