

Example University
Fachbereich Informatik

SEMINARARBEIT

Reproduzierbare Dokumente mit Typst

Vom Quelltext zum archivierbaren PDF

Ada Example

Matrikelnummer: 123456

Betreuung: Prof. Dr. Grace Example

Eingereicht am: 01.10.2026

Zusammenfassung

Diese Beispielarbeit zeigt die Vorlage `@local/thesis`: Titelblatt, Verzeichnisse, nummerierte Formeln, Abbildungen und Tabellen, Zitate aus einer BibTeX-Datei und einen Anhang. Inhaltlich skizziert sie, warum ein textbasierter Satz mit festem Zeitstempel zu bitgleichen PDF-Dateien führt.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
2	Grundlagen	1
2.1	Reproduzierbarkeit	1
2.2	PDF/A	1
3	Vorgehen	1
4	Fazit	2
	Literaturverzeichnis	3
A	Konfiguration	3

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1	Vom Quelltext zum archivierten PDF (erstellt mit Chartlet)	2
-------------	--	---

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1	Einflussfaktoren und ihre Festlegung	2
-----------	--	---

1 Einleitung

Dokumente, die aus Quelltext entstehen, lassen sich wie Software behandeln: versionieren, vergleichen und automatisch bauen. Knuth beschrieb mit dem Literate Programming bereits früh, wie Programm und Erläuterung aus einer gemeinsamen Quelle hervorgehen (Knuth, 1984). LaTeX hat diesen Ansatz für wissenschaftliche Texte etabliert (Lamport, 1994). Typst greift ihn mit einer programmierbaren Auszeichnungssprache und inkrementeller Übersetzung neu auf (Mädje, 2022).

Die vorliegende Arbeit fragt, unter welchen Bedingungen aus derselben Quelle stets dasselbe PDF entsteht, und warum das für die Archivierung zählt.

2 Grundlagen

2.1 Reproduzierbarkeit

Ein Build gilt als reproduzierbar, wenn er aus derselben Quelle in jeder Umgebung bitgleiche Ergebnisse liefert (Lamb & Zacchiroli, 2022). Für eine Übersetzung B , eine Quelle s und zwei Umgebungen e_1, e_2 bedeutet das mit einer kryptografischen Hashfunktion h :

$$h(B(s, e_1)) = h(B(s, e_2)) \quad (1)$$

Die Bedingung in Gleichung 1 scheitert in der Praxis an Werten, die nicht aus der Quelle stammen: dem aktuellen Datum, zufälligen Kennungen oder Schriften, die nur auf einem Rechner installiert sind.

2.2 PDF/A

PDF/A ist die Norm für die Langzeitarchivierung von PDF-Dokumenten (International Organization for Standardization, 2011). Sie verlangt unter anderem eingebettete Schriften und Metadaten und verbietet Inhalte, die von außen nachgeladen werden. Typst prüft diese Anforderungen bereits beim Übersetzen.

3 Vorgehen

Abbildung 1 zeigt den Weg vom Quelltext zum archivierten PDF. Tabelle 1 ordnet jedem Einflussfaktor die Einstellung zu, mit der typstgen ihn festlegt.

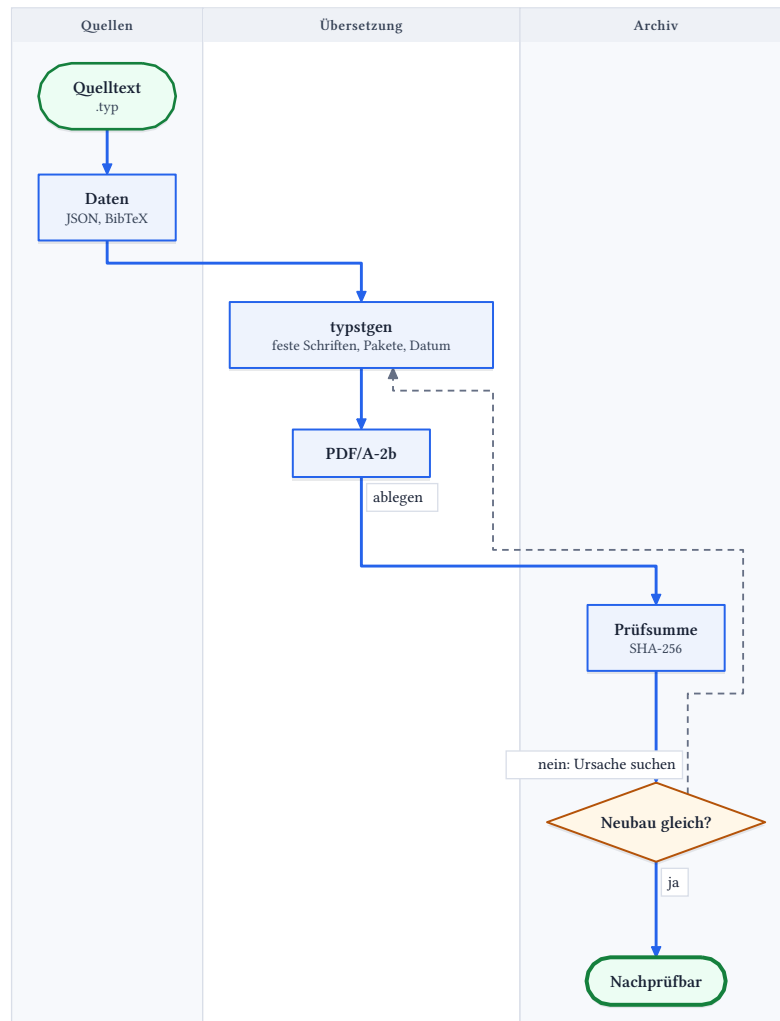


Abbildung 1: Vom Quelltext zum archivierten PDF (erstellt mit Chartlet)

Tabelle 1: Einflussfaktoren und ihre Festlegung

Einflussfaktor	Festgelegt durch
Datum und Uhrzeit	--creation-timestamp bzw. SOURCE_DATE_EPOCH
Schriften	mitgelieferte Schriften, use_system_fonts = false
Pakete	Version im Import, download_packages = false
Vorlagen	template_paths im Projekt

Übersetzt wird mit einem Aufruf, der Norm und Zeitstempel festlegt:

```
typstgen compile thesis.typ --config typstgen.toml \
--pdf-standard a-2b --creation-timestamp 1759276800
```

Listing 1: Übersetzung als PDF/A-2b mit festem Zeitstempel

4 Fazit

Werden Datum, Schriften, Pakete und Vorlagen festgelegt, entsteht aus derselben Quelle dasselbe PDF. Damit lässt sich jede archivierte Fassung später aus dem Quelltext prüfen.

Literaturverzeichnis

- International Organization for Standardization. (2011). *Document management – Electronic document file format for long-term preservation – Part 2: Use of ISO 32000-1 (PDF/A-2)* (Standard ISO 19005-2:2011).
- Knuth, D. E. (1984). Literate Programming. *The Computer Journal*, 27(2), 97–111. <https://doi.org/10.1093/comjnl/27.2.97>
- Lamb, C., & Zacchiroli, S. (2022). Reproducible Builds: Increasing the Integrity of Software Supply Chains. *IEEE Software*, 39(2), 62–70. <https://doi.org/10.1109/MS.2021.3073045>
- Lamport, L. (1994). *LaTeX: A Document Preparation System* (2. Aufl.). Addison-Wesley.
- Mädje, L. (2022). *Typst: A Programmable Markup Language for Typesetting* [Master's thesis].

A Konfiguration

Die Arbeit wurde mit dieser `typstgen.toml` übersetzt:

```
template_paths = ["templates"]
package_path = "packages"
download_packages = false
use_system_fonts = false
```

Listing 2: Konfiguration des Beispielprojekts

Eigenständigkeitserklärung

Hiermit versichere ich, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt habe. Alle Stellen, die wörtlich oder sinngemäß aus anderen Werken übernommen wurden, sind als solche kenntlich gemacht.

Ort, Datum

Unterschrift