

Holpriger Galopp. Erlebnisse mit elektronischen Rechnungen

Frank Hofmann

Hofmann EDV – Linux, Layout und Satz – <http://www.efho.de>

25. April 2025

Worum geht es in diesem Vortrag

- Was sind elektronische Rechnungen überhaupt?
- Welche Austauschformate bestehen in Europa?
- Welche Open-Source-Werkzeuge können benutzt werden, um elektronische Rechnungen zu überprüfen und selbst zu erstellen?

- 1 Über mich
- 2 Elektronische Rechnungen
- 3 Vergleich der Anforderungen und Formate in Europa
- 4 Verwendete Umgebungen und Anwendungsfälle

- 1 Über mich
- 2 Elektronische Rechnungen
- 3 Vergleich der Anforderungen und Formate in Europa
- 4 Verwendete Umgebungen und Anwendungsfälle

- 1 Über mich
- 2 Elektronische Rechnungen
- 3 Vergleich der Anforderungen und Formate in Europa
- 4 Verwendete Umgebungen und Anwendungsfälle

- 1 Über mich
- 2 Elektronische Rechnungen
- 3 Vergleich der Anforderungen und Formate in Europa
- 4 Verwendete Umgebungen und Anwendungsfälle

Frank Hofmann – Open-Source-Aktivitäten



2000-2007



2006-2012



2009-2017

Regionales
LUG-Treffen
Berlin-
Brandenburg

2008-2015



2007-2016



- seit 2012: Debian Paketmanagement-Buch (mit Axel Beckert)
<https://dpmb.org/>
- seit 2023: Notizbuch für (bessere) Programmierer

Über Hofmann EDV – Linux, Layout und Satz



Linux, Layout & Satz

Standort

Arbeitsort:

Potsdam Berlin

Genève Konstanz

Kapstadt

Besançon Freiburg

- Layout und Satz, Druckvorstufe, Technische Dokumentation
- Administration und Service
 - Betreuung von Linuxsystemen (Debian)
 - Programmierung und Automatisierung basieren auf PHP und Python
- Trainings für IT-Spezialisten

Änderungen in Deutschland seit Januar 2025

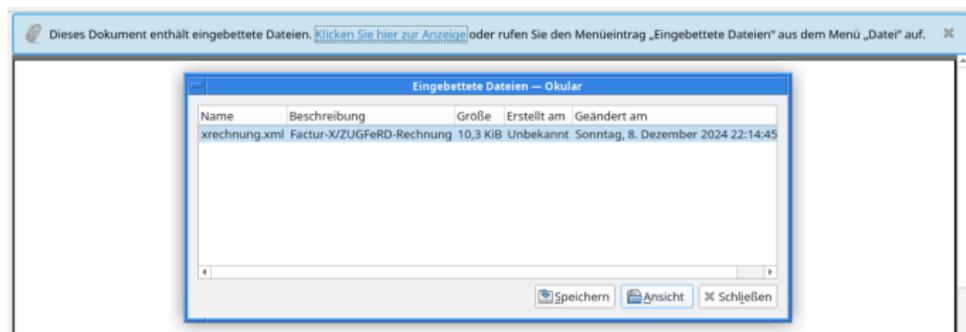
- der Erhalt elektron. Rechnungen zwischen Unternehmen ist Pflicht – es genügt dazu der Besitz eines E-Mail-Postfachs zum Empfang
- erhaltene elektronische Rechnungen sind revisionssicher aufzubewahren
Wie gelingt das? Ich freue mich auf Vorschläge zur Umsetzung.
- Erzeugung elektronischer Rechnungen
 - Austauschformat: XRechnung/Zugferd, PDF/A-3
ZUGFerD: Zentraler User Guide des Forums elektronische Rechnung Deutschland
 - alle anderen Formate sind nicht länger zulässig
- die Erzeugung beginnt ...
 - ab einem Jahresumsatz von EUR 100.000
 - ab einem Rechnungswert von EUR 250
nicht erforderlich für Rechnungen mit kleinen Beträgen, bspw. Bus- oder Bahnfahrscheine
 - falls der Auftraggeber eine öffentliche Institution oder Behörde ist
(bereits seit 5+ Jahren verpflichtend)
- unabhängig von der Branche

Ziele dabei

- Standardisierung der Austauschformate
- automatisierte Erzeugung und Verarbeitung von Rechnungen
- Nachverfolgung von Zahlungen und Vorgängen
- Minimierung manueller Fehler

Welche Formate werden akzeptiert

- Was versteht man unter einer elektronischen Rechnung in Deutschland?
 - XRechnung: XML-Datei, Format: UN/CEFACT-XML
 - ZUGFerD: PDF mit XRechnung als Anhang innerhalb des PDF



Welche Formate werden nicht länger akzeptiert

- PDF erzeugt via Datei->Drucken als PDF
warum? Druckertreiber können nur PDF Version 1.4 bis 1.8 ausgeben,
aber kein PDF/A-3
- eingescanntes Papier oder Foto
- alle anderen Dokumentenformate wie Open/LibreOffice, MS Word,
MS Excel oder HTML

Welches der beiden Formate passt am besten für den Alltag?

- bislang unklar, wie werden das im Laufe der Zeit herausfinden
- für jetzt:
 - XRechnung überfordert nicht-IT-Menschen ("kann Datei nicht lesen")
 - ZUGFerD bedeutet zwei Dateien kombiniert in einer
- beide Formate erfordern zusätzlichen Prüfaufwand
 - logischer Anteil: XRechnung
 - visueller Anteil: ZUGFerD-PDF

Problem

- Was passiert, wenn logischer und visueller Anteil nicht zusammenpassen?
 - logischer Anteil gewinnt – kann automatisch verarbeitet werden
 - rechnerische Überraschungen und Diskussionen zwischen Buchhaltern und Technikern :-)
- Was passiert, wenn man einen QR-Code zur Vereinfachung hinzufügt?

Was sind die Inhalte der XRechnung (Deutschland)

artikel-teil-2 (-/projekte/linux-user/e-rechnung/linuxuser-erechnung) - GVIM6

Datei Editieren Werkzeuge Syntax Puffer Ansicht Hilfe

Tabelle 1: Inhalte der elektronischen Rechnung (vereinfacht)

Bereich/Feld	Bedeutung
Allgemein	
document-type	Dokumententyp
id	Rechnungsnummer
date	Rechnungsdatum
delivery-date	Lieferdatum
tax/category	Steuergruppe
tax/rate	Angabe in Prozent
currency	Währung
payment-terms	Zahlungsbedingungen
due-date	Fälligkeitsdatum
Zahlung (payment-means)	
type	Transaktionstyp
iban	IBAN
account-holder	Kontoinhaber
bic	BIC oder Bankleitzahl
Verkäufer (seller)	
name	Rechnungsaussteller
postcode	Postleitzahl
city	Ort
country	Land
address	Strasse

NORMAL main > ~/projekte/linux-user/e-rechnung/linuxuser-erechnung/artikel-teil-2 22% 78:1

Italien

- zentrale Plattform namens Sistema di Interscambio (SDI) (seit 2022)
- erst formale Überprüfung, danach Freigabe durch die regionale Finanzbehörde
- erst nach der Freigabe wird die Rechnung an den Rechnungsempfänger weitergeleitet

Frankreich

- seit Juli 2024: alle Unternehmen müssen in der Lage sein, elektronische Rechnungen empfangen zu können
- Austauschformat:
Factur-X, entspricht ZUGFerD Version 2.3 (identisch zu Deutschland)
- ab 2026: alle Unternehmen müssen in der Lage sein, elektronische Rechnungen empfangen und erstellen zu können

Österreich

- seit 2014: Verwendung elektronischer Rechnung bei der Kommunikation mit Behörden
- seit 2024: ... zwischen großen Unternehmen
- ab 2028: ... zwischen allen Unternehmen

- Austauschformate:
 - ebInterface
XML, spezifiziert von der Handelskammer
 - Peppol-UBL
basiert auf der OASIS Universal Business Language (UBL)

Schweiz

- seit 2022: QR Rechnung
- QR-Code mit IBAN, Rechnungswert, Rechnungsnummer, Währung, Ausführungsdatum

<p>Empfangsschein</p> <p>Konto / Zahlbar an CH45 0023 0230 9999 9999 A Schreinerei Habegger & Söhne Uetlibergstrasse 138 8045 Zürich</p> <p>Referenz RF19 2320 QF02 T323 4UI2 34</p> <p>Zahlbar durch Simon Glarner Bächliwis 55 8184 Bachenbülach</p> <p>Währung Betrag EUR 287.30</p> <p style="text-align: right;">Annahmesitz</p>	<p>Zahlteil</p>  <p>Währung Betrag EUR 287.30</p>	<p>Konto / Zahlbar an CH45 0023 0230 9999 9999 A Schreinerei Habegger & Söhne Uetlibergstrasse 138 8045 Zürich</p> <p>Referenz RF19 2320 QF02 T323 4UI2 34</p> <p>Zusätzliche Informationen Rechnungsnr. 10978 / Auftragsnr. 3987</p> <p>Zahlbar durch Simon Glarner Bächliwis 55 8184 Bachenbülach</p>
--	---	---

- zusätzlich: eBill
Transaktionen online vorbereiten, Ausführung nach Freigabe durch den Kontoinhaber

Workflow

- Makro-Pakete für Open/LibreOffice: keine Ahnung, da nicht genutzt
- T_EX/L_AT_EX mit Makropaket Zugferd
wird auch in der Vorlage von Lx-Office/Kivitendo genutzt

Anwendungsfall 1 und 2

- Fall 1: eine XRechnung prüfen
 - Mustang Project
 - Zugferd und Verapdf (ZUV)
 - OpenXRechnungToolbox
 - eRechnungsprüfer des Landes Baden-Württemberg (online)

- Fall 2: ein Zugferd-PDF prüfen
 - zuerst PDF-Anhang (XRechnung) vom PDF separieren
 - danach XRechnung prüfen (siehe oben)
 - danach manuell PDF (visuell) und XRechnung (logisch) prüfen
nicht automatisch möglich

Prüfbericht von OpenXRechnungToolbox (ok)

rn_zugferd.xml

Datei Hilfe

Gesamtbeträge der Rechnung

Summe aller Positionen	netto	35,00
Summe Nachlässe	netto	0,00
Summe Zuschläge	netto	0,00
<hr/>		
Gesamtsumme	netto	35,00
Summe Umsatzsteuer		6,65
Summe Umsatzsteuer in Abrechnungswährung		
<hr/>		
Gesamtsumme	brutto	41,65
Gezahlter Betrag	brutto	0,00
Rundungsbetrag	brutto	
<hr/>		
Summe Fremdforderungen		0,00
<hr/>		
Fälliger Betrag	brutto	41,65

Aufschlüsselung der Umsatzsteuer auf Ebene der Rechnung

Umsatzsteuerkategorie: S (Standard rate)

Gesamtsumme	netto	35,00
Umsatzsteuersatz		19 %
Umsatzsteuerbetrag		6,65

Befreiungsgrund:
Kennung für den Befreiungsgrund:

Prüfbericht von OpenXRrechnungToolbox (defekt)

rn_zugferd.xml
Datei Hilfe

Prüfbericht

Angaben zum geprüften Dokument

Referenz: /tmp/rn_zugferd.xml
 Zeitpunkt der Prüfung: 11.1.2025 23:40:33
 Erkannter Dokumenttyp: EN16931 XRechnung (CII)

Erkannter Rechnungssteller: The Shop
 Erkannte Rechnungsnummer: 20250001
 Erkanntes Rechnungsdatum: 20250111

Konformitätsprüfung: Das geprüfte Dokument enthält 4 Fehler / 1 Warnungen. Es ist nicht konform zu den formalen Vorgaben.

Übersicht der Validierungsergebnisse:

Prüfschritt	Fehler	Warnungen	Informationen
XML Schema for UN/CEFACT XML (SCRDM - CII uncoupled) (val-xsd)	0	0	0
Schematron rules for EN16931 (CII) (val-sch.1)	4	0	0
Schematron rules for CII/XRechnung (CII) (val-sch.2) (val-xml)	0	1	0
	0	0	0

Validierungsergebnisse im Detail:

Pos	Code	Adj. Grad	Text
val-sch.1.1	BR-CO-09	error	[BR-CO-09]-The Seller VAT identifier (BT-31), the Seller tax representative VAT identifier (BT-63) and the Buyer VAT identifier (BT-4B) shall have a prefix in accordance with ISO code ISO 3166-1 alpha-2 by which the country of issue may be identified. Nevertheless, Greece may use the prefix 'EL' Pfad: /rsm:CrossIndustryInvoice/rsm:SupplyChainTradeTransaction[1]/ram:ApplicableHeaderTradeAgreement[1]/ram:SellerTradeParty[1]/ram:SpecifiedTaxRegistration[1]/ram:ID[1]
val-sch.1.2	BR-CO-09	error	[BR-CO-09]-The Seller VAT identifier (BT-31), the Seller tax representative VAT identifier (BT-63) and the Buyer VAT identifier (BT-4B) shall have a prefix in accordance with ISO code ISO 3166-1 alpha-2 by which the country of issue may be identified. Nevertheless, Greece may use the prefix 'EL' Pfad: /rsm:CrossIndustryInvoice/rsm:SupplyChainTradeTransaction[1]/ram:ApplicableHeaderTradeAgreement[1]/ram:BuyerTradeParty[1]/ram:SpecifiedTaxRegistration[1]/ram:ID[1]

E-Rechnungsvalidator des FA Baden-Württemberg

The screenshot displays the 'E-Rechnungs-Validator' web application. The browser address bar shows the URL `https://erechnungsvalidator.service-bw.de`. The page header includes the 'Serviceportal Baden-Württemberg' logo and a clipboard icon. The main content area is titled 'Willkommen beim E-Rechnungs-Validator' and provides instructions on using the standard XRechnung for e-invoicing. It lists three steps for formal validation: 1. Prüfung der Verwendung eines korrekten Syntaxschemas, 2. Prüfung der EN 16931-Regeln, and 3. Prüfung der XRechnungs-Regeln. On the right, a green box indicates 'Validierung erfolgreich' (Validation successful) with a checkmark. Below this, a table shows the document details: 'Dokument: xrechnung.xml', 'Dateigröße: 10,34 KB', and 'Zeitpunkt der Prüfung: 3.1.2025 23:21:52'. Under 'Erkannte Felder' (Recognized fields), it lists 'Rechnungssteller: peiTeX (Marei Peischl)', 'Rechnungsnummer: 2024-1337', and 'Rechnungsdatum: 20241208'. Two green checkmarks indicate 'Konformitätsprüfung' (Conformity check) and 'Bewertung' (Rating), both with positive feedback. At the bottom, there is a 'Zurücksetzen' (Reset) button.

Fall 3

- Fall 3: XRechnung aus dem Zugferd-PDF extrahieren
 - GUI
 - Okular, Acrobat Reader, VeraPDF
 - auf der Kommandozeile
 - pdfdetach, The Mustang Project, pdftk, facturx-pdfextractxml, qpdf

pdftk:

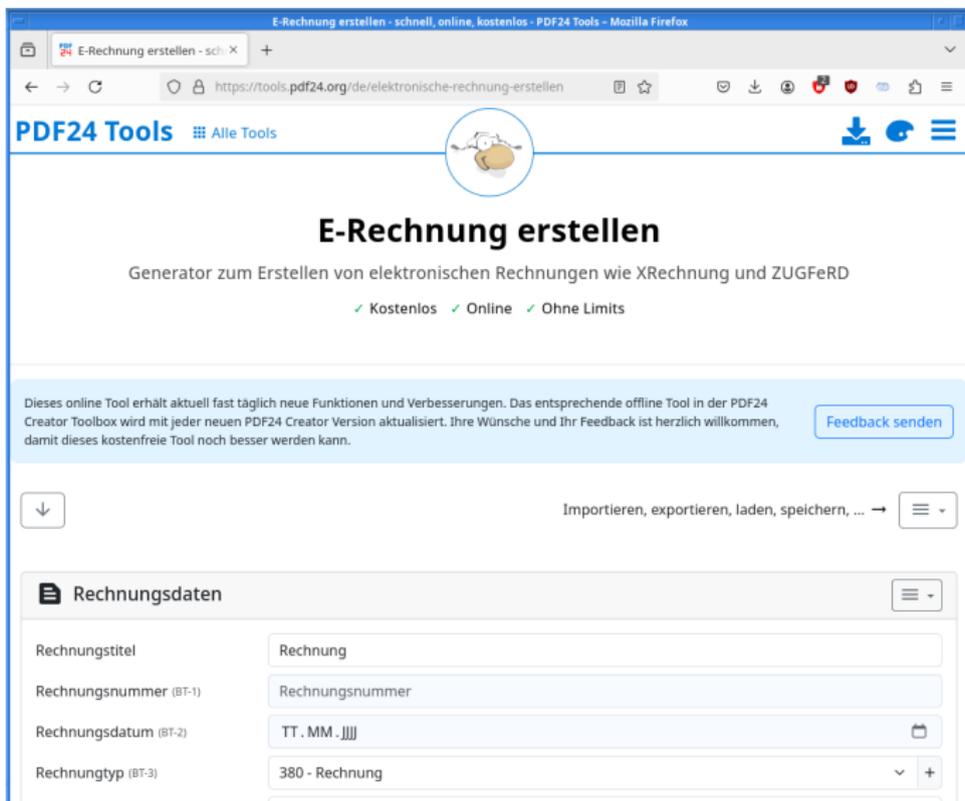
```
pdftk rechnung-komplett.pdf unpack_files output .
```

pdfdetach:

```
pdfdetach -saveall rechnung-komplett.pdf
```

Fälle 4 und 5

- Fall 4: XRechnung und PDF erzeugen
 - T_EX/L_AT_EX mit Paket Zugferd
 - Inhalt siehe Tabelle und Beispiel
 - PDF24 (online)
- Fall 5: XRechnung zu einem PDF hinzufügen
 - Mustang Project
 - facturx-pdfgen aus dem Projekt Factor-x
 - pdftk



E-Rechnung erstellen - schnell, online, kostenlos - PDF24 Tools - Mozilla Firefox

PDF24 Tools Alle Tools

E-Rechnung erstellen

Generator zum Erstellen von elektronischen Rechnungen wie XRechnung und ZUGFeRD

- ✓ Kostenlos
- ✓ Online
- ✓ Ohne Limits

Dieses online Tool erhält aktuell fast täglich neue Funktionen und Verbesserungen. Das entsprechende offline Tool in der PDF24 Creator Toolbox wird mit jeder neuen PDF24 Creator Version aktualisiert. Ihre Wünsche und Ihr Feedback ist herzlich willkommen, damit dieses kostenfreie Tool noch besser werden kann. [Feedback senden](#)

Importieren, exportieren, laden, speichern, ...

Rechnungsdaten

Rechnungstitel	<input type="text" value="Rechnung"/>
Rechnungsnummer (BT-1)	<input type="text" value="Rechnungsnummer"/>
Rechnungsdatum (BT-2)	<input type="text" value="TT.MM.JJJJ"/>
Rechnungstyp (BT-3)	<input type="text" value="380 - Rechnung"/>

The end

Danke für eure Aufmerksamkeit :-)

**Kontakt:**

Dipl.-Inf. Frank Hofmann

Hofmann EDV – Linux, Layout und Satz

Email info@efho.de

web <http://www.efho.de/>

GitHub

<https://github.com/hofmannedv>

Buy me a coffee:

<https://ko-fi.com/frankhofmann>