

# 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

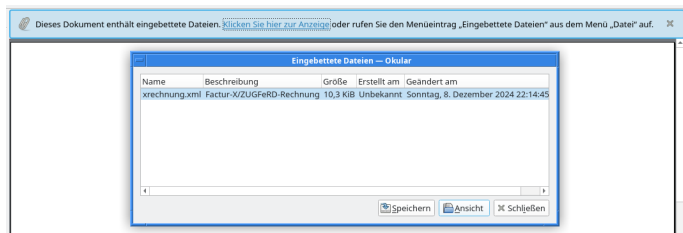
- der Erhalt elektron. Rechnungen zwischen Unternehmen ist Pflicht – es genügt dazu der Besitz eines E-Mail-Postfachs zum Empfang
- erhaltene elektronische Rechnungen sind revisionssicher aufzubewahren  
Wie gelingt das? Ich freue mich auf Vorschläge zur Umsetzung.
- Erzeugung elektronischer Rechnungen
  - 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, wir 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
  - rechne mit 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) - GVIM8

Datei Editieren Werkzeuge Syntax Puffer Ansicht Hilfe

Tabelle 1: Inhalte der elektronischen Rechnung (vereinfacht)

Bereich/Feld	Bedeutung
<b>Allgemein</b>	
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
<b>Zahlung (payment-means)</b>	
type	Transaktionstyp
iban	IBAN
account-holder	Kontoinhaber
bic	BIC oder Bankleitzahl
<b>Verkäufer (seller)</b>	
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

<b>Empfangsschein</b> Konto / Zahlbar an CH45 0023 0230 9999 9999 A Schreinerei Habegger & Söhne Uetlibergstrasse 138 8045 Zürich  Referenz RF19 2320 QF02 T323 4UI2 34  Zahlbar durch Simon Glarner Bächliwis 55 8184 Bachenbülach  Währung Betrag EUR 287.30  Annahmestelle	<b>Zahlteil</b>    Währung Betrag EUR 287.30	Konto / Zahlbar an CH45 0023 0230 9999 9999 A Schreinerei Habegger & Söhne Uetlibergstrasse 138 8045 Zürich  Referenz RF19 2320 QF02 T323 4UI2 34  Zusätzliche Informationen Rechningsnr. 10978 / Auftragsnr. 3987  Zahlbar durch Simon Glarner Bächliwis 55 8184 Bachenbülach
---	--	---

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

# Workflow

- Makro-Pakete für Open/LibreOffice: keine Ahnung, da nicht genutzt
- T<sub>E</sub>X/L<sub>A</sub>T<sub>E</sub>X 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)

Gesamtbeträge der Rechnung		
Summe aller Positionen	netto	35,00
Summe Nachlässe	netto	0,00
Summe Zuschläge	netto	0,00
Gesamtsumme	netto	35,00
Summe Umsatzsteuer		6,65
Summe Umsatzsteuer in Abrechnungswährung		
Gesamtsumme	brutto	41,65
Gezahlter Betrag	brutto	0,00
Rundungsbetrag	brutto	
Summe Fremdforderungen		0,00
<b>Fälliger Betrag</b>	<b>brutto</b>	<b>41,65</b>
Aufschlüsselung der Umsatzsteuer auf Ebene der Rechnung		
<b>Umsatzsteuerkategorie: S (Standard rate)</b>		
Gesamtsumme	netto	35,00
Umsatzsteuersatz		19 %
Umsatzsteuerbetrag		<b>6,65</b>
Befreiungsgrund:		
Kennung für den Befreiungsgrund:		

# Prüfbericht von OpenXRechnungToolbox (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 (SCRD - 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)	0	1	0
(val-xml)	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-48) 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-48) 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 window title is 'E-Rechnungs-Validator - Mozilla Firefox'. The address bar shows the URL 'https://erechnungsvalidator.service-bw.de'. The page header includes the 'Serviceportal Baden-Württemberg' logo and a clipboard icon.

## Willkommen beim E-Rechnungs-Validator

Für die Ausstellung von E-Rechnungen ist grundsätzlich der Standard XRechnung zu verwenden.

Hier erfolgt eine formale Validierung der XRechnung durch:

1. Prüfung der Verwendung eines korrekten Syntaxschemas
2. Prüfung der EN 16931-Regeln
3. Prüfung der XRechnungs-Regeln

On the left, there are two expandable sections: 'Konfiguration' and 'Anleitung'.

### Validierung erfolgreich

Dokument:	xrechnung.xml
Dateigröße:	10,34 KB
Zeitpunkt der Prüfung:	3.1.2025 23:21:52

#### Erkannte Felder

Rechnungssteller:	peiTeX (Marei Peischl)
Rechnungsnummer:	2024:1337
Rechnungsdatum:	20241208

**Konformitätsprüfung:** Das geprüfte Dokument enthält weder Fehler noch Warnungen. Es ist konform zu den formalen Vorgaben.

**Bewertung:** Es wird empfohlen das Dokument anzunehmen und weiter zu verarbeiten.

**Prüfbericht**

Zurücksetzen



# 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
  - $\text{T}_{\text{E}}\text{X}/\text{L}_{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  mit Paket Zugferd
  - Inhalt siehe Tabelle und Beispiel
  - PDF24 (online)
- Fall 5: XRechnung zu einem PDF hinzufügen
  - Mustang Project
  - facturx-pdfgen aus dem Projekt Factur-x
  - pdftk

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

https://tools.pdf24.org/de/elektronische-rechnung-erstellen

**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	Rechnung
Rechnungsnummer (BT-1)	Rechnungsnummer
Rechnungsdatum (BT-2)	TT. MM. JJJJ 
Rechnungstyp (BT-3)	380 - Rechnung  

# The end

Danke für eure Aufmerksamkeit :-)



## Kontakt:

Dipl.-Inf. Frank Hofmann

Hofmann EDV – Linux, Layout und Satz

Email [info@efho.de](mailto:info@efho.de)

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

GitHub

<https://github.com/hofmannedv>

Buy me a coffee:

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