

# Barrierefreieres Multimedia - Flash MX und die WCAG-Richtlinien

Flash-Entwickler haben die Notwendigkeit zur Barrierefreiheit traditionell übersehen, zumindest waren sie bisher nicht in der Lage, die Empfehlungen und Techniken der Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) direkt umzusetzen. Dieser Artikel beschreibt die Anwendung der WCAG-Checkpunkte auf die Flash MX Multimedia-Entwicklungsumgebung und diskutiert, wie eine weitgehende Barrierefreiheit durch eine Vielzahl von Techniken erreicht werden kann.

Dieser Artikel ist die autorisierte Übersetzung einer Arbeit von Dr. Sofia Celic und Dr. Andrew Arch von der Vision Australia Foundation. Die Übersetzungen der WCAG Richtlinien und Checkpunkte sind der halboffiziellen Übersetzung der W3C-Empfehlung von Hartmann, Stephan und Stehle entnommen.

Flash MX besitzt einige Merkmale, die die Barrierefreiheit von Flash-Filmen verbessern, insbesondere für Benutzer, die eine Sprachausgabe benutzen oder eine weitgehende Kontrolle über die Darstellung benötigen. Um auf diese Merkmale zugreifen zu können benötigt man derzeit die Ausgabe über den Internet Explorer unter Windows, der viele HTML-spezifische WCAG Checkpunkte, wie beispielsweise die Deklaration der natürlichen Sprache eines Dokumentes zufriedenstellend ausgibt.

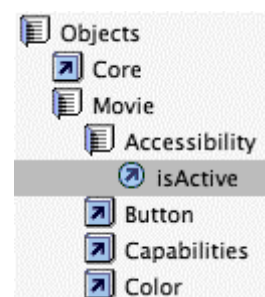
Man kann Flash MX-Filmen und den meisten Elementen Textalternativen zuweisen, man kann aber auch den Zugriff auf unpassende Elemente verhindern. Zusätzlich zum Angebot von Textalternativen für visuelle Elemente kann diese Technik benutzt werden, um Informationen zum Kontext, die korrekte Aussprache und die Erklärung von Abkürzungen und Akronymen sowie die Identifikation von Überschriften, Listen und Zitaten bereit zu stellen.

Flash MX's eigene Skriptsprache, ActionScript, bietet Entwicklern einige mächtige Methoden. Durch sorgfältige Planung können Aspekte der Präsentation wie Schrift und Farbe durch den Benutzer über die Voreinstellungen kontrolliert werden.

Obwohl Flash MX-Filme nicht die Anforderungen sämtlicher WCAG Checkpunkte erfüllen können, so bietet Flash MX sicherlich Methoden, um zugänglichere Filme zu entwickeln und den meisten Checkpunkten gerecht zu werden.

## Einleitung

Flash ist ein populäres Werkzeug zur Erstellung und Bereitstellung von multimedialen Inhalten und pädagogischen Materialien. Barrierefreie Bildung ist eine Anforderung vieler Bildungseinrichtungen ( Alexander & Steele, 2002; AESOC, 2002) und die elektronische Bereitstellung von Lernanwendungen kann das erreichbare Publikum erweitern, wenn sie auf eine Art und Weise gestaltet und entwickelt werden, die einer Vielzahl von Modalitäten gerecht wird. Die Barrierefreiheit von Flash-Inhalten für Menschen mit Behinderungen, die auf assistive Technologien angewiesen sind, war bis zur aktuellen Version Flash MX stark eingeschränkt. Diese Version hat jedoch viele dieser Einschränkungen angegangen, unter anderem auch durch die Unterstützung der Microsoft Active Accessibility-Schnittstelle (MSAA). Um viele der Accessibility-Merkmale in Flash MX nutzen zu können, muss der fertige Flash-Film über den Internet Explorer auf einer Windows-Plattform angezeigt werden.





Die Web Content Accessibility Guidelines 1.0 (WCAG 1.0, Chisholm et al., 1999) sind allgemein als der Standard oder zumindest als die Basis zur Entwicklung von barrierefreien Online-Inhalten anerkannt. Hieraus ergibt sich für Flash-Inhalte die Notwendigkeit, die entsprechenden Anforderungen zur Barrierefreiheit zu erfüllen. Die WCAG 1 wurden jedoch für HTML-Anwendungen geschrieben, daher ist es schwierig, diese unmittelbar auf Flash-Inhalte anzuwenden. In diesem Artikel identifizieren wir Überlegungen zur Barrierefreiheit und Techniken für Flash MX Inhalte entsprechend der Absichten der WCAG 1 Richtlinien und Checkpunkte, um die Barrierefreiheit von Flash-Inhalten zu erhöhen und eine Basis zur Verfügung zu stellen, nach der man deren Barrierefreiheit in Bezug auf den Standard einstufen kann.

Dieser Artikel, der auf einer Arbeit über die Anforderungen für Barrierefreiheitsrichtlinien für die Entwickler von Online-Lernmodulen für die australische Learning Federation basiert, deckt nur die WCAG 1 Checkpunkte (oder Richtlinien, wenn diese passender sind) ab, die eine besondere Anwendung auf oder empfohlene Techniken für Flash MX haben. Die meisten früheren Artikel, in denen die Barrierefreiheit von Flash diskutiert wurde (z.B. Joe Clark "Flash-MX: Clarifying the Concept") kritisierten Macromedia dafür, dass sie mit Flash MX nicht schnell genug weit genug gegangen sind. Während das aktuelle Produkt immer noch nicht vollständig barrierefrei für alle Menschen mit Behinderungen auf allen Plattformen ist, so ist Macromedia doch engagiert dabei, seine Produkte zu verbessern. Statt der Liste eine weitere Kritik hinzuzufügen versucht dieser Artikel zu dokumentieren, was mit dem aktuellen Stand von Flash gemacht werden kann und die Entwickler auf Techniken hinzuweisen, die ohne weiteres eingesetzt werden können und welche die Reichweite des Endprodukts vergrößern.

# WCAG Checkpunkte und Richtlinien

Die Web Content Accessibility Guidelines 1 wurden hauptsächlich entwickelt, um die Barrierefreiheit im Netz zu fördern. Obgleich die WCAG 1 als ein "reference document for accessibility principles and design ideas" (Chisholm et al, 1999) gedacht waren, so sind sie doch sehr HTML-zentriert. Dennoch sind diese Richtlinien in den meisten Ländern immer noch der Standard für Barrierefreiheit. In den folgenden Abschnitten betrachten wir anwendbare WCAG Checkpunkte oder Richtlinien, was diese für Flash MX bedeuten und welche Techniken den Flash-Entwicklern zur Verfügung stehen, um die entsprechende Problematik anzugehen.

## Checkpunkt 1.1

*Stellen Sie ein Text-Äquivalent für jedes Nicht-Text-Element bereit (z.B. über "alt", "longdesc" oder im Inhalt des Elements). Dies umfasst: Bilder, grafisch dargestellten Text (einschließlich Symbole), Regionen von Imapemaps, Animationen (z. B. animierte GIFs), Applets und programmierte Objekte, ASCII-Zeichnungen, Frames, Scripts, Bilder, die als Punkte in Listen verwendet werden, Platzhalter-Grafiken, grafische Buttons, Töne (abgespielt mit oder ohne Einwirkung des Benutzers), Audio-Dateien, die für sich allein stehen, Tonspuren von Videos und Videos.*

Jedes Element, das für das Verständnis des Flash-Inhaltes und zur Navigation im Flash-Film wichtig ist, muss für eine Sprachausgabe zugänglich sein. Generell werden Fließtext, Texte in Buttons und Formularelemente von Sprachausgaben vorgelesen. Andere Elemente, die für eine Sprachausgabe zugänglich sein müssen, müssen ein explizit zugewiesenes Text-Äquivalent haben.

Die meisten Elemente können den Zugriff verhindern und man sollte sorgfältig überlegen, auf welche Elemente zugegriffen werden darf und auf welche nicht. Objekte, die aus mehreren Elementen bestehen, können in diesem Zusammenhang wichtig sein und die Barrierefreiheit des Objektes als Ganzes und des einzelnen Elementes muss betrachtet werden. Wichtig ist, dass nicht alle Elemente für eine Sprachausgabe zugänglich sein sollten.

Auch Fließtext selber kann zu der Liste der Flash-Elemente gehören, die ein Text-Äquivalent benötigen. Flash unterstützt die direkte Auszeichnung von Textbestandteilen wie Zitaten, Listen und Überschriften nicht, die der Sprachausgabe zusätzliche Informationen übergeben. Solche Informationen können durch ein Text-Äquivalent zur Verfügung gestellt werden.

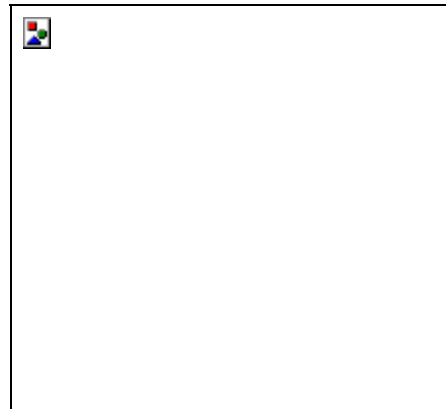
Anmerkung: Flash MX Elemente, denen keine zugänglichen Text-Äquivalente zugewiesen werden können, sind unsichtbare Buttons und einige vorgefertigte Formularelemente, wie Combo Boxen, List Boxen und Scrollbalken.

Die Bereitstellung von Text-Äquivalenten für Animationen kann komplizierter sein. Einer Animation, die in einem kurzen Text-Äquivalent zusammengefasst werden kann, würde dieser Text als Text-Äquivalent für das Objekt als ganzes zugewiesen. Andere Animationen können nicht so einfach zusammengefasst werden und das Text-Äquivalent muß möglicherweise während der Animation geändert werden.

Bei Animationsschleifen wird nur einmal die Ankündigung durch ein Text-Äquivalent benötigt. Hier sollte man aber genau überlegen, wann und wie diese Text-Äquivalente zur Verfügung gestellt werden.

## Techniken für 1.1:

Bei Flash MX-Elementen, denen man standardmäßig keine Text-Äquivalente zuweisen kann (wie grafische Gestaltungselemente) oder bei denen man den Zugriff durch eine Sprachausgabe nicht verbieten kann (wie statische Textfelder), kann man das Standardverhalten ändern, indem man diese als Movieclip-Symbol oder als Schaltflächensymbol speichert. Instanzen dieser Objekte kann man dann in Folge ein Text-Äquivalent zuweisen oder den Zugriff durch eine Sprachausgabe über das Fenster 'Eingabehilfen' verhindern. Die Checkbox 'Objekt mit Eingabehilfen versehen' im Fenster 'Eingabehilfen' kontrolliert den Zugriff der Sprachausgabe auf das Objekt und auf alle damit verbundene Text-Äquivalente.



Objekte, die aus mehr als einem Objekt bestehen, können den Zugriff von Sprachausgaben auf Child-Elemente durch die Checkbox 'Child-Objekte mit Eingabehilfen versehen' im Fenster 'Eingabehilfen' kontrollieren.

Elemente oder Objekte, die ein Text-Äquivalent benötigen, können dies durch die Felder 'Name' und 'Beschreibung' im Fenster 'Eingabehilfen' zur Verfügung stellen. Eines oder beide der Textfelder können genutzt werden, um das Text-Äquivalent anzubieten. Ein Objekt oder Element mit einem kurzen Text-Äquivalent sollte das Feld 'Name' im Fenster 'Eingabehilfen' nutzen, Objekte oder Elemente mit längeren Text-Äquivalenten das Feld 'Beschreibung'.

Die Hierarchie von Komponenten ist wichtig, um passende Text-Äquivalente für ein Objekt, das aus mehreren Komponenten besteht, zu bestimmen. Welche Komponenten und Unter-Komponenten werden zuerst angekündigt? Hat das einen Einfluss auf das Text-Äquivalent, das benutzt werden sollte?

Bei Buttons mit Grafiken (einschließlich Text, der als Grafik gespeichert wurde) muss ein Text-Äquivalent zur Verfügung gestellt werden.

Formularelemente können auch manuell erstellt werden, ähnlich den vorgefertigten in Flash MX, wobei eigene Text-Äquivalente zu den Unter-Komponenten hinzugefügt werden.

## Checkpoint 1.2

*Stellen Sie redundante Textlinks für jede aktive Region einer Server-seitigen Imagemap bereit.*

## Checkpoint 1.5

*Bis Benutzeragenten Text-Äquivalente für Client-seitige Imagemaps darstellen, stellen Sie für jede aktive Region einer Client-seitigen Imagemap einen redundanten Textlink bereit.*

Obwohl Flash nicht per se Imagemaps benutzt, so ist der Gebrauch der unsichtbaren Schaltflächen vergleichbar mit dem Gebrauch der Imagemaps in HTML. Unsichtbare Schaltflächen werden benutzt, um "hot-spots" zu kennzeichnen, die auf eine Interaktion durch den Benutzer reagieren. Obwohl Flash MX es erlaubt, den Eingabehilfen-Feldern für diese Buttons Werte zuzuordnen, so werden diese dennoch nicht vorgelesen. Darüber hinaus sind unsichtbare Schaltflächen vom Gebrauch eines Zeigewerkzeugs wie einer Maus abhängig. Wenn diese benutzt werden müssen, so stellen Sie redundante barrierefreie Links, wie Buttons, zur Verfügung.

Weiterhin sollten alle Funktionalitäten vermieden werden, die den Transfer von Informationen über die Koordinaten der Mausposition zur Weiterverarbeitung an den Server benötigen, da diese Informationen für assistive Technologien nicht zugänglich sind.

## Checkpoint 1.4

*Synchronisieren Sie für jede zeitgesteuerte Multimedia-Präsentation (z. B. Film oder Animation) äquivalente Alternativen (z. B. Untertitel oder Audio-Beschreibungen der Videospur) mit der Präsentation.*

### Techniken für 1.4:

Es gibt mindestens vier Wege, um Untertitel hinzuzufügen:

- Manuell – hinzufügen von Text zur Zeitleiste;
- via RealPlayer und QuickTime Player – wenn diese das Zielformat sind, dann fügen Sie Untertitel entsprechend dem Format des Players hinzu;
- Import eines mit Untertiteln versehenen QuickTime-Films – importiert als "overall visual format";
- XML caption data – importieren Sie eine XML-Datei mit zeitgesteuerten Untertiteln über die [Captioner-Erweiterung](#).

Die Optionen unterscheiden sich in der Qualität des Textrenderings und der Einfachheit der Implementierung. Derzeit gibt es keinen Konsens in Bezug auf die beste Vorgehensweise. Es sollte immer die Option ausgewählt werden, die dem Benutzer so viel Kontrolle über die Darstellung wie möglich erlaubt, ohne dabei einen Qualitätsverlust zu erleiden. Beispiele finden Sie in den Referenzen.

## Checkpoint 3.3

*Verwenden Sie Stylesheets, um Layout und Präsentation zu beeinflussen.*

Benutzeragenten haben derzeit nicht die Fähigkeit, auf die Darstellung von Inhalten in `<span lang="en">Flash</span>` zuzugreifen und diese zu ändern. Der Flash-Film selbst muss dem Benutzer diese Fähigkeit anbieten.

Erlauben Sie es den Benutzern insbesondere, die folgenden Dinge zu ändern:

- Schriftgrad,
- Zeichensatz,
- Kombinationen von Vordergrund (Zeichensatz) und Hintergrundfarbe.

### Techniken für 3.3:

Das ActionScript Color-Objekt kann benutzt werden, um Farben auf Flash-Inhalte anzuwenden oder diese zu modifizieren und das ActionScript TextFormat-Objekt kann benutzt werden, um Texteigenschaften zu modifizieren. Autoren sollten Buttons mit diesen Funktionalitäten hinzufügen, um es dem Benutzer zu erlauben, diese Merkmale des Flash-Films zu kontrollieren.

## Checkpunkt 3.4

*Verwenden Sie relative anstelle von absoluten Einheiten in den Attributwerten der Auszeichnung-Sprache und Stylesheet-Property-Werten.*

HTML ermöglicht durch die Benutzung von relativen Einheiten eine Skalierung, um den vorhandenen Platz innerhalb des Browserfensters auszunutzen und einfach die Schriftgrößen zu verändern. Bis Benutzeragenten Zugriff auf Inhalte von Flash haben, um dem Benutzer die gleiche Kontrolle zu erlauben muss der Flash-Film selbst diese Fähigkeiten anbieten.

### Techniken für 3.4:

Der Flash-Film sollte so eingebunden werden, dass er die zur Verfügung stehende Bildschirmfläche ausnutzt. Alternativ können dem Benutzer Skalierungsoptionen angeboten werden.

Darüber hinaus sollte die Zoom-Möglichkeit nicht ausgeschaltet werden, die über die rechte Maustaste im Kontextmenü als Option einer Flash-Anwendung unter Windows erreichbar ist. Ein Zugriff auf dieses Feature ist über eine Tastatur unmöglich. Daher sollte man dem Flash-Film selbst Buttons hinzufügen, um dem Benutzer die Änderung der Zoom-Einstellungen zu ermöglichen.

In einigen Filmen kann das Zoom-Feature unpassend sein. Bieten Sie für diese Fälle oder auch generell eine Methode an, um die Schriftgröße zu verändern. Das ActionScript-Objekt TextFormat kann benutzt werden, um die Textgröße zu verändern. Beispiele finden Sie in den Referenzen.

## Checkpunkt 3.5

*Verwenden Sie Überschriften-Elemente, um die Struktur eines Dokuments darzustellen und verwenden Sie sie gemäß der Spezifikation.*

Flash unterstützt derzeit keine strukturelle Auszeichnung von Überschriften. Das bedeutet, dass Browser oder assistive Technologien die Auszeichnung der Überschriften nicht zur Navigation benutzen können. Es können aber Textalternativen und Beschreibungen benutzt werden, um die Identifikation einer Überschrift durch eine Sprachausgabe zu imitieren.

### Techniken für 3.5:

Benutzen Sie ein dynamisches Textfeld für die Überschrift. Stellen Sie sicher, dass die Checkbox 'Objekt mit Eingabehilfen versehen' ausgewählt ist und fügen Sie den Zusatz "Überschrift" im Feld 'Beschreibung' des Fensters 'Eingabehilfen' ein. Der Wert des Feldes 'Beschreibung' wird in diesem Fall vor dem Inhalt des dynamischen Textfeldes ausgegeben.

## Checkpunkt 3.6

*Verwenden Sie korrekten Auszeichnung für Listen und Listenelemente.*

Flash unterstützt derzeit keine strukturelle Auszeichnung von Listen. Es können aber Textalternativen und Beschreibungen benutzt werden, um die zusätzlichen Informationen einer entsprechenden Auszeichnung zu imitieren.

## Techniken für 3.6:

Benutzen Sie ein dynamisches Textfeld für die Liste. Abhängig von der Art der Liste benutzen Sie entweder das Feld 'Beschreibung' alleine oder in Kombination mit dem Inhalt des Textfeldes, um die Informationen zu vermitteln. Die Auswahl der Checkbox 'Objekt mit Eingabehilfen versehen' kontrolliert den Zugriff auf den Inhalt des Textfeldes. Zum Beispiel ist nur ein 'Beschreibung' mit dem Wert "Liste" oder "Liste mit x Einträgen" notwendig, wenn die Listeneinträge durch den Inhalt des Textfeldes nachvollziehbar für eine Sprachausgabe darstellt werden. In anderen Fällen kann es sein, dass eine Sprachausgabe Zeichen nicht ansagt, die Listeneinträge kennzeichnen, wie zum Beispiel das Zeichen "\*" ". Hier muss das Feld 'Beschreibung' benutzt werden, um die entsprechende Identifikation zu gewährleisten.

Zum Beispiel könnte eine Liste wie: "Benötigte Materialien:

- Füller
- Bleistift
- Radiergummi
- Papier."

diese Textalternative haben: "Liste der benötigten Materialien: Füller; Bleistift; Radiergummi; Papier; Ende der Liste." Das Semikolon wird von einer Sprachausgabe angesagt und trennt die Listeneinträge klar voneinander ab.

Gruppierte Textfelder können zu Movieclips konvertiert werden, um einen Zugriff auf die Felder des Fensters 'Eingabehilfen' zu ermöglichen.

## Checkpoint 3.7

*Verwenden Sie Markup für Zitate. Verwenden Sie keinen Markup, der für Zitate gedacht ist, um visuelle Effekte wie Einrückung zu erzielen.*

Flash unterstützt derzeit keine strukturelle Auszeichnung von Zitaten. Es können allerdings Textalternativen oder Beschreibungen benutzt werden, um die zusätzlichen Informationen einer entsprechenden Auszeichnung zu imitieren.

## Techniken für 3.7:

Benutzen Sie ein dynamisches Textfeld für das Zitat. Stellen Sie sicher, dass die Checkbox 'Objekt mit Eingabehilfen versehen' ausgewählt ist und fügen Sie den Zusatz "Zitat" im Feld 'Beschreibung' des Fenster 'Eingabehilfen' ein. Der Wert des Feldes 'Beschreibung' wird in diesem Fall vor dem Inhalt des dynamischen Textfeldes ausgegeben.

## Checkpoint 4.2

*Spezifizieren Sie die Ausschreibung jeder Abkürzung und jedes Akronyms an der Stelle des ersten Auftretens.*

Flash unterstützt derzeit noch nicht die strukturelle Auszeichnung von Abkürzungen und Akronymen. Daher sollten Sie sicherzustellen, dass Abkürzungen und Akronyme beim ersten Gebrauch innerhalb der Flash Anwendung ausgeschrieben oder erklärt werden.

## Techniken für 4.2:

Wenn Abkürzungen und Akronyme nicht im Text ausgeschrieben werden können, dann stellen Sie die ausgeschriebene Version über eine Textalternative des Akronyms oder der Abkürzung zur Verfügung, indem Sie die Eingabehilfen-Felder 'Name' und 'Beschreibung' benutzen.

Um Sprachausgaben bei der nicht-visuellen Identifikation und der korrekten Aussprache zu unterstützen, rücken Sie die Buchstaben durch Leerzeichen auseinander (sperren) um sicherzustellen, dass jedes Zeichen ausgesprochen wird. Dies kann im Text selbst oder in der Textalternative geschehen.

## Richtlinie 5

*Erstellen Sie Tabellen, die geschmeidig transformieren.*

Flash MX hat nicht die Fähigkeit, tabellarische Daten wie in HTML auszuzeichnen. Stellen Sie sicher, dass die visuellen Darstellungen von tabellarischen Daten in einzelne Elemente mit ausreichend detaillierten zugänglichen Text-Äquivalenten gruppiert werden. Das Text-Äquivalent sollte eine kurze Überschrift, eine Zusammenfassung und eine Beschreibung der Daten in einem Format enthalten, damit jemand, der die Informationen nur hört, den Sinn versteht. Bei komplexen oder großen Tabellen ist es notwendig, einen Link zu einer HTML-Seite anzugeben, in der die Datentabelle mit zugänglichem HTML ausgezeichnet ist.

## Checkpunkt 6.2

*Sorgen Sie dafür, dass Äquivalente für dynamischen Inhalt aktualisiert werden, wenn sich der dynamische Inhalt ändert.*

Stellen Sie sicher, dass sich die Text-Äquivalente von animierten Elementen so ändern, wie es der Animation angemessen ist. Die Angemessenheit wird nach der Wichtigkeit der Änderung in Bezug auf die Weitergabe von zusätzlichen oder neuen Informationen beurteilt. Zum Beispiel brauchen dynamische dekorative Effekte keiner aktualisierten Äquivalente.

## Techniken für 6.2:

Derzeit bietet Flash keine Möglichkeit, die Eingabehilfen-Felder 'Name' und 'Beschreibung' eines bestehenden Objektes dynamisch zu ändern. Dynamisch erstellten Objekten können über das ActionScript '\_accProps'-Objekt während der Erstellung die Eingabehilfen-Felder 'Name' und 'Beschreibung' zugewiesen werden. Leider hat die Änderung dieser Eigenschaften nach der Erstellung eines Objektes keinen Effekt mehr. Darüber hinaus kann es sein, dass diese Technik nicht wie beabsichtigt funktioniert, so dass weitere Tests notwendig sein können.

Eine andere Möglichkeit ist es, die Instanz eines Objektes mit einer Reihe von 'Name' und 'Beschreibung'-Feldwerten durch eine andere Instanz des selben Objektes mit einem anderen Satz von 'Name' und 'Beschreibung'-Feldwerten zu ersetzen. Diese Technik kann allerdings problematisch sein und sollte vor der Implementierung getestet werden.

Die Fähigkeit von ActionScript zu testen, ob eine Sprachausgabe aktiv ist oder nicht (Accessibility.IsActive() -Methode) oder ob das System die Kommunikation zwischen Accessibility-Hilfen und dem Flash Player unterstützt ( System.capabilities.hasAccessibility() -Methode) kann benutzt werden, um den passendsten Weg zu bestimmen.



## Checkpunkt 6.3

*Sorgen Sie dafür, dass Seiten verwendbar sind, wenn Scripts, Applets oder andere programmierte Objekte abgeschaltet sind oder nicht unterstützt werden. Ist dies nicht möglich, stellen Sie äquivalente Information auf einer alternativen zugänglichen Seite bereit.*

Ein Flash-Film hat die Fähigkeit, Skriptbefehle (z.B. JavaScript, VB, etc.) auszuführen, die sich in der Hostanwendung (wie ein Browser oder Player) befinden und kann außerdem auf Skriptbefehle von außen reagieren. Inwiefern dieses Feature unterstützt wird ist variabel, daher sind Tests in allen Zielbrowsern notwendig.

Der Flash-Film selber ist ein programmiertes Objekt und als solches sollte er eine Alternative für Situationen haben, in denen er nicht geladen oder unterstützt wird.

### Techniken für 6.3:

Die ActionScript-Methode 'fscommand' wird benutzt, um zwischen dem Flash-Film und dem Skript innerhalb der Hostanwendung zu kommunizieren. Einige andere ActionScript Befehle können dies eventuell auch für spezifischere Ereignisse tun, wie zum Beispiel der Aufruf eines URL (getURL).

## Checkpunkt 6.4

*Sorgen Sie dafür, dass die Eingabebehandlung von Scripts und Applets vom Eingabegerät unabhängig ist.*

Ein Flash-Film hat die Fähigkeit, Skriptbefehle (z.B. JavaScript, VB, etc.) auszuführen, die sich in der Hostanwendung (wie ein Browser oder Player) befinden und kann außerdem auf Skriptbefehle reagieren. Dieses Feature wird unterschiedlich unterstützt, daher sind Tests in allen Zielbrowsern notwendig.

Innerhalb von Flash MX wird ActionScript benutzt, um weitere Anweisungen als Reaktion auf Ereignisse (Event triggers) auszulösen. Flash MX bietet Ereignisprozeduren (Event handlers), die über die in HTML verfügbaren hinausgehen. Flash MX erlaubt es sowohl den Geräten 'Maus' als auch 'Tastatur', einige Ereignisprozeduren auszulösen. Die von einer Maus abhängigen Ereignisprozeduren, die kein Tastatur-Äquivalent haben sind 'releaseOutside', 'dragOver' und 'dragOut' und sollten vermieden werden oder es sollten, wie bei anderen geräteabhängigen Ereignisprozeduren, redundante Methoden zur Verfügung gestellt werden, um den Benutzern die Interaktion über alternative Eingabegeräte zu ermöglichen.

Anmerkung: in `<span lang="en">Flash MX</span>` zur Verfügung stehende vorgefertigten Komponenten, die Maus-abhängig sind sollten vermieden werden.

### Techniken für 6.4:

Benutzen Sie ActionScript um zusätzliche Möglichkeiten zur Tastatureingabe für Maus-abhängige Effekte und Ereignisse anzubieten. Zum Beispiel können "drag 'n drop"-Übungen auch mit Hilfe einer Tastatur gemacht werden, indem man Auswahl und Bewegungstasten zulässt, wenn die entsprechenden Elemente den Fokus haben.

Unter Umständen sollten Sie Komponenten komplett neu erstellen, wobei Sie Tastatur-Kontrollelemente statt der vorgefertigten geräteabhängigen Komponenten benutzen.

## Checkpoint 6.5

*Sorgen Sie dafür, dass dynamischer Inhalt zugänglich ist oder stellen Sie eine alternative Präsentation oder Seite bereit.*

Flash unterstützt dynamische Inhalte einschließlich Data Population und das variable Laden von Inhalten. Diese Inhalte können barrierefrei sein oder auch nicht, was das Testen vor der Implementierung unumgänglich macht, um das gewünschte Ergebnis sicherzustellen. Wenn die Informationen aus den dynamischen Inhalten nicht barrierefrei gestaltet werden können, dann bieten Sie eine alternative Darstellung an.

## Checkpoint 7.3

*Vermeiden Sie Bewegung in Seiten, bis Benutzeragenten das Einfrieren von Bewegung ermöglichen.*

Vermeiden Sie Bewegung auf den Seiten, so lange Benutzeragenten nicht dazu in der Lage sind, bewegliche Inhalte in Objekten anzuhalten, oder geben Sie dem Benutzer die Möglichkeit, die Bewegung anzuhalten. Dies gilt für Animationsschleifen, Lauftext und Video.

### Techniken für 7.3:

Geben Sie dem Benutzer so viel Kontrolle über den Inhalt wie möglich. Es sollten geräteunabhängige, bekannte Buttons angeboten werden, um animierte Inhalte anzuhalten (Stop und Pause), diese abzuspielen, zurück- und vorzuspulen und zu überspringen. Einige Animationen können möglicherweise passender über eine vom Benutzer für den gesamten Film selbst zu wählende Einstellung kontrolliert werden. Zum Beispiel könnte ein Benutzer eine Checkbox auswählen, um alle loopenden Hintergrundbewegungen (und/oder Audio) abzuschalten.

ActionScript stellt durch Movieclip-Methoden wie stop(), play(), stopAllSounds() entsprechende Möglichkeiten zur Verfügung. Das Datumobjekt und die Funktion getTimer sollten auf pause / resume und andere Kontrollelemente hin untersucht werden.

Schalten Sie darüber hinaus nicht das Kontextmenü (Zugriff über die rechte Maustaste) aus, das den Zugriff auf Kontrollelemente wie 'Abspielen' und 'Zurückspulen' ermöglicht. Bedenken Sie, dass ein Zugriff über die Tastatur zur Zeit nur unter Windows möglich zu sein scheint.

## Checkpoint 7.4

*Bis Benutzeragenten es zulassen, den Refresh zu stoppen, erstellen Sie keine Seiten mit automatischer periodischer Aktualisierung.*

Obwohl sich der Flash-Film selbst nicht automatisch aktualisiert, um Inhalte zu aktualisieren, so ist es doch eine zentrale Fähigkeit der Anwendung Inhalte zu streamen und neue Inhalte in bestimmten Zeitintervallen anzufordern. Die Änderungen an den Inhalten können Effekte hervorrufen, die für einige assistive Technologien dem einer automatischen Aktualisierung von HTML-Seiten gleichen. Potentiell erreicht ein Benutzer mit einer Sprachausgabe nicht einmal den Bereich, der automatisch aktualisiert wird, bevor der nächste Aufruf zur Aktualisierung gestartet wird.

Vermeiden Sie darüber hinaus 'http-equiv=refresh' -Metadaten oder Skripte in der Hostseite, um Seiten automatisch zu aktualisieren.

## Techniken für 7.4:

Begrenzen Sie das Laden von neuen Inhalten auf ein Minimum, da jeder Ladevorgang die Sprachausgabe dazu veranlasst, wieder vom Beginn der Seite anzufangen. Geben Sie dem Benutzer darüber soviel Kontrolle wie möglich, einschließlich der Möglichkeit die Zeitintervalle zwischen der automatischen Aktualisierung anzuhalten oder zu ändern.

## Checkpoint 7.5

*Bis Benutzeragenten es zulassen, die automatische Weiterleitung (Redirect) zu stoppen, verwenden Sie keine Auszeichnung, um eine Weiterleitung zu erzielen. Konfigurieren Sie stattdessen den Server so, dass er eine Weiterleitung ausführt.*

Leiten Sie Seiten nicht automatisch weiter, so lange Benutzeragenten nicht die Möglichkeit bieten, die automatische Weiterleitung von Objekten oder der Hostseite anzuhalten. Flash MX unterstützt eine 'onClipEvent()' -Funktion, die den Benutzer weiterleiten kann, wenn der Film geladen ist (Parameter 'load' ) oder an beliebigen Punkten während des Films (Parameter 'enterFrame' ). Flash kann außerdem Skripte innerhalb der Hostanwendung aufrufen, um Seiten weiterzuleiten.

## Techniken für 7.5:

Konfigurieren Sie den Server so, dass dieser automatische Weiterleitung ausführt. Benutzen Sie alternativ statische Inhalte und stellen Sie einen herkömmlichen Link im HTML zur Verfügung, um die Seite oder den Film weiterzuleiten.

## Checkpoint 8.1

*Machen Sie programmierte Elemente wie Scripts und Applets direkt zugänglich oder kompatibel mit assistiven Technologien.*

Stellen Sie sicher, dass Skripte innerhalb des Flash MX-Films und der Hostanwendung barrierefrei sind. Dies bedingt, dass Skripte, die von Mauskoordinaten und Doppelklicks abhängig sind und solche, die wichtige Informationen zur Verfügung stellen, aber nicht barrierefrei sind, vermieden werden. Einige Flash MX-Elemente wie unsichtbare Schaltflächen sind nicht barrierefrei umsetzbar und sollten vermieden oder mit redundanten barrierefreien Alternativen versehen werden.

## Techniken für 8.1:

Informationen, die im 'Drücken-Zustand' einer Schaltfläche enthalten sind, stehen assistiven Technologien nicht zur Verfügung. Texte und Grafiken, die in diesem Zustand gezeigt werden oder dynamische Änderungen der Feldwerte 'Name' und 'Beschreibung' des Fenster 'Eingabehilfen' stehen assistiven Technologien nicht zur Verfügung. Vermitteln Sie keine wichtigen Informationen auf diese Art und Weise, sofern sie nicht auch noch zusätzlich auf barrierefreie Art zur Verfügung stehen.

Ähnlich verhält es sich mit unsichtbaren Schaltflächen, die in assistiven Technologien nicht zur Verfügung stehen: obwohl Flash MX für diese eine Eingabe für die Felder 'Name' und 'Beschreibung' des Fensters 'Eingabehilfen' erlaubt, werden diese von einer Sprachausgabe nicht ausgewertet. Darüber hinaus werden unsichtbare Schaltflächen nicht in der Tab-Reihenfolge eingeschlossen, womit diese Elemente geräteabhängig werden. Benutzen Sie barrierefreie interaktive Elemente überall dort, wo es möglich ist oder stellen Sie redundante barrierefreie Elemente zur Verfügung.

## Checkpoint 9.2

*Sorgen Sie dafür, dass jedes Element, das über seine eigene Schnittstelle verfügt, in geräteunabhängiger Weise bedient werden kann.*

Stellen Sie sicher, dass alle entsprechenden Elemente der Flash-Anwendung geräteunabhängig bedient werden können. Dies umschließt alle anderen Technologien wie QuickTime, die im Flash-Film eingebettet sind und den Zugriff auf den Flash-Film selber.

### Techniken für 9.2:

Unsichtbare Schaltflächen sind nicht Teil der Tab-Reihenfolge, so dass diese Elemente dadurch geräteunabhängig sind. Benutzen Sie barrierefreie interaktive Elemente überall dort, wo es möglich ist oder stellen Sie redundante barrierefreie Elemente zur Verfügung.

Tastatureingaben können mit dem ActionScript Key-Objekt spezifiziert und erfasst werden. Das bedeutet auch, dass alle vorgefertigten Komponenten, die derzeit nicht geräteunabhängig sind, vermieden werden. Seien Sie sich allerdings darüber bewusst, welches Ausmaß die Belegung von Tastaturkürzeln, die schon von den Browsern, assistiven Technologien und Betriebssystemen benutzt werden, bereits angenommen hat.

Es kann sein, dass der Flash-Film selbst nicht den Fokus erhält, wenn er zum ersten Mal in den Browser geladen wird. Daher ist es manchmal notwendig, die geräteabhängige Aktion eines Mausklicks auf den Film durch den Benutzer zu simulieren, bevor der Benutzer die Tastatur benutzen kann, um innerhalb des Films zu navigieren. Derzeit scheint es noch keine geräteunabhängige Art zu geben, um dem Flash-Film den Fokus zu übergeben. Wenn JavaScript unterstützt und angeschaltet ist, dann kann die Funktion 'focus' dabei helfen, dem Film beim Laden der Seite den Fokus zu geben. Beachten Sie aber, dass dies eine JavaScript- und damit browserabhängige Option ist.

## Checkpoint 9.3

*Spezifizieren Sie in Scripts logische Event-Handler anstelle von geräteabhängigen Event-Handlern.*

Benutzen sie Ereignisprozedurmethoden auf der Ebene der Anwendung statt auf der Ebene der Interaktion durch den Benutzer. Das heißt, dass Sie es vermeiden sollten, Event-Handler (in der deutschen Flash-Version heißen diese "Ereignisprozeduren") zu spezifizieren, die geräteabhängig sind, wie z.B. Maus-spezifische oder Tastatur-spezifische Ereignisse. Benutzen Sie stattdessen geräteunabhängige Ereignisprozeduren wie 'focus' und 'blur' oder verdoppeln Sie die Angabe der geräteabhängigen Event-Handler (z.B. durch Maus-spezifische und zusätzlich auch Tastatur-spezifische Ereignisse für ein Kontrollelement).

### Techniken für 9.3:

Flash hat die Fähigkeit, Skriptfunktionen, die sich innerhalb der Hostanwendung befinden, aufzurufen. Es kann notwendig sein, dass vorgefertigte Flash-Komponenten vermieden und geräteunabhängige Äquivalente selbst erstellt werden müssen, um sicherzustellen, dass diese auf geräteunabhängige Weise aktiviert werden können.

## Checkpunkt 9.4

*Definieren Sie eine logische Tab-Reihenfolge für Links, Formular-Kontrollelemente und Objekte.*

Die Navigation per Tastatur innerhalb einer Webseite und einem Flash-Film sollte in einer erwarteten Reihenfolge geschehen. Benutzer erwarten, dass die Tab-Reihenfolge einer bestimmten visuellen Linie folgt und dass verwandte Objekte in der Tab-Reihenfolge gruppiert sind. Wenn die standardmäßige Tab-Reihenfolge nicht den Erwartungen entspricht, dann sollte die Tab-Reihenfolge missachtet werden um eine logische Reihenfolge sicherzustellen.

Darüber hinaus ist es derzeit erforderlich, dem Benutzer einen Weg anzubieten, den Fokus über die Tastatur von einem Flash-Film wegzunehmen.

### Techniken für 9.4:

Die standardmäßige Tab-Reihenfolge einer Flash Anwendung wird von einer Gewichtungformel bestimmt, die oft nicht der erwarteten visuellen Reihenfolge entspricht (in den Referenzen finden Sie Hinweise, wie die standardmäßige Tab-Reihenfolge bestimmt wird). Die Standard-Tab-Reihenfolge kann übergangen werden, indem man die Reihenfolge über die ActionScript-Methoden 'tabIndex', 'tabChildren' oder 'tabEnabled' angibt. Wenn Sie die Tab-Reihenfolge festlegen, dann sollten Sie daran denken, dass die Tab-Position aller barrierefreien Objekte eines Frames spezifiziert werden müssen. Dies beinhaltet dynamische Textobjekte und Movieclips, auch wenn diese eigentlich keine Tabstops sein müssten. Andernfalls würde die festgelegte Tab-Reihenfolge bei Benutzern, die den Film per Sprachausgabe ausgeben lassen, einfach ignoriert.

JavaScript kann benutzt werden, um den Fokus per Tastatur aus einem Flash-Objekt hinaus zu nehmen. Das bedeutet, dass ein ActionScript hinzugefügt werden muss, das entdeckt, wenn der Tab-Fokus am letzten oder ersten Element des Flash-Films ist, in welche Richtung er sich bewegt und dann ein JavaScript aufruft, das sich in der Hostseite befindet. Das JavaScript bewegt den Fokus vor oder nach dem Flash-Film auf das Objekt. Bedenken Sie bitte, dass der Gebrauch von JavaScript seine eigenen Probleme in Bezug auf die Barrierefreiheit hat.

## Checkpunkt 9.5

*Stellen Sie Tastatur-Kurzbefehle (Shortcuts) für wichtige Links (einschließlich solcher in Client-seitigen Imapes), Formular-Kontrollelemente und Gruppen von Formular-Kontrollelementen bereit.*

Tastatur-Kurzbefehle ermöglichen einen schnellen Zugriff per Tastatur auf einen Link oder ein Formularelement, ohne dass man die Maus oder die Tabulatortaste wiederholt gebrauchen muss. Damit wird die Interaktion des Benutzers mit der Seite beschleunigt. Kontrollieren Sie dabei aber den Gebrauch von Tastaturkürzeln, die im Betriebssystem und anderen Softwarepakete (Browser und assistive Technologien) bereits belegt sein können, und vermeiden Sie es, Tasten zuzuweisen, die mit dem Gebrauch dieser Technologien kollidieren könnten.

### Techniken für 9.5:

Das Feld 'Objekt mit Eingabehilfen versehen' im Fenster 'Eingabehilfeneinstellungen bearbeiten' erlaubt die Zuweisung von Tastenkombinationen für Objekte. Ein ActionScript Key-Objekt muss zusätzlich angegeben werden, um das Auslösen von Tasten auf der Tastatur zu erfassen.

## Checkpunkt 10.1

*Lassen Sie keine Pop-Ups oder andere Fenster erscheinen und wechseln Sie das aktuelle Fenster nicht, ohne den Benutzer zu informieren, bis Benutzeragenten es gestatten, die Erzeugung neuer Fenster zu unterbinden.*

Die Erstellung oder das Wechseln von Fenstern ändert den Systemfokus, was mit Zugangsgeräten kollidieren kann. Es kann außerdem neue oder ungeübte Benutzer und solche mit kognitiven Behinderungen verwirren. Flash-Filme können wie in HTML Skriptfunktionen innerhalb eines Browsers aufrufen und damit neue Fenster öffnen, Pop-Ups erscheinen lassen und den Fensterfokus verändern. Darüber hinaus hat die ActionScript-Methode 'getURL()' die Möglichkeit, ein Ziel oder ein neues Fenster anzugeben, welches die gleichen Probleme in der Zugänglichkeit verursachen kann.

Weiterhin bietet Flash die Möglichkeit, Inhalte in Ebenen anzuordnen, was die sorgfältige Implementierung der Tastaturunterstützung und aller Elementäquivalente zu der aktuell im Vordergrund liegenden Ebene bedingt. Wenn der Fokus nicht alleine für die aktuelle Ebene erreicht werden kann, dann sollte diese Technik vermieden werden.

### Techniken für 10.1:

Warnen Sie vor neuen Fenstern und Änderungen im Systemfokus. Warnungen sollten Teil des aktiven Elementes sein, entweder als Teil des Textes selbst oder wenigstens innerhalb des 'Name'- und 'Beschreibung'-Äquivalentes, wenn zutreffend. Text-Äquivalente und Orientierungsinformationen sollten benutzt werden, damit sich der Benutzer zurechtfindet und um ihn über den neuen Fokus zu informieren. Wenn die Anordnung von Inhalten in Ebenen eingesetzt wird, um den Fokus zu verändern, dann stellen Sie sicher, dass eine ausreichende Beschreibung der Änderung als Text-Äquivalent oder als Teil des Inhaltes selber zur Verfügung steht. Stellen Sie außerdem die korrekte geräteunabhängige Navigation der aktuell im Vordergrund befindlichen Ebene sicher.

## Checkpunkt 10.2

*Sorgen Sie bei allen Formular-Kontrollelementen mit implizit zugeordneten Beschriftungen dafür, dass die Beschriftung korrekt positioniert ist, bis Benutzeragenten eine explizite Zuordnung von Beschriftung und Formular-Kontrollelement ermöglichen.*

Flash MX hat eine Funktion zur automatischen Bezeichnung, um Formularelemente mit in der Nähe positionierten Beschriftungen zu verknüpfen. Für korrekte automatische Bezeichnungen muss das Textlabel (Beschriftung) entsprechend platziert sein.

### Techniken für 10.2:

Stellen Sie sicher, dass Beschriftungen innerhalb, über oder nahe dem Textfeld platziert sind. So erreichen Sie, dass die Flash MX-Funktion zur automatischen Bezeichnung die Beschriftung automatisch den korrekten Formularfeldern zuordnet. In Fällen, in denen diese Funktion nicht passend ist, also z.B. wenn sich das Text-Äquivalent vom Textlabel unterscheiden sollte oder wenn sich die Beschriftung weiter von dem Formularelement entfernt befindet, dann kann im Fenster 'Eingabehilfen' explizit ein Text-Äquivalent für das Formular-Kontrollelement angegeben werden.

## Richtlinie 12

*Stellen Sie Informationen zum Kontext und zur Orientierung bereit.*

Es ist möglich, ein Text-Äquivalent für eine gesamte Flash-Anwendung zu hinterlegen, in dem die Gestaltung des Films und seine Hauptkomponenten in Kurzform beschrieben wird. Die Beschreibung sollte sowohl den Zweck des Films als auch sein Layout einführen und erklären.

Auf die Felder 'Name' und 'Beschreibung' des Fensters 'Eingabehilfen' kann an der \_root-Zeitleiste zugegriffen werden und alle Optionen können abgewählt werden.

Alternativ kann ein Movieclip in der oberen linken Ecke des Bildschirms eingefügt werden, in dem eine Beschreibung enthalten ist, die beim ersten Laden des Films ausgegeben wird. Dies bringt die Flexibilität, diese Beschreibung ändern zu können, wann immer eine Änderung die Sprachausgabe dazu bringt, erneut am oberen Ende des Flash-Screens zu beginnen. Diese Option ist offensichtlich zuverlässiger, da die Sprachausgabe Window Eyes dazu tendiert, das Beschreibungsfeld im ersten Durchgang nicht zu lesen.

### Checkpoint 12.4

*Ordnen Sie Beschriftungen explizit ihren Kontrollelementen zu.*

#### Techniken für 12.4:

Das Fenster 'Eingabehilfen' kann benutzt werden, um direkt eine Beschriftung für die meisten Formularelemente anzugeben.

### Checkpoint 13.4

*Verwenden Sie Navigationsmechanismen in konsistenter Weise.*

Flash hat die Fähigkeit, Elemente auf eine Vielzahl von Arten zu präsentieren. Während dies bedeuten kann, dass die Anwendung für viele Benutzer neu und interessant ist, kann eine Abkehr von der bekannten Darstellung und Interaktion mit Buttons, Links usw. verwirrend sein und zur Desorientierung führen. Flash-Anwendungen sollten bekannte Darstellungselemente verwenden und diese so durchgängig wie möglich benutzen.

#### Techniken für 13.4:

Vermeiden Sie es, nur die "Text Pixel" eines Textlinks aktiv zu machen. Das Fehlen eines aktiven Bereichs um den ganzen Textlink ist konträr zur Erfahrung des Benutzers in Bezug auf die Interaktion mit Links. Der Benutzer könnte fälschlicherweise das Vorhandensein eines aktiven Links übersehen oder nicht in der Lage sein, das Zeigegerät genau zu positionieren, um solche kleinen aktiven Bereiche auszuwählen. Vermeiden sie kleine Zielgrößen weitestgehend. ActionScript kann eingesetzt werden, um Zielgrößen bei einer Annäherung durch die Maus dynamisch zu vergrößern, aber diese Technik sollte nicht alleine eingesetzt werden, da sie nicht auf andere Auswahlwerkzeuge reagiert.

## Teil 3 - Appendix: Diskussion & Referenzen

### Diskussion

Auch wenn Flash MX immer noch Zugänglichkeitsprobleme hat, so zeigt dieser Artikel, dass Multimedia-Entwickler die WCAG 1 als Basis nehmen können, um die Barrierefreiheit in einem bedeutsamen Ausmaß anzugehen.

Dies bedingt einen Weg bei der Entwicklung von Flash MX Filmen, der die Zugänglichkeitsfunktionen einbezieht und Workarounds benutzt. Sorgfältige Planung von Komponenten, das Gruppieren und ihre Beziehung zueinander sind essentiell. Das bedeutet, dass die Barrierefreiheit ein integraler Aspekt bei der Entwicklung von Flash MX-Filmen sein muss und keine getrennte Betrachtung sein darf, die erst nach der Entwicklung vorgenommen wird. Diese Methodik ermöglicht nicht nur ein barrierefreies und benutzbares Ergebnis für Benutzer ohne Maus und Benutzer von Sprachausgaben, sondern erlaubt außerdem eine effektive Kontrolle via ActionScript, um Einstellmöglichkeiten zur Darstellung für den Benutzer zur Verfügung zu stellen. Die Benutzung der Techniken und Konzepte, die in dieser Arbeit beschrieben werden stellt sicher, dass Flash MX Filme eine größere Bandbreite von Benutzern erreichen.

Dieser Artikel beschreibt den aktuellen Wissensstand über in einem laufenden Projekt und wird weiter verbessert, während die diskutierten Techniken weiter entwickelt werden. Wir erwarten, dass wir einfache Beispiele veröffentlichen, um die diskutierten Lösungen zu demonstrieren. Diese Arbeit hat außerdem eine internationale Anstrengung hervorgerufen, Techniken und Beispiele zu entwickeln, die auch in der Referenz aufgeführt werden, sobald sie zur Verfügung stehen: [www.it-test.com.au](http://www.it-test.com.au).

### Danksagung

Unser Dank geht an Bob Regan, Senior Product Manager for Accessibility, Macromedia, der diesen Artikel umfassend redigiert hat.

### Referenzen

- [Alexander, D. & Steele, S. \(2002\). What is happening in educational institutions where students/teachers/lecturers make web pages?. Presentation at OZeWAI conference.](#)
- [AESOC working group \(2002\). Draft Disability Standards for Education.](#)
- [Chisholm, W. et al. \(1999\). Web Content Accessibility Guidelines 1.0](#)
- [Clark, J. \(2002\). Flash-MX: Clarifying the Concept, A List Apart, No. 143](#)

### Hypertext-Referenzen:

- [Vision Australia Foundation](#)
- [Disability Standards for Education](#)
- [Web Content Accessibility Guidelines 1.0](#)
- [Multimedia Accessibility - Flash and the Web Content Accessibility Guidelines](#)
- [The Le@rning Federation](#)
- [Flash MX: Clarifying the Concept](#)



## Referenzen zu barrierefreien Techniken

### Allgemein:

- Regan, B. Accessibility and Macromedia Flash in Thatcher, J., et al. Accessible Web Sites. Glasshaus, Birmingham, UK, 2002.
- Regan, B. Think Accessibility in MacGregor C., et al. The Flash Usability Guide: Interacting with Flash MX. Friends of Ed, Birmingham, UK, 2002.

### Multimedia:

- [What are some ways to synch audio in Flash?](#)
- [Sound Synchronization in Flash: an Interview with Alex Kilgo](#)
- [Media Access Generator \(MAGpie\)](#)
- [Captioner for Flash](#)
- [NCAM Rich Media Accessibility](#)

### Farbänderungen:

- [Using the Color object: Dynamically changing the color of movie clips in Flash 5](#)

### Textänderungen:

- [XML, External Files and HTML](#)

### Programmierte Objekte:

- [An example of communication between JavaScript and Macromedia Flash](#)
- [FS Command: A Short Introduction](#)

### Kontrolle über Bewegung:

- [Using GetTimer to pause a movie in Flash 4](#)

### Vorladen:

- [How to preload and 'park' movies at different levels](#)

### Tastatur-Kontrolle:

- [Using the Key object: Creating keyboard controls in Flash 5](#)
- [Giving keyboard focus to an embedded Flash movie](#)

### Tab-Reihenfolge:

- [How is the tab order for form fields in the Flash player determined?](#)
- [Tabbing through Flash](#)

### Formateinstellungen:

- [Using Macromedia Flash MX as a multilingual authoring tool](#)

### Metadaten:

- [Developing User-friendly Macromedia Flash Content \(PDF-Datei\)](#)



## Durchgängige Navigation:

- [Making Sure Usability 'Fitts' Flash](#)

## Copyright

Vision Australia Foundation, (©) 2003. The authors assign to Southern Cross University and other educational and non-profit institutions a non-exclusive licence to use this document for personal use and in courses of instruction provided that the article is used in full and this copyright statement is reproduced. The authors also grant a non-exclusive licence to Southern Cross University to publish this document in full on the World Wide Web and on CD-ROM and in printed form with the conference papers and for the document to be published on mirrors on the World Wide Web.

## Lizenzbestimmungen für Open Content

Copyright für diese Übersetzung 'Einfach für alle' © 2003 Aktion Mensch e.V. und die jeweiligen Autoren. Dieses Werk kann gemäß den Bestimmungen der Lizenz für die freie Nutzung unveränderter Inhalte genutzt werden. Sie finden diese Lizenzbestimmungen unter <http://www.einfach-fuer-alle.de/lizenz/>.