



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
WIEN

TU Wien + RealObjects PDFreactor

**Barrierefreie, standardkonforme PDF-Erzeugung mit
hoher Skalierbarkeit**

INHALT

1	ÜBER DIE TU WIEN UND DIE ABTEILUNG CAMPUS IT	3
2	AUSGANGSSITUATION UND ANFORDERUNGEN	3
3	LÖSUNG, MOTIVATION UND WARUM PDFREACTOR	4
4	IMPLEMENTATION AND TECHNICAL ARCHITECTURE	5
5	ERFAHRUNGSBERICHTE	6
6	ERGEBNISSE, VORTEILE UND GESCHÄFTLICHER MEHRWERT	6

1 Über die TU Wien und die Abteilung Campus IT

Die Technische Universität Wien ist Österreichs größte Forschungs- und Bildungseinrichtung im Bereich Technik und Naturwissenschaften. Mehr als 4.000 Wissenschaftlerinnen forschen in fünf Forschungsschwerpunkten an acht Fakultäten an "Technik für Menschen". Der Inhalt der angebotenen Studien ist abgeleitet aus der exzellenten Forschung. Mehr als 26.000 Studierende in 62 Studien profitieren davon. Als Innovationsmotor stärkt die TU Wien den Wirtschaftsstandort, ermöglicht Kooperationen und trägt zum Wohlstand der Gesellschaft bei.

Die Abteilung Campus IT fungiert als zentraler IT-Dienstleister für die gesamte Universität. Sie schafft durch die Digitalisierung von Geschäftsprozessen und die Bereitstellung einer stabilen, effizienten IT-Infrastruktur innovative Arbeitsumgebungen für Lehre, Forschung und Verwaltung. Der Auftrag der Abteilung konzentriert sich auf Kunden- und Serviceorientierung und unterstützt Lehre, Forschung und Innovation an der TU Wien durch umfassende IT-Kompetenz.

Als Rückgrat der digitalen Transformation der TU Wien betreibt die Campus IT Systeme und Dienste der Universität, darunter das TU Wien Informationssystem (TISS), E-Learning Plattformen, die Netzwerkinfrastruktur sowie umfassende Dokumentenmanagement-Lösungen. Die Abteilung arbeitet mit einem starken Engagement für Barrierefreiheit, Rechtskonformität und Servicequalität und stellt die IT-Infrastruktur für die Verarbeitung von jährlich mehreren hunderttausend Dokumenten zur Verfügung.

2 Ausgangssituation und Anforderungen

Vor 2022 kämpfte die Campus IT mit einer heterogenen Systemlandschaft zur Dokumentenerstellung. Die Vielzahl eingesetzter Technologien verursachte hohen Wartungsaufwand und erschwerte standardisierte Prozesse.

Zentrale Herausforderungen:

- **Probleme mit der PDF/UA-Konformität:** Die bestehenden Lösungen konnten keine barrierefreien Dokumente erzeugen, die den gesetzlichen Anforderungen entsprachen.
- **Layout-Konsistenzprobleme:** Komplexe Layouts wiesen häufig Darstellungsfehler und Inkonsistenzen auf.
- **Technische Komplexität:** Der Betrieb mehrerer unterschiedlicher Technologien führte zu hohem Wartungsaufwand und Integrationsproblemen.
- **Skalierbarkeit:** Das Flickwerk aus verschiedenen Lösungen konnte das hohe Dokumentenvolumen der Universität nicht effizient bewältigen.

Die Campus IT benötigte eine umfassende Lösung zur Verarbeitung einer breiten Palette von Dokumenttypen:

- **Administrative Berichte und Managementdokumente**
- **Offizielle Studierendenbestätigungen und Abschlusszeugnisse**
- **Barrierefreie Dokumente (PDF/UA) zur Einhaltung gesetzlicher Vorgaben**
- **Technische Dokumentationen und Handbücher**

Die Abteilung suchte eine Lösung, die sich nahtlos in die bestehende IT-Infrastruktur – einschließlich Ruby- und Java-Anwendungen – integrieren lässt, einen technologieunabhängigen Ansatz verfolgt und gleichzeitig vollständige Barrierefreiheitskonformität (PDF/UA), Langzeitarchivierungsfähigkeit (PDF/A-1b), herausragende Darstellungsqualität sowie die effiziente Verarbeitung von hunderttausenden Dokumenten pro Jahr sicherstellt.

3 Lösung, Motivation und warum PDFReactor

Nach einer umfassenden Marktanalyse und der Evaluierung mehrerer Alternativen entschied sich die Campus IT im Jahr 2022 für RealObjects PDFReactor. Der Entscheidungsprozess umfasste eine gründliche Bewertung sowohl kommerzieller als auch Open-Source-Lösungen.

PDFReactor überzeugte durch mehrere, entscheidende Vorteile:

Technische Vorteile:

- **Technologieunabhängigkeit:** Der REST-API-Ansatz von PDFReactor ermöglicht eine nahtlose Integration in die heterogene Anwendungslandschaft der Campus IT, einschließlich Ruby- und Java-Applikationen.
- **Hervorragende PDF/UA-Konformität:** Die Funktionen von PDFReactor bezüglich Barrierefreiheit gewährleisteten vollständige Übereinstimmung mit den gesetzlichen Anforderungen. Alle Dokumente wurden mit dem PAC-Checker validiert.
- **Unterstützung von PDF/A-1b:** Zuverlässige Erzeugung von Archivdokumenten, die die Anforderungen an langfristige Speicherung und Aufbewahrung erfüllen.
- **Überlegene HTML/CSS-Darstellung:** Die Kombination aus CSS-Print und der Rendering-Engine von PDFReactor ermöglicht die Umsetzung komplexer Layouts.
- **Moderne Container-Unterstützung:** Die Distribution der Anwendung als Docker-Image war optimal auf die containerbasierte Infrastrukturstrategie der Campus IT abgestimmt.
- **Herausragende Leistung:** Nachweisliche Erfahrung in der effizienten Erstellung großer Dokumentenmengen.

Wirtschaftliche Vorteile:

- **Optimales Preis-Leistungs-Verhältnis:** PDFReactor bot das beste Gesamtpaket im Vergleich zu allen bewerteten Alternativen.
- **Reduzierte technische Schulden:** Konsolidierung von mehreren Technologien zu einer einheitlichen, umfassenden Lösung.
- **Geringerer Wartungsaufwand:** Vereinfachte Architektur senkt die laufenden Betriebskosten.

Strategische Vorteile:

- **Unternehmensintegration:** Nahtlose REST-API-Integration in bestehende Workflows.
- **Abbau technischer Schulden:** Wegfall separater Java- und Ruby-Bibliotheken für die PDF-Erzeugung, Konsolidierung zu einer zentralisierten Lösung.
- **Skalierbarkeit:** Nachgewiesene Möglichkeit hunderttausende Dokumente jährlich zu verarbeiten.
- **Zukunftssichere Architektur:** Modernes, containerbasiertes Bereitstellungsmodell, das Wachstum und Weiterentwicklung unterstützt.

4 Implementierung und technische Architektur

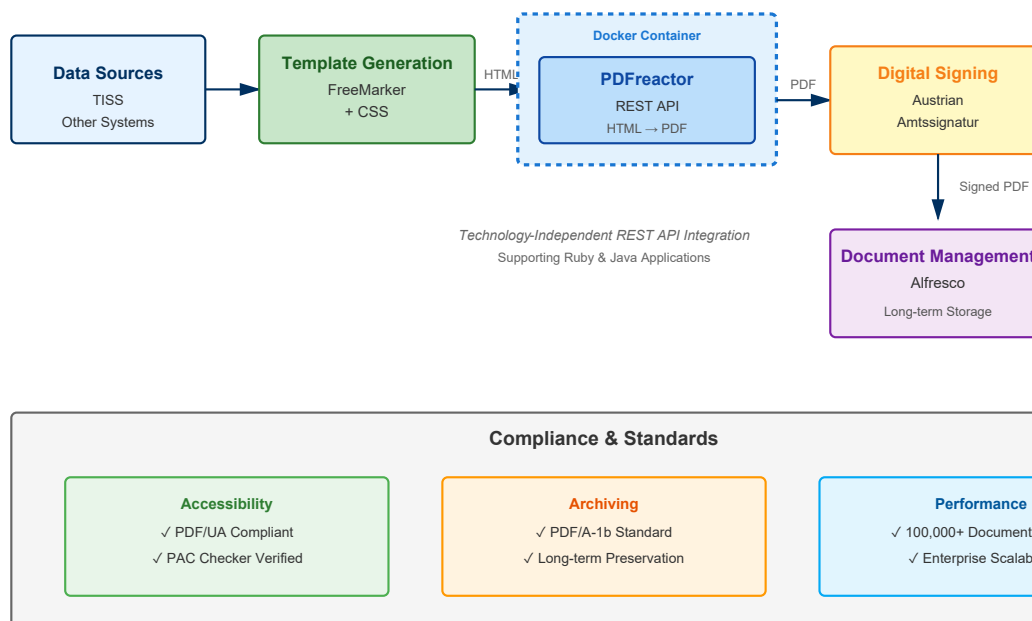
Die Campus IT integrierte den PDFreactor als Teil eines hochentwickelten, universitätsweiten Workflows zur Dokumentenerstellung, der moderne Best Practices im Dokumentenmanagement und in der digitalen Transformation exemplarisch umsetzt.

Technische Architektur:

Die Implementierung bildet den vollständigen Lebenszyklus von Dokumenten an der TU Wien ab:

- **Vorlagenerstellung:** Mit der FreeMarker-Template-Engine und CSS werden dynamische HTML-Vorlagen generiert
- **PDF-Konvertierung:** Der in Docker-Containern bereitgestellte PDFreactor-Server konvertiert HTML mittels REST-API-Aufrufen in PDF-Dateien
- **Digitale Signatur:** Die Anbindung an die österreichische Amtssignatur erlaubt die Erzeugung rechtlich verbindlicher digitaler Signaturen
- **Dokumentenmanagement:** Alfresco übernimmt die Langzeitarchivierung, Metadatenverwaltung und den Zugriff

TU Wien Campus IT - Document Generation Workflow



Integrationsdetails:

PDFreactor arbeitet als containerisierter Microservice innerhalb der Campus-IT-Infrastruktur und ist über REST-API-Aufrufe erreichbar. Diese Architektur gewährleistet:

- **Skalierbarkeit:** Horizontale Skalierung durch Container-Orchestrierung
- **Zuverlässigkeit:** Container-Bereitstellung sorgt für Konsistenz und Fehlertoleranz
- **Wartbarkeit:** Klare Trennung von Zuständigkeiten und standardisierte Schnittstellen
- **Sicherheit:** Isolierte Ausführungsumgebung mit kontrolliertem Zugriff

Workflow-Prozess:

Der optimierte Workflow verarbeitet Dokumente vom Entwurf bis zur Archivierung:

- FreeMarker-Templates werden mit Daten aus der TU-Wien Campus Software TISS und anderen Universitäts-Systemen befüllt
- CSS-Print gewährleistet optimale Layout-Darstellung
- PDFreactor konvertiert HTML in PDF/UA-konforme Dokumente
- Die österreichische Amtssignatur versieht die Dokumente mit rechtsgültigen digitalen Signaturen
- Alfresco verwaltet die abschließende Speicherung und Metadaten

Diese Architektur deckt erfolgreich das gesamte Spektrum universitärer Dokumentationsanforderungen ab – von routinemäßigen Verwaltungsberichten bis hin zu rechtsverbindlichen Studierendennachweisen – und stellt gleichzeitig höchste Standards in Barrierefreiheit und Compliance sicher.

5 Erfahrungsberichte

Technische Exzellenz – Senior Developer, Campus IT:

„Die Kombination aus CSS-Print und PDFreactor ist äußerst vielseitig. Nachdem wir bei Campus IT alle automatisch generierten Dokumente – einschließlich offizieller Studierendendokumente, Verwaltungsberichte und Self-Service-Dokumente – auf diesen Workflow migriert haben, kann ich mir kein Layout vorstellen, das sich mit dieser Kombination nicht umsetzen ließe. Die Rendering-Genauigkeit und die PDF/UA-Konformität haben unsere Herangehensweise an die Dokumentenerstellung grundlegend verändert.“

Geschäftlicher Nutzen – Leiter Software-Entwicklung, Campus IT:

„Perfekter Support, hervorragende Skalierbarkeit des Ansatzes, hohe Zuverlässigkeit. PDFreactor hat sich als strategischer Vorteil für unsere Betriebsprozesse erwiesen, da wir sämtliche Barrierefreiheitsanforderungen erfüllen und gleichzeitig unser beträchtliches Dokumentenvolumen effizient bewältigen können.“

6 Ergebnisse, Vorteile und geschäftlicher Mehrwert

Die Integration des PDFreactors hat die Dokumentenerstellung der Campus IT grundlegend verbessert und neue Maßstäbe für Qualität, Compliance und Effizienz gesetzt.

Qualitäts- und Compliance-Erfolge:

- **Vollständige PDF/UA-Konformität:** 100 % aller generierten Dokumente erfüllen nun die Barrierefreiheitsstandards, bestätigt durch die Validierung mit dem PAC-Checker
- **Beseitigung von Layout-Problemen:** Komplexe Layouts werden konsistent und fehlerfrei dargestellt – die Fehler der bisherigen Lösungen sind vollständig beseitigt
- **Rechtliche Konformität:** offiziellen Studierendendokumente und Verwaltungsberichte erfüllen die österreichischen gesetzlichen Anforderungen bezüglich Barrierefreiheit und Langzeitarchivierung

Betriebliche Exzellenz:

- **Enterprise-Scale-Performance:** Jährliche Verarbeitung von mehreren hunderttausend Dokumenten ohne Leistungsabfall
- **Optimierte Abläufe:** : Der integrierte Workflow FreeMarker → PDFReactor → Amtssignatur → Alfresco hat die betriebliche Effizienz deutlich gesteigert
- **Reduzierte technische Komplexität:** : Konsolidierung mehrerer fragmentierter Technologien zu einer umfassenden Lösung

Wirtschaftliche Vorteile:

- **Kostenoptimierung:** PDFReactor bietet im Vergleich zu kommerziellen Alternativen ein hervorragendes Preis- Leistungs-Verhältnis bei gleichzeitiger Bereitstellung von Enterprise-Funktionen
- **Reduzierter Wartungsaufwand:** Die vereinfachte Architektur verringert laufende Betriebskosten und technische Schulden
- **Höhere Entwicklungseffizienz:** Schnellere Implementierung neuer Dokumenttypen und Layouts

Hervorragender Support und Partnerschaft:

Die Erfahrungen von Campus IT mit dem Support von RealObjects waren gekennzeichnet durch sehr kurze Reaktionszeiten und technische Expertise. Technische Probleme wurden stets effektiv gelöst. Die umfassende und aktuelle Dokumentation erwies sich als äußerst wertvoll für die Implementierung und den laufenden Betrieb.

Strategische Bedeutung:

Die Integration des PDFReactors stellt weit mehr dar als ein technisches Upgrade – sie verkörpert das Engagement von Campus IT für digitale Transformation, Barrierefreiheit und operative Exzellenz. Durch die vollständige PDF/UA-Konformität bei gleichzeitig hervorragender Leistung und Kosteneffizienz positioniert sich die TU Wien als Vorreiterin in der barrierefreien Dokumentenerzeugung im Hochschulbereich.

Der Erfolg dieser Implementierung unterstreicht den strategischen Wert der Auswahl von Enterprise-Lösungen, die mit den institutionellen Werten und betrieblichen Anforderungen übereinstimmen und messbare Vorteile in den Bereichen Qualität, Compliance, Leistung und Kosteneffizienz bieten.

**Herausgeberin**

Technische Universität Wien
Campus IT, Operngasse 11, 1040 Wien

Für den Inhalt verantwortlich

Dipl. Ing. Stefan Paula

Umschlagfotos TU Wien | Matthias Heisler/goemb.at

Layout PR & Marketing

Stand 12/2021

Kontakt

Universität Wien
Campus IT
1040 Wien, Operngasse 11
stefan.paula@tuwien.ac.at
<https://www.it.tuwien.ac.at/>