RMS. DEEP TECH REPORT & WHITEPAPER

KI-gestützte Barrierefreiheit in TYPO3: Architekturen und Redaktions-Workflows für BFSG, BITV 2.0 und WCAG 2.1 AA

Stand: November 2026
Herausgeber: rms. relationship marketing solutions GmbH, Stuttgart

Digitale Barrierefreiheit gemäß Barrierefreiheitsstärkungsgesetz (BFSG), BITV 2.0 sowie EN 301 549 / WCAG 2.1 AA ist im Enterprise- und Public-Sector-Umfeld zu einer verbindlichen Qualitätsanforderung geworden. Während viele Projekte die technische Basis im Frontend-Template sauber abbilden, scheitert die dauerhafte Konformität in der Praxis an der laufenden redaktionellen Pflege. Dieses Whitepaper beschreibt, wie sich bestehende KI-Integrationen in TYPO3 gezielt um produktionsreife Assistenzsysteme für Barrierefreiheit erweitern lassen – von kontextbezogenen Alt-Texten im FAL bis hin zu HTML-First-Pipelines für barrierefreie PDF-Alternativen.

1. Das redaktionelle Defizit bei digitaler Barrierefreiheit

In TYPO3-Projekten wird Barrierefreiheit häufig als einmalige Entwicklungsaufgabe beim Relaunch verstanden: Kontrastwerte, Tastaturfokus, ARIA-Landmarks und semantische Fluid-Templates werden technisch abgenommen. Im laufenden Redaktionsbetrieb entstehen jedoch täglich neue Hürden. Fehlende oder nichtssagende Bildbeschreibungen, unverständliche Linktexte, komplexe Behörden- oder Fachtexte sowie ungetaggte PDF-Downloads unterlaufen selbst das beste Frontend-Konzept.

Künstliche Intelligenz entschärft genau jene Engpässe, für die im Redaktionsalltag regelmäßig Zeit und Spezialwissen fehlen. Entscheidend für den produktiven Enterprise-Einsatz ist dabei ein klares Architekturprinzip: KI fungiert nicht als blinder Vollautomat, sondern als strukturiertes **Assistenzsystem (Human-in-the-Loop)**, das Entwürfe generiert, semantische Qualitätsprüfungen vor der Veröffentlichung übernimmt und die finale fachliche Freigabe transparent in der Redaktion verankert.

2. Strategische KI-Module für das TYPO3-Backend

A. Kontextbezogene Alt-Texte im File Abstraction Layer (FAL)

Klassische Bilderkennung liefert isolierte, generische Beschreibungen wie „Zwei Personen am Tisch“, die für Nutzer von Screenreadern kaum Mehrwert bieten. Ein fachlich korrekter Alternativtext ergibt sich erst aus der Kombination von Bildinhalt und redaktionellem Kontext. Im TYPO3-Datenmodell erfordert dies eine zweistufige Logik:

- **Basis-Ebene (`sys_file_metadata`):** Beim Upload in die Dateiliste analysiert ein multimodales Vision-Modell das Bild und generiert einen neutralen Standard-Alt-Text sowie eine allgemeine Bildbeschreibung direkt in den Datei-Metadaten.
- **Kontext-Ebene (`sys_file_reference`):** Wird das Medium in ein konkretes Content-Element eingebunden, liest die KI zusätzlich den umgebenden Fließtext und die Überschrift des Elements aus und schlägt einen präzisen, kontextbezogenen Referenz-Alt-Text vor.
- **Erkennung dekorativer Bilder:** Das Modell bewertet, ob eine Grafik rein dekorativen Charakter besitzt (z. B. abstrakte Hintergrundelemente), und empfiehlt gezielt ein leeres `alt=""`-Attribut, um die Ausgabe für Screenreader schlank zu halten.
- **Asynchrone Bestandsmigration:** Über einen TYPO3-CLI-Command in Verbindung mit der Symfony-Messenger-Queue (TYPO3 v13/v14) lassen sich große Bestände bestehender FAL-Dateien ohne Alt-Text im Stapel verarbeiten und mit einem eindeutigen Review-Status („KI-Entwurf“) für die Redaktion markieren.

```
{
  "file_uid": 4821,
  "context_table": "tt_content",
  "context_uid": 1094,
  "is_decorative": false,
  "base_alt_text": "Mitarbeitende diskutieren vor einem Bildschirm im Büro.",
  "contextual_alt_text": "Redaktionsteam prüft Barrierefreiheits-Hinweise im
TYPO3-Backend.",
  "review_status": "ai_draft_pending"
}
```

B. Einfache und Leichte Sprache als strukturierte Inhaltsvariante

Insbesondere für öffentliche Stellen (BITV 2.0) sowie erklärungsbedürftige B2B-Angebote ist verständliche Sprache ein zentraler Baustein der digitalen Teilhabe. Für eine belastbare Umsetzung in TYPO3 ist eine saubere fachliche Abgrenzung notwendig:

- **Einfache Sprache (Sprachniveau A2/B1):** Durch LLMs in Kombination mit einem verbindlichen Regel-Prompt (kurze Sätze, Aktiv statt Passiv, Verzicht auf Schachtelsätze, Erklärung von Fachbegriffen) lässt sich Einfache Sprache bereits sehr zuverlässig teilautomatisieren.
- **Leichte Sprache (nach Regelwerk):** Sprachmodelle liefern hier hochwertige Erstentwürfe, ersetzen für eine offizielle Auszeichnung nach BITV 2.0 jedoch nicht die Prüfung durch eine zertifizierte Prüfgruppe. Dieser Freigabeschritt muss im Backend-Workflow sichtbar abgebildet sein.
- **Technische Integration und Change-Detection:** Die vereinfachte Fassung wird als eigene Sprachvariante in der TYPO3 Site-Configuration (z. B. `de-simple`) oder als dedizierter Inhaltsbereich pro Seite gepflegt. Ändert die Redaktion den Ausgangstext, erkennt ein `DataHandler`-Hook die inhaltliche Abweichung, markiert die vereinfachte Variante als veraltet und bietet per Klick eine aktualisierte Fassung an.

C. Semantisches Pre-Publish-Audit im Redaktionsprozess

Regelbasierte Accessibility-Linter wie `axe-core` prüfen den DOM zuverlässig auf technische Strukturfehler, können jedoch keine inhaltliche Qualität bewerten. Ein KI-gestütztes Pre-Publish-Audit schließt genau diese Lücke unmittelbar vor der Freigabe im TYPO3-Backend:

- **Sprechende Linktexte:** Automatische Identifikation nichtssagender Formulierungen („Mehr erfahren“, „Hier klicken“, „PDF öffnen“) inklusive konkreter Gegenvorschläge auf Basis des jeweiligen Linkziels (z. B. „Zum Jahresbericht 2026 wechseln“).
- **Überschriften-Semantik:** Prüfung, ob Überschriften nicht nur hierarchisch korrekt geschachtelt sind (`h1` → `h2` → `h3`), sondern den folgenden Absatz auch inhaltlich treffend beschreiben – ergänzt um die Erkennung von „Fake-Überschriften“ (fett formatierte `<p>` -Tags im RTE).
- **Tabellen und komplexe Daten:** Automatische Generierung prägnanter `<caption>` -Elemente oder kurzer textlicher Einordnungen für datenlastige Tabellen, damit Screenreader-Nutzer die Struktur vorab erfassen können.
- **Untertitel und Transkripte:** Bei eingebundenen Audio- oder Videodateien automatische Erzeugung von WebVTT-Untertiteln und vollständigen Texttranskripten mittels Speech-to-Text (z. B. Whisper).

D. Barrierefreie PDF-Alternativen (HTML-First-Pipeline)

Hochgeladene PDF-Dokumente bilden in nahezu jedem TYPO3-Portal die größte Schwachstelle bei Barrierefreiheits-Audits, da das nachträgliche Taggen zu konformem PDF/UA mit hohem manuellem Aufwand verbunden ist. Eine kombinierte Pipeline aus OCR/Document-Parsing und LLM-Strukturierung extrahiert Überschriften, Listen und Tabellen direkt aus dem Dokument und legt daraus automatisch barrierefreie TYPO3-Content-Elemente als Entwurf an. Das Original-PDF bleibt bei Bedarf als Download bestehen, während die eigentliche Information vollständig barrierefrei als HTML-Inhalt zugänglich ist.

> **rms. Enterprise-Standard: Datenschutz und DSGVO bei multimodalen Medien**
>
> Beim Einsatz von Vision-Modellen im TYPO3 File Abstraction Layer ist zu berücksichtigen, dass hochgeladene Bilder regelmäßig personenbezogene Daten enthalten (z. B. Mitarbeiterporträts oder Veranstaltungsfotos). Für den produktiven Einsatz im B2B- und Public-Sector-Umfeld setzt rms. daher konsequent auf EU-gehostete API-Endpunkte ohne Trainingsnutzung (z. B. Mistral) oder auf selbst gehostete Open-Source-Vision-Modelle in kontrollierter Infrastruktur.

3. Abgrenzung: Was KI leistet – und wo die Grenzen liegen

Eine nachhaltige Barrierefreiheits-Strategie kombiniert deterministische Werkzeuge, KI-gestützte Assistenz und manuelle Qualitätssicherung. Die folgende Matrix grenzt die Verantwortlichkeiten der einzelnen Ebenen klar voneinander ab:

Prüfbereich	Klassische Tools (Linter)	KI-Assistenz in TYPO3	Manuelle Prüfung nötig?
Alt-Text vorhanden?	Ja	Ja (inkl. Generierung)	Stichprobe / Freigabe
Alt-Text inhaltlich sinnvoll?	Nein	Ja (kontextbezogen)	Redaktionelle Freigabe
Linktexte verständlich?	Eingeschränkt	Ja (inkl. Korrekturvorschlag)	Redaktionelle Freigabe
Kontraste & Tastaturfokus	Ja (DOM / CSS)	Nicht sinnvoll	Ja (im Frontend-Template)
Screenreader-Flow (NVDA / VO)	Nein	Nein	Ja (zwingend im QA)

4. Technischer Referenz-Stack für TYPO3 v13/v14

Für die modulare Integration in bestehende TYPO3-Landschaften – idealerweise als nahtlose Ergänzung bereits vorhandener KI-Plugins für SEO und Texterstellung – empfiehlt sich folgende Systemarchitektur:

Funktionsbereich	TYPO3-Integration & Technologie	Funktionale Begründung im Enterprise-Einsatz
FAL Alt-Text-Pipeline	Event-Listener auf FAL-Upload, `sys_file_metadata` & `sys_file_reference`, EU-Vision-Modell	Saubere Trennung zwischen neutraler Basisbeschreibung und seitenbezogenem Kontext bei voller DSGVO-Konformität.
Stapelverarbeitung & Migration	TYPO3 CLI-Command & Symfony-Messenger-Queue	Asynchrone, fehlertolerante Verarbeitung großer Medienbestände ohne Beeinträchtigung der Backend-Performance.
Einfache / Leichte Sprache	Site-Configuration (`de-simple`), `DataHandler` -Hook, Regel-Prompting	Automatische Erkennung von Textänderungen im Original und geführter Aktualisierungs-Workflow für die Redaktion.
Pre-Publish-Audit & Medien	Backend-Modul / RTE-Prüfung, `axe-core` + LLM, Whisper (WebVTT)	Verbindung aus deterministischer DOM-Prüfung, semantischer Textanalyse und automatischer Untertitelung vor dem Go-Live.
PDF-zu-HTML-Konvertierung	OCR / Document-Parsing + LLM-Strukturierung zu TYPO3-Content-Elementen	Reduziert den hohen manuellen Aufwand für PDF/UA-Tagging durch direkte Überführung in barrierefreie HTML-Strukturen.

5. Fazit und Ausblick

Barrierefreiheit im Web ist kein abgeschlossenes Einmalprojekt, sondern ein kontinuierlicher redaktioneller Prozess. Während klassische Prüfwerkzeuge technische Fehler sichtbar machen, ermöglicht der gezielte Einsatz von KI in TYPO3 erstmals eine aktive Entlastung genau dort, wo Inhalte täglich entstehen und gepflegt werden.

In Verbindung mit bestehenden KI-Bausteinen für SEO und Texterstellung entsteht eine durchgängige redaktionelle Assistenzschicht: Sie senkt den manuellen Pflegeaufwand bei BFSG- und BITV-2.0-Anforderungen spürbar, wahrt durch transparente Human-in-the-Loop-Freigaben die redaktionelle Verantwortung und schützt sensible Mediendaten durch datenschutzkonforme EU- oder Self-Hosting-Architekturen.

---

rms. relationship marketing solutions GmbH
Calwer Straße 23 | 70173 Stuttgart | Geschäftsführer: Oliver Mack
Web: rm-solutions.de | IT & Entwicklung: Michael Kettel (Head of IT)