

# Barrierefreiheit effizient gestalten

Roland Buß<sup>1</sup>, Ulrich Kreichgauer<sup>1</sup>, Carola Meixner<sup>2</sup>, Anne-Marie Rangott<sup>2</sup>

<sup>1</sup>SAP SE | <sup>2</sup>T-Systems Multimedia Solutions GmbH

## Zusammenfassung

Softwarehersteller orientieren ihre Entwicklungsaufwände im Bereich „Barrierefreiheit“ an Rahmenwerken wie beispielsweise der BITV 2.0. Dort finden sich jedoch in erster Linie Anforderungen, die vor allem die prinzipielle Erfüllbarkeit einer Aufgabe (**Effektivität**) sicherstellen sollen. Eine **effiziente** Unterstützung der Nutzeraufgaben findet in diesen Rahmenwerken keine explizite bzw. nur eine indirekte Erwähnung. Dieser Beitrag fokussiert darauf, welche Usability-Aspekte besonderen Einfluss auf die effiziente Nutzbarkeit eines Produktes für Nutzer mit Einschränkungen haben. Aus Interviews mit Betroffenen und durch Analysen von Barrierefreiheits-Testberichten werden Effizienz-Anforderungen identifiziert, die bisher noch nicht in den entsprechenden Rahmenwerken gefordert sind, und es werden Gestaltungshinweise gegeben, wie diese Anforderungen umgesetzt werden sollen.

## 1 Hintergrund und Zielsetzung

Die Bereitstellung von barrierefreien Arbeitsplätzen ist für Arbeitgeber nach dem Sozialgesetzbuch (SGB IX, §81) und für Ministerien des Bundes nach der Barrierefreien-Informationstechnik-Verordnung (BITV 2.0) verpflichtend. Arbeitnehmervertreter, im Besonderen die Schwerbehindertenvertrauenspersonen, fordern die Umsetzung dieser Gesetze vor allem in großen Unternehmen und Konzernen immer häufiger ein und geben die Anforderungen der Barrierefreiheit an die Softwarehersteller weiter.

Das Behindertengleichstellungsgesetz (BGG) definiert in §4 die Systeme der Informationsverarbeitung als barrierefrei, „wenn sie für behinderte Menschen in der allgemein üblichen Weise, ohne besondere Erschwernis und grundsätzlich ohne fremde Hilfe zugänglich und nutzbar sind“. „Grundsätzlich ohne fremde Hilfe“ deckt den Usability-Aspekt der Effektivität ab. Die Anforderungen in Rahmenwerken der Barrierefreiheit, wie den Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0 oder BITV 2.0, betreffen vor allem diesen Aspekt, sollen also die

Veröffentlicht durch die Gesellschaft für Informatik e.V. und die German UPA e.V. 2016 in S. Hess & H. Fischer (Hrsg.): Mensch und Computer 2016 – Usability Professionals, 4. - 7. September 2016, Aachen.

Copyright (C) 2016 bei den Autoren.

<http://dx.doi.org/10.18420/muc2016-up-0029>

vollständige und korrekte Zielerreichung sicherstellen. Trotz der Umsetzung dieser Anforderungen klagen Nutzer mit Beeinträchtigungen immer wieder über mangelnde Effizienz bei der Aufgabenbearbeitung. Dies ist für uns ein Auslöser, die Aspekte „in der allgemein üblichen Weise“ und „ohne besondere Erschwernis“ näher zu beleuchten, da diese direkt auf die Effizienz abzielen.

Festzustellen ist, inwiefern die Effizienz und damit die Aspekte der Usability in Rahmenwerken der Barrierefreiheit bereits Berücksichtigung finden. Das von SAP und T-Systems Multimedia Solutions gemeinsame Projekt „Effiziente Barrierefreiheit“ verfolgt dabei die folgenden Ansätze:

1. Zunächst wurden durch Interviews mit Betroffenen sowie Detailanalysen von Barrierefreiheits-Testberichten konkrete Accessibility-Probleme identifiziert, die wiederkehrend unter dem Aspekt der Effizienz die Erfüllung von Arbeitsaufgaben durch Nutzer mit Beeinträchtigungen beeinflussen.
2. Anschließend wurden diese Accessibility-Probleme hinsichtlich ihrer Abdeckung in der BITV 2.0 kategorisiert, um festzustellen, welche Aspekte in dieser Verordnung (als Beispiel für ein Rahmenwerk) abgedeckt sind.
3. Danach erfolgte ein Abgleich mit den Dialogprinzipien der DIN EN ISO 9241-110, um Gestaltungsrichtlinien für barrierefreie Softwareprodukte unter (Mit-)Berücksichtigung von „Effizienz“ zu erarbeiten.
4. Zukünftig sollen weitere Analysen durchgeführt werden, um Erfordernisse von Menschen mit Beeinträchtigungen systematisch aufzunehmen und in konkrete Gestaltungsrichtlinien umzusetzen. Ziel ist es, konkrete und unmittelbar prüfbare Umsetzungsparameter festzulegen und zu verifizieren, um einheitliche Bewertungsrichtlinien für die Umsetzung der Gestaltungsempfehlungen zu geben und Toleranzbereiche zu definieren.

## 2 Methodisches Herangehen

Um die Relevanz der Effizienz in der Barrierefreiheit zu beleuchten, kamen zwei Methoden zum Einsatz: Einerseits wurden unstrukturierte Tiefeninterviews mit Betroffenen durchgeführt, um Aspekte zu identifizieren, die noch nicht oder nur rudimentär von den existierenden Rahmenwerken der Barrierefreiheit erfasst werden und somit durch das Raster fallen. Zum anderen wurden Testberichte analysiert, um aufzudecken, an welchen Stellen die Tests nach BITV 2.0 zwar anslagen, jedoch noch Feinabstimmungsbedarf besteht, um eine schärfere Trennung von gut zu weniger gut gelösten Umsetzungen zu erreichen.

### 2.1 Tiefeninterviews

SAP SE führte für dieses Projekt fünf Interviews durch: zwei mit Kollegen, die blind bzw. erblindet sind und drei mit Kollegen, die in unterschiedlichem Maße sehgeschädigt sind. Ein Kollege mit Sehschädigung nutzt einen Screen Reader.

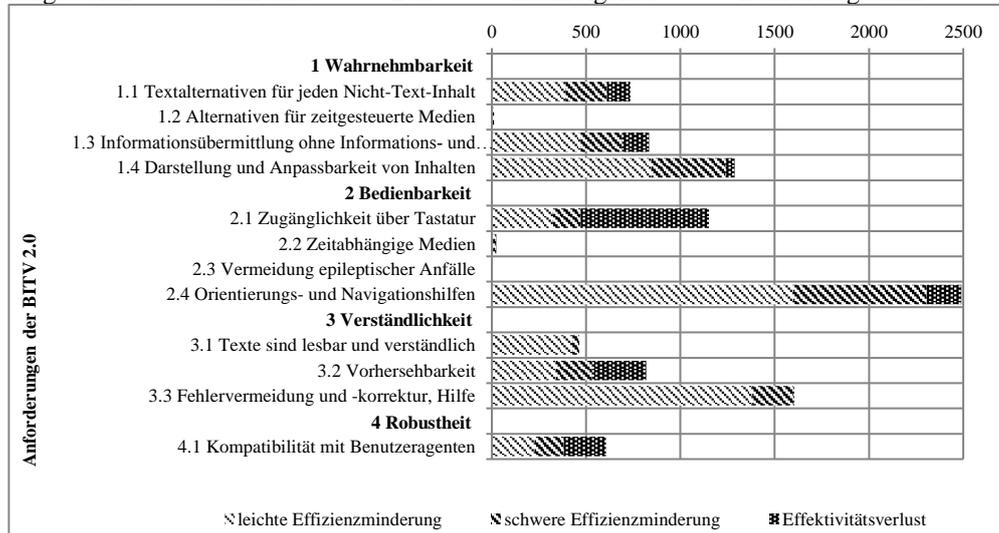
Da ein hypothesengenerierendes Vorgehen gewählt wurde, wurden die Interviews bewusst offen und unstrukturiert geführt und entsprechend der Antworten vertieft. Nach einer kurzen Vorstellung und Erklärung des Projektes begann jedes Interview mit der Frage: „Wann hattest du das letzte Mal solche Schwierigkeiten mit einer Software, dass du irgendwann aufgegeben hast, die Aufgabe zu lösen oder einen Kollegen gefragt hast, ob er dir helfen kann?“ Die Antworten waren nicht auf SAP-Anwendungen beschränkt, sondern umfassten alle den Arbeitsalltag betreffenden Produkte.

## 2.2 Analyse von Testberichten

T-Systems Multimedia Solutions wertete für dieses Projekt 582 Barrierefreiheitstests aus. In diesen Tests wurden Anwendungen nach einem durch die Deutsche Akkreditierungsstelle (DAkkS) zertifiziertem Testvorgehen auf Barrierefreiheit geprüft. Bei den geprüften Anwendungen handelt es sich überwiegend um Arbeitsplatzsoftware, aber auch um öffentliche Webseiten. Betrachtet wurden Web-, Java-, Desktop- und SAP-Anwendungen.

Das Testvorgehen sieht sowohl eine Prüfung nach BITV 2.0 als auch eine praktische Prüfung mit Hilfsmitteln wie Screen Reader und Tastaturnutzung vor. Dies ermöglicht eine Problemgewichtung nach Auswirkung auf die jeweilige Benutzergruppe (blinde Benutzer, Benutzer mit einer Seheinschränkung, manuell motorisch eingeschränkte Benutzer, gehörlose Benutzer). Benutzer mit kognitiven Einschränkungen wurden in den Tests nicht betrachtet. Die Problemgewichtung erfolgte nach einer Bewertungsmatrix in drei Stufen: Zugänglichkeitsblockade (Effektivität der Aufgabenausführung ist nicht gegeben), Zugänglichkeitshürde (starke Effizienz-minderung), leichte Zugänglichkeits-einschränkung (leichte Effizienz-minderung).

Für diese Studie wurde die Häufigkeit von Accessibility-Problemen in den genannten Gewichtungsstufen ermittelt. Das nachfolgende Balkendiagramm (



) zeigt, wie viele Probleme insgesamt je BITV 2.0-Anforderung festgestellt wurden Dabei ist

zu beachten, dass einige Probleme mehrfach gezählt wurden, da sie für unterschiedliche Nutzergruppen auf unterschiedliche Anforderungen einzahlen.

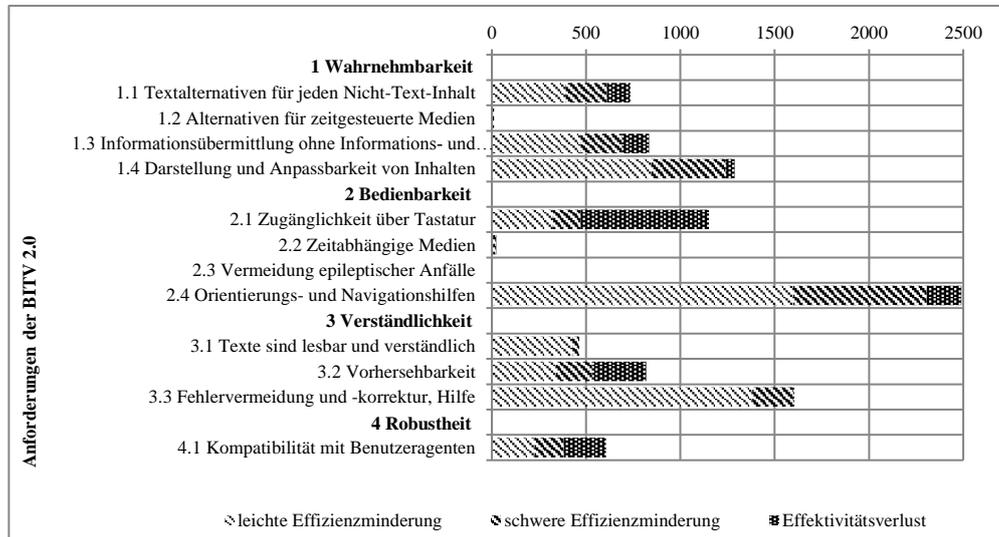


Tabelle 2-1: Häufigkeit von Accessibility-Problemen gemäß den Anforderungen der BITV 2.0

### 3 Analyse ausgewählter Studienergebnisse

Aus den gewonnenen Daten (siehe ) wird ersichtlich, dass Probleme der Effizienz-minderung häufiger auftreten als Probleme des Effektivitätsverlusts. Dies konnte in den Tiefeninterviews ebenfalls festgestellt werden. Im Folgenden werden exemplarisch Ergebnisse vorgestellt, die aufzeigen, dass ein Effizienzverlust erhebliche Auswirkungen für Benutzer mit Beeinträchtigungen hat sowie die mangelnde Abbildung in der BITV 2.0 verdeutlichen. Zur leichteren Zuordnung sind alle Beispiele nummeriert.

#### 3.1 Einhaltung von Standards

1. Nutzer mit Beeinträchtigung der Sehfähigkeit sind in besonderem Maße auf ihr Erinnerungsvermögen angewiesen. Werden diese Muster durchbrochen, entstehen Orientierungs- und Verständnisprobleme. Verletzungen von Designrichtlinien oder Konventionen, Abweichungen von Gestaltungsrichtlinien des zugrundeliegenden Betriebssystems oder aber Änderungen von einer Version zur nächsten wurden in den Interviews durch Benutzer als besonders kritisch erwähnt. Änderungen von Tastaturkürzeln werden besonders von blinden Nutzern benannt, während veränderte Anordnungen von Standardbedienelementen von sehgeschädigten Nutzern genannt werden. Hierfür gibt es bisher keine Anforderung in der BITV 2.0.

2. Ebenso sind Medienbrüche kritisch, wenn innerhalb einer Anwendung verschiedene Technologien verwendet werden, bzw. Produkte eingebettet wurden, die sich anders verhalten. Auch dafür ist keine Anforderung in der BITV 2.0 aufgeführt.
3. Tastaturnutzer werden oft mit einer unterschiedlichen Tastaturbedienung für gleiche Oberflächenelemente konfrontiert. Navigationselemente wie Registerkarten und Baumnavigationen sind davon betroffen, aber auch Formularbedienelemente wie Auswahlgruppen und -listen weisen immer wieder unterschiedliche Tastatur-Bedienkonzepte auf. Tastaturnutzer wie blinde und motorisch eingeschränkte Benutzer müssen somit die Bedienung jedes Mal neu erlernen und die Effizienz in der Bedienbarkeit der Anwendung sinkt. Die BITV 2.0 enthält dazu keine Anforderungen.

## 3.2 Grafische Gestaltung von Strukturen und Beziehungen

4. Nutzer bemängelten, wenn Inhalte in Anwendungen nur grafisch dargestellt wurden. Dieser Aspekt erscheint jedoch in der BITV 2.0 unter 1.1.1 „Nicht-Text-Inhalte“ hinreichend abgedeckt.
5. Es wurde aber auch auf Probleme bei der Informationsaufbereitung bzw. -gestaltung hingewiesen. Diese betreffen Gestaltungsmerkmale wie Farbe, Form, etc. bei sehgeschädigten Nutzern, aber auch semantische Aspekte vorwiegend bei blinden Nutzern. Ein Beispiel sind nicht erkennbare Einfärbungen der Schrift bei Systemrückmeldungen, wodurch in Formularen fehlerhafte (rot eingefärbte) Einträge nicht von korrekten Einträgen unterschieden werden. Hierfür sieht die BITV 2.0 die Anforderungen 3.3.1 „Fehleridentifizierung“, 1.3.3 „Sensorische Merkmale“ und 1.4.1 „Farbe“ vor, damit scheint auch hier eine ausreichende Abdeckung gegeben zu sein.
6. Hinsichtlich unterschiedlich großer Schriften, die bei Vergrößerung auseinanderlaufen wurden genannt, dass der Vergrößerungsgrad ständig neu justiert werden muss. Die BITV 2.0 sieht für die Schriftvergrößerung Anforderung 1.4.4 „Veränderbare Textgröße“ und 1.4.8 „Visuelle Präsentation“ vor, geht aber auf dieses spezielle Problem nicht ein.
7. Semantische Schwierigkeiten wurden vorwiegend von blinden Nutzern genannt. Hier wurden nichtssagende, technisch benannte Verknüpfungen erwähnt, die dem Nutzer keine Orientierung erlauben, sowie die übermäßige Verwendung von Bildern und sonstigen Designelementen, die keine Information transportieren, aber vom Screen Reader vorgelesen werden. Dies erschwert eine gezielte und stringente Informationsaufnahme. Eine Berücksichtigung dieses Problems erfolgt teilweise in der BITV 2.0 über 1.1.1 „Nicht-Text-Inhalte“.
8. Von sehbeeinträchtigten Nutzern wurde erwähnt, dass Bedienelemente aufgrund von zu geringen Kontrasten einfach „verschwinden“. Zu geringe Kontraste treten darüber hinaus als effizienzmindernd hervor, wenn sie bei einer inversen Farbdarstellung kontrastarm bleiben und somit von sehgeschädigten Nutzern weitere Hilfsmittel in Anspruch genommen werden müssen. Als besonders effizienzmindernd wurde benannt, wenn der Fokus aufgrund seiner Gestaltungsmerkmale „nicht sichtbar“ ist. Beide Aspekte sind in der BITV 2.0 über 1.4.3 und 1.4.6 „Kontraste“ abgedeckt.

### 3.3 Tastaturbedienbarkeit

Aspekte der Tastaturbedienbarkeit können für blinde Nutzer die selbstständige Erfüllung einer Aufgabe erschweren bzw. verhindern.

9. Das Fehlen von Filter-Funktionen bei Auswahllisten mit sehr vielen Einträgen wird als sehr langwierig und zeitintensiv erlebt, weil jeder einzelne Eintrag vorgelesen werden muss. Die BITV 2.0 sieht keine passende effizienzsteigernde Anforderung für dieses Problem vor.
10. Mehrfach wurden in den Interviews Dialogfenster als Problem benannt: sie werden manchmal übersehen, sind eventuell nicht mittels Tastatur zu erreichen, können nicht verlassen werden oder nur der Titel wird vorgelesen. Die BITV 2.0 enthält für diese Probleme abgesehen von 2.1.1 „Tastaturbedienbarkeit“ keine ausreichenden Anforderungen.
11. Der Fokus des Screen Readers für blinde Benutzer folgt in der Regel dem Tastaturfokus. Werden bei dynamischen Aktualisierungen sich ändernde Seitenbereiche nicht fokussiert, bemerken blinde Benutzer die Änderungen nicht. Sie wissen so oft nicht, welche Handlungen nach der Aktualisierung erwartet werden. Auch hierfür ist in der BITV 2.0 lediglich eine teilweise Berücksichtigung in 3.2.2 „Bei Eingabe“ zu finden.
12. In den Barrierefreiheitstests wurde in diesem Zusammenhang auch das Problem festgestellt, dass bei Seitenaktualisierungen der Fokus an den Beginn der Seite oder des Strukturelementes versetzt wird. Blinde Nutzer verlieren so die Orientierung, an welcher Stelle im Dialog sie sich befinden. Auch für motorisch eingeschränkte Nutzer ist der Fokusverlust verwirrend. Da nicht das erwartete Element fokussiert wird bzw. bleibt, müssen sie die Dialogoberfläche aufwändig nach dem aktuellen Fokus absuchen, um sich neu zu orientieren. Die BITV 2.0 enthält hierfür nur das unzureichende Kriterium 3.2.2 „Bei Eingabe“.

### 3.4 Einstellungsmöglichkeiten

13. Sehbeeinträchtigte Nutzer beklagen fehlende Einstellmöglichkeiten bzw. Doppelarbeit bei Einstellungen. Dies ist besonders dann der Fall, wenn eine Applikation nicht die Einstellungen des Betriebssystems (Farbthemen) übernimmt. Wenn dann noch die Applikation selbst über keine ausreichenden Anpassungsmöglichkeiten verfügt, erschwert es die Aufgabenbearbeitung. Dieser Aspekt wird im Kriterium 1.4.8 „Visuelle Präsentation“ zwar genannt, aber nicht hinreichend konkretisiert.
14. Je nach Seh Einschränkung individualisieren Nutzer die Anwendungsdarstellung mit Hilfe eines Hochkontrastschemas (bspw. weißer Text auf schwarzem Grund). In den Barrierefreiheitstests wurde festgestellt, dass dies je nach Umsetzung in der Anwendung oft zu einem Wegfall von grafischen Layoutrahmen bei Elementgruppierungen oder den alternierenden Zeilenhintergründen in Datentabellen führt. Auch die Hervorhebung ausgewählter Menüpunkte geht meist während der Kontrastanpassung verloren. Sehbeeinträchtigten Nutzern bleiben so wichtige Informationsstrukturen verborgen und sie müssen einen erhöhten Aufwand betreiben, die Informationen richtig einzuordnen oder sogar die individuellen Einstellungen pro Anwendung anpassen. Hinweise auf entsprechende Anforderungen

finden sich im Kriterium 1.3.1 „Informationen und Beziehungen“. Dies bildet jedoch nur einen unzureichenden Ansatz.

### 3.5 Hilfen

15. Autonomie ist für die befragten Nutzer ein sehr wichtiger Aspekt. Hilfen haben demnach einen hohen Stellenwert und sind ein wichtiges Mittel, um sich Anwendungen zu erschließen. Insbesondere bei Änderungen der Interaktion von einer Version zur anderen, in denen vertraute Bedienschritte oder Tastenkombinationen nicht mehr oder auf andere Weise angeboten werden, wird zuerst in der Hilfe nach einer Lösung gesucht. Diese muss dabei so gestaltet sein, dass sie sowohl kontextbezogen als auch allgemein zielführende Informationen liefert. Hilfen werden in der BITV 2.0 zwar unter 3.3.5 „Hilfen“ genannt, das Kriterium enthält jedoch keine weiterführenden Gestaltungsrichtlinien.
16. Zugriffstasten (Accesskeys) werden durch Screen Reader meist über die Strukturinformationen vermittelt. Mausnutzern wird häufig beim Überfahren des Elementes mit der Maus eine Kurzinfo angezeigt. Motorisch eingeschränkte Nutzer erhalten diesen kontextspezifischen Hinweis oft nicht, da die Tastaturschnittstelle nicht angesprochen wird. Sie werden gezwungen, aufwändig in der Programmdokumentation nachzuschlagen. Dies wird von den Autoren des Artikels als leichte Effizienzminderung angesehen. Ist die Anwendungshilfe nicht zugänglich gestaltet, die Tastaturbelegungstabelle schwer aufzufinden oder fehlt die Hilfe gänzlich, ist allerdings von einer schweren Effizienzminderung auszugehen, da motorisch eingeschränkten Nutzern die Schnellnavigationsmöglichkeit entzogen wird und sie deutlich mehr Aufwand einsetzen müssen, um die Arbeitsaufgabe zu erfüllen. Zugriffstasten finden in der BITV 2.0 bisher keine Berücksichtigung.

## 4 Zusammenfassende Darstellung der Ergebnisse

Die beschriebenen Beispiele zeigen, dass Probleme der Effizienz für die Barrierefreiheit wesentliche Auswirkungen haben. Es sind drei Kategorien an effizienzmindernden Accessibility-Problemen zu erkennen:

- **Ausreichende Abdeckung:** Barrierefreiheitsrichtlinien (am Beispiel der BITV 2.0) beinhalten Anforderungen, bei deren Umsetzung die beschriebenen Probleme vollständig gelöst werden.
- **Unzureichende Abdeckung:** Barrierefreiheitsrichtlinien beinhalten Anforderungen, bei deren Umsetzung die beschriebenen Probleme nur teilweise behoben würden, sodass weiterhin eine Effizienzminderung vorliegt.
- **Keine Abdeckung:** Barrierefreiheitsrichtlinien beinhalten keine Anforderung, bei deren Umsetzung eine Problemlösung zu erwarten ist.

*Die nachfolgende Tabelle 4-1: Beispiele für Accessibility-Probleme zugeordnet zu den Kategorien der Abdeckung in der BITV 2.0*

zeigt die Einordnung der zuvor beschriebenen Beispiele in diese Kategorien.

Beispiel-Nr.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.
Ausreichende Abdeckung				x			x	x								
Unzureichende Abdeckung					x	x				x	x	x	x	x	x	
Keine Abdeckung	x	x	x						x							x

Tabelle 4-1: Beispiele für Accessibility-Probleme zugeordnet zu den Kategorien der Abdeckung in der BITV 2.0

Manche der benannten Schwierigkeiten sind bei einer stringenten Umsetzung der BITV 2.0 Richtlinien ausreichend abgedeckt. Dies gilt zum Beispiel für Inhalte, die nur grafisch vorhanden sind bzw. für das Ausblenden von grafischen Gestaltungsmitteln, aber auch für die korrekte Implementierung von Bedienelementen, so dass sie auch von assistiven Technologien hinreichend gut ausgelesen werden können.

Es zeigt sich aber auch, dass viele Probleme keine oder nur eine unzureichende Berücksichtigung in der BITV 2.0 finden. Dies gilt beispielsweise für Aspekte wie: Abweichungen von Designrichtlinien, der Umgang mit Medien- oder Technologiewechseln, das Setzen sinnvoller Standardwerte, Hinweise auf bearbeitbare Quantitäten in Auswahlelementen sowie Gestaltungsrichtlinien für Hilfen.

Schlussfolgernd sollen im weiteren Projektvorgehen möglichst viele Beispiele für Accessibility-Probleme untersucht werden, um eine weitgehend erschöpfende Liste an effizienzmindernden Problemen aufzustellen. Diese können dann nach den drei genannten Kategorien eingestuft werden, indem verschiedene Rahmenwerken der Barrierefreiheit analysiert werden. Je nach Kategorie müssen neue bzw. ergänzende Anforderungen formuliert werden.

## 5 Ansatz zur Formulierung von Gestaltungsrichtlinien

Die aus den Datenerhebungen aufgetretenen Probleme lassen sich in Erfordernisse oder Produktmerkmale transferieren. Unter Zuhilfenahme der Dialogprinzipien aus der ISO 9241-110 können Anforderungen für die Gestaltung dieser Produktmerkmale abgeleitet werden.



Abbildung 5-1: Prozess zur Entwicklung von Gestaltungsrichtlinien – Teil 1

In der folgenden Tabelle (Tabelle 5-1:) wird das Vorgehen an ausgewählten Beispielen kurz skizziert.

<b>Erfordernis</b>	<b>Dialogprinzip</b>	<b>Anforderung</b>
Zugriffstasten (Accesskeys)	Aufgabenangemessenheit	Zugriffstasten sollten nur dort eingesetzt werden, wo es für die Anwendung sinnvoll ist, um die Bedienung zu erleichtern oder zu ermöglichen.
	Selbstbeschreibungsfähigkeit	Zugriffstasten sollten bei Beschriftungen implizit und explizit ersichtlich sein.
	Lernförderlichkeit	Zugriffstasten sollten in der Hilfsdokumentation aufgelistet werden.
	Steuerbarkeit	Mittels Zugriffstasten sollten Elementgruppen übersprungen werden können.
	Erwartungskonformität	Zugriffstasten sollten innerhalb der Anwendung konsistent eingesetzt werden. Für Standardaufgaben sollten anwendungsunabhängige Zugriffstasten eingesetzt werden.
	Individualisierbarkeit	Zugriffstasten sollten individuell den Nutzerbedürfnissen anpassbar gestaltet sein.
	Fehlertoleranz	Zugriffstasten sollten sich nicht mit Standardtastaturbefehlen (bspw. des Betriebssystems) überschneiden.
Dialogfenster / neue Fenster	Aufgabenangemessenheit	Dialogfenster bzw. neue Fenster sollten sparsam verwendet werden.
	Selbstbeschreibungsfähigkeit	Zweck eines neuen Dialogfensters sollte klar beschrieben sein und auch die erwarteten Eingaben hinreichend deutlich gemacht werden. Alle Elemente sind Screenreader tauglich implementiert.
	Lernförderlichkeit	Dialogfenster sollten entsprechend der zugrundeliegenden Designrichtlinien gestaltet sein.
	Steuerbarkeit	Bei Erscheinen des Dialogfensters geht der Fokus in das Dialogfenster. Es kann jederzeit beendet und zum übergeordneten Fenster zurückgekehrt werden. Alle interaktiven Elemente sind mit der Tastatur zu erreichen.
	Erwartungskonformität	Es gibt klare Regeln, wann ein Dialogfenster oder neues Fenster erscheint.
	Individualisierbarkeit	Farben und Kontraste lassen sich einstellen.
	Fehlertoleranz	Fehleingaben lassen sich beheben und rückgängig machen.
Bedienkonzepte für UI-Elemente	Erwartungskonformität	UI-Elemente sollten anwendungsunabhängig konform bedient werden können. Die spezifischen Anforderungen von Bedienschnittstellen (Tastatur, Maus, Touchscreen) sind dabei zu berücksichtigen und ggf. im Einzelnen zu beschreiben.
	...	...

*Tabelle 5-1: beispielhafte Ableitung von Anwendungs-Anforderungen*

## 6 Ausblick und Diskussion

Die von Benutzern genannten Anforderungen zur effizienten Barrierefreiheit werden mit den in den Rahmenwerken vorhandenen Richtlinien verglichen. Für die Kategorien der unzureichenden oder fehlenden Abdeckung des Gestaltungsansatzes werden dann neue lösungsorientierte Zielansätze formuliert und den entsprechenden Kommissionen als Anpassungsvorschlag eingereicht.



Abbildung 6-1: Prozess zur Entwicklung von Gestaltungsrichtlinien – Teil 2

Das Ziel des Projektes ist es, den gesetzlichen geforderten Vorgaben für die Gleichstellung behinderter Menschen (BGG §4) in den Rahmenwerken der Barrierefreiheitsrichtlinien für Softwareanwendungen und digitale grafische Oberflächen den gebührenden Raum zu verschaffen. Gesetzlich ist klar definiert, dass behinderte bzw. beeinträchtigte Nutzer alle Handlungen in der für alle Nutzer üblichen Weise, ohne besondere Erschwernis und grundsätzlich ohne fremde Hilfe durchführen können sollen. Nur wenn diese Vorgaben erfüllt werden, ist die Umsetzung einer Anwendung als gut genug anzusehen.

Das Usability-Kriterium „Effizienz“ ist für alle Benutzergruppen relevant, auch für Menschen mit Beeinträchtigungen. Jedoch unterschieden sich die Schwerpunkte, wie effiziente Benutzung erreicht werden kann, von Benutzergruppe zu Benutzergruppe, sowohl innerhalb betroffener Menschen mit Beeinträchtigungen als auch im Vergleich aller Benutzer. Dabei macht es keinen Sinn, nur von zwei Gruppen (Menschen mit Beeinträchtigungen / Menschen ohne Beeinträchtigungen) auszugehen - Beeinträchtigungen sind nicht diskret, sondern graduell. Daher ist davon auszugehen, dass Effizienzaspekte, von denen bestimmte Menschen mit Beeinträchtigungen besonders profitieren, auch für andere Benutzergruppen hilfreich sind.

Weitere Schritte im Rahmen dieses Projektes sind eine Ergänzung der Datenbasis, um zusätzliche Probleme zu identifizieren. Darüber hinaus sollen die gewonnen Erkenntnisse dahingehend überprüft werden, ob sie sich tatsächlich effizienzsteigernd auswirken. Wünschenswert, aber vermutlich schwierig zu realisieren wären schließlich Schwellwertbestimmungen, die eine Abschätzung darüber erlauben, ob ein Produktmerkmal bezüglich Effizienz hinreichend gut implementiert ist oder nicht.

## Literatur

- DIN EN ISO 9241-11 (1998). *Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) - Part 11: Guidance on usability*. Beuth, Berlin.
- DIN EN ISO 9241-20 (2006). *Ergonomics of human-system interaction – Part 20: Leitlinien für die Zugänglichkeit der Geräte und Dienste in der Informations- und Kommunikationstechnologie*. Beuth, Berlin.
- DIN EN ISO 9241-110 (2006). *Ergonomics of human-system interaction – Part 110: Dialogue principles*. Beuth, Berlin.
- Gesetz zur Gleichstellung behinderter Menschen (Behindertengleichstellungsgesetz - BGG) § 4 Barrierefreiheit. [https://www.gesetze-im-internet.de/bgg/\\_4.html](https://www.gesetze-im-internet.de/bgg/_4.html) [zuletzt abgerufen am 30.5.2016].
- Section 508 standards. *Access Board of the U.S. Federal Government*. <http://www.section508.gov/>. [zuletzt abgerufen am 30.5.2016].
- Sozialgesetzbuch (SGB) Neuntes Buch (IX) - Rehabilitation und Teilhabe behinderter Menschen. [https://www.gesetze-im-internet.de/sgb\\_9/BJNR104700001.html](https://www.gesetze-im-internet.de/sgb_9/BJNR104700001.html) [zuletzt abgerufen am 30.5.2016].

Verordnung zur Schaffung barrierefreier Informationstechnik nach dem Behindertengleichstellungsgesetz (Barrierefreie-Informationstechnik-Verordnung - BITV 2.0). [https://www.gesetze-im-internet.de/bitv\\_2\\_0/BJNR184300011.html](https://www.gesetze-im-internet.de/bitv_2_0/BJNR184300011.html) [zuletzt abgerufen am 30.5.2016].

Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0. <http://www.w3.org/Translations/WCAG20-de/> [zuletzt abgerufen am 30.5.2016].

### **Kontaktinformationen**

Roland Buß, Ulrich Kreichgauer  
SAP SE  
Dietmar-Hopp-Allee 16  
69190 Walldorf, Germany  
[roland.buss@sap.com](mailto:roland.buss@sap.com)  
[ulrich.kreichgauer@sap.com](mailto:ulrich.kreichgauer@sap.com)

Carola Meixner, Anne-Marie Rangott  
T-Systems MMS  
Riesaer Straße 5  
01129 Dresden  
[carola.meixner@t-systems.com](mailto:carola.meixner@t-systems.com)  
[anne-marie.rangott@t-systems.com](mailto:anne-marie.rangott@t-systems.com)

## Autoren



### Buß, Roland

Roland Buß studierte Psychologie an der Humboldt-Universität zu Berlin. Im Anschluss daran arbeitete er am Fraunhofer Institut – Heinrich-Hertz-Institut in Berlin als wissenschaftlicher Mitarbeiter in verschiedensten Projekten zu Human-Factor Aspekten der Telekommunikation und Telearbeit. Seit 2006 ist er bei der SAP SE in den Bereichen User Experience und Global Design tätig. Sein Tätigkeitsfeld umfasst empirische Userstudien, Prozessgestaltung und Produktstandardisierungen in den Bereichen Usability, Accessibility und Globalisierung.



### Kreichgauer, Ulrich

Ulrich Kreichgauer studierte Psychologie an der Universität Mannheim. Er leitet das "Accessibility Competence Center" der SAP SE in Walldorf, das Softwareentwickler und Produktmanager bei Barrierefreiheitsthemen unterstützt und die Brücke zu Kunden und Benutzern schlägt. Seine Arbeitsschwerpunkte sind Barrierefreiheit (Accessibility) und Nutzbarkeit (Usability) an der Schnittstelle von Softwareentwicklung, Qualitätssicherung und Kundenzufriedenheit.



### Meixner, Carola

Carola Meixner studierte Medieninformatik an der Technischen Universität Dresden. Seit 2009 ist sie als Accessibility und Usability Engineer bei T-Systems MMS GmbH tätig. Sie ist verantwortlich für die Entwicklung und Weiterentwicklung der Barrierefreiheits- und Usability-Testprozesse. 2009 bis 2011 waren der Barrierefreiheitstest sowie der Usability-Test mit Probanden ihre Haupttätigkeitsfelder. Heute verantwortet sie vor allem die Beratung von Kunden.



### Rangott, Anne-Marie

Anne-Marie Rangott studierte Grafik-Design am Bauhaus Dessau. Sie betrieb dann ihre eigene Designagentur und ist seit 2001 als Honorar Dozentin in den Bereichen Designkonzeption, Typografie, Webentwicklung und Cross-Media-Design tätig. Sie arbeitet seit 2015 als Accessibility und Usability Expert bei der T-Systems MMS GmbH.