

ZUGFeRD 2.1.1

Technischer Anhang

Anlage B

Datum der Veröffentlichung: 01. Juli 2020

Inhalt

1.	ZUGFeRD 2 Vorbemerkung	3
2.	Generierung von ZUGFeRD 2.0 Instanzdateien	4
2.1.	PDF/A-3 konforme Struktur.....	5
2.2.	Einbettung der XML-Datei	5
2.2.1.	Bezug der Einbettung	6
2.2.2.	Datenbeziehung	6
2.3.	PDF/A Erweiterungsschema ZUGFeRD	8
2.4.	Übertragung.....	11
2.4.1.	Übertragungsmethode	11
2.4.2.	Anhänge und rechnungsbegründende Unterlagen	12
2.5.	Archivierung.....	15
3.	Anhang.....	16
3.1.	Literaturverzeichnis	16
3.2.	Verzeichnis der Abbildungen.....	16
3.3.	Verzeichnis der Tabellen.....	16
3.4.	Verzeichnis der Beispiele	17
3.5.	Abkürzungsverzeichnis	17

1. ZUGFeRD 2 Vorbemerkung

ZUGFeRD 2 ist ein Daten- und Dokumenten-Format, das dem Informationsaustausch im Bereich B2B, B2G sowie länderübergreifend dient. Sowohl Deutschland, Frankreich, als auch die Schweiz haben eigene User Guides veröffentlicht. Der Schwerpunkt liegt auf dem Versand einer elektronischen Rechnung in Form eines hybriden Dokuments (maschinenlesbare Daten und visuelle Darstellung).

Mit ZUGFeRD 1 ist man diesem Ziel im Bereich B2B bereits nähergekommen. Dieses Format konnte sich fest in der "Format-Welt" etablieren.

Mit ZUGFeRD 2 sollen nun die bislang noch bestehenden Unterschiede zwischen Standards der öffentlichen Verwaltung auf der einen Seite und der Umsetzung unserer französischen Partner auf der anderen Seite restlos aufgelöst werden.

Dieser Anhang beschreibt die Umsetzung von **ZUGFeRD 2.0** mit dem Namensraum `zugferd.de`, der aus der Spezifikation von ZUGFeRD 1.0 übernommen wurde.

Mit dem Erscheinen von ZUGFeRD 2.1

- gilt **ZUGFeRD 2.0 als veraltet**
- sollte ZUGFeRD 2.0 nicht mehr bei Neuimplementierungen zur Anwendung kommen
- lautet der primäre Namensraum `factur-x.eu` und wird in Teil A des Anhangs zur Spezifikation beschrieben.

Aus Abwärtskompatibilitätsgründen wird der 2.0-Namensraum `zugferd.de` auch in ZUGFeRD 2.1 noch weiter unterstützt und im Teil B des Technischen Anhangs beschrieben.

Die Dauer dieser Unterstützung ist gegenwärtig noch unbestimmt.

2. Generierung von ZUGFeRD 2.0 Instanzdateien

Die Spezifikation ZUGFeRD lässt im Rahmen von bilateralen Vereinbarungen (z.B. auch für eine bestimmte Branche oder Anwendergruppe) die Verwendung verschiedener Übertragungsformate zu. Ist eine Anwendergruppe bereits technisch dazu in der Lage, ausschließlich strukturierte Daten zu verarbeiten, ist dies ebenso möglich, wie eine getrennte Übertragung von strukturierten Daten und deren bildlicher Darstellung (XML-Datei und PDF-Datei separat). Solche Lösungen führen, zumindest in den sendenden Systemen, regelmäßig zu einer Vervielfachung der zu unterstützenden Ausgangskanäle. Genau dies soll durch die hybride Rechnung, wie sie in diesem Abschnitt beschrieben wird, vermieden werden.

In dieser Spezifikation wird PDF/A-3 als Trägerformat definiert. Es zeichnet sich durch folgende wesentliche Eigenschaften aus:

1. Die visuelle Darstellung der Rechnungsdaten (Bild-Repräsentanz) erfolgt über ein PDF/A-3-konformes Dokument gemäß ISO 19005-3 [IS19005-3]. Es bildet die Rechnung in einer für das menschliche Auge lesbaren Form ab und ist langzeitarchivierbar.
2. Die Rechnungsdaten sind im XML-Format (Daten-Repräsentanz) mit Bezug auf das gesamte Dokument über ein so genanntes File Specification Dictionary in die PDF/A-Datei eingebettet. In der aktuellen Version von ZUGFeRD ist pro PDF/A-3 Dokument nur die Einbindung eines einzigen Rechnungsdatendokuments zulässig.
3. Grundsätzlich ist es natürlich möglich, PDF/A-3 als Container für mehrere Dateien zu nutzen. Somit können beispielsweise auch rechnungsbegründende Unterlagen zur Rechnungsprüfung in PDF/A-3 als weitere Dokumente eingebettet werden.

PDF/A-3 wurde als Trägerformat für ZUGFeRD-Rechnungen ausgewählt, da es die Kombination von strukturierten XML-Daten (Daten-Repräsentanz) und deren visueller Darstellung (Bild-Repräsentanz) zusammen mit unterstützenden Metadaten in einer standardisierten Form erlaubt.

Das PDF/A-3 Dokument muss intern über folgende Konstrukte verfügen, um die Konformität zu gewährleisten:

- Eine PDF/A-3 konforme Struktur, d.h. das Ausgangsdokument ist ohne die eingebetteten Daten bereits PDF/A-3 konform.
Dabei spielt die sogenannte Konformitätsstufe (d.h. 3a, 3b oder 3u) keine Rolle.
- Die Einbettung der XML-Rechnungsdatei mit der Angabe einer entsprechenden Relation (AFRelationship) auf Dokumentenebene.
Anm.: Für ZUGFeRD-Rechnungen an einen deutschen Rechnungsempfänger ist zwingend der Relationstyp "Alternative" zu verwenden.
- Die Präsenz eines spezifischen PDF/A XMP Erweiterungsschemas zur Beschreibung des Dokuments als einer dieser Spezifikation entsprechenden ZUGFeRD Rechnung sowie der entsprechenden XMP Metadaten.

Darüber hinaus gibt es keine Anforderungen durch ZUGFeRD an die Benennung der PDF-Datei selbst.

2.1. PDF/A-3 konforme Struktur

Ein PDF/A-3 konformes Dokument muss die Anforderungen der Norm ISO 19005-3¹ erfüllen. Darin werden die grundlegenden Unterschiede und Beschränkungen einer A-3 Datei auf Basis des zugrundeliegenden Standards ISO 32000-1² beschrieben. Im Wesentlichen sind dies Vorgaben, die bereits in den Vorgängerstandards PDF/A-1³ und PDF/A-2⁴ dargestellt sind.

Die wichtigsten Besonderheiten einer PDF/A Datei im Vergleich zu einem beliebigen PDF Dokument sind dabei:

- Es muss eine Kennung in Form eines PDF/A XMP Erweiterungsschemas existieren, das die PDF/A-Eigenschaft und die Konformitätsstufe explizit enthält.
- Alle auch nicht-ZUGFeRD-relevanten Metadaten sind in XMP-Form einzubetten. Die Verwendung des früher üblichen Document Information Dictionaries ist nicht mehr zulässig. Für derartige Metadaten kann das XMP Schema entweder aus der Menge vordefinierter Schemata genommen werden oder es muss ein eigenes Schema erstellt und zwingend immer mit den Metadaten zusammen eingebettet werden.
- Alle verwendeten Zeichensätze sind in das PDF/A Dokument einzubetten. Zur Optimierung können an Stelle vollständiger Zeichensätze auch nur Untermengen der effektiv verwendeten Glyphen eingebettet werden.
- Die Einbettung von weiteren Fremddateien darf nur über den beschriebenen A-3 konformen Mechanismus erfolgen. Derartige Fremddateien werden im ZUGFeRD-Kontext als rechnungsbegleitende Unterlagen betrachtet.
- Es dürfen keine aktiven Elemente mehr im PDF/A vorhanden sein. Darunter versteht man z.B. JavaScript für Aktionen oder Flash für Animationen.
- Es darf keine Verschlüsselung oder sonstige Berechtigungssteuerung (z.B. Usage Rights) im Dokument enthalten sein.

2.2. Einbettung der XML-Datei

Die Einbettung der Rechnungsdaten im XML-Format erfolgt über ein sog. *File Specification Dictionary*⁵. Voraussetzung ist die Angabe eines gültigen MIME-Types für das einzubettende Dokument. Im Fall von ZUGFeRD ist der MIME-Typ der Rechnungsdaten immer `text/xml`.

Das *Stream Dictionary* der eingebetteten Datei sollte einen Schlüssel namens `Params` besitzen. `Params` verweist auf ein Dictionary mit Dateimetadaten, das zumindest einen Eintrag `ModDate` besitzen muss, der das letzte Änderungsdatum der eingebetteten Datei enthält. Ein leeres Dictionary ist in ZUGFeRD nicht zulässig.

Das eingebettete Dokument sollte auch in den Objektbaum `Names` aufgenommen werden, um konformen PDF-Werkzeugen die Darstellung der Datei zusammen mit zusätzlichen Informationen zu ermöglichen.

¹ Vgl. [IS19003]

² Vgl. [IS32001]

³ Vgl. [IS19001]

⁴ Vgl. [IS19002]

⁵ Vgl. [IS32001], Kap. 7.11.3

Grundsätzlich ist die Einbettung von mehreren Dateien in das PDF/A-3 Dokument möglich. Damit können z.B. neben dem Rechnungsdatendokument auch Informationsdokumente zur Rechnungsprüfung im PDF/A-3 gebündelt werden. Um auf PDF-Ebene kenntlich zu machen, bei welcher der eingebetteten Dateien es sich um das Rechnungsdatendokument handelt, ist der Namen des Rechnungsdatendokuments in das entsprechende XMP-Metadatenattribut aufzunehmen.

Die XML-Rechnungsdatei wird stets mit dem Namen `zugferd-invoice.xml` eingebettet.

2.2.1. Bezug der Einbettung

Eine eingebettete Datei kann sich im PDF/A-3-Standard prinzipiell auf das gesamte (PDF-) Dokument (Document Level), eine bestimmte Seite (Page Level) oder ein spezifisches Objekt (z.B. eine Grafik) beziehen. Abhängig von der Bezugsart befindet sich das *File Specification Dictionary* entweder im *Document Dictionary* oder dem *Page Dictionary*. Die Verknüpfung erfolgt über ein Array namens `AF` (für Associated Files), das in die jeweiligen Dictionaries eingetragen wird und einen Verweis auf das *File Specification Dictionary* enthält.

Im ZUGFeRD-Standard ist pro PDF/A-3 Dokument nur die Einbindung einer einzigen Daten-Repräsentanz der Rechnung zulässig. Dementsprechend ist die Bezugsart "Document Level" zu wählen. Die Einbettung weiterer Dokumente und Dateien, die keine Rechnungsdaten enthalten, ist davon nicht betroffen (siehe auch Abschnitt 5.4.2 „Anhänge und rechnungsbegründende Unterlagen“).

2.2.2. Datenbeziehung

Neben der Bezugsart verlangt ISO 19005-3⁶ die Angabe einer Datenbeziehung, d.h. in welchem Verhältnis das eingebettete Dokument zum PDF-Teil, d.h. der Visualisierung, steht. Diese Datenbeziehung wird durch das Element `AFRelationship` ausgedrückt und kann folgende Werte annehmen:

- `Data` – Die eingebettete Datei enthält Daten, die für die visuelle Darstellung im PDF-Teil verwendet werden, z.B. für eine Tabelle oder einen Graphen.
- `Source` – Die eingebettete Datei enthält die Quelldaten für die daraus abgeleitete visuelle Darstellung im PDF-Teil, z.B. bei einer PDF-Datei, die durch eine XSL-Transformation aus einer (eingebetteten) XML-Quelldatei entsteht oder die MS Word-Datei, aus der das PDF erzeugt wurde.
- `Alternative` – Wenn die eingebetteten Daten eine alternative Darstellung des PDF-Inhalts sind, sollte diese Datenbeziehung verwendet werden.
- `Supplement` – Diese Datenbeziehung wird angewendet, wenn die eingebettete Datei weder als Quelle noch als alternative Darstellung dient, sondern die Datei zusätzliche Informationen z.B. zur einfacheren maschinellen Verarbeitung enthält.
- `Unspecified` – Sofern keine der vorstehenden Datenbeziehungen zutrifft oder eine unbekannte Datenbeziehung besteht, wird diese Datenbeziehung verwendet.

⁶ Vgl. [IS19003]

Hinweis

Die Angabe der Relationsart hat rein informatorischen Charakter und keine technischen Konsequenzen innerhalb der PDF-Datei. Nichtsdestotrotz überprüfen Validatoren die Angabe gültiger Werte für die Relationsart je nach Länderkontext.

Für Deutschland gelten folgende Anwendungshinweise:

Für die Profile EXTENDED, EN 16931 (COMFORT) und BASIC muss für Rechnungssteller und Rechnungsempfänger, die dem deutschen Steuerrecht unterliegen, der Wert `Alternative` angegeben werden. Dadurch soll verdeutlicht werden, dass der steuerrechtlich relevante Inhalt beider Darstellungen übereinstimmt und es sich bei der XML-Datei lediglich um eine andere bzw. alternative und unabhängige Darstellungsform handelt, die sich besser für die maschinelle Verarbeitung eignet (sog. "inhaltlich identische Mehrstücke").

Für die Profile BASIC WL und MINIMUM muss der Wert `Data` angegeben werden. In diesen Profilen stellt die XML-Repräsentanz nur eine Buchungshilfe dar. Die vollständigen Daten sind ausschließlich in der Bild-Repräsentanz enthalten.

Conformance Level	Factur-X 1.0	ZUGFeRD 1.0	ZUGFeRD 2.0/2.1 außerhalb Deutschlands	ZUGFeRD 2.0/2.1 an einen deutschen Empfänger (2)
MINIMUM	Data	-	Data	Data
BASIC WL	Data	-	Data	Data
BASIC	Alternative oder Source (1)	Alternative	Alternative oder Source (1)	Alternative
EN 16931	Alternative oder Source (1)	Alternative	Alternative oder Source (1)	Alternative
EXTENDED	Alternative oder Source (1)	Alternative	Alternative oder Source (1)	Alternative

(1) Wenn die PDF-Repräsentation das Ergebnis einer Transformation der XML-Daten ist, **Source** verwenden. Wenn nicht, **Alternative**.

(2) XRechnung wird wie ZUGFeRD 2.0/EN 16931 an einen deutschen Empfänger verwendet.

Wenn die visuelle Präsentation (Bild-Repräsentanz) aus der strukturierten XML-Datei unter Berücksichtigung ihres vollständigen Inhalts erstellt wurde, sollte in Frankreich der Wert `source` verwendet werden. Dies zeigt an, dass die Quelldatei die vollständig strukturierte XML-Datei ist und dass die visuelle Präsentation aus der strukturierten XML-Datei erstellt wurde, die in das PDF eingebettet ist ("factur-x.xml").

Die nachfolgende Abbildung verdeutlicht diese Struktur am Beispiel einer ZUGFeRD-basierten XML-Rechnung. Die eingebettete Rechnungsdatei hat den Namen `zugferd-invoice.xml`. Das Element `/AF` ist Bestandteil des *Document Dictionaries* (direkt unter Root), weshalb sich die Rechnungsdatei auf das ganze Dokument bezieht. Die Datenbeziehung ist `Alternative`, d.h. die XML-Rechnungsdaten sind eine alternative Form der Darstellung der PDF-Visualisierung.

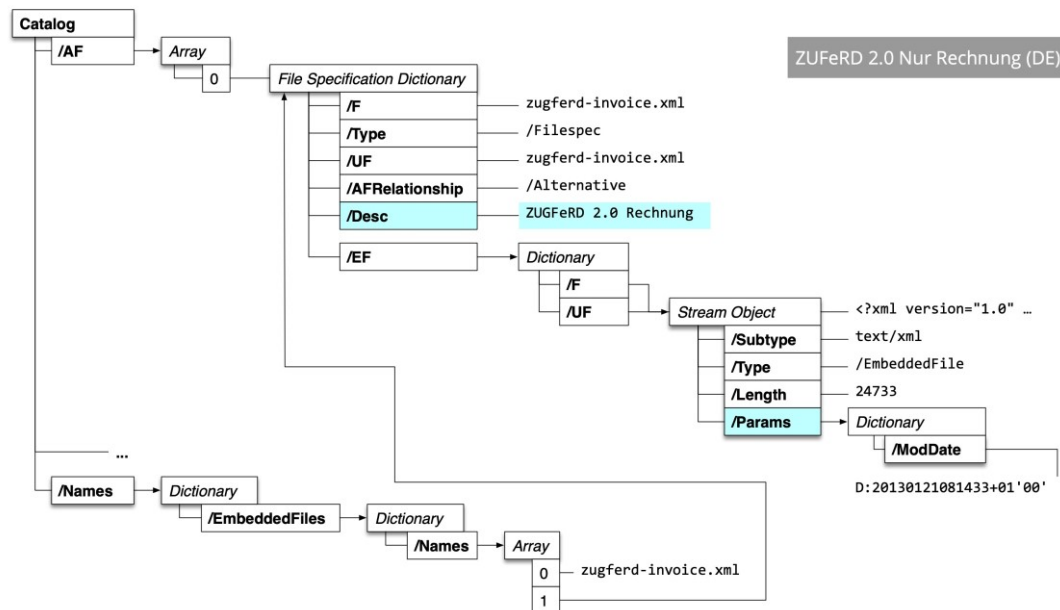


Abbildung 1: Struktur innerhalb der PDF-Datei

Anmerkung: Die Grafik stellt nur die flache Abbildung als /Names Array dar. Die alternative Abbildung als „name tree node dictionary“ ist analog zum hierarchischen Seitenbaum (/Pages) ebenfalls möglich.

2.3. PDF/A Erweiterungsschema ZUGFeRD

Die PDF/A-Standard fordert von Metadaten im Fall benutzerspezifischer Metadatenattribute (d.h. sie sind nicht in den im PDF/A-Standard deklarierten XMP-Schemata enthalten), die Definition eines eigenen Metadatenschemas. Diese Schemadefinition gehorcht den Konventionen für PDF/A Erweiterungsschemas⁷. Neben der konkreten Metadatenausprägung ist auch das Erweiterungsschema in jedes PDF/A Dokument mit einzubetten. Die Angabe einer Referenz auf eine externe Ablage genügt nicht.

Für den Einsatz von ZUGFeRD Rechnungsdokumenten ist ein entsprechendes Erweiterungsschema definiert.

⁷ Vgl. [TN0008], [TN0009]

Die Eigenschaften des Erweiterungsschemas sind im Folgenden aufgeführt:

Eigenschaft	Wert	Beschreibung
Name des Erweiterungsschemas	ZUGFeRD PDF/A Extension Schema	
URI	urn:zugferd:pdfa:CrossIndustryDocument:invoice:2p0#	Das terminierende „#“-Zeichen ist zu beachten!
Schema Präfix	zf	Präfix des Namensraums

Tabelle 1: Eigenschaften des XMP Erweiterungsschemas

Die Felder des Erweiterungsschemas zeigt die nachstehende Tabelle:

Feld	Beschreibung	Beispiel
zf:DocumentType	Der Dokumententyp, enthält bei ZUGFeRD-Rechnungen immer INVOICE	INVOICE
zf:DocumentFileName	Der Dateiname des eingebetteten Rechnungsdatendokuments; muss identisch sein mit dem Wert des /F Eintrags im File Specification Dictionary. Bei ZUGFeRD 2.0 ist dieser Wert fix zugferd-invoice.xml	zugferd-invoice.xml
zf:Version	Die Haupt- und Unter-Version (Major and Minor Version) der zugrundeliegenden Rechnungsdatenspezifikation. Hier ZUGFeRD 2.0, Anm.: Release-Nummern werden nicht berücksichtigt.	2p0
zf:ConformanceLevel	Das Profil der XML-Rechnungsdaten entsprechend den Vorgaben von ZUGFeRD (erlaubte Werte: MINIMUM, BASIC WL, BASIC, EN 16931, EXTENDED)	EN 16931

Tabelle 2: Felder des XMP-Erweiterungsschema und exemplarische Metadaten

Nachstehend ist das vollständige PDF/A Erweiterungsschema für ZUGFeRD 2.0, das immer in die XMP-Metadaten einzubetten ist, dargestellt.

```
<rdf:Description xmlns:pdfaExtension="http://www.aiim.org/pdfa/ns/extension/"
  xmlns:pdfaField="http://www.aiim.org/pdfa/ns/field#"
  xmlns:pdfaProperty="http://www.aiim.org/pdfa/ns/property#"
  xmlns:pdfaSchema="http://www.aiim.org/pdfa/ns/schema#"
  xmlns:pdfaType="http://www.aiim.org/pdfa/ns/type#"
  rdf:about="">
  <pdfaExtension:schemas>
    <rdf:Bag>
      <rdf:li rdf:parseType="Resource">
        <pdfaSchema:schema>Factur-x PDF/A Extension Schema</pdfaSchema:schema>
        <pdfaSchema:namespaceURI>
          urn:zugferd:pdfa:CrossIndustryDocument:invoice:2p0#
        </pdfaSchema:namespaceURI>
        <pdfaSchema:prefix>zf</pdfaSchema:prefix>
        <pdfaSchema:property>
          <rdf:Seq>
            <rdf:li rdf:parseType="Resource">
              <pdfaProperty:name>DocumentFileName</pdfaProperty:name>
              <pdfaProperty:valueType>Text</pdfaProperty:valueType>
              <pdfaProperty:category>external</pdfaProperty:category>
              <pdfaProperty:description>
                Name of the embedded XML invoice file
              </pdfaProperty:description>
            </rdf:li>
            <rdf:li rdf:parseType="Resource">
              <pdfaProperty:name>DocumentType</pdfaProperty:name>
              <pdfaProperty:valueType>Text</pdfaProperty:valueType>
              <pdfaProperty:category>external</pdfaProperty:category>
              <pdfaProperty:description>INVOICE</pdfaProperty:description>
            </rdf:li>
            <rdf:li rdf:parseType="Resource">
              <pdfaProperty:name>Version</pdfaProperty:name>
              <pdfaProperty:valueType>Text</pdfaProperty:valueType>
              <pdfaProperty:category>external</pdfaProperty:category>
              <pdfaProperty:description>
                The actual version of the ZUGFeRD data
              </pdfaProperty:description>
            </rdf:li>
            <rdf:li rdf:parseType="Resource">
              <pdfaProperty:name>ConformanceLevel</pdfaProperty:name>
              <pdfaProperty:valueType>Text</pdfaProperty:valueType>
              <pdfaProperty:category>external</pdfaProperty:category>
              <pdfaProperty:description>
                The conformance level of the ZUGFeRD data
              </pdfaProperty:description>
            </rdf:li>
          </rdf:Seq>
        </pdfaSchema:property>
      </rdf:li>
    </rdf:Bag>
  </pdfaExtension:schemas>
</rdf:Description>
```

Hinweis

- Für das Profil EN 16931 (COMFORT) wird der Conformance Level „EN 16931“ angegeben.
- Der Inhalt für das Feld `zf:ConformanceLevel` muss dem Inhalt des Elements `GuidelineSpecifiedDocumentContextParameter` (Spezifikationskennung BT-24) der XML-Instanzdatei entnommen werden.
- Das Leerzeichen im Namen EN 16931 ist beabsichtigt und beschreibt den offiziellen Standard. Alternativ wird bei Implementierungen auch die Schreibweise EN16931 zugelassen.
- Der Inhalt in Feld `zf:Version` beinhaltet die Version des für die Generierung der XML-Instanz genutzten Schemas. Wie diese aus der Spezifikationskennung BT-24 abgeleitet wird, ist im Spezifikationstext in Abschnitt 5.3.3 beschrieben.
- Der URN des Erweiterungsschemas muss mit einem „#“-Zeichen terminiert werden.

Beispiel

Eine exemplarische Belegung (hier mit den Daten der Musterrechnung) illustriert die Verwendung innerhalb eines PDF/A Dokuments.

```
<rdf:Description rdf:about=""  
  xmlns:zf="urn:zugferd:pdfa:CrossIndustryDocument:invoice:2p0#">  
  <zf:DocumentType>INVOICE</zf:DocumentType>  
  <zf:DocumentFileName>zugferd-invoice.xml</zf:DocumentFileName>  
  <zf:Version>2p0</zf:Version>  
  <zf:ConformanceLevel>EN 16931</zf:ConformanceLevel>  
</rdf:Description>
```

Beispiel 1: Beispiel für XMP Metadaten einer ZUGFeRD Rechnung

2.4. Übertragung

2.4.1. Übertragungsmethode

ZUGFeRD sieht standardmäßig einen Austausch mittels hybriden Formats vor. Die Festlegung auf eine bestimmte Übertragungsmethode findet im Rahmen dieser Spezifikation nicht statt. Es wird empfohlen bei der Wahl der Übertragungsmethode die Sensibilität der enthaltenen Rechnungsdaten und das damit verbundene Sicherheitsniveau bei der Übertragung zwischen Sender und Empfänger zu beachten. Somit ist eine E-Mail genauso zugelassen, wie DE-Mail, OpenPeppol-Netzwerke, AS2 Verbindungen, HTTP/S Uploads oder FTP-Übertragungen. Falls keine speziellen Anforderungen berücksichtigt werden müssen, ist die Verwendung einer einfachen E-Mail oder eines gesicherten E-Mail-Verfahrens möglich.

Hinweis

Die Verwendung einer einfachen E-Mail kann mit der Anwendung einer White-List kombiniert werden, um unerwünschte Spam-Mails auszuschließen.

2.4.2. Anhänge und rechnungsbegründende Unterlagen

Das Datenmodell gemäß EN 16931-1 sieht zwei Wege zur Übermittlung von rechnungsbegründenden Dokumenten vor:

1. Die direkte Einbettung binärer Objekte in die XML-Datei. Wird hiervon Gebrauch gemacht, muss der Empfänger über entsprechende Softwaretools verfügen, die ihm den Zugriff auf die derart eingebetteten Daten erlaubt. Daher sollte darüber eine bilaterale Vereinbarung zwischen Sender und Empfänger getroffen werden (z.B. durch eine Anwendungsempfehlung).
2. Die Angabe einer URL, die den Speicherort des rechnungsbegründenden Dokumentes identifiziert. Dieser Speicherort muss natürlich für den Rechnungsempfänger erreichbar sein.

Die ZUGFeRD-Empfehlung favorisiert die zweite Variante. Die rechnungsbegründenden Dokumente werden direkt in das PDF/A3-Dokument eingebettet und sind damit jederzeit für den Empfänger der hybriden Datei erreichbar. Im XML-Datensatz wird lediglich die relative URL angegeben.

Anmerkung:

Die ZUGFeRD-Profile sind auch für den Austausch als rein strukturierte Daten (also ohne PDF/A-3 Hülle) technisch nutzbar. Allerdings ist in diesem Fall der Übertragung von reinem XML eine bilaterale Vereinbarung der Übertragungsmethode erforderlich. Es wird empfohlen, in diesem Fall rechnungsbegründende Unterlagen direkt in den XML-Datensatz einzubetten (Variante 1).

2.4.2.1. Einbettung in das PDF/A3-Dokument

Aus dem o.g. Grund wird bei der Anwendung der hybriden Rechnung empfohlen, solche Dokumente in die PDF-Datei mit einzubetten. Somit ist die Verwendung eines zusätzlichen Tools nicht erforderlich, die Verfügbarkeit der Dokumente gemäß EU-Norm jedoch sichergestellt. Dies wird im Folgenden beschrieben.

Neben der XML-Rechnungsdatei erlaubt der PDF/A-3 Standard auch die Einbettung beliebiger weiterer Dateien. Dabei muss lediglich der entsprechende MIME-Type für die betreffende Datei angegeben werden. Im Kontext von ZUGFeRD können damit z.B. Tabellenkalkulationsdateien mit Berechnungen und Aufmaßen (XLSX, ODS, ...), CAD-Zeichnungen (PDF, DWG, ...), Bilder (JPEG, PNG, ...) oder weitere XML-Dateien eingebunden werden, die einen fachlichen Bezug zur Rechnung haben bzw. für die sachliche Prüfung der Rechnung relevant sein können.

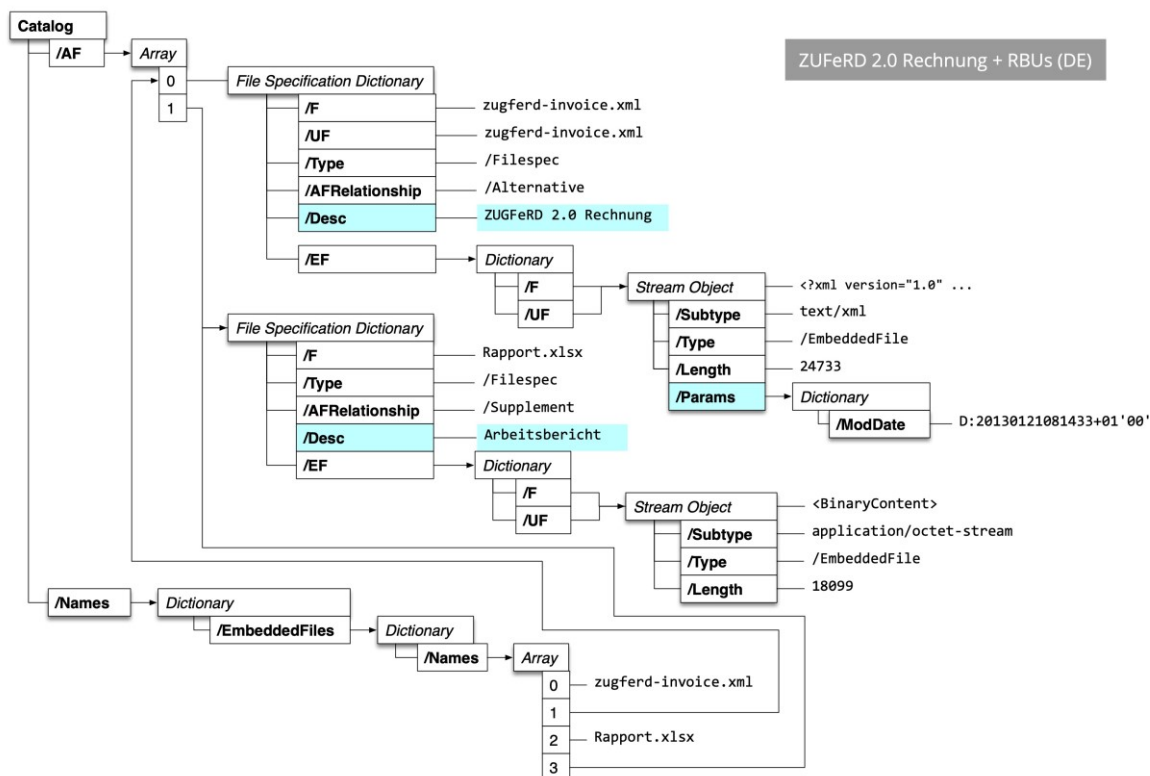


Abbildung 2: Struktur innerhalb der PDF-Datei – mit einer rechnungsbegleitenden Unterlage (Arbeitsbericht)

Während die Einbettung der Daten-Repräsentanz (XML-Instanz) in das PDF/A-3-Dokument den Vorgaben des ISO-Standards folgt, müssen für die zusätzlich eingebundenen Dateien aus Sicht ZUGFeRD keine zusätzlichen Metadaten erfasst und gespeichert werden; hierfür gibt ZUGFeRD keine Metadatenstrukturen und es können bereits existierende XMP-Schemata aus ISO 16684-1⁸ verwendet werden.

⁸ Vgl. [IS16684-1]

2.4.2.2. Formate

Während ZUGFeRD prinzipiell alle Dateiformate mit gültigem MIME-Typ unterstützt, beschränkt die EN 16931⁹ die einsetzbaren Dateiartern auf folgende Typen:

Format	MIME-Typ
PDF	application/pdf
PNG	image/png
JPEG	image/jpeg
Text, CSV	text/csv
Microsoft Excel	application/vnd.openxmlformats-officedocument.spreadsheetml.sheet
OpenOffice Calc	application/vnd.oasis.opendocument.spreadsheet

Hinweis

In den Profilen EN 16931, BASIC, BASIC WL und MINIMUM dürfen nur diese Formate genutzt werden. In den Profilen EXTENDED sind sämtliche Dateiformate mit gültigen MIME-Typ zulässig.

2.4.2.3. Pfadangaben zu rechnungsbegründenden Dokumenten im XML

Um rechnungsbegleitende Dokumente konform zur EN 16931 in das PDF/A3-Dokument zu integrieren, muss für jedes einzubettende Dokument in der Rechnungs-XML-Datei ein XML-Element

`AdditionalReferencedDocument`

Vollständiger Pfad:

`/ram:CrossIndustryInvoice/ram:SupplyChainTradeTransaction/ram:
ApplicableHeaderTradeAgreement/ram:AdditionalReferencedDocument`

mit einem Verweis, der sog. URIID, Uniform Resource Identifier ID, ergänzt werden. Die URIID muss eine relative URL mit dem Namen des rechnungsbegleitenden Dokumentes enthalten. Der Aufbau der URL richtet sich nach RFC 3986 und RFC 8118. In der vorliegenden ZUGFeRD Spezifikation wird RFC 8118 sinngemäß angewendet und konkretisiert. Die relative URL besteht ausschließlich aus einem PDF Fragment Identifier (`#ef=<Name des Dokuments>`).

Im nachstehenden Beispiel wird in den ZUGFeRD-XML-Daten auf eine rechnungsbegleitende Unterlage namens `rapport.png` (hier ein eingescannter Arbeitsbericht im Format PNG), verwiesen. Durch den Fragment Identifier `#ef` ist ersichtlich, dass die referenzierte Datei

⁹ Vgl. [EN16931-1]

rapport.png in das PDF/A-3 eingebettet wurde und dort entweder über einen PDF-Viewer dargestellt oder über bekannte Mittel extrahiert werden kann.

Der ram:TypeCode mit dem Wert 916 legt fest, dass das referenzierte Dokument eine Beziehung zur Rechnung besitzt. Die ram:IssuerAssignedID wiederum kann eine vom Sender verwaltete Nummer oder ID des Dokuments enthalten.

```
<ram:AdditionalReferencedDocument>
  <ram:IssuerAssignedID>42389</ram:IssuerAssignedID>
  <ram:URIID>#ef=rapport.png</ram:URIID>
  <ram:TypeCode>916</ram:TypeCode>
</ram:AdditionalReferencedDocument>
```

Beispiel 2: Referenzierung eines im PDF/A-Teil eingebetteten Dokuments in der Rechnungs-XML

2.5. Archivierung

Die Anforderungen an die Archivierung von elektronischen Rechnungen sind in den einzelnen Ländern sehr unterschiedlich geregelt. Für die Archivierung gelten die jeweiligen rechtlichen Bestimmungen.

3. Anhang

3.1. Literaturverzeichnis

[IS32001]	ISO 32000-1, Document management — Portable document format — Part 1: PDF 1.7, www.iso.ch
[IS19001]	ISO 19005-1: Document management — Electronic document file format for long-term preservation — Part 1: Use of PDF 1.4 (PDF/A-1), www.iso.ch
[IS19002]	ISO 19005-2: Document management — Electronic document file format for long-term preservation — Part 2: Use of ISO 32000-1 (PDF/A-2), www.iso.ch
[IS19003]	ISO 19005-3: Document management — Electronic document file format for long-term preservation - Part 3: Use of ISO 32000-1 with support for embedded files (PDF/A-3), www.iso.ch
[T0008]	TechNote 0008: Predefined XMP Properties in PDF/A-1, PDF/A Competence Center, www.pdfa.org/doku.php?id=pdfa:en:techdoc
[T0009]	TechNote 0009: XMP Extension Schemas in PDF/A-1, PDF/A Competence Center, www.pdfa.org/doku.php?id=pdfa:en:techdoc
[IS16684-1]	ISO 16684-1:2012 - Graphic technology - Extensible Metadata Technology (XMP) specification, Part 1: Data model, serialization and core properties. , www.iso.ch
[EN 16931-1]	Electronic invoicing – Part 1: Semantic data model of the core elements of an electronic invoice
[BMF2019]	Bundesministerium der Finanzen: „Grundsätze zur ordnungsmäßigen Führung und Aufbewahrung von Büchern, Aufzeichnungen und Unterlagen in elektronischer Form sowie zum Datenzugriff (GoBD)“, 28. November 2019, Link

3.2. Verzeichnis der Abbildungen

Struktur innerhalb der PDF-Datei	8
Struktur innerhalb der PDF-Datei – mit einer rechnungsbegleitenden Unterlage (Arbeitsbericht)	13

3.3. Verzeichnis der Tabellen

Eigenschaften des XMP Erweiterungsschemas	9
Felder des XMP-Erweiterungsschema und exemplarische Metadaten	9

3.4. Verzeichnis der Beispiele

Beispiel für XMP Metadaten einer ZUGFeRD Rechnung	11
Referenzierung eines im PDF/A-Teil eingebetteten Dokuments in der Rechnungs-XML	15

3.5. Abkürzungsverzeichnis

AWV	Arbeitsgemeinschaft für Wirtschaft und Verwaltung e.V.
B2G	Business to Government, Von der Wirtschaft zur öffentlichen Verwaltung
B2B	Business to Business, Zwischen zwei Wirtschaftsorganisationen
B2C	Business to Consumer, Von der Wirtschaft zum Endverbraucher
BG	Business Group
BT	Business Term
CEN	Comité Européen de Normalisation
CII	Cross Industry Invoice
CIUS	Core Invoice Usage Specification, Anwendungsspezifikation einer Kernrechnung, die compliant zur EN 16931-1 ist
DIN	Deutsches Institut für Normung e.V.
EN	Europäische Norm
FeRD	Forum elektronische Rechnung Deutschland
FNFE-MPE	Forum Nationale de la Facture Electronique et des Marchés Publics Electroniques
ISO	International Organization for Standardization
KoSIT	Koordinierungsstelle für IT Standards
TR	Technical Report
TS	Technical Specification
UN/CEFACT	United Nations Centre for Trade Facilitation and Electronic Business
UStAE	Umsatzsteuer-Anwendungs-Erlass
UStG	Umsatzsteuergesetz
XML	Extended Markup Language