



E-Rechnungen mit \LaTeX

Marei Peischl (marei@peiTeX.de)

2024-09-07

Bay
TeX



Faktur-X/X-Rechnung

Also eigentlich wollte ich nur eine Rechnung schreiben ...

Das Sprachbarriereprojekt

- Abrechnung über französisches Forschungsinstitut
- Italienische Wissenschaftler*innen als Kontakt
- Das Buch ist halb Wissenschaftslatein und halb Französisch

Und die Abrechnung muss eine Faktur-X-Rechnung sein.
Alle Infos gibts aber nur auf Französisch ...

Was ist eine E-Rechnung?

- elektronisch übermittelt,
- elektronisch empfangen
- sowie medienbruchfrei und automatisiert weiterverarbeitet und zur Auszahlung gebracht werden können.

Faktisch ist die Rechnung jetzt nur noch eine XML-Datei.

E-Rechnung Beispiel

```
<?xml version='1.0' encoding='UTF-8' ?>
```

```
<rsm:CrossIndustryInvoice xmlns:rsm="urn:un:unece:uncefa|...|>
```

```
  <rsm:ExchangedDocumentContext>
```

```
    <ram:BusinessProcessSpecifiedDocumentContextParameter>
```

```
      <ram:ID>urn:fdc:peppol.eu:2017:poacc:billing:01:1.0</ram:ID>
```

```
    </ram:BusinessProcessSpecifiedDocumentContextParameter>
```

```
    <ram:GuidelineSpecifiedDocumentContextParameter>
```

```
      <ram:ID>urn:cen.eu:en16931:2017#compliant#urn:xeinkauf.de:kosit:xrechnung</ram:ID>
```

```
    </ram:GuidelineSpecifiedDocumentContextParameter>
```

```
  </rsm:ExchangedDocumentContext>
```

```
  <rsm:ExchangedDocument>
```

```
    <ram:ID>2024:1337</ram:ID>
```

```
    <ram:TypeCode>380</ram:TypeCode>
```

```
    <ram:IssueDateTime>
```

```
      <udt:DateTimeString format="102">20240907</udt:DateTimeString>
```

```
    </ram:IssueDateTime>
```

Rechnungssteller*in

- Vereinfachte Rechnungsstellung
- Verkürzte Durchlaufzeiten
- Schnellere Bearbeitung und pünktlichere Zahlung
- Einsparpotenziale [...] durch Einsparen von Papier und Porto
- Steigerung der Prozessqualität [...]
- Flexibles Arbeiten durch ortsunabhängige Rechnungsstellung

Rechnungsempfänger*in

- Optimierung [...] durch automatisiertes Einlesen der Rechnungsdaten
- Steigerung der Datenqualität durch verringerte Fehleranfälligkeit
- Einsparpotenziale in der Rechnungsverarbeitung
- Ermöglichen einer dezentralen Rechnungsbearbeitung
- Flexibles Arbeiten durch ortsunabhängige Rechnungsstellung

Praktische Vorteile

Bleibt spannend.

qrbill

Digitalisierung von Rechnungen für Endkund*innen

Schweizer QR-Rechnung

Empfangsschein

Konto / Zahlbar an
CH1280808005649899718
foobar LLC
Postfach 404
CH-2342 Zurich

Zahlbar durch
peiTeX
TeXniker*innenweg 78
DE-23420 Hamburg

Währung	Betrag
CHF	1 337.42

Annahmestelle

Zahlteil



Währung	Betrag
CHF	1 337.42

Name AV1: LX;F00BAR;2342

Konto / Zahlbar an
CH1280808005649899718
foobar LLC
Postfach 404
CH-2342 Zurich

Zusätzliche Informationen
Bestellung vom 27.06.2020
//S1/10/100-4242/11/240907/30/123123123/31/240907
/32/0

Zahlbar durch
peiTeX
TeXniker*innenweg 78
DE-23420 Hamburg

Syntaxbeispiel

```
\QRbill[
  creditor*={foobar LLC\\
  Postfach\\
  404\\
  ...},
  Account=CH1280808005649899718,
  vat=123123123,% ohne CH und .
  debtor*={peiTeX\\
  ...},
  Amount=1337.42,
  Message=Bestellung vom 27.06.2020,
  invoicenum=100-4242,
  vatdetails=0,% 0% VAT
  AV1=LX;F00BAR;2342,
```

```
1 SPC
2 0200
3 1
4 CH1280808005649899718
5 S
6 foobarLLC
7 Postfach
  ...
19 1337.42
20 CHF
21 S
22 peiTeX
23 TeXniker*innenweg
```

- Ursprünglich für Schweizer QR-Rechnungen[4]
- Struktur von Anfang an flexibel und erweiterbar
- Seit Version 2.0 inklusive Templates für EPC-QRcodes

Das QRbill-Schema

```
\SetQrScheme{  
    QRType,  
    Version,  
    CodingType,  
    Trailer,  
    BIC,  
    Name,  
    Account,  
    Amount,  
    DTA,  
    Reference,  
    Message,  
    Note  
}
```

```
\SetupQrBill{  
    QRType=BCD,  
    Version=002,  
    CodingType=1,  
    Trailer=SCT,  
}
```

Syntaxbeispiel EPC-QRcode

```
\QRbill*[\n  BIC=BYLADEM1GLS,\n  Account=DE68430609671013251700,\n  Name=Marei,\n  Amount=EUR1.42,\n  Message={Support your Open Source Work},\n  % icon=baytex-logo% feature request\n]
```



ScheiÃEncoding!

- QR-Codes nehmen eigentlich ISO-Kodierung als Grundlage
- Wird dann in binär Umgewandelt
- QR-Rechnungen erfordern UTF-8

```
% modified version of \qr@encode@binary to allow utf8 qrcodes required by swiss qrbill scheme
% Copyright (C) 2015 by Anders Hendrickson <ahendric@cord.edu>
```

```
\cs_set:Nn \__qrbill_encode_unicode_binary:n {
  \edef\qr@plaintext{#1}%
  \def\qr@codetext{4}
  \__qrbill_qr_get_string_length_encoded:n { \qr@plaintext }
  \edef\qr@charactercountlengthinhex{\int_eval:n {\qr@charactercountbits@byte / 4}}%
  \qr@decimaltohex[\qr@charactercountlengthinhex]{\qr@charactercount}{\qr@stringlength}%
  \xa@g@addto@macro\xa\qr@codetext\xa{\qr@charactercount}%
  \exp_args:NNx \str_set_convert:Nnnn \l_tmpa_str { \qr@plaintext } {} {utf8/hex}
  \str_gput_right:NV \qr@codetext \l_tmpa_str
  \xdef\qr@codetext{\exp_args:No \str_lowercase:n {\qr@codetext}}
  \g@addto@macro\qr@codetext{0}% %This is '0000' in binary.
  \setcounter{qr@hexchars}{\tl_count:o {\qr@codetext}}%
  \edef\qr@numpaddingcodewords{\int_eval:n {(-\c@qr@hexchars / 2)+\qr@totaldatacodewords}}
  \int_compare:nNnT {\qr@numpaddingcodewords} < {0} {
    \edef\ds{ERROR:~Too~much~data!~Over~by~\qr@numpaddingcodewords~bytes.}
  }
}
```

```
...
}
```

Patch für Adelheid: Bilder über QR-Code

```
\makeatletter
\define@key{qr}{icon}{\def\qr@icon{#1}}
\define@key{qr}{iconsize}{\def\qr@iconsize{#1}}
\def\qr@iconsize{.2\qr@desiredheight}
\let\qr@code@orig\qr@code
\renewcommand*{\qr@code}[2][1]{%
  \begingroup
  \setkeys{qr}{#1}%
  \leavevmode\qr@code@orig{#2}%
  \llap{\makebox[\qr@desiredheight][c]{%
    \raisebox{-.5\height}[0pt][0pt]{%
      \includegraphics[width=\qr@iconsize]{\qr@icon}%
    }%
  }}%
  \endgroup
}
\makeatother
\qr@code[icon=BayTeX-logo]{https://baytex.in-ulm.de/}
```




ZUGFeRD

Deutschland will doch nicht so ganz digital ...

Ein hybrid-Format aus archivierbarer PDF mit XML-Anhang

- PDF kann sein, wie sie vorher war
- XML wird drangeklatscht

Aber wieso denn nicht „einfach“ die XML gleichzeitig mit der PDF bauen?

```
\__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>
```

Beispiel Implementierungs-Paket qrbill-invoice.sty

```
\newcommand*{\PrintInvoiceItem}[5]{%
  \stepcounter{invoiceitem}%
  \theinvoiceitem%Positionsnummer
  \fp_gset:Nn \g__ptxcd_invoice_item_vat_fp  {#2 * (#1/100) * #4}
  \fp_gset:Nn \g__ptxcd_invoice_item_fp  {#2 * #4}
  \fp_gadd:cn {g__ptxcd_invoice_base_vat#1_fp} {\g__ptxcd_invoice_item_fp}
  \fp_gadd:cn {g__ptxcd_invoice_sum_vat#1_fp} {\g__ptxcd_invoice_item_vat_fp}
  \fp_gadd:Nn \g__ptxcd_invoice_sum_fp {\g__ptxcd_invoice_item_fp}
  %
  \keys_set:ne {zugferd}{
    tax/rate=#1,
    tax/category=\use:c {__ptxcd_invoice_type_code#1:},
    #5
  }
  %   position nummer name einzel-preis anzahl gesamtpreis
  \zugferd_write_Item:nnnnnn {\theinvoiceitem} {} {#3} {#4} {#2} {...}
  &#2    &#3 &\num{#4} &\exp_args:Nx \num{\fp_use:N \g__ptxcd_invoice_item_fp}
  \tabularnewline
}
```

Interface für Datenübergabe

```
\SetZUGFeRDData{
    id=komavar,
    subject=komavar,
    fromaddress=komavar,
%   tax/category=S,
%   tax/rate=19,
    unit=hour,
    seller/name = {peiTeX (Marei Peischl)},
    seller/contact= {Marei\\+49000000000\\marei@peitex.de},
    seller/...,
    buyer/reference = {buyer-reference}, %oder Leitweg-ID
    buyer/name = {Käufer*innen Name},
    buyer/vatid = {DE123456789},
    buyer/...,
    currency=€,
    ...
}
```

Meine Rechnungen ... Also wenn man das noch etwas komplizierter will

```
\newrobustcmd*{\setupZugferdBuyerData}[1]{  
  \nocite{#1}  
  \AddToHook{file/\jobname.bbl/after}{  
    \begingroup  
      \zugferd_disable_macros:  
      \def\,{~}  
      \let\blx@leavevmode@cite\relax  
      \blx@citexpunct{setupZugferdBuyerData}{#1}{}  
    \endgroup  
  }  
}
```

Weitere Nebenprodukte

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>



- [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. *Unicode compatibility patch for the qrcode-package within qrbill*. URL: <https://github.com/peiTeX/qrbill/blob/292f307596d9dd2ee417aa2ddd0a57ffefcdc7c7/qrbill.dtx#L763-L807> (besucht am 01.09.2024).
- [3] Piko und blinry. *Reading QR codes without a computer!* URL: <https://qr.blinry.org/> (besucht am 01.08.2024).
- [4] *QR-bill – Swiss Payment Standards*. URL: <https://www.six-group.com/en/products-services/banking-services/payment-standardization/standards/qr-bill.html> (besucht am 07.08.2024).
- [5] Florian Sihler. *The fancyqr package. Fancy QR-Codes with TikZ*. Version 2.0. 13. Apr. 2024. URL: <https://ctan.org/pkg/fancyqr> (besucht am 09.09.2024).

- [6] *Thonky's QR Code Tutorial*. URL: <https://www.thonky.com/qr-code-tutorial/>
(besucht am 22. 01. 2024).
- [7] *Was ist eine E-Rechnung?* URL:
<https://www.e-rechnung-bund.de/e-rechnung/was-ist-eine-e-rechnung/>
(besucht am 22. 07. 2024).