

L^AT_EX ist nicht barrierefrei – Anforderungen an ein barrierearmes L^AT_EX

Günter Partosch

7. März 2012

- 1 Zusammenfassung
- 2 Anlass/Motivation für Vortrag
- 3 Assistive Technologien
- 4 Beispiele für barrierebehaftete PDF-Dokumente
- 5 Regelungen/Normen
- 6 Anforderungen
- 7 Lösungsansätze
- 8 Resümée
- 9 Links

- Anhand einiger Beispiele wird gezeigt, dass (fast) alle durch T_EX generierten PDF-Dateien *nicht barrierefrei* sind.
- Beginnend mit WAI, WCAG und anderen Vorschriften bis hin zur UN-Behinderten-Konvention werden entsprechende Anforderungen
 - an zukünftige Produktivsysteme,
 - für Arbeitsabläufe und
 - für Autorenabgeleitet. Endziel ist dabei immer ein **möglichst barrierearmes PDF-Dokument**.
- Am Schluss des Vortrag werden verschiedene Lösungsansätze auf der Basis von ConT_EXt Mk IV, LuaT_EX und pdfT_EX gestreift.

- vor einigen Jahren **L^AT_EX-Kurse** für Blinde und Sehbehinderte an der FH Gießen-Friedberg (jetzt Technische Hochschule Mittelhessen)
- **Projekt** „*Barrierefreie Studien- und Informationssysteme*“ an der JLU Gießen
- Umsetzung der **UN-Behinderten-Konvention**

- L^AT_EX-Kurse für blinde und sehbehinderte Studierende und Auszubildende an der FH Gießen-Friedberg
- Texteingabe im *Standard-Editor* bzw. *Word*
- Prozessor-Aufruf per *Kommandozeile*
- nur sehr **eingeschränkte Kontrolle der Ergebnisse**
- Unterstützung durch *Zoomtext* (Bildschirmvergrößerung) und *JAWS* (Sprachausgabe und Navigation)

- Universität verbessert Situation von Studierenden mit Behinderung und chronischer Erkrankung
- aus zentralen QSL-Mitteln finanziert (2009–2013)
- angesiedelt am Hochschulrechenzentrum
- bisher u. a. berücksichtigt: *Prüfungsverwaltung* (Anmeldung und Ergebnisse), *zentrales Modul- und Veranstaltungsverzeichnis* (Anmeldung zu Modulen), *zentraler Web-Auftritt*
- jetzt **barrierearme Dokumente auch im Fokus**

Barrierearme Dokumente

- Dokumente in zentraler Verwaltung, Studienberatung, bei Dozenten, . . .
- Angebot umfasst Word-, daneben auch PDF-, PowerPoint-, Indesign-Dokumente
- PDF-Dokumente größtenteils aus Word generiert, daneben auch aus \LaTeX
- Fortschritte beim Generieren barrierearmer PDF-Dokumente aus Word \rightarrow Workflow entwickelt, Anleitungen erstellt
- Mehrwert für Nicht-Blinde immer berücksichtigt
- immer Ziel, Blinde und Sehbehinderte als Produzenten zu gewinnen \implies *barriererfreier* Workflow
- generell nur wenige Fortschritte beim Generieren barrierearmer PDF-Dokumente aus \LaTeX

\LaTeX
barrierearm

Günter
Partosch

Abstract

Anlass
 \LaTeX -Kurse
Projekt
UN-
Konvention

assistiv

Beispiele

Normen

Anforderungen

Lösungen

Resümée

Links

- 2006 verabschiedet; 2009 von Deutschland ratifiziert
- wird derzeit in Länderrecht überführt
- im Wesentlichen: Artikel 9 der UN-Behindertenrechtskonvention
- „*Menschen mit Behinderung eine unabhängige Lebensführung und die volle Teilhabe in allen Lebensbereichen zu ermöglichen*“ u. a. auch den gleichberechtigten Zugang zu „Information und Kommunikation, einschließlich Informations- und Kommunikationstechnologien und -systemen (IKT)“ gewährleisten

Technologien zum Ausgleich von Behinderungen

- *Textentnahme*
- *deutsche Sprachausgabe* im Adobe Acrobat bzw. Acrobat Reader
- „*Umfließen*“ im Adobe Acrobat bzw. Acrobat Reader
- *JAWS* (PC-Sprachausgabe)
- ...

L^AT_EX
barrierearm

Günter
Partosch

Abstract

Anlass

assistiv

Textentnahme

Spr.ausgabe

Umfließen

JAWS

Beispiele

Normen

Anforderungen

Lösungen

Resümée

Links

- unter Windows: Markieren → Zwischenablage → Einfügen in einer anderen Anwendung
- setzt voraus:
 - Dokument enthält Text
 - „vernünftige“ Codierung

L^AT_EX
barrierearm

Günter
Partosch

Abstract

Anlass

assistiv

Textentnahme

Spr.ausgabe

Umfließen

JAWS

Beispiele

Normen

Anforderungen

Lösungen

Resümée

Links

- liest das Dokument vor, ermöglicht aber **keine Navigation**
- geeignet für Blinde und Sehbehinderte
- Aktivieren im Adobe Acrobat durch *Anzeige* → *Sprachausgabe* → *Sprachausgabe aktivieren*
- vorherige Konfiguration (Sprache) im Adobe Acrobat durch *Bearbeiten* → *Voreinstellung...* > *Lesen* → *Optionen für Sprachausgabe*
- beruht auf Microsoft **Text-to-Speech Package**
- vorher sollte der **Microsoft Reader** installiert werden

- Inhalt des Dokuments wird in Abhängigkeit vom Zoom-Faktor im aktuellen Bildschirmfenster neu umbrochen.
- geeignet für Sehbehinderte
- kann bei der PDF-Konvertierung in Word berücksichtigt werden:
Acrobat → *Grundeinstellungen* → *Einstellungen*:
Ein-/Ausgabehilfe und Umfließen durch Erstellen von Adobe PDF mit Tags aktivieren
- kann derzeit noch **nicht automatisch in L^AT_EX aktiviert** werden
- Einschalten im Adobe Acrobat durch *Anzeige* → *Zoom* → *Umfließen*
- setzt strukturierte PDF-Datei (tagged PDF) voraus

L^AT_EX
barrierearm

Günter
Partosch

Abstract

Anlass

assistiv

Textentnahme

Spr.ausgabe

Umfließen

JAWS

Beispiele

Normen

Anforderungen

Lösungen

Resümée

Links

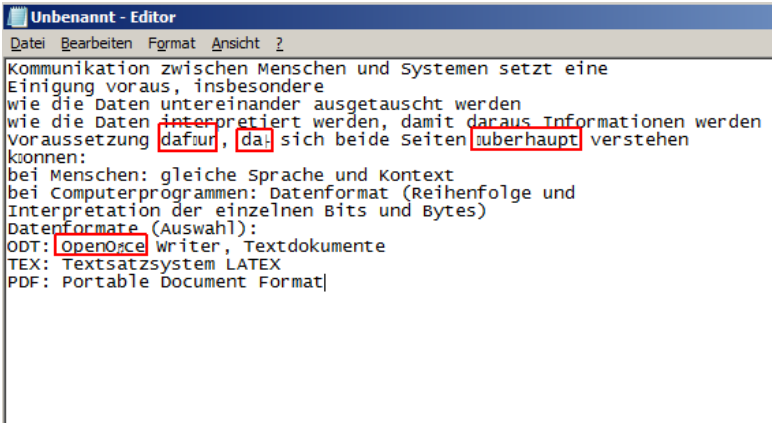
- geeignet für Blinde und Sehbehinderte
- liest Text nicht nur vor oder gibt auf Braille-Zeile aus, ermöglicht auch **Navigation per Tastatur**
- setzt strukturierte PDF-Datei (tagged PDF) voraus

Beispieldateien getestet:

- Textentnahme
- deutsche Sprachausgabe
- Umfließen
- Sprachausgabe und Navigation mittels JAWS
- technische Überprüfung der Barrierefreiheit mittels PAC (=PDF Accessibility Checker)

⇒ **erforderlich**

- richtige Codierung
- richtige Sprache vereinbart
- korrekte Leerzeichen
- tagged PDF
- weitere erforderliche Eigenschaften durch PAC-Test ermittelt

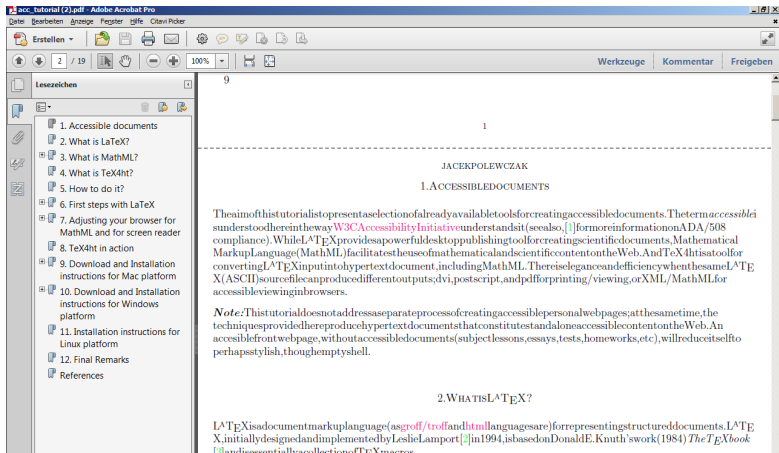


Unbenannt - Editor

Datei Bearbeiten Format Ansicht ?

Kommunikation zwischen Menschen und Systemen setzt eine Einigung voraus, insbesondere wie die Daten untereinander ausgetauscht werden wie die Daten interpretiert werden, damit daraus Informationen werden Voraussetzung dafür, da sich beide Seiten überhaupt verstehen können:

bei Menschen: gleiche Sprache und Kontext
bei Computerprogrammen: Datenformat (Reihenfolge und Interpretation der einzelnen Bits und Bytes)
Datenformate (Auswahl):
ODT: OpenOffice writer, Textdokumente
TEX: Textsatzsystem L^AT_EX
PDF: Portable Document Format



The screenshot shows the Adobe Acrobat Pro interface. The left sidebar contains a 'Lesezeichen' (Bookmarks) panel with a list of 12 items, including '1. Accessible documents', '2. What is LaTeX?', '3. What is MathML?', '4. What is TeX4ht?', '5. How to do it?', '6. First steps with LaTeX', '7. Adjusting your browser for MathML and for screen reader', '8. TeX4ht in action', '9. Download and Installation instructions for Mac platform', '10. Download and Installation instructions for Windows platform', '11. Installation instructions for Linux platform', and '12. Final Remarks'. The main content area shows page 9 of a document. The page content includes a dashed horizontal line, the name 'JACEKPOLEWCZAK', the section title '1. ACCESSIBLE DOCUMENTS', a paragraph of text, a note, and the section title '2. WHAT IS L^AT_EX?'. The text in the note and the second section title is wrapped to fit the page width.

1

JACEKPOLEWCZAK

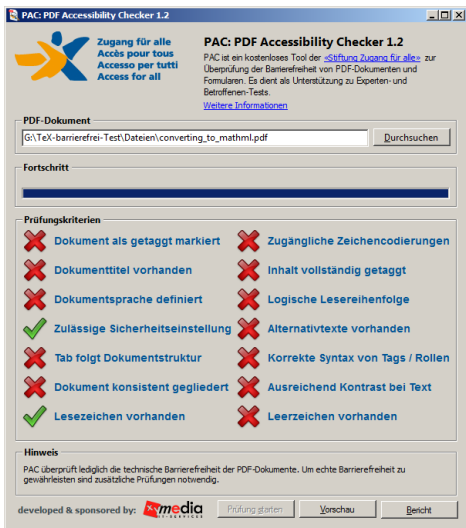
1. ACCESSIBLE DOCUMENTS

The aim of this tutorial is to present a selection of already available tools for creating accessible documents. The term *accessible* is understood here in the way W3C Accessibility Initiative understands it (see also, [1] for more information on ADA/508 compliance). While L^AT_EX provides a powerful desktop publishing tool for creating scientific documents, Mathematical Markup Language (MathML) facilitates the use of mathematical and scientific content on the Web. And TeX4ht is a tool for converting L^AT_EX input into hypertext documents, including MathML. There is elegance and efficiency when the same L^AT_EX (ASCII) source file can produce different outputs, dvi, postscript, and pdf for printing/viewing, or XML/MathML for accessible viewing in browsers.


Note: This tutorial does not address a separate process of creating accessible personal web pages; at the same time, the techniques provided here produce hypertext documents that constitute a standalone accessible content on the Web. An accessible front web page, without accessible documents (subject lessons, essays, tests, homeworks, etc), will reduce itself to perhaps tylish, though empty shell.

2. WHAT IS L^AT_EX?

L^AT_EX is a document markup language (as *g*roff/*t*roff and *h*tml languages are) for representing structured documents. L^AT_EX, initially designed and implemented by Leslie Lamport [2] in 1994, is based on Donald E. Knuth's work (1984) *The T_EXbook* [3] and is essentially a collection of T_EX macros.



PAC: PDF Accessibility Checker 1.2

 Zugang für alle
Accès pour tous
Accesso per tutti
Access for all

PAC: PDF Accessibility Checker 1.2
PAC ist ein kostenloses Tool der [Stiftung Zugang für alle](#) zur Überprüfung der Barrierefreiheit von PDF-Dokumenten und Formularen. Es dient als Unterstützung zu Experten- und Betroffenen-Tests.
[Weitere Informationen](#)


PDF-Dokument

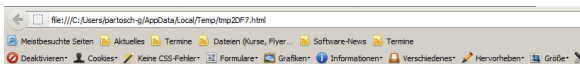
Fortschritt

Prüfungskriterien

<input checked="" type="checkbox"/> Dokument als getaggt markiert	<input checked="" type="checkbox"/> Zugängliche Zeichencodierungen
<input checked="" type="checkbox"/> Dokumenttitel vorhanden	<input checked="" type="checkbox"/> Inhalt vollständig getaggt
<input checked="" type="checkbox"/> Dokumentsprache definiert	<input checked="" type="checkbox"/> Logische Lesereihenfolge
<input checked="" type="checkbox"/> Zulässige Sicherheitseinstellung	<input checked="" type="checkbox"/> Alternativtexte vorhanden
<input checked="" type="checkbox"/> Tab folgt Dokumentstruktur	<input checked="" type="checkbox"/> Korrekte Syntax von Tags / Rollen
<input checked="" type="checkbox"/> Dokument konsistent gegliedert	<input checked="" type="checkbox"/> Ausreichend Kontrast bei Text
<input checked="" type="checkbox"/> Lesezeichen vorhanden	<input checked="" type="checkbox"/> Leerzeichen vorhanden

Hinweis
PAC überprüft lediglich die technische Barrierefreiheit der PDF-Dokumente. Um echte Barrierefreiheit zu gewährleisten sind zusätzliche Prüfungen notwendig.

developed & sponsored by: 

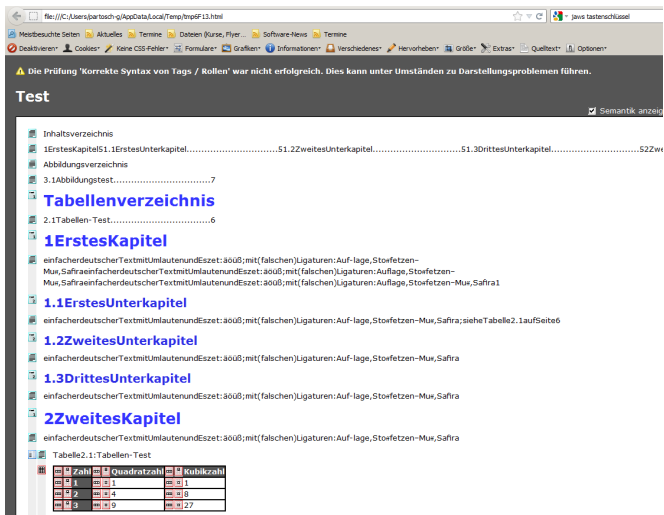


Prüfungsdetails

Version	1.2.0.0
Datum	06.03.2012
Zeit	11:32
Datei	GiTeX-barrierefrei-Test\Dateien\converting_to_mathml.pdf
Titel	
Anzahl Seiten	65
Grösse	938KB

Zusammenfassung

Status	Prüfung	Anzahl Probleme
✘	Dokument als getaggt markiert	1 Problem gefunden.
✘	Dokumenttitel vorhanden	1 Problem gefunden.
✘	Dokumentsprache definiert	1 Problem gefunden.
✔	Zulässige Sicherheitseinstellung	Keine Probleme gefunden.
✘	Tab folgt Dokumentstruktur	65 Probleme gefunden.
✘	Dokument konsistent angegliedert	1 Problem gefunden.
✔	Lesezeichen vorhanden	Keine Probleme gefunden.
✘	Zugängliche Zeichencodierungen	1 Problem gefunden.
✘	Inhalt vollständig getaggt	1 Problem gefunden.
✘	Logische Lesereihenfolge	1 Problem gefunden.
✘	Alternativtexte vorhanden	1 Problem gefunden.
✘	Korrekte Syntax von Tags / Rollen	1 Problem gefunden.
✘	Ausreichend Kontrast bei Text	1 Problem gefunden.
✘	Leerzeichen vorhanden	1 Problem gefunden.



file:///C:/Users/partosch-g/AppData/Local/Temp/tmpF13.html

Die Prüfung 'Korrekte Syntax von Tags / Rollen' war nicht erfolgreich. Dies kann unter Umständen zu Darstellungsproblemen führen.

Test

Semantik anzeigen

- Inhaltsverzeichnis
- 1ErstesKapitel1.1ErstesUnterkapitel.....51.2ZweitesUnterkapitel.....51.3DrittesUnterkapitel.....52ZweitesKapitel.....53
- Abbildungsverzeichnis
- 3.1Abbildungstest.....7
- Tabellenverzeichnis**
- 2.1Tabellen-Test.....6
- 1ErstesKapitel**
- einfacherdeutscherTextmitUmlautenundEszet:äöü;mit(falschen)Ligaturen:Auf-lage,Storfetzen-Mu, Safira
- 1.1ErstesUnterkapitel**
- einfacherdeutscherTextmitUmlautenundEszet:äöü;mit(falschen)Ligaturen:Auf-lage,Storfetzen-Mu,Safira;sieheTabelle2.1aufSeite6
- 1.2ZweitesUnterkapitel**
- einfacherdeutscherTextmitUmlautenundEszet:äöü;mit(falschen)Ligaturen:Auf-lage,Storfetzen-Mu,Safira
- 1.3DrittesUnterkapitel**
- einfacherdeutscherTextmitUmlautenundEszet:äöü;mit(falschen)Ligaturen:Auf-lage,Storfetzen-Mu,Safira
- 2ZweitesKapitel**
- einfacherdeutscherTextmitUmlautenundEszet:äöü;mit(falschen)Ligaturen:Auf-lage,Storfetzen-Mu,Safira
- Tabelle 2.1: Tabellen- Test

Zahl	Quadratzahl	Kubikzahl
1	1	1
2	4	8
3	9	27

The screenshot shows the Adobe Acrobat X Pro interface. The main window displays a PDF document with the following structure:

- 1 Erstes Kapitel
 - 2 einfacher deutscher Text mit Umlauten und Eszett; äöü; mit (falschen) Ligaturen: Stofffetzen - Müff, Safrin einfacher deutscher Text mit Umlauten und Eszett; ä mit (falschen) Ligaturen: Auflage, Stofffetzen - Müff, Safrin einfacher deutscher Text mit Umlauten und Eszett; äöü; mit (falschen) Ligaturen: Auflage, Stofffetzen - Müff, Safrin
 - 3 Erstes Unterkapitel
 - einfacher deutscher Text mit Umlauten und Eszett; äöü; mit (falschen) Ligaturen: lage, Stofffetzen - Müff, Safrin
 - 4 Zweites Unterkapitel
 - einfacher deutscher Text mit Umlauten und Eszett; äöü; mit (falschen) Ligaturen: lage, Stofffetzen - Müff, Safrin
 - 5 Drittes Unterkapitel
 - einfacher deutscher Text mit Umlauten und Eszett; äöü; mit (falschen) Ligaturen: lage, Stofffetzen - Müff, Safrin

The 'TouchUp-Leserichtung' dialog box is open, showing the following options:

- Text
- Abbildung
- Formularfeld
- Abbildung/Bildunterschrift
- Überschrift 1
- Tabelle
- Überschrift 2
- Zelle
- Überschrift 3
- Formel
- Hintergrund
- Tabellen-Editor
- Seiteninhalt-Reihenfolge anzeigen
- Tabellenzellen anzeigen
- Tabellen und Abbildungen anzeigen
- Seitenstruktur löschen...
- Reihenfolge-Fenster anzeigen
- Hilfe
- Schließen

The left sidebar shows the 'Reihenfolge' (Order) panel with a tree view of the document structure:

- Test4.pdf
 - Seite1
 - Seite2
 - Seite3
 - Seite4
 - Seite5
 - [1] 1ErstesKapitel
 - [2] einfacherdeutscherTextmitUml...
 - [3] 1.1ErstesUnterkapitel
 - [4] 1.2ZweitesUnterkapitel
 - [5] 1.3DrittesUnterkapitel
 - Seite6
 - Seite7

L^AT_EX
barrierearm

Günter
Partosch

Abstract

Anlass

assistiv

Beispiele

Normen

BITV

Richtlinien
der WAI

PDF/A-1a

Anforderungen

Lösungen

Resümée

Links

- Barrierefreie Informationstechnikverordnung (BITV)
- Behindertengleichstellungsgesetz (BGG)
- Richtlinien der WAI
 - Web Content Accessibility Guidelines (WCAG)
 - Authoring Tool Accessibility Guidelines (ATAG)
 - User Agent Accessibility Guidelines (UAAG)
- PDF-Standard PDF/A-1a bzw. PDF/A-1b
- PDF-Standard PDF/UA
- ...

- Barrierefreie Informationstechnikverordnung (BITV, 2002): gesetzliche Grundlage für Barrierefreiheit
- \Leftarrow §11 Absatz 1 Satz 2 des Behindertengleichstellungsgesetzes (BGG)
- \Leftarrow gemäß Anlage 1 der BITV die Web Content Accessibility Guidelines (WCAG), die von der WAI-Arbeitsgruppe des W3C erarbeitet wurden (WAI=Web Accessibility Initiative)
- galt ursprünglich nur für Behörden der Bundesverwaltung, wurde dann später auch auf Landesbehörden und den Öffentlichen Dienst allgemein ausgedehnt

L^AT_EX
barrierearm

Günter
Partosch

Abstract

Anlass

assistiv

Beispiele

Normen

BITV
Richtlinien
der WAI
PDF/A-1a

Anforderungen

Lösungen

Resümée

Links

- **Web Content Accessibility Guidelines (WCAG)** für Inhalte von Internetseiten – auch für PDF-Dokumente
- **Authoring Tool Accessibility Guidelines (ATAG)**: Werkzeuge zum Erstellen von Internetseiten – auch für PDF-Editoren
- **User Agent Accessibility Guidelines (UAAG)**: Darstellung im Anzeigeprogramm – auch für PDF-Reader

- Erstellen barrierefreier Dokumente zum Ziel
- „A“ für Langzeitarchivierung
- „1a“ für Vorgaben für den Einsatz assistiver Technologien
- enthält Spezifikationen für Namensräume, Farben und Farbräume, Metadaten, digitale Signaturen und XMP-Daten → teilweise im L^AT_EX-Paket [pdfx](#) berücksichtigt

L^AT_EX
barrierearm

Günter
Partosch

Abstract

Anlass

assistiv

Beispiele

Normen

Anforderungen

WCAG

WAI

technisch

Lösungen

Resümée

Links

- vier Prinzipien aus dem WCAG der WAI
- zusätzliche Folgerungen aus weiteren WAI-Richtlinien
- technische Barrierefreiheit

Wahrnehmbarkeit *alle Inhalte und Funktionen so dargestellt, dass sie von allen Benutzern bemerkt werden können*

⇒ vernünftige Schriften

⇒ alternative Beschreibungen für Nicht-Text-Objekte

⇒ Informationen auch ohne Farbe verfügbar

⇒ genügender Kontrast

Bedienbarkeit *Leser kann sich im Dokument gut orientieren und bestimmte Bereiche direkt anspringen kann*

⇒ Benutzeroberfläche von allen Benutzern bedienbar

⇒ Zusatzpaket [hyperref](#)

⇒ Auszeichnung von Verweisen

⇒ [pdfpagelabels](#) bei Seitenzahlen

⇒ Zusatzpaket [makeidx](#)

Verständlichkeit *Inhalt eines Informationsangebots klar und nachvollziehbar ausgedrückt und dargestellt*

⇒ ggf. Zusatzpaket [glossary](#)

⇒ Sprachwechsel anzeigen

⇒ Zusatzpaket [babel](#)

Robustheit der Technik *Einsatz von Technologien damit Informationen möglichst unbegrenzt in heutigen und zukünftigen Ein- und Ausgabemedien wiedergegeben werden können*

⇒ ggf.15 Dublin-Core-Daten spezifizieren ⇒
Zusatzpaket [pdfx](#) (XMP-Daten)

- PDF-Dokumente müssen für PDF-Reader zugänglich sein.
- Autoren mit Behinderung muss ein barrierefreies Autorenwerkzeug zur Verfügung stehen.

- Dokument als „getaggt“ gekennzeichnet
- Dokumenttitel vorhanden
- Dokumentsprache definiert
- zulässige Sicherheitseinstellungen
- Tab folgt Dokumentstruktur
- konsistent gegliedert
- mit Lesezeichen versehen
- zugängliche Zeichencodierungen
- Inhalt des Dokuments vollständig getaggt
- logische Lesereihenfolge
- Grafiken mit Alternativtexten versehen
- korrekte Syntax von Tags/Rollen
- ausreichend Kontrast bei Text
- Leerzeichen vorhanden

Derzeit gibt es noch keine Voll-Lösung, aber einige Lösungsansätze, u. a. auf der Basis

- von ConT_EXt Mk IV, LuaT_EX
- von pdfT_EX
- des Workflows L^AT_EX → DVI → PS → PDF

L^AT_EX
barrierearm

Günter
Partosch

Abstract

Anlass

assistiv

Beispiele

Normen

Anforderungen

Lösungen

ConT_EXt

pdfT_EX

DVIPS

Resümée

Links

- ConT_EXt Mk IV kann mit LuaT_EX als Prozessor tagged PDF generieren
- strukturelevante Befehle, wie
 - `\setupstructure[state=start]`
 - `\startchapter` und `\stopchapter`, ...

L^AT_EX
barrierearm

Günter
Partosch

Abstract

Anlass

assistiv

Beispiele

Normen

Anforderungen

Lösungen

ConT_EXt

pdfT_EX
DVIPS

Resümée

Links

- Diplomarbeit von Babette Schalitz (2007)
- Arbeiten an pdfT_EX, Zusatzpakete

Diplomarbeit von Babette Schalitz (2007 an TU Dresden)

- fünf Teile: Diplomarbeit, Autorenanleitung, L^AT_EX-Paket [accessibility](#) und Dokumentation, Test-Suite, Web-Seiten
- beschreibt Anforderungen, Lösungsansatz und barrierefreien Workflow
- Ziel ist die barrierefreie Darstellung als XHTML- bzw. PDF-Datei

PDF-relevante Teile

- definiert für einige Koma-Klassen alle strukturgenerierenden Befehle um
- benutzt ausgiebig `\pdfliteral` bzw. `\pdfobj`
- betreibt Objekt-Generierung und -Verwaltung in eigener Regie
- leider:
 - nicht mehr weiter entwickelt
 - nicht auf CTAN
 - läuft nicht fehlerfrei mit modernen MiK_TE_X-Varianten

Arbeiten an pdfT_EX, Zusatzpakete

- bisher nur „low-level and experimental“; keine Endbenutzer-Unterstützung
- einige neue Primitives (u. a. Ross Moore 2009)
- unterstützende Zusatzpakete: [accsupp](#) von Heiko Oberdiek, [pdfx](#)

L^AT_EX
barrierearm

Günter
Partosch

Abstract

Anlass

assistiv

Beispiele

Normen

Anforderungen

Lösungen

ConT_EXt

pdfT_EX
DVIPS

Resümée

Links


- streut strukturierende Befehle in die Ausgabe ein; ggf. auch `\special`
- von mir nicht weiter untersucht


- Es ist weiterhin sinnvoll, mittels L^AT_EX barrierearme PDF-Dokumente zu generieren.
- Um eine ausreichende Akzeptanz zu erreichen, ist trotz erfolgsversprechender Ansätze noch viel zu tun.

 [accsupp](#): CTAN:macros/latex/contrib/oberdiek/accsupp.pdf

 *Authoring Tool Accessibility Guidelines*:
<http://www.w3.org/TR/ATAG20/>

 [babel](#): CTAN:info/babel/babel.pdf

 *Gesetz zur Gleichstellung behinderter Menschen
(Behindertengleichstellungsgesetz - BGG)*: <http://www.gesetze-im-internet.de/bgg/BJNR146800002.html>

 *Verordnung zur Schaffung barrierefreier Informationstechnik
nach dem Behindertengleichstellungsgesetz
(Barrierefreie-Informationstechnik-Verordnung - BITV 2.0)*:
http://www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/bitv_2_0/gesamt.pdf

 [glossary](#): CTAN:macros/latex/contrib/glossary/glossary.pdf



[hyperref](#), Manual:

CTAN:macros/latex/contrib/hyperref/doc/manual.pdf



[hyperref](#), Optionen:

CTAN:macros/latex/contrib/hyperref/doc/options.pdf



[hyperref](#), Tagging:

CTAN:macros/latex/contrib/hyperref/doc/paper.pdf



PDF Accessibility Checker: <http://www.access-for-all.ch/ch/pdf-werkstatt/pdf-accessibility-checker-pac.html>



PDF/A: <http://de.wikipedia.org/wiki/PDF/A>



pdfT_EX: CTAN:systems/pdftex/manual/pdftex-a.pdf



PDF/UA: <http://en.wikipedia.org/wiki/PDF/UA>



[pdfx: CTAN:macros/latex/contrib/pdfx/pdfx.pdf](#)



Babette Schalitz, Diplomarbeit:

http://www.babs.gmxhome.de/da_start.htm



User Agent Accessibility Guidelines:

<http://www.w3.org/TR/UAAG20/>



Web Accessibility Initiative: <http://www.w3.org/WAI/>



Web Content Accessibility Guidelines:

<http://www.w3.org/TR/WCAG/>