knowhow

we enable people

Digitale Barrierefreiheit

02.10.2025

HOCHSCHULE FRESENIUS
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Julia S. Cramer

HOCHSCHULE FRESENIUS
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

DIE ROLLE DER BARRIEREFREIHEIT IN (DIGITALEN) LERNUMGEBUNGEN UND WARUM BARRIEREFREIE LERNINHALTE WICHTIG SIND

02.10.2025| MÜNCHEN| KNOW HOW !AG

1.

BEHINDERUNG

1. BEHINDERUNG
PRÄVALENZ

7,9 Mio. schwerbehinderte Menschen leben in Deutschland (Statistisches Bundesamt, 2023)

Barrierefreiheit ist für etwa **10 % der Bevölkerung** essentiell.

Zu den Menschen mit Behinderungen kommen weitere Bevölkerungsgruppen,
z. B. Senior:innen und Nicht-Muttersprachler:innen, die besonders von Barrierefreiheit profitieren –
man sagt, dass **30 %** der Bevölkerung Anpassungen benötigen.

HOCHSCHULE FRESENIUS
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Behindertengleichstellungsgesetz (BGG)

§ 3 – Menschen mit Behinderungen

…Menschen,
die langfristige körperliche, seelische, geistige oder Sinnesbeeinträchtigungen haben,
welche sie in Wechselwirkung mit einstellungs- und umweltbedingten Barrieren an der gleichberechtigten Teilhabe an der Gesellschaft hindern können.

1. BEHINDERUNG
PRÄVALENZ

´ Statistisches Bundesamt (2023)

- 328.680 **blinde** oder **sehbehinderte** Menschen
- 307.480 **taube** oder **schwerhörige Menschen**

2.

BARRIEREFREIHEIT

HOCHSCHULE FRESENIUS
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Behindertengleichstellungsgesetz (BGG)

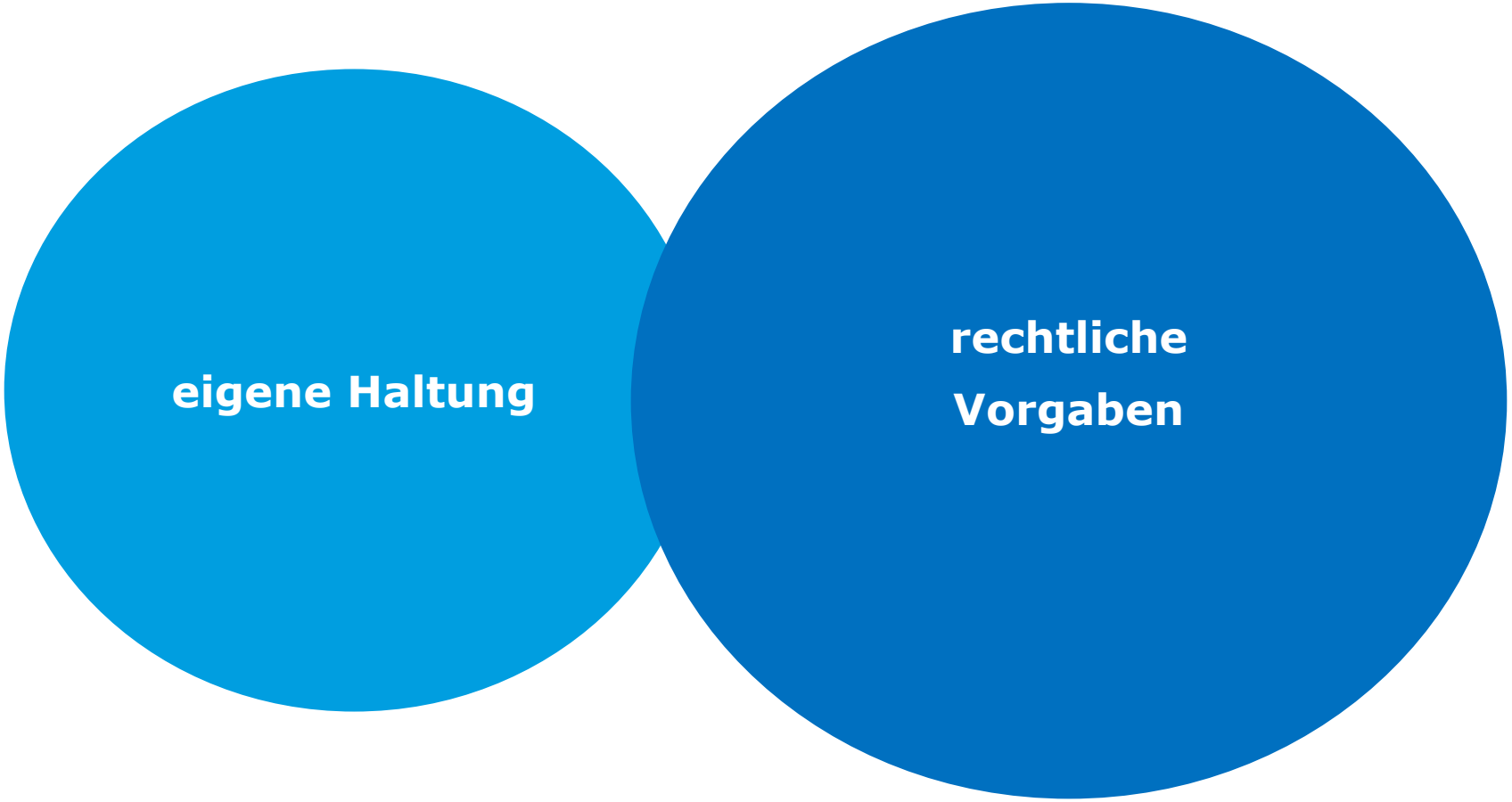
§ 4 – Barrierefreiheit

Barrierefrei sind bauliche und sonstige Anlagen, Verkehrsmittel, technische Gebrauchsgegenstände, Systeme der Informationsverarbeitung, akustische und visuelle Informationsquellen und Kommunikationseinrichtungen sowie andere gestaltete Lebensbereiche, wenn sie für Menschen mit Behinderungen in der allgemein üblichen Weise, ohne besondere Erschwernis und grundsätzlich ohne fremde Hilfe auffindbar, zugänglich und nutzbar sind. Hierbei ist die Nutzung behinderungsbedingt notwendiger Hilfsmittel zulässig.

2. BARRIEREFREIHEIT
GRÜNDE FÜR BARRIEREFREIHEIT

eigene Haltung

2. BARRIEREFREIHEIT
GRÜNDE FÜR BARRIEREFREIHEIT



2. BARRIEREFREIHEIT
GRÜNDE FÜR BARRIEREFREIHEIT - RECHTLICHE VORGABEN

- **Grundgesetz Art. 3 Abs. 3 Satz 2:**
  „Niemand darf wegen seiner Behinderung benachteiligt werden."
- **UN-Behindertenrechtskonvention:**
  Recht auf Zugang zu Information und Bildung, Berufsausbildung und Weiterbildung
- **Barrierefreie Informationstechnik-Verordnung** BITV 2.0:
  gilt für öffentliche Stellen wie Behörden
- **European Accessibilty Act** (AA):
  gibt Mindeststandards für barrierefreie Produkte und Dienstleistungen vor
- **Barrierefreiheitsstärkungsgesetz** (BFSG) und
  die konkretisierende **Verordnung** BFSGV:
  deren nationale Umsetzung, die für viele Unternehmen gilt

2. BARRIEREFREIHEIT
GRÜNDE FÜR BARRIEREFREIHEIT

eigene Haltung

rechtliche Vorgaben

Menschen erreichen wollen

2. BARRIEREFREIHEIT
PRINZIPIEN

„Universelles Design“:
Produkte, Dienstleistungen und Umgebungen so gestalten, dass möglichst viele Menschen sie einfach nutzen können

„Curb-cut-Effekt“:
Effekt, dass barrierefreie Lösungen (unerwartet) allen Menschen zugute kommen

„Zwei-Sinne-Prinzip“:
Grundsatz der barrierefreien Gestaltung: Informationen sollen mit mindestens zwei der Sinne Sehen, Hören und Tasten wahrnehmbar sein

3.

BARRIEREFREIHEIT IN LERNUMGEBUNGEN

3. BARRIEREFREIHEIT IN LERNUMGEBUNGEN
ALLGEMEIN

- Das, was eigentlich sowieso schon selbstverständlich sein sollte:
  sich auf das Gegenüber (und die jeweilige Behinderung) **einstellen**

- optimalerweise nach Rücksprache **angepasst** auf die jeweiligen Bedürfnisse
- sonst: auf Basis von **Best Practices** ein möglichst universelles Design

- mindestens **barrierearme** Gestaltung anstreben

- **zuschaltbar** vs. **fest integriert**

3. BARRIEREFREIHEIT IN LERNUMGEBUNGEN
DIGITALE LERNUMGEBUNGEN

Gerade digitale Lernumgebungen spielen für Menschen mit Behinderungen eine große Rolle, da sie vergleichsweise barrierefrei erreichbar sind.

- Sprache gut **verständlich** (nicht unnötig komplex oder weitschweifig)
- Text **visuell strukturiert** (z. B. durch Überschriften, Absätze, Aufzählungen)
- aussagekräftige **Überschriften**
- **Alternativen** für **schriftsprachliche** Informationen (Gebärdensprache)
- **Alternativen** für **gesprochene** Informationen (Transkripte, Untertitel)
- Alternativen für rein **visuelle Informationen** (Alternativtexte für Grafiken, Audiodeskription)

HOCHSCHULE
FRESENIUS
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

HOCHSCHULE FRESENIUS
UNIVERSITY OF APPLIED
SCIENCES

Limburger Straße 2
D-65510 Idstein

idstein@hs-fresenius.de
www.hs-fresenius.de

Julia S. Cramer

Studiendekanin

E-Mail: julia.cramer@hs-fresenius.de
Telefon: +49 6126 935263

ARCITECTA

OPERATING SYSTEMS FOR META+DATA

Über uns

- Wir entwickeln eine Plattform für das Management von Daten, basierend auf Meta-informationen ‚Mediaflux'
- Seit mehr als 25 Jahren
- Wir sind ein internationales Team aus 60 Mitarbeitern, unsere Büros sind in Melbourne, Denver und München
- Die typischen Anwendungsfälle unseres Produktes sind
  DAMS (Digitales Asset Management System)
  HSM (Hierarchisches Speicher Management)
  FDM (Forschungsdaten Management System)

ARCITECTA
OPERATING SYSTEMS FOR META+DATA

we enable people

Wie berührt uns das Thema

- Daten Management Plattformen werden oft von Forschungseinrichtungen und Universitäten eingesetzt, und von vielen Mitarbeitern oder Studenten genutzt.
- Die Investition in ein solches System überschreitet schnell die Ausschreibungsgrenze von 10.000 €
- Somit greift die EU-Regelung des European Accessibility Act (EAA), also Richtlinie (EU) 2019/882, die seit 28. Juni 2025 eine Barrierefreiheit von Software vorschreibt

we enable people

ARCITECTA
OPERATING SYSTEMS FOR META+DATA

Nr.	Bezeichnung	Antwort	Kriteriengewichtung
A 31	**Betriebssystem- und Browser-Unabhängigkeit** (Ist Ausschlusskriterium) (Ist Ja-oder-Nein-Kriterium) Die den Nutzenden zugänglichen Oberflächen stehen unter MacOS, Linux und Windows zur Verfügung. Web-Oberflächen unterstützen die gebräuchlichsten Browser, wie Mozilla Firefox, Google Chrome, Microsoft Edge und Apple Safari.		
A 32	**Barrierefreiheit** (Ist Ausschlusskriterium) (Ist Ja-oder-Nein-Kriterium) Sämtliche Funktionsbereiche, die den Nutzenden zur Verfügung stehen, sind im Standard technisch so gestaltet, dass sie auch von Menschen mit Behinderungen grundsätzlich uneingeschränkt und barrierefrei genutzt werden können. Programmoberflächen sind nach BITV und EN301 549 V3.2:2021 barrierefrei gestaltet.		

we enable people

Barrierefreie-Informationstechnik-Verordnung (BITV 2.0)

- Mit der BITV 2.0 werden die Anforderungen an die barrierefreie Gestaltung von Websites, Webanwendungen, mobilen Anwendungen, elektronisch unterstützten Verwaltungsabläufen und grafischen Programmoberflächen – also jegliche IT-Lösungen - präzisiert. Sie gilt für die öffentliche Verwaltung des Bundes.
- Die BITV 2.0 ist eine Verordnung und setzt den § 12 b des Behindertengleichstellungsgesetzes (BGG) um. Sie wurde vom BMAS (Bundesministerium für Arbeit und Soziales) erlassen und legt die technischen Standards zur barrierefreien Gestaltung und die dazugehörigen Fristen fest.

ARCITECTA
OPERATING SYSTEMS FOR META+DATA

we enable people

Harmonisierte Europäische Norm (EN) 301 549

- Die EN 301 549 mit dem Titel
  “Accessibility requirements for ICT products and services” ist eine europäische Norm
  für digitale Barrierefreiheit. Sie definiert Anforderungen an die Barrierefreiheit der Informations- und Kommunikationstechnik des öffentlichen Sektors und gilt als verbindlicher Standard.
- Ihre Kriterien spezifizieren die Bedeutung von Wahrnehmbarkeit, Bedienbarkeit, Verständlichkeit und Robustheit gemäß EU-Richtlinie 2016/2102 „über den barrierefreien Zugang zu den Websites und mobilen Anwendungen öffentlicher Stellen“.

ARCITECTA
OPERATING SYSTEMS FOR META+DATA

we enable people

Wahrnehmbarkeit

Text Alternativen

Zeitgesteuerte Medien

Anpassbarkeit

Unterscheidbarkeit

Bedienbarkeit

Tastaturbedienbarkeit

Ausreichend Zeit

Anfälle vermeiden

Orientierung unterstützen

Eingabemodalitäten

Verständlichkeit

Lesbarkeit

Vorhersehbarkeit

Hilfe Fehler zu vermeiden

Robustheit

Kompatibilität

we enable people

Web Content Accessibility Guidelines 2.1 (WCAG 2.1)

Neben den vier Ebenen gibt es drei WCAG-Konformitätsstufen:

- **A** niedrigste Stufe, höchste Priorität
- **AA** dies ist der Standard, der für gute Zugänglichkeit erreicht werden sollte
- **AAA** höchste Stufe, niedrigste Priorität (relevant für zentrale Inhalte)

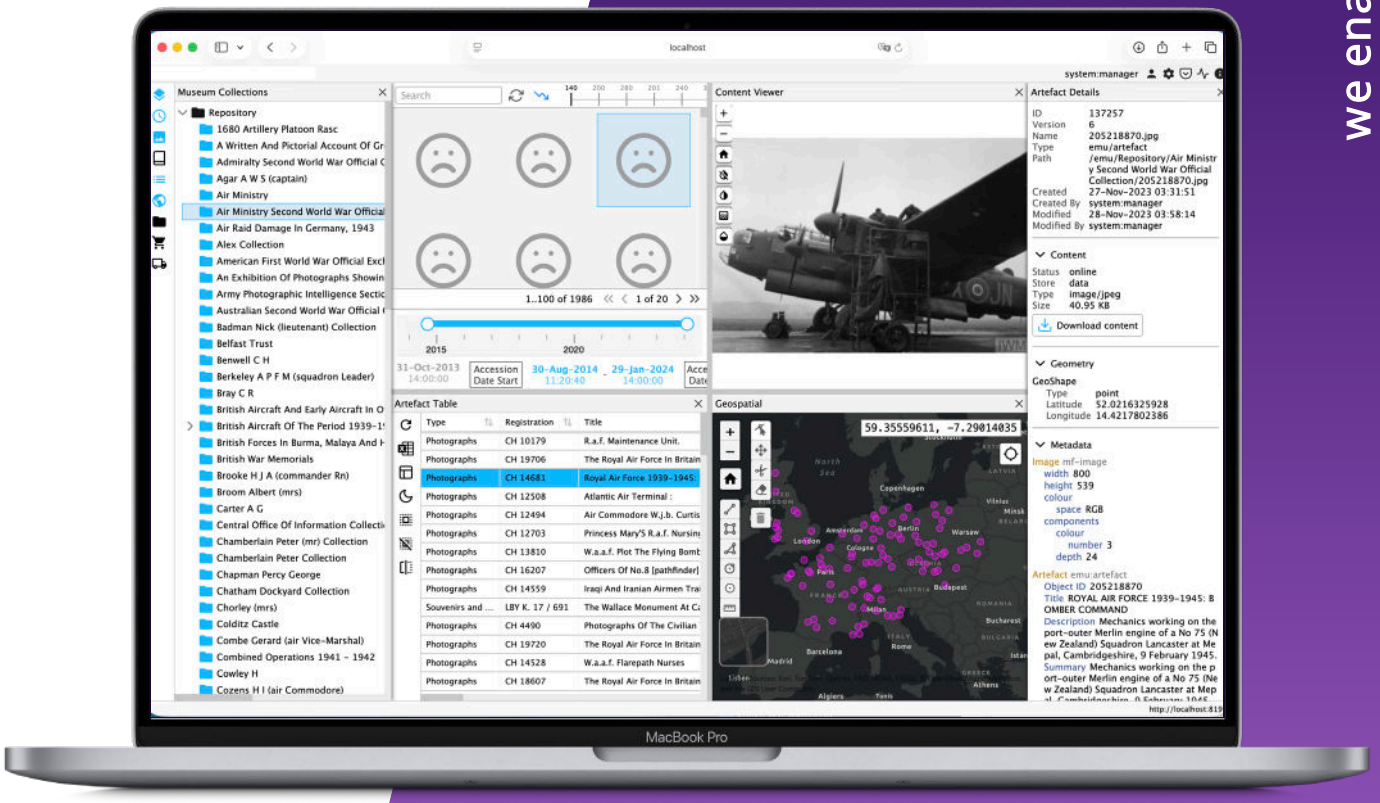
we enable people

ARCITECTA
OPERATING SYSTEMS FOR META+DATA

Viel Theorie –
wie sieht die Praxis aus?

Unser Produkt besteht im Kern aus der objektorientierten Datenbank XODB, auf die auf verschiedene Arten und Weisen zugegriffen werden kann.

Um die Anforderungen der Nutzer unserer Kunden so gut wie möglich zu erfüllen, und ein einfaches Arbeiten zu ermöglichen, liefern wir einen GUI / Weboberflächen Baukasten mit unserem Produkt aus.



ARCITECTA
OPERATING SYSTEMS FOR META+DATA

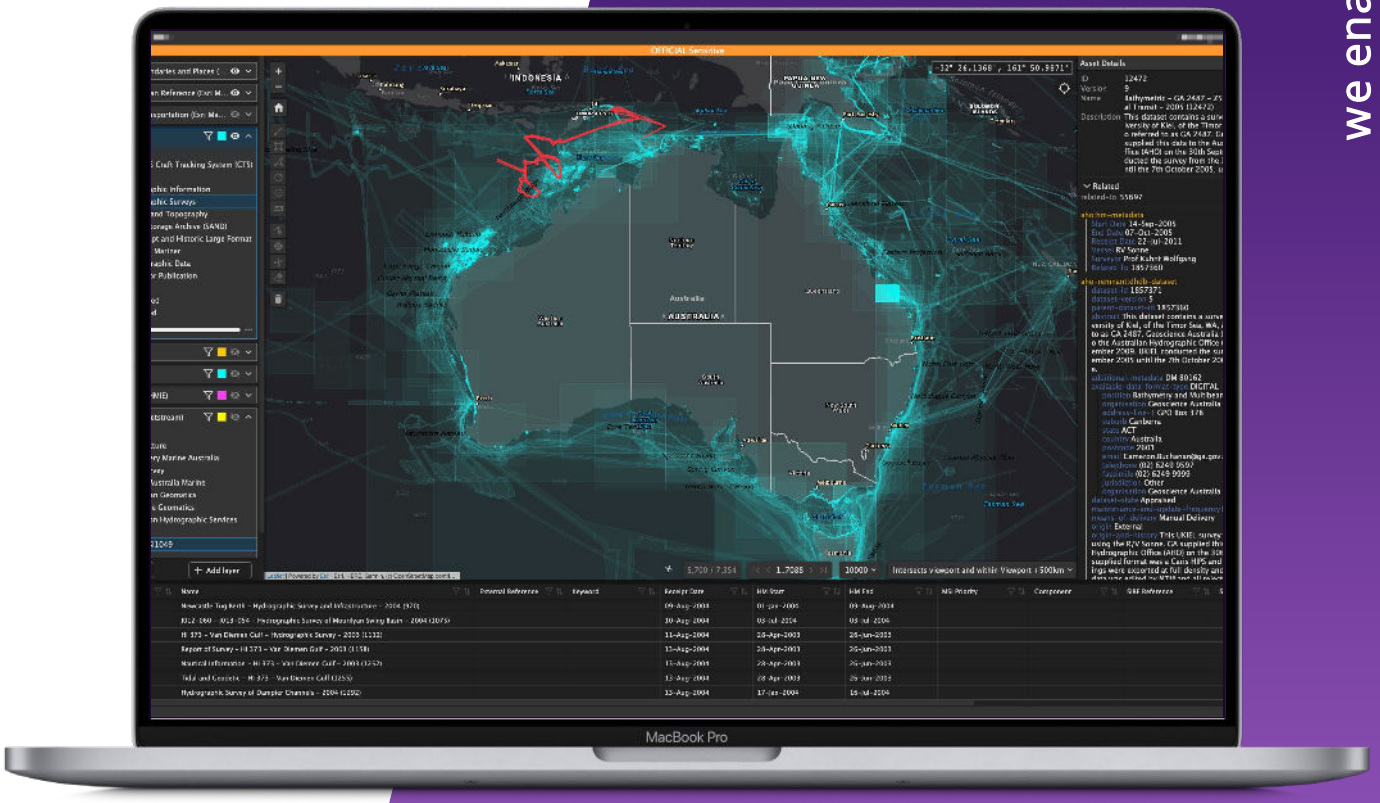
we enable people

Viel Theorie –
wie sieht die Praxis aus?

Für viele unserer Kunden stellen wir in Absprache maßgeschneiderte Oberflächen als Dienstleistung her.

Diese dienen häufig der schnellen Auffindbarkeit und Arbeiten mit den gewünschten Daten.

Dabei unterstützen wir auch ‚time-series‘, wodurch Bewegungen von Objekten visualisiert werden kann.



ARCITECTA
OPERATING SYSTEMS FOR META+DATA

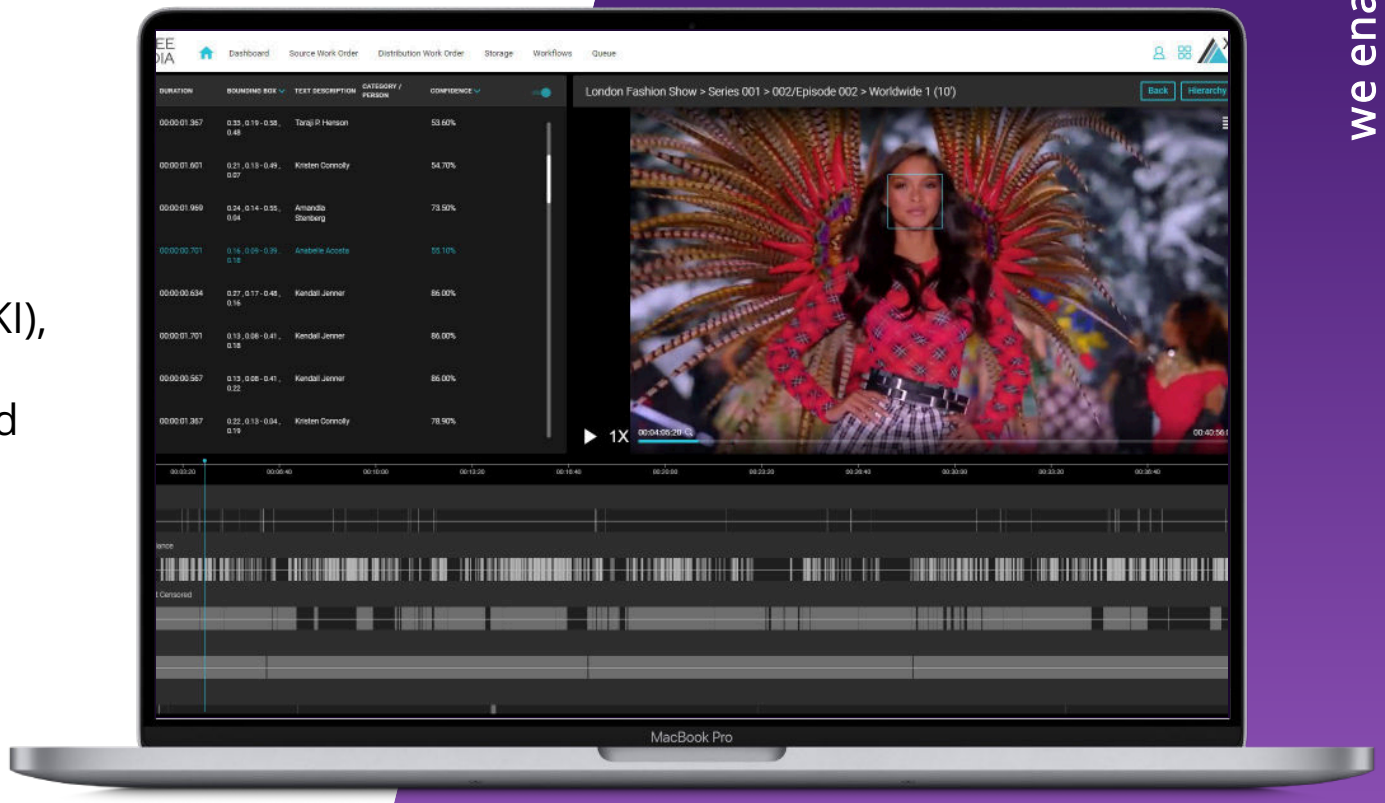
we enable people

Viel Theorie –
wie sieht die Praxis aus?

Auch externe Dienste mit LLM können eingebunden werden.

LLM Large Language Model (Großes Sprachmodell), eine Art künstliche Intelligenz (KI), die menschliche Sprache versteht und erzeugt, indem sie riesige Datenmengen verarbeitet und auf maschinellem Lernen, insbesondere der Transformer-Architektur, basiert.

Dadurch können zum Beispiel Personen identifiziert oder gesprochener Text transkribiert werden.



ARCITECTA
OPERATING SYSTEMS FOR META+DATA

we enable people

Viel Theorie –
wie sieht die Praxis aus?

Diese Oberflächen müssen dann – je nach Nutzerkreis und deren Anforderungen – barrierefrei gestaltet werden.

Hierbei helfen verschiedene (freie) Hilfsmittel, um aufzuzeigen, wo es Verbesserungspotential gibt.

Diese Vorschläge können dann entsprechend umgesetzt werden.

ARCITECTA
OPERATING SYSTEMS FOR META+DATA

we enable people

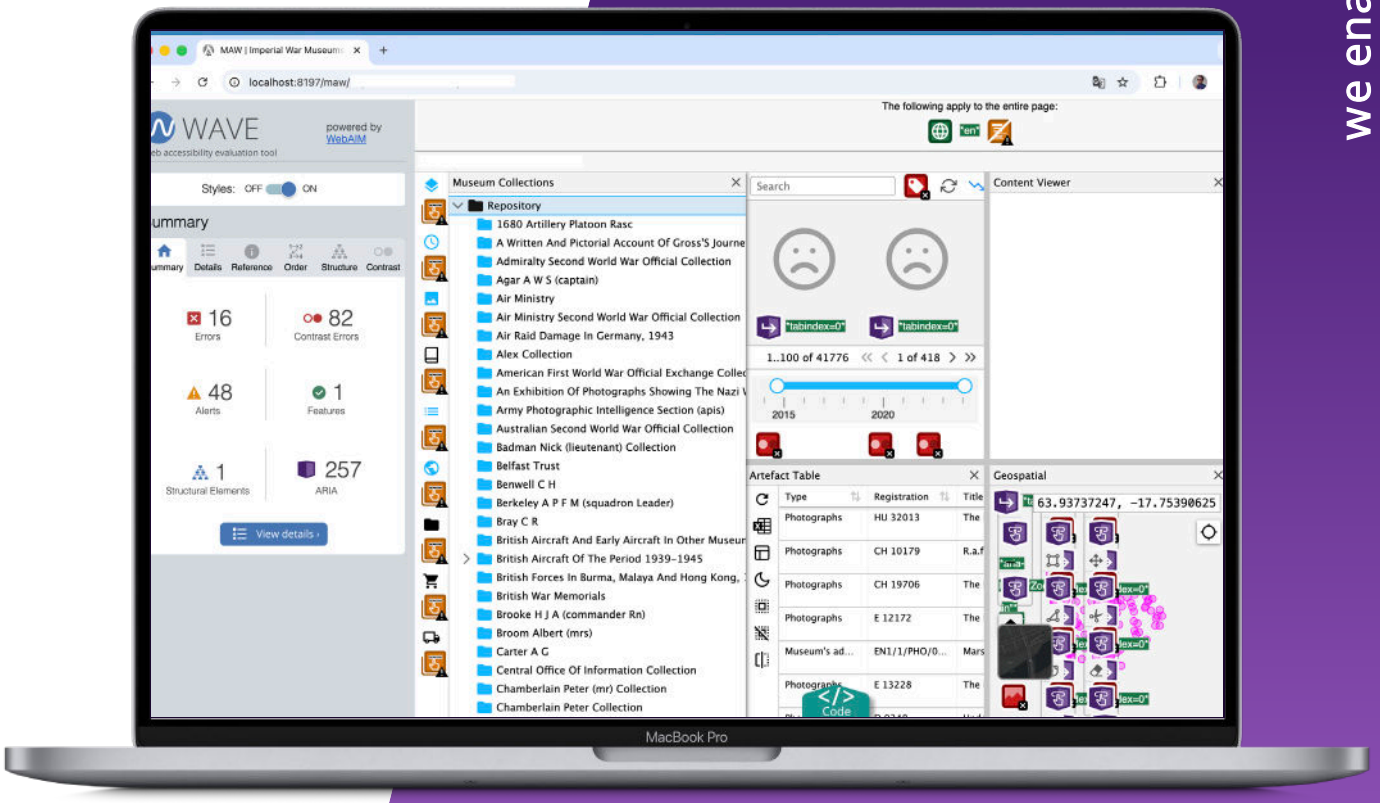
Viel Theorie –
wie sieht die Praxis aus?

Unser Fokus im Tagesgeschäft ist die Funktionalität und Integration unserer Server-Anwendung.

Darum greifen wir zum Erreichen einer Barriere-Armut oftmals auf die Unterstützung der entsprechenden Web-Endgeräte zurück.

Siehe beispielsweise:

https://www.apple.com/de/accessibility/features/

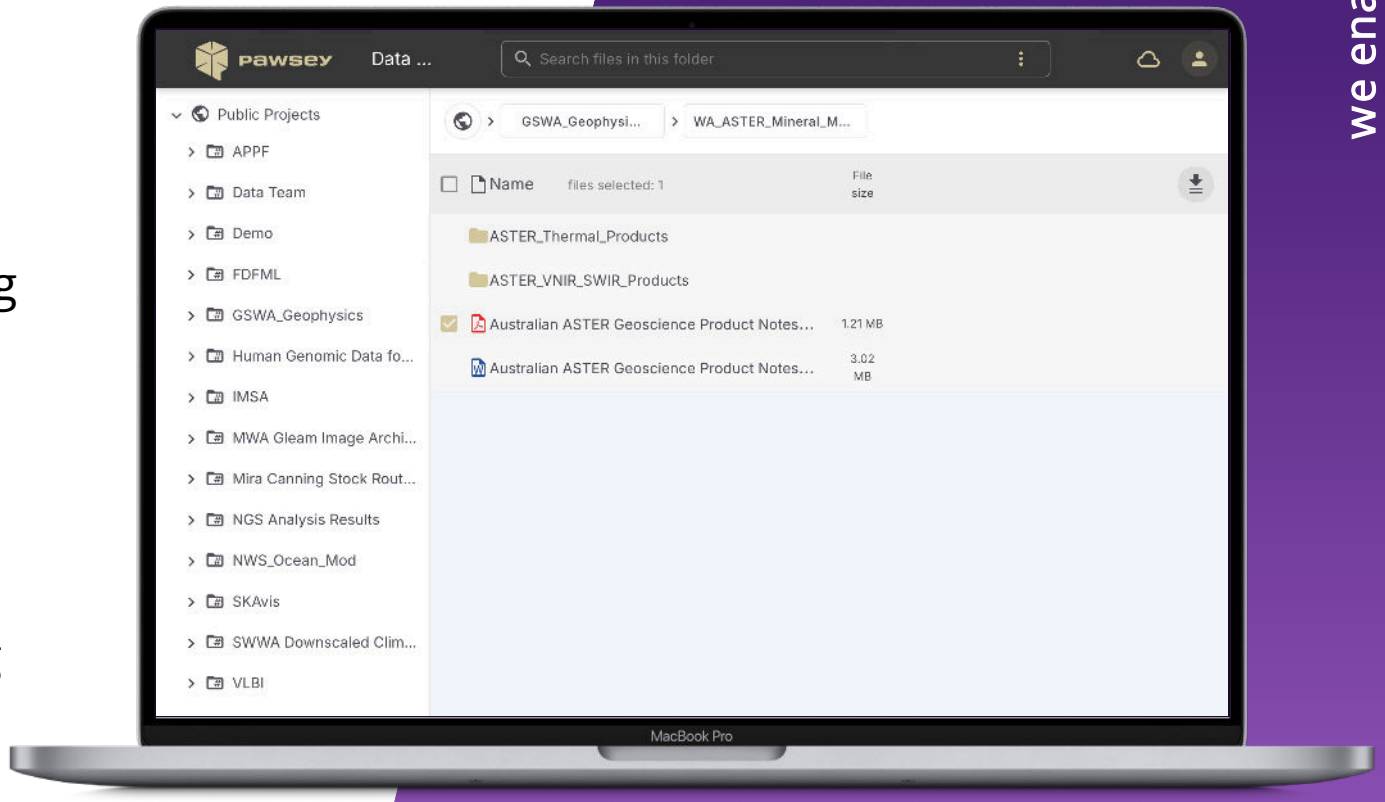


ARCITECTA
OPERATING SYSTEMS FOR META+DATA

we enable people

Zusammenfassend

- Unser Produkt ist standardmäßig nicht barrierefrei
- Unsere ‘Standard‘ Benutzer Web Oberflächen werden durch die Nutzung der Barrierefreiheitsoptionen der Endgeräte wie Computer / Laptops / Tablets / Mobilgeräte ‚barrierearm’ - oft ist dies ausreichend.
- Einige unserer Kunden haben mit unserem ‚GUI‘ Baukasten selbstständig barrierearme Oberflächen hergestellt



we enable people

ARCITECTA
OPERATING SYSTEMS FOR META+DATA

knowhow

we enable people

„Accessibility first“

Barrierefreies E-Learning
und was bei der Produktion zu beachten ist

01

Warum erstellen wir barrierefreie Inhalte?

Laut https://webaim.org/intro/ gilt es folgende Nutzendengruppen zu berücksichtigen:

Sehen
Blindheit, Sehschwäche, Farbenblindheit

Hören
Taubheit und Schwerhörigkeit

Motorik
Unfähigkeit, eine Maus zu benutzen, langsame Reaktionszeit, eingeschränkte Feinmotorik

Kognitiv
Lernbehinderungen, leichte Ablenkbarkeit, Unfähigkeit, sich große Mengen an Informationen zu merken oder darauf zu konzentrieren

we enable people

Inhalte müssen...

...wahrnehmbar sein: Verfügbarkeit für die Sinne (primär auf Sehen und Hören bezogen), entweder durch den Browser oder durch assistive Technologien (zum Beispiel Screenreader, Vergrößerungs-software etc.)

- → Alt-Texte
- → Untertitel Videos / Textversion der Audios
- → Mindestkontraste für Texte
- → Sprachliche & begriffliche Mehrdeutigkeit vermeiden

we enable people

Inhalte müssen...

...**bedienbar** sein: Lernende können mit allen Kontroll- und interaktiven Elementen interagieren

→ Maus, Tastatur, assistive Geräte funktionieren für alle Elemente

...**verständlich** sein: Inhalte sind klar und deutlich

→ Sprachliche & begriffliche Mehrdeutigkeit vermeiden

we enable people

So geht's

Wichtige Anforderungen, die hoch priorisiert und von Anfang an mitberücksichtigt werden müssen, d. h. bereits in Rahmenlayout und Rahmenprogrammierung

- Interaktionsformen müssen auch für Menschen mit Einschränkungen / Behinderungen leicht zu bedienen sein
- Strukturierte Inhalte
- Möglichkeit der Bedienbarkeit über Tastatur
- Möglichkeit der Nutzung eines Screenreaders
- Verzicht auf Zeitsteuerung bei visuellen Veränderungen
- Schriftgröße muss verstellbar sein
- Responsive Seitengestaltung

we enable people

02

Barrierefreie E-Learnings erstellen

Konzeption & Redaktion

- Konzipieren von Seiten bzw. Interaktionen, die sich auch mit Tastatur bedienen lassen
- Beschreibungen für Bilder, Buttons, Links, interaktive Elemente
- Transkription Sprechertext / Audiodeskription von Videos und Animationen
- Didaktische Anordnung bzw. Reihenfolge der Screenelemente definieren (Überschriften, Bildbeschreibungen, Bildschirmtext, Links, Buttons, Tabellen, etc.)

we enable people

Grafik & Foto

Kontrastreiche Darstellung aller Bild-/Grafik Elemente (Nachbearbeitung/Neugestaltung gelieferter Materialien)

Umsetzung in Autorentools

- Anordnung der Screenelemente für eine didaktisch sinnvolle Wiedergabe durch den Screenreader
- Einbindung der Alt-Texte
- Erhöhter Testing-Aufwand während der Entwicklung

we enable people

Qualitätssicherung

Überprüfung
der barrierefreien
Umsetzung im Detail

✓ Checkliste

QS
mit Screenreader

Wenn möglich:
QS durch Zielgruppe

we enable people

03

Und wie kann so ein Projekt aussehen?

Die Autobahn

Betriebsrat und Co.

Lernfortschritt

Seite 1/48

Betriebsrat und Co. – So funktioniert Mitbestimmung bei der Autobahn GmbH

Herzlich willkommen!
Erfahren Sie in den nächsten 25 Minuten, **wie die Mitbestimmung** durch die Betriebsräte und die weiteren Interessenvertretungen (Schwerbehindertenvertretung, Jugend- und Auszubildendenvertretung) **in der Autobahn GmbH des Bundes funktioniert**. Viel Vergnügen!

Benutzungshinweise: Öffnen Sie den Kurs im Vollbildmodus, damit alles korrekt angezeigt wird. Schalten Sie über die Navigation links das Audio ein, um die Sprecherin zu hören. Alternativ können Sie sich den Sprechertext als Audiotext einblenden lassen. Starten Sie den Kurs mit einem Klick auf den Weiter-Pfeil.

Herzlich willkommen! Erfahren Sie in den nächsten 25 Minuten, wie die Mitbestimmung durch die Betriebsräte und die weiteren Interessenvertretungen in der Autobahn GmbH des Bundes funktioniert. Viel Vergnügen!

- Kapitelübersicht
- Audiotext aus
- Audio an
- Hilfe
- Barrierefreiheit
- Drucken

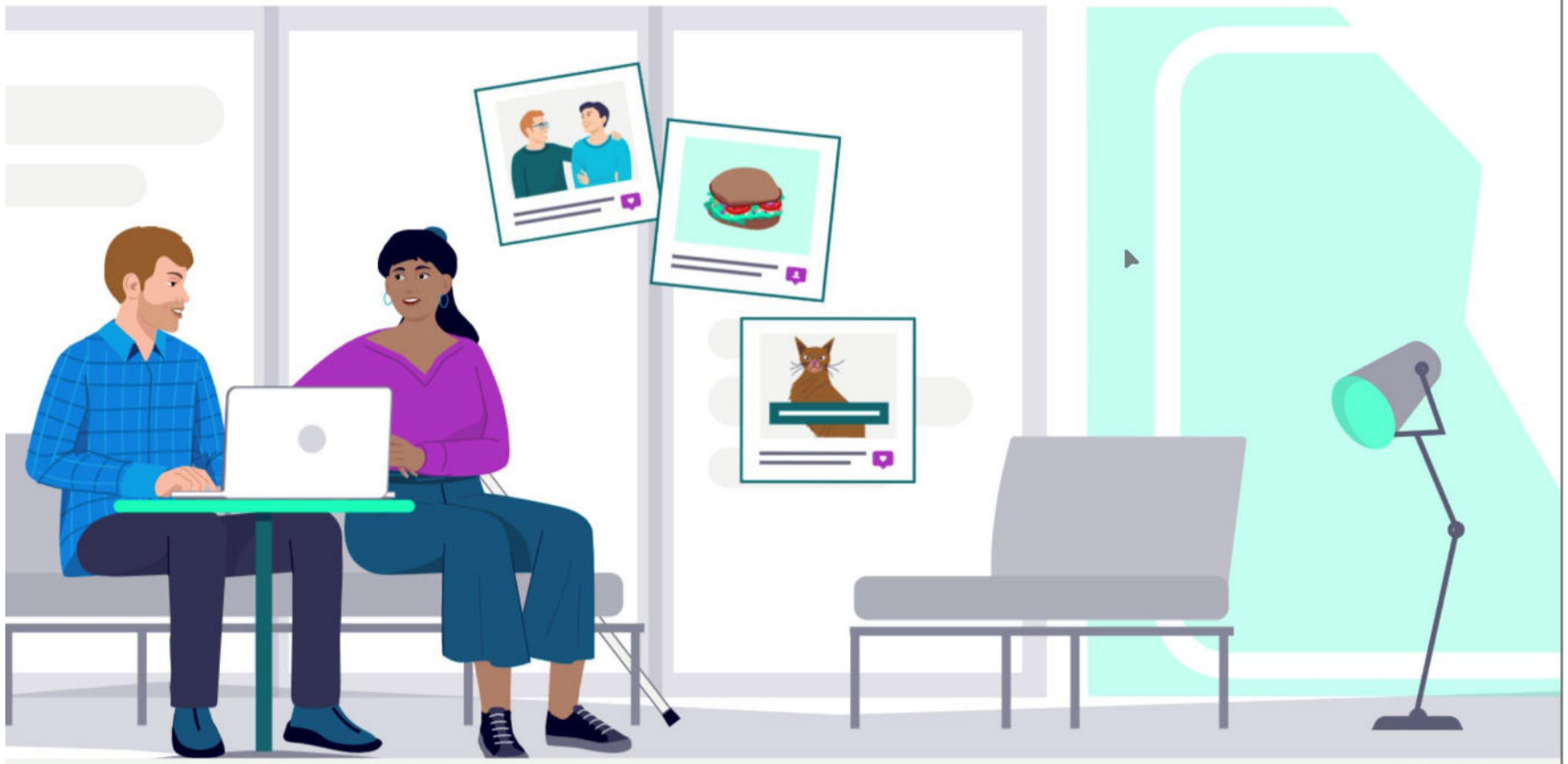
we enable people

we enable people

Hurdle 1: Alternative text for visual content

I am sure it's a great picture, but I can't see what's in it

Play



Get In Touch

- **Größter unabhängiger Bildungsanbieter in Deutschland** – unter dem Dach der Carl Remigius Fresenius Education Group (CRFE)
- **Alles aus einer Hand** – verzahnte, optimal abgestimmte Lösungen
- **Bedarfsgerechte Umsetzungsformate** – je nach Budget und Timeline
- **Erprobter Workflow** – schnell und mit hoher Qualität, synchronisiert mit Ihnen
- **Innovative Umsetzungen** – State of the Art-Technologie
- **Perfekte Teambesetzung** – individuell abgestimmt auf Ihre Anforderungen
- **Örtlich in Ihrer unmittelbaren Nähe** – Stuttgart, Augsburg, Konstanz, Köln
- **Nachhaltigkeit** – Nachhaltige Prozesse durch die Expertise unseres internen CRFE-Partners ecosign und der Umweltakademie Fresenius

we enable people

sebastian.gauter@knowhow.de
+49 173 2422779

Q&A

- Wie hoch ist der Anteil an barrierefreien Produktionen?
- Wird die Produktion durch barrierefreie Anforderungen teurer? Dauert die Produktion länger?

we enable people

knowhow

we enable people

Digitale Barrierefreiheit

02.10.2025