

ZUGFeRD

Marei & Patrick

DANTE 2026

13.3.2026

π TeX

speedata 
Where data meets design.

Pflicht zur E-Rechnung kommt!*

* für B2B, B2G, mit Übergangsfristen

π TEX

speedata 
Where data meets design.

Was ist eine E-Rechnung?

EN 16931

Factur X

XRechnung

ZUGFeRD

CII / UBL

Peppol

π TEX

speedata 
Where data meets design.



Teil 1



Teil 2

...

Teil 6

EN 16931 – Teil 1

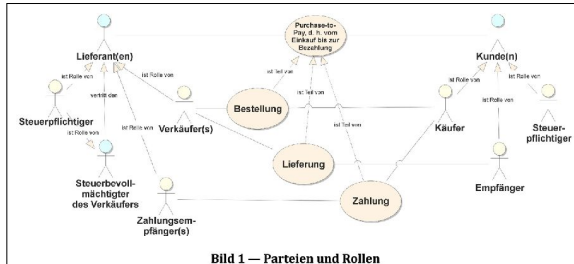


Bild 1 — Parteien und Rollen

5.2.2 Rechnungsstellung für Lieferungen mit Bestellbezug, basierend auf einem Vertrag (P1)

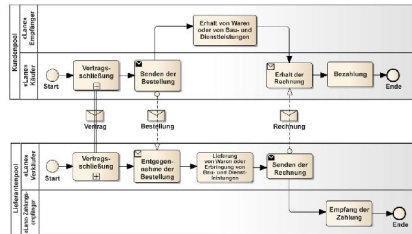


Bild 2 — Rechnungsstellung für Lieferungen mit Bestellbezug, basierend auf einem Vertrag

Definition von Prozessen und Anforderungen an Rechnungen

EN 16931 – Teil 1

6.3 Das semantische Modell

Tabelle 2 — Semantisches Datenmodell der Kernelemente von elektronischen Rechnungen

ID	Ebene	Kardinalität	betriebswirtschaftlicher Begriff	Beschreibung	Hinweis zur Nutzung	Anforderungskennung	semantischer Datentyp ³
BT-1	+	1..1	Rechnungsnummer	eine eindeutige Kennung der Rechnung	Die nach Artikel 226 (2) der Richtlinie 2006/112/EG [2] geforderte fortlaufende Nummer, die zur Identifizierung der Rechnung innerhalb des Geschäftskontextes, des Zeitrahmens, der Betriebssysteme und der Aufzeichnungen des Verkäufers einmalig vergeben wird. Sie kann auf einer oder mehreren Reihen von Nummern basieren, die alphanumerische Zeichen enthalten dürfen. Es ist kein Identifikationsschema zu verwenden.	R56	Kennung
BT-2	+	1..1	Rechnungsdatum	das Datum, an dem die Rechnung ausgestellt wurde		R56	Datum
BT-3	+	1..1	Code für den Rechnungstyp	ein Code, der den Funktionstyp der Rechnung angibt	Handelsrechnungen und Gutschriften sind nach den Einträgen in UNTDID 1001 [6] definiert. Andere Einträge aus UNTDID 1001 [6] mit spezifischen Rechnungen oder Gutschriften dürfen, falls zutreffend, verwendet werden.	R44	Code
BT-5	+	1..1	Code für die Rechnungswährung	die Währung, in der alle Rechnungsbeträge angegeben werden, ausgenommen ist der Steuergesamtbetrag in der Buchungswährung	Die Rechnung ist in nur einer Währung auszustellen, ausgenommen hiervon ist nach Artikel 230 der Richtlinie 2006/112/EG [2] über Umsatzsteuer der Steuergesamtbetrag in Buchungswährung (BT-111). Die Listen der zugelassenen Währungen werden von der ISO 4217 Maintenance Agency „Codes for the representation of currencies and funds“ geführt.	R54, R47	Code

EN 16931 – Teil 1

6.3 Das semantische Modell

Tabelle 2 — Semantisches Datenmodell der Kernelemente von elektronischen Rechnungen

ID	Ebene	Kardinalität	betriebswirtschaftlicher Begriff	Beschreibung	Hinweis zur Nutzung	Anforderungskennung	semantischer Datentyp ³
BT-1	+	1..1	Rechnungsnummer	eine eindeutige Kennung der Rechnung	Die nach Artikel 226 (2) der Richtlinie 2006/112/EG [2] geforderte fortlaufende Nummer, die zur Identifizierung der Rechnung innerhalb des Geschäftskontextes, des Zeitrahmens, der Betriebssysteme und der Aufzeichnungen des Verkäufers einmalig vergeben wird. Sie kann auf einer oder mehreren Reihen von Nummern basieren, die alphanumerische Zeichen enthalten dürfen. Es ist kein Identifikationsschema zu verwenden.	R56	Kennung
BT-2	+	1..1	Rechnungsdatum	das Datum, an dem die Rechnung ausgestellt wurde		R56	Datum
BT-3	+	1..1	Code für den Rechnungstyp	ein Code, der den Funktionstyp der Rechnung angibt	Handelsrechnungen und Gutschriften sind nach den Einträgen in UNTDID 1001 [6] definiert. Andere Einträge aus UNTDID 1001 [6] mit spezifischen Rechnungen oder Gutschriften dürfen, falls zutreffend, verwendet werden.	R44	Code
BT-5	+	1..1	Code für die Rechnungswährung	die Währung, in der alle Rechnungsbeträge angegeben werden, ausgenommen ist der Steuergesamtbetrag in der Buchungswährung	Die Rechnung ist in nur einer Währung auszustellen, ausgenommen hiervon ist nach Artikel 230 der Richtlinie 2006/112/EG [2] über Umsatzsteuer der Steuergesamtbetrag in Buchungswährung (BT-111). Die Listen der zugelassenen Währungen werden von der ISO 4217 Maintenance Agency „Codes for the representation of currencies and funds“ geführt.	R54, R47	Code

EN 16931 – Teil 1

6.4 Geschäftsregeln

6.4.1 Integritätsbedingungen

Tabelle 3 — Geschäftsregeln — Integritätsbedingungen

ID	Beschreibung	Ziel / Kontext	betriebswirtschaftliche(r) Begriff/Begriffsgruppe
BR-1	Eine Rechnung muss eine Spezifikationskennung (BT-24) haben.	Prozesssteuerung	BT-24
BR-2	Eine Rechnung muss eine Rechnungsnummer (BT-1) haben.	Rechnung	BT-1
BR-3	Eine Rechnung muss ein Rechnungsdatum (BT-2) haben.	Rechnung	BT-2
BR-4	Eine Rechnung muss einen Code für den Rechnungstyp (BT-3) haben.	Rechnung	BT-3
BR-5	Eine Rechnung muss einen Code für die Rechnungswährung (BT-5) haben.	Rechnung	BT-5
BR-6	Eine Rechnung muss den Namen des Verkäufers (BT-27) enthalten.	Verkäufer	BT-27
BR-7	Eine Rechnung muss den Namen des Käufers (BT-44) enthalten.	Käufer	BT-44
BR-8	Eine Rechnung muss die Postanschrift des Verkäufers (BG-5) enthalten.	Verkäufer	BG-5
BR-9	Eine Postanschrift des Verkäufers (BG-5) muss einen Ländercode der	Postanschrift des	BT-40

EN 16931 – Teil 2

November 2017

DIN CEN/TS 16931-2
DIN SPEC 16578-2



ICS 35.240.20; 35.240.63

**Elektronische Rechnungsstellung –
Teil 2: Liste der Syntaxen, die EN 16931-1 erfüllen;
Deutsche Fassung CEN/TS 16931-2:2017**

Electronic invoicing –
Part 2: List of syntaxes that comply with EN 16931-1;
German version CEN/TS 16931-2:2017

Facturation électronique –
Partie 2: Liste de syntaxes conformes avec EN 16931-1;
Version allemande CEN/TS 16931-2:2017

Zur Erstellung einer DIN SPEC können verschiedene Verfahrensweisen herangezogen werden:
Das vorliegende Dokument wurde nach den Verfahrensregeln einer Vornorm erstellt.

EN 16931 – Teil 2

November 2017

DIN CEN/TS 16931-2
DIN SPEC 16578-2



ICS 35.240.20; 35.240.63

**Elektronische Rechnungsstellung –
Teil 2: Liste der Syntaxen, die EN 16931-1 erfüllen;
Deutsche Fassung CEN/TS 16931-2:2017**

Electronic invoicing –
Part 2: List of syntaxes that comply with EN 16931-1;
German version CEN/TS 16931-2:2017

Facturation électronique –
Partie 2: Liste de syntaxes conformes avec EN 16931-1;
Version allemande CEN/TS 16931-2:2017

Zur Erstellung einer DIN SPEC können verschiedene Verfahrensweisen herangezogen werden:
Das vorliegende Dokument wurde nach den Verfahrensregeln einer Vornorm erstellt.

EN 16931 – Teil 2

7 Liste der Syntaxen, die EN 16931-1:2017 erfüllen

Auf der Grundlage der Beurteilung muss die Liste der begrenzten Anzahl an Syntaxen, die EN 16931-1:2017 erfüllen, folgendes beinhalten:

- UN/CEFACT Cross Industry Invoice XML message, wie in XML Schemas 16B (SCRDM – CII) spezifiziert;
- UBL Rechnungs- und Gutschriftsnachrichten, wie in ISO/IEC 19845:2015 definiert.

EN 16931 – Teil 2

7 Liste der Syntaxen, die EN 16931-1:2017 erfüllen

Auf der Grundlage der Beurteilung muss die Liste der begrenzten Anzahl an Syntaxen, die EN 16931-1:2017 erfüllen, folgendes beinhalten:

- UN/CEFACT Cross Industry Invoice XML message, wie in XML Schemas 16B (SCRDM – CII) spezifiziert;
- UBL Rechnungs- und Gutschriftsnachrichten, wie in ISO/IEC 19845:2015 definiert.

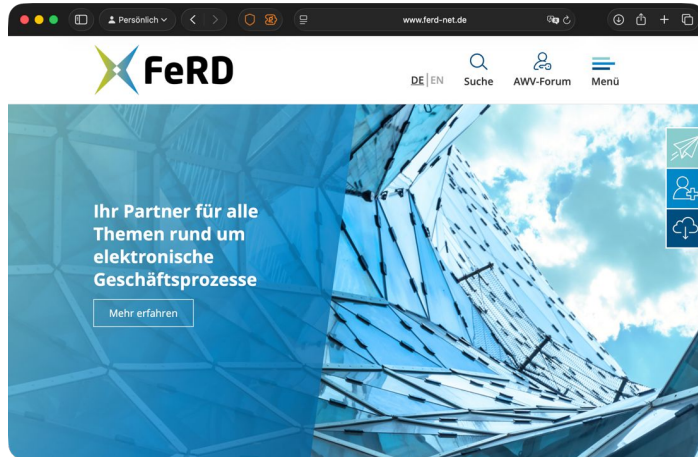
7 Liste der Syntaxen, die EN 16931-1:2017 erfüllen

Auf der Grundlage der Beurteilung muss die Liste der begrenzten Anzahl an Syntaxen, die EN 16931-1:2017 erfüllen, folgendes beinhalten:

- UN/CEFACT Cross Industry Invoice XML message, wie in XML Schemas 16B (SCRDM – CII) spezifiziert;
- UBL Rechnungs- und Gutschriftsnachrichten, wie in ISO/IEC 19845:2015 definiert.

CII / ZUGFeRD

ZUGFeRD Dokumentation



ZUGFeRD Dokumentation

ZUGFeRD 2.3.2 / Factur-X 1.07.2 Spezifikation - Technischer Anhang

Struktur des CII-Schemas gemäß CEN/TS 16931-3-3 (identisch mit EN16931)

	CrossIndustryInvoice	Rechnung	BG-0
	xs:sequence		
1 .. 1	ExchangedDocumentContext	PROZESSSTEUERUNG	BG-2
	xs:sequence		
0 .. 1	BusinessProcessSpecifiedDocumentContextParameter	Gruppierung der Geschäftsprozessinformationen	BT-23-00
	xs:sequence		
1 .. 1	ID	Geschäftsprozessstyp	BT-23
1 .. 1	GuidelineSpecifiedDocumentContextParameter	Gruppierung der Anwendungsempfehlungsinformationen	BT-24-00
	xs:sequence		
1 .. 1	ID	Spezifikationskennung	BT-24
1 .. 1	ExchangedDocument	Gruppierung der Eigenschaften, die das gesamte Dokument betreffen.	BT-1-00
	xs:sequence		
1 .. 1	ID	Rechnungsnummer	BT-1
1 .. 1	TypeCode	Code für den Rechnungstyp	BT-3
1 .. 1	IssueDateTime	Rechnungsdatum	BT-2-00
	xs:choice		
1 .. 1	DateTimeString	Rechnungsdatum	BT-2
required	format	Datum, Format	BT-2-0

ZUGFeRD Dokumentation

ZUGFeRD 2.3.2 / Factur-X 1.07.2 Spezifikation - Technischer Anhang

Struktur des CII-Schemas gemäß CEN/TS 16931-3-3 (identisch mit EN16931)

	CrossIndustryInvoice	Rechnung	BG-0
	xs:sequence		
1 .. 1	ExchangedDocumentContext	PROZESSSTEUERUNG	BG-2
	xs:sequence		
0 .. 1	BusinessProcessSpecifiedDocumentContextParameter	Gruppierung der Geschäftsprozessinformationen	BT-23-00
	xs:sequence		
1 .. 1	ID	Geschäftsprozessstyp	BT-23
1 .. 1	GuidelineSpecifiedDocumentContextParameter	Gruppierung der Anwendungsempfehlungsinformationen	BT-24-00
	xs:sequence		
1 .. 1	ID	Spezifikationskennung	BT-24
1 .. 1	ExchangedDocument	Gruppierung der Eigenschaften, die das gesamte Dokument betreffen.	BT-1-00
	xs:sequence		
1 .. 1	ID	Rechnungsnummer	BT-1
1 .. 1	TypeCode	Code für den Rechnungstyp	BT-3
1 .. 1	IssueDateTime	Rechnungsdatum	BT-2-00
	xs:choice		
1 .. 1	DateTimeString	Rechnungsdatum	BT-2
required	format	Datum, Format	BT-2-0

XML Beispiel

```

<rsm:CrossIndustryInvoice xmlns:rsm="urn:un:unece:uncefact:data:standard:CrossIndustryInvoice:100"
  xmlns:qdt="urn:un:unece:uncefact:data:standard:QualifiedDataType:100"
  xmlns:ram="urn:un:unece:uncefact:data:standard:ReusableAggregateBusinessInformationEntity:100"
  xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
  xmlns:udt="urn:un:unece:uncefact:data:standard:UnqualifiedDataType:100">
  <rsm:ExchangedDocumentContext>
    <ram:GuidelineSpecifiedDocumentContextParameter>
      <ram:ID>urn:cen.eu:en16931:2017</ram:ID>
    </ram:GuidelineSpecifiedDocumentContextParameter>
  </rsm:ExchangedDocumentContext>
  <rsm:ExchangedDocument>
    <ram:ID>471102</ram:ID>
    <ram:TypeCode>380</ram:TypeCode>
    <ram:IssueDateTime>
      <udt:DateTimeString format="102">20180605</udt:DateTimeString>
    </ram:IssueDateTime>
    <ram:IncludedNote>
      <ram:Content>Rechnung gemäß Bestellung Nr. 2018-471331 vom 01.03.2018.</ram:Content>
    </ram:IncludedNote>
    <ram:IncludedNote>
      <ram:Content>Es bestehen Rabatt- und Bonusvereinbarungen.</ram:Content>
      <ram:SubjectCode>AAK</ram:SubjectCode>
    </ram:IncludedNote>
    <ram:IncludedNote>
      <ram:Content>Lieferant GmbH
Lieferantenstraße 20
80333 München
Deutschland
Geschäftsführer: Hans Muster
Handelsregisternummer: H A 123
    </ram:Content>
  </rsm:ExchangedDocument>

```

XML Beispiel

```

<rsm:CrossIndustryInvoice xmlns:rsm="urn:un:unece:uncefact:data:standard:CrossIndustryInvoice:100"
  xmlns:qdt="urn:un:unece:uncefact:data:standard:QualifiedDataType:100"
  xmlns:ram="urn:un:unece:uncefact:data:standard:ReusableAggregateBusinessInformationEntity:100"
  xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
  xmlns:udt="urn:un:unece:uncefact:data:standard:UnqualifiedDataType:100">
  <rsm:ExchangedDocumentContext>
    <ram:GuidelineSpecifiedDocumentContextParameter>
      <ram:ID>urn:cen.eu:en16931:2017</ram:ID>
    </ram:GuidelineSpecifiedDocumentContextParameter>
  </rsm:ExchangedDocumentContext>
  <rsm:ExchangedDocument>      BT-1
    <ram:ID>471102</ram:ID>
    <ram:TypeCode>380</ram:TypeCode>
    <ram:IssueDateTime>
      <udt:DateTimeString format="102">20180605</udt:DateTimeString>
    </ram:IssueDateTime>
    <ram:IncludedNote>
      <ram:Content>Rechnung gemäß Bestellung Nr. 2018-471331 vom 01.03.2018.</ram:Content>
    </ram:IncludedNote>
    <ram:IncludedNote>
      <ram:Content>Es bestehen Rabatt- und Bonusvereinbarungen.</ram:Content>
      <ram:SubjectCode>AAK</ram:SubjectCode>
    </ram:IncludedNote>
    <ram:IncludedNote>
      <ram:Content>Lieferant GmbH
Lieferantenstraße 20
80333 München
Deutschland
Geschäftsführer: Hans Muster
Handelsregisternummer: H A 123
    </ram:Content>
  </rsm:ExchangedDocument>

```

XML Beispiel

```

<rsm:CrossIndustryInvoice xmlns:rsm="urn:un:unece:uncefact:data:standard:CrossIndustryInvoice:100"
  xmlns:qdt="urn:un:unece:uncefact:data:standard:QualifiedDataType:100"
  xmlns:ram="urn:un:unece:uncefact:data:standard:ReusableAggregateBusinessInformationEntity:100"
  xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
  xmlns:udt="urn:un:unece:uncefact:data:standard:UnqualifiedDataType:100">
  <rsm:ExchangedDocumentContext>
    <ram:GuidelineSpecifiedDocumentContextParameter>
      <ram:ID>urn:cen.eu:en16931:2017</ram:ID>
    </ram:GuidelineSpecifiedDocumentContextParameter>
  </rsm:ExchangedDocumentContext>
  <rsm:ExchangedDocument>          BT-1
    <ram:ID>471102</ram:ID>
    <ram:TypeCode>380</ram:TypeCode>          BT-2
    <ram:IssueDateTime>
      <udt:DateTimeString format="102">20180605</udt:DateTimeString>
    </ram:IssueDateTime>
    <ram:IncludedNote>
      <ram:Content>Rechnung gemäß Bestellung Nr. 2018-471331 vom 01.03.2018.</ram:Content>
    </ram:IncludedNote>
    <ram:IncludedNote>
      <ram:Content>Es bestehen Rabatt- und Bonusvereinbarungen.</ram:Content>
      <ram:SubjectCode>AAK</ram:SubjectCode>
    </ram:IncludedNote>
    <ram:IncludedNote>
      <ram:Content>Lieferant GmbH
Lieferantenstraße 20
80333 München
Deutschland
Geschäftsführer: Hans Muster
Handelsregisternummer: H A 123
    </ram:Content>
  </rsm:ExchangedDocument>

```


Hybride Rechnung

publisher.pdf + Erstellen

Alle Tools Bearbeiten Konvertieren Elektronische Signaturen Suche nach Text, Tools oder Hilfe Freigeben

Diese Datei verlangt Konformität mit dem PDF/A-Standard und wurde schreibgeschützt geöffnet, um Änderungen zu verhindern. Bearbeitung aktivieren

Physiotherapeutin - Musterstraße 12 - 12345 Beispielstadt Datum: 3.10.2018
Rechnung R18-31
Zahlungsziel: 21.11.2018

Liselotte Müller

Rechnungsstraße 12
12345 Beispielstadt

Menge	Einheit	Leistung	Einzelpreis (Euro)	Gesamtpreis (Euro)
10	Stück	Physiotherapie Behandlungen aufgrund der Verordnung von Frau Dr. Heilerin vom 05.09.2018 an folgenden Terminen: 11.09.2018; 14.09.2018; 19.09.2018; 24.09.2018; 27.09.2018; 11.10.2018; 15.10.2018; 17.10.2018; 22.10.2018; 30.10.2018	26,00	260,00
10	Stück	Hausbesuch An folgenden Terminen: 11.09.2018; 14.09.2018; 19.09.2018; 24.09.2018; 27.09.2018; 11.10.2018; 15.10.2018; 17.10.2018; 22.10.2018; 30.10.2018	12,00	120,00
			Nettosumme	380,00 Euro
			Steuerfreie Leistungen nach § 4 Nr. 14 UStG	0 Euro
			Gesamtbetrag	380,00 Euro

Den Rechnungsbetrag überweisen Sie bitte bis zum 21.11.2018 auf das unten angegebene Konto.

Anlagen
Name
factur-xml

Hybride Rechnung:
PDF/A-3 + XML -
Anhang

BR-FX-DE-03:
XML == Rechnung

Validierung

XML anzeigen lassen

z.B. Quba viewer oder

<https://erechnung.berlin/check/>

The screenshot displays the Quba viewer interface, which is used for validating and viewing XML data. The interface is divided into two main sections: a left pane showing the XML data and a right pane showing a detailed overview of the data.

Left Pane (XML Data):

The XML data is displayed in a structured format, showing the hierarchy of the document. The root element is `purchaseorder`, which contains several sub-elements, including `header`, `items`, and `totals`. The `header` section contains information about the order, such as the order number, date, and currency. The `items` section contains a table of line items, each with details about the product, quantity, and price.

Right Pane (Overview):

The right pane provides a detailed overview of the purchase order, organized into several sections:

- Overview:** A summary of the order, including the order number, date, and currency.
- Buyer Information:** Details about the buyer, including the company name, address, and contact information.
- Seller Information:** Details about the seller, including the company name, address, and contact information.
- Items:** A list of the items included in the order, with details about each item.
- Information:** Additional information about the order, such as the order status and the terms of sale.
- Attachments:** A list of any attachments associated with the order.
- History:** A log of all actions performed on the order.

ZUGFeRD in L^AT_EX

... weils geht ...

ZUGFeRD in $\text{\LaTeX}$

Die Beispielimplementierung zugferd-invoice.sty

In der Praxis ...

Interface Beispiele

Erweiterungsmöglichkeiten

Beispiele Escaping

Anhang

- PDF kann visuell gleich bleiben
- XML wird drangeklatscht
- Metadaten dazu

Aber woher kommt die XML?

Eigentlich ist XML ist ja auch nur Text ...

```
\__zugferd_define_xml_writing_macro:Nn
  \__zugferd_SpecifiedLineTradeAgreement:nn {%
    <ram:SpecifiedLineTradeAgreement>
      <ram:NetPriceProductTradePrice>
        <ram:ChargeAmount>#2</ram:ChargeAmount>
      </ram:NetPriceProductTradePrice>
    </ram:SpecifiedLineTradeAgreement>
  }%
<ram:SpecifiedLineTradeAgreement>
  <ram:NetPriceProductTradePrice>
    <ram:ChargeAmount>180</ram:ChargeAmount>
  </ram:NetPriceProductTradePrice>
</ram:SpecifiedLineTradeAgreement>
```

1. Existierende Systeme um XML/ZUGFeRD erweitern
2. Unterschiedliche Eingabeformate ermöglichen
3. XML muss auch alleine genutzt werden können
4. Wahnsinnig viele Business Cases

zugferd Paket als Framework

zugferd-invoice.sty als Beispielimplementierung mit DEMO-Rechnung

ZUGFeRD in $\text{\LaTeX}$

Die Beispielimplementierung zugferd-invoice.sty

Interface für Datenübergabe

```
\SetZUGFeRDData{
  id=2026:1337,
  unit=hour,
  seller/name = {peiTeX (Marei Peischl)},
  seller/contact= {Marei\\+49000000000\\marei@peitex.de},
  seller/...,
  buyer/reference = {buyer-reference}, %oder Leitweg-ID
  buyer/name = {Der Löwe},
  buyer/vatid = {DE123456789},
  buyer/...,
  buyer/country = {Island of TeX},
  currency=€,
  ...
}
```

Interface Rechnungspositionen

```
\AddInvoiceItem{20}{Stofftier \TeX{} Löwe}{29.41}  
\PrintInvoiceTabular
```

Pos.	Stk.	Beschreibung	Einzelpreis	Gesamtpreis
01	20,00	Stofftier T _E X Löwe	29,41 €	588,20 €
Gesamtsumme:				588,20 €
USt. 19,00 % (588,20 €):				111,76 €
Summe (Brutto):				699,96 €

Beispiel Implementierungs-Paket zugferd-invoice.sty

```
\newcommand*{\PrintInvoiceItem}[5]{%
  \stepcounter{invoiceitem}%
  \theinvoiceitem
  % Berechnungen
  \fp_gset:Nn \g__ptxcd_invoice_item_vat_fp  {#2 * (#1/100) * #4}
  \fp_gset:Nn \g__ptxcd_invoice_item_fp  {#2 * #4}
  [...]
  \keys_set:ne {zugferd}{
    tax/rate=#1, tax/category=\use:c {__ptxcd_invoice_type_code#1:},
    #5
  }
  % XML Ausgabe
  \zugferd_write_Item:nnnnnn {\theinvoiceitem} {} {#3} {#4} {#2} {[...]}
  % LaTeX Ausgabe
  &#2      &#3 &\num{#4} &\exp_args:Ne \num{\fp_use:N \g__ptxcd_invoice_item_fp}
  \tabularnewline
}
```

In der Praxis ...

Hürden bei der Umstellung

- Unstrukturierte Daten
- Escaping
- Fehlende Daten

In der Praxis ...
Interface Beispiele

Firma

Abteilung

Kontakt

Strasse 12345

AT-12345 Beispielburg

Leitweg-ID: 02000000-Upeitex001-31

Kund*innendaten als JSON – Eingabe

```
{  
  "Adressat": "Firma",  
  "Zusatz1": "Abteilung",  
  "Zusatz2": "",  
  "Strasse": "",  
  "Hausnummer": "",  
  "Postfach": "1337",  
  "PLZ": "20251",  
  "Ort": "Hamburg"  
  "Land": "DE",  
  "Leitweg-ID": "02000000-Upeitex001-31",  
  "ElectronicMail": "EMAIL@DOMAIN.de",  
  "vatid": "DE00000000"  
}
```

JSON – Beispiel Verarbeitung

```
function address_to_keys (file)
  local data = utilities.json.load(file)
  for key, value in pairs(data) do
    tex.print(key.."={"..value.."}",")
  end
end

\keys_set:ne {invoice/account} {
  \lua_now:n {
    address_to_keys("account_example.json")%
  }
}
```

Meine Rechnungen Kund*innendaten mit biblatex

```
@kunde{löwe,  
  kdnr={0},  
  firma={peiTeX},  
  strasse={Meldorfer Str. 10},  
  plz={20251},  
  ort={Hamburg},  
  email={einkauf@peitex.de},  
  contact-name= {Löwe},  
  contact-email= {löwe@peitex.de},  
  uid={DE319599936},  
  anrede={Moin Löwe},  
  leitwegid={02000000-Upeitex001-31},  
  accounting-reference={Kostenstelle Löwe},  
}
```

```
\NewDocumentCommand{\setupZugferdBuyerData}{m}{  
  \nocite{#1}  
  \hook_gput_code:nnn {file/\jobname.bbl/after}{  
    ptxtools/zugferd-bib-customers  
  }{  
    \begingroup  
      \zugferd_disable_macros:  
      \let\blx@leavevmode@cite\relax  
      \blx@citexpunct{setupZugferdBuyerData}{#1}{}  
    \endgroup  
  }  
}
```

In der Praxis ...
Erweiterungsmöglichkeiten

```
% Falls nicht explizit gesetzt
\tl_if_eq:eeF {\UseZUGFeRDAddressItem{buyer}{country}} {DE} {
  \keys_set:ne {zugferd/shipto}{
    country=\UseZUGFeRDAddressItem {buyer} {country},
    city=\UseZUGFeRDAddressItem {buyer} {city},
    postcode=\UseZUGFeRDAddressItem {buyer} {postcode}
  }
  \str_case:en {\UseZUGFeRDAddressItem {buyer} {country}} {
    {CH} {\keys_set:nn {ptxcd/invoice}{default-vat = G}}
    %...
    {AT} {\keys_set:nn {ptxcd/invoice}{default-vat = AE}}
  }
}
```

In der Praxis ...
Beispiele Escaping

```
\zugferd_tl_set_escaped_xml:Nn \l_tmpa_tl {\&~<~>~"~'~&}  
\tl_to_str:N \l_tmpa_tl  
\&amp; &lt; &gt; &quot; &apos; &amp;
```

Oder lieber aktiv?

```
\edef\&{\tl_to_str:n {\&}}
\edef\textgreater{\tl_to_str:n {\>}}
\edef\textless{\tl_to_str:n {\<}}
\edef\textquotedbl{\tl_to_str:n {\"}}
\edef\textquotesingle{\tl_to_str:n {\'}}
\char_set_active_eq:NN > \textgreater
\char_set_active_eq:NN < \textless
\char_set_active_eq:NN " \textquotedbl
\char_set_active_eq:NN ' \textquotesingle
\char_set_active_eq:NN & \&
```

Anhang

- [1] Ulrike Fischer. „Bib $\LaTeX$ -Variationen“. In: *Die $\TeX$ nische Komödie* 26.2 (Mai 2014), S. 65–76. URL:
http://archiv.dante.de/DTK/PDF/komoedie_2014_2.pdf.
- [2] Marei Peischl. *CTAN Eintrag $\LaTeX$ -ZUGFeRD*. URL:
<https://ctan.org/tex-archive/macros/latex/contrib/zugferd> (besucht am 01. 03. 2026).
- [3] Marei Peischl. *GitHub Repository für $\LaTeX$ -ZUGFeRD*. URL:
<https://github.com/TeXhackse/LaTeX-ZUGFeRD/> (besucht am 01. 03. 2026).

Nebenprodukt DEPP – Dependency Printer for T_EX Live

- Minimal portable T_EX Live Setup
- Hyphenation patterns werden mit detektiert
- nix flake Beispiel

<https://gitlab.com/islandoftex/texmf/depp>

