



Einführung in XSL-FO

Druckvorlagen erzeugen

Martina Semlak

Zentrum für Informationsmodellierung, Universität Graz

martina.semlak@uni-graz.at



Überblick

- XSL-FO Grundlagen
- Seitenvorlagen und Seitenaufbau definieren
- Inhalte einfügen
- Seitenfolgenvorlagen
- XSLT + XSL-FO
- Ausblick
- Ressourcen



XSL-FO (Formatting Objects)

- Ein FO-Dokument ist eine nach einem W3C-Standard strukturierte XML-Datei, muss also valide und wohlgeformt sein
- Die Erstellung eines FO-Dokuments erfolgt über ein XSL-Stylesheet, das Elemente aus dem Namensraum

`xmlns:fo="http://www.w3.org/1999/XSL/Format"` enthält

- XSL-FO ist ein Teilkonzept von XSL (XSLT, XPATH, XSL-FO)
- FO-Dokumente enthalten zielformatunabhängige, seitenbezogene Formatierungsanweisungen
- Ein FO-Dokument wird von einem FO-Prozessor in ein Zielformat umgewandelt (z.B. PDF, RTF oder PostScript)

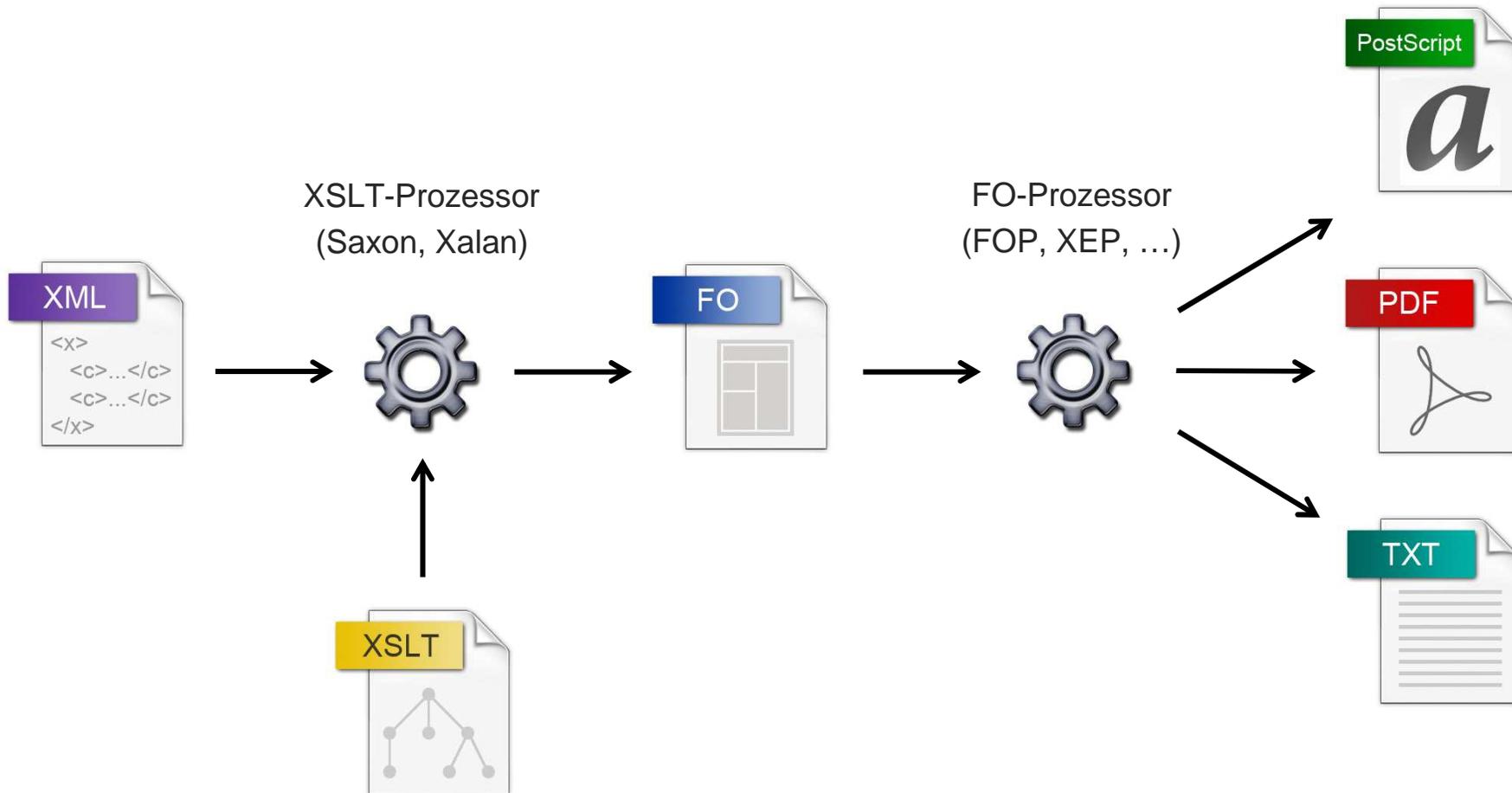


XSL-FO Prozessoren

- Apache FOP (Open Source, in Oxygen integriert, <http://xml.apache.org/fop/>)
- Antenna House (kostenpflichtig, <http://www.antennahouse.com/>)
- XEP Engine (frei für nichtkommerzielle Nutzung, <http://www.renderx.com/>)

- Prozessoren im Vergleich
 - <http://www.data2type.de/xml-xslt-xslfo/xsl-fo/formatierer-vergleich>

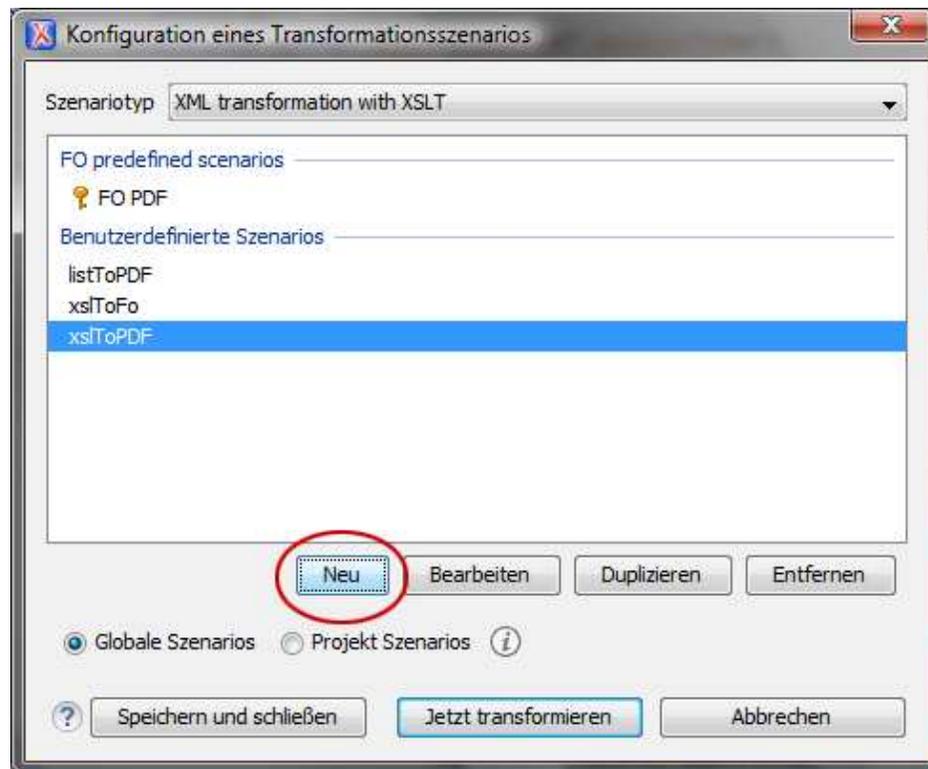
Der Verarbeitungsprozess





Übung: Transformation in zwei Schritten

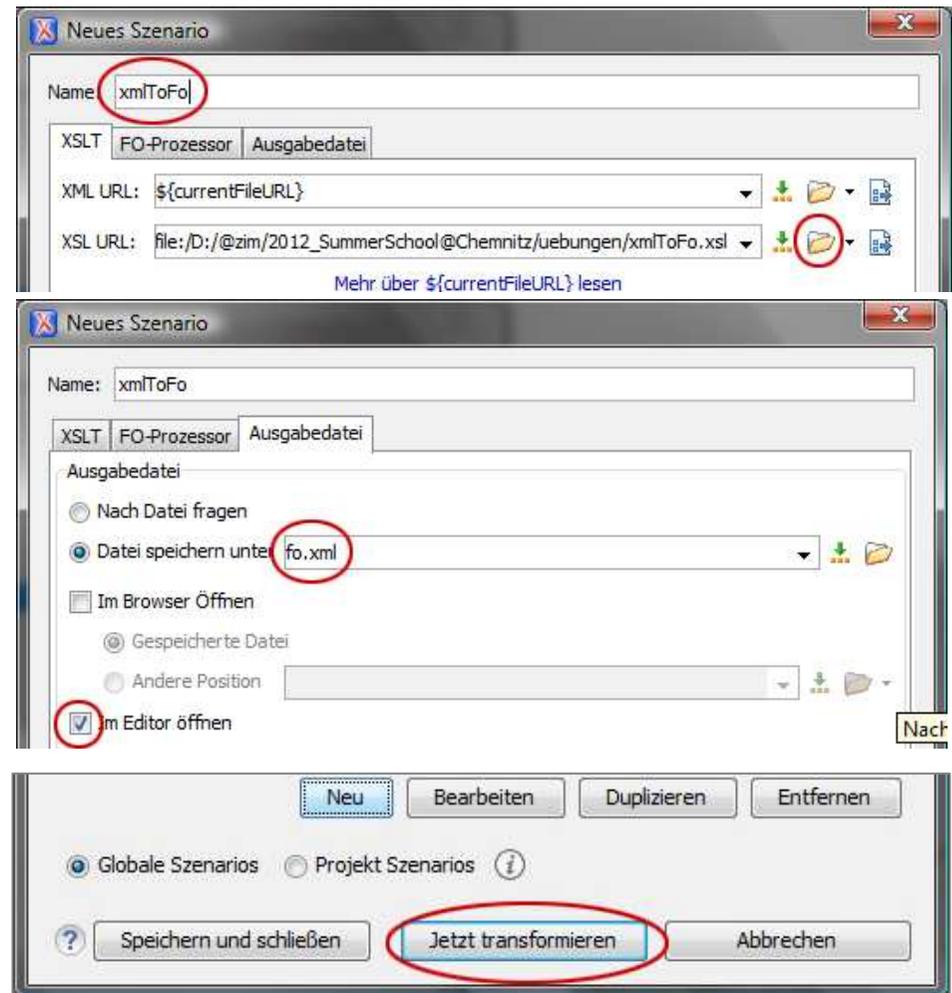
- Konfiguration eines Transformationsszenarios in Oxygen:





Transformationsszenario: XML to FO

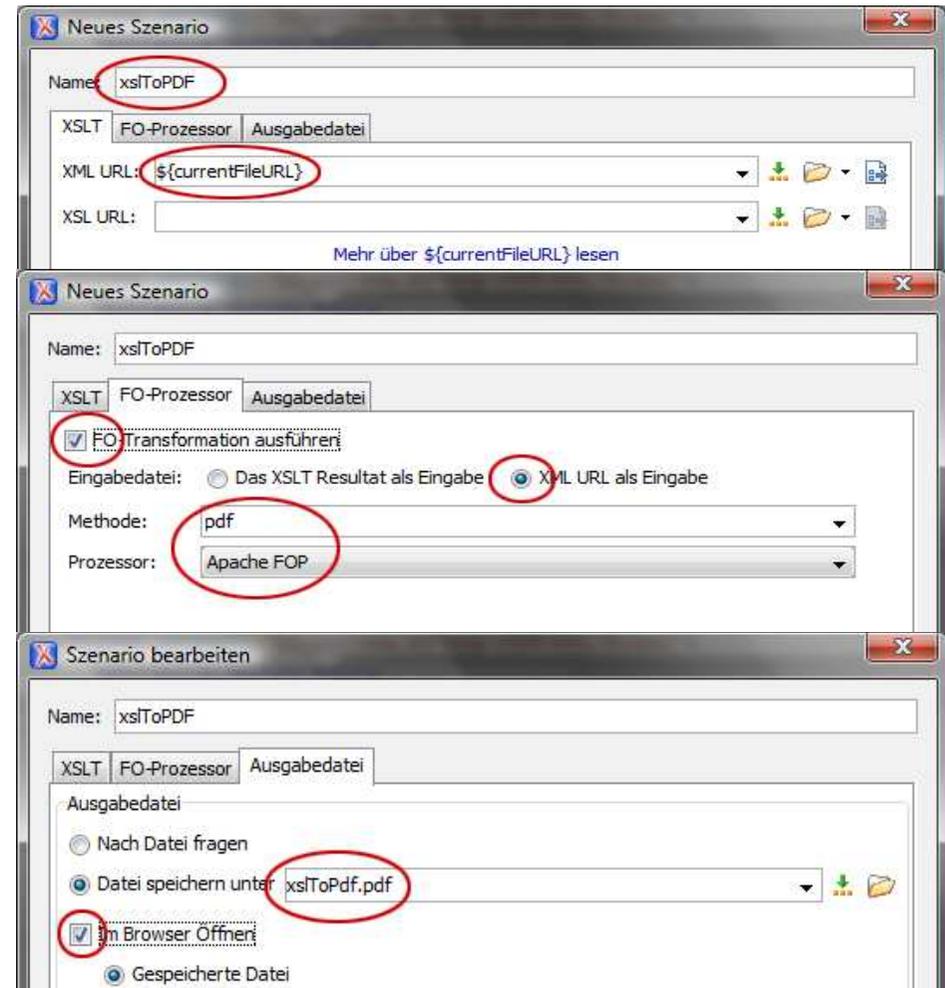
- *XSLT:*
XML URL `${currentFileURL}`
XSL URL: `xmlToFo.xsl`
- *Ausgabedatei:*
 - Datei speichern unter: `${cfn}.fo`
(als `.xml` oder `.fo` speichern)
 - Im Editor öffnen





Transformationsszenario: FO to PDF

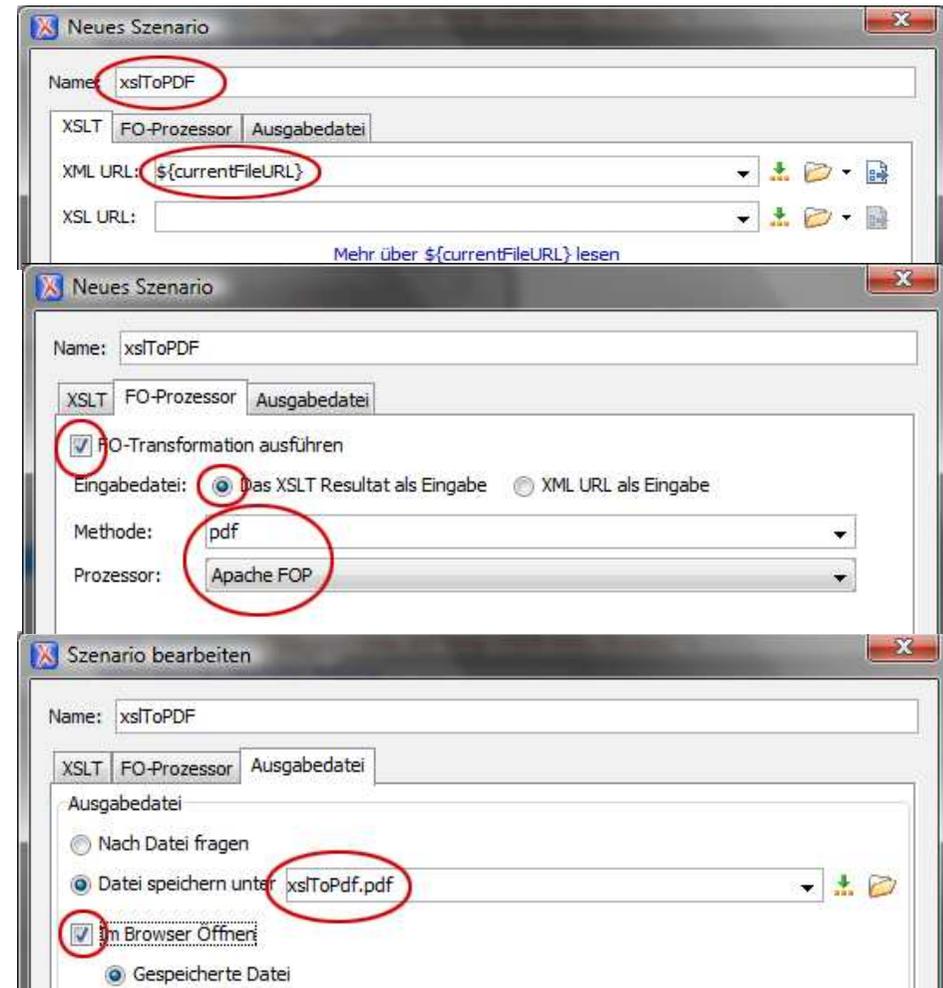
- *XSLT:*
 - XML URL `${currentFileURL}`
- *FO-Prozessor:*
 - FO-Transformation ausführen
 - XML URL als Eingabe
 - Methode:pdf
 - Prozessor: Apache FOP
- *Ausgabedatei:*
 - Datei speichern unter: `${cfn}.pdf`
 - Im Browser öffnen





Transformationsszenario: XML to PDF

- *XSLT:*
 - XML URL `${currentFileURL}`
 - XSL URL: `xmlToFo.xsl`
- *FO-Prozessor:*
 - FO-Transformation ausführen
 - Das XSLT Resultat als Eingabe
 - Methode: pdf
 - Prozessor: Apache FOP
- *Ausgabedatei:*
 - Datei speichern unter: `${cfn}.pdf`
 - Im Browser öffnen





Übung 1

- Führen Sie in Oxygen eine Transformation in zwei Schritten durch:
 - Transformieren Sie die XML-Datei *001_example.xml* mittels der XSL-Datei *001_example-fo.xsl* in eine FO-Datei
 - Begutachten Sie das Ergebnis
 - Wandeln Sie die FO-Datei in eine PDF-Datei um



XSLT und XSL-FO

- Selektierte Knoten werden über XSL-FO-Anweisungen formatiert

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<xsl:stylesheet xmlns:xsl="http://www.w3.org/1999/XSL/Transform"
  xmlns:fo="http://www.w3.org/1999/XSL/Format" version="2.0">
  <xsl:template match="/">
    <fo:root>
      <fo:layout-master-set>
        .
        .
        .
      </fo:layout-master-set>
      <fo:page-sequence master-reference="firstPage">
        <fo:flow flow-name="xsl-region-body">
          <xsl:apply-templates/>
        </fo:flow>
      </fo:page-sequence>
    </fo:root>
  </xsl:template>
  <xsl:template match="title">
    <fo:block font-size="15pt">
      <xsl:value-of select="."/>
    </fo:block>
  </xsl:template>
  <xsl:template match="p">
    <fo:block font-size="12pt" text-align="justify">
      <xsl:apply-templates />
    </fo:block>
  </xsl:template>
</xsl:stylesheet>
```



Grundgerüst einer FO-Datei

- *fo:root* Wurzelement
- *fo:layout-master-set* Seitenvorlage (Seitengröße, -aufteilung, -abstände)
- *fo:page-sequence* Reihenfolge

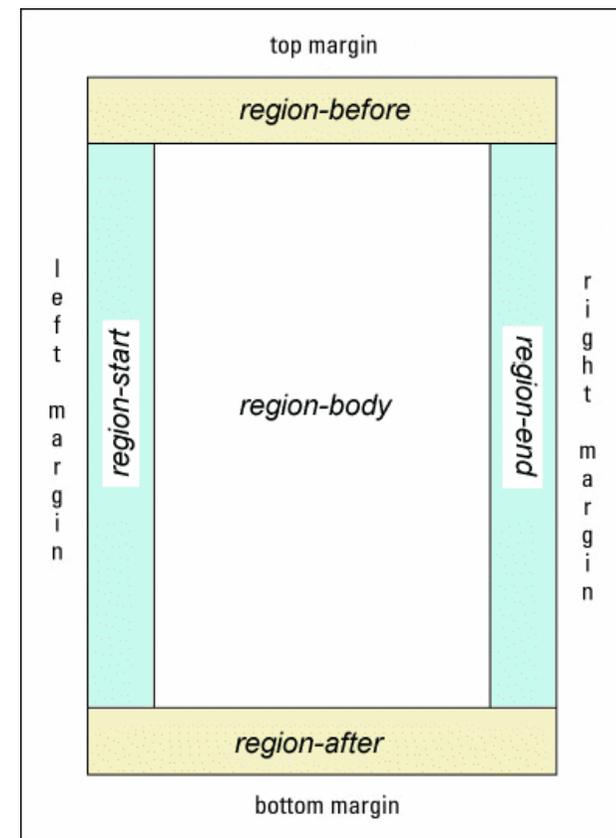
```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<fo:root xmlns:fo="http://www.w3.org/1999/XSL/Format">
  <fo:layout-master-set>
    <fo:simple-page-master master-name="DefaultPage">
      <fo:region-body/>
    </fo:simple-page-master>
  </fo:layout-master-set>
  <fo:page-sequence master-reference="DefaultPage">
    <fo:flow flow-name="xsl-region-body">
      <fo:block>Hello World!</fo:block>
    </fo:flow>
  </fo:page-sequence>
</fo:root>
```



Druckseite(n) einrichten: *fo:simple-page-master*

- Kindelement von *fo:layout-master-set*
- Benennung der Seite über das Attribut *master-name*
- Seitenabmessungen und -abstände

```
<fo:simple-page-master  
  master-name="A4"  
  page-height="297mm"  
  page-width="210mm"  
  margin-left="12mm"  
  margin-right="12mm"  
  margin-top="20mm"  
  margin-bottom="20mm">
```

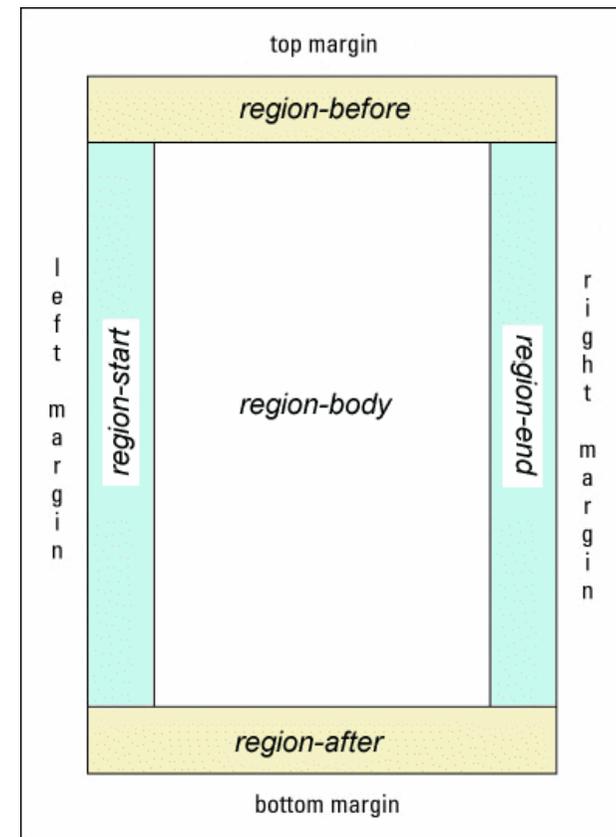




Seitenvorlagen und Bereiche: *fo:simple-page-master*

- fo:region-body* Hauptbereich
- fo:region-before* Kopfbereich
- fo:region-after* Fußbereich
- fo:region-start* Linker Bereich
- fo:region-end* Rechter Bereich

```
<fo:simple-page-master master-name="A4">  
  <fo:region-body margin="20mm"/>  
  <fo:region-before extent="20mm"/>  
  <fo:region-after extent="20mm"/>  
</fo:simple-page-master>
```





Attribute

- Die Formatierung der Seite(n) und Bereiche erfolgt über Attribute
- Die Attribute und deren Werte sind denen von CSS sehr ähnlich
- Objekte und Attribute
 - http://www.w3schools.com/xslfo/xslfo_reference.asp
- Beispiele:
 - Ränder: *margin*
 - Regionen: *extent* (region-before, region-after); *margin* (region-body);
 - Hintergrund: *background-color, background-image*
 - Schrift: *font-family, font-weight, font-style, font-size*
 - Text: *text-align, start-indent, end-indent*



Übung 2

- Erstellen Sie eine Vorlage mit folgenden Eigenschaften:
 - DIN A4 Seite (210x297mm) mit dem Namen „Uebung2“
 - Abstand links und rechts: 12mm
 - Abstand oben und unten: 20mm
 - Eine Kopfzeile mit einer Breite von 25mm und grünem Hintergrund
 - Eine Fußzeile mit einer Breite von 20mm und rotem Hintergrund



Anwendung der Seitenvorlage

- Die Anwendung der im *fo:simple-page-master* definierten Seitenvorlage und die Einbettung der Inhalte erfolgt innerhalb von *fo:page-sequence*

```
<fo:page-sequence master-reference="A4">  
  <fo:flow flow-name="Body">  
    <fo:block>Hello World!</fo:block>  
  </fo:flow>  
</fo:page-sequence>
```



Statische Inhalte und Textflüsse

- Die Seitenvorlage (*fo:page-sequence*) enthält statische und fließende Inhalte
- Statischer Inhalt: *fo:static-content*
 - Wird immer vor fließendem Inhalt notiert
 - Bleibt auf jeder Seite gleich (z.B. Kopf- und Fußzeile)
- Textflüsse: *fo:flow*
 - Inhalte, die dynamisch über mehrere Seiten laufen

```
<fo:page-sequence master-reference="A4">
  <fo:static-content flow-name="xsl-region-before">
    <fo:block border-bottom="0.25pt solid black">IDE Autumn School 2012</fo:block>
  </fo:flow>
  <fo:flow flow-name="xsl-region-body">
    <fo:block>Hello World!</fo:block>
  </fo:flow>
</fo:page-sequence>
```



Inhalte einfügen

- *fo:block*
 - Blockelement, erzeugt Abstand
 - Für Absätze gültig
- *fo:inline*
 - Inzeilige Formatierung, kann keine Blockelemente enthalten
 - Zur Formatierung einzelner Wörter/Sätze

```
<fo:block font-size="10pt" font-family="Arial, Helvetica, sans" margin-bottom="10mm">  
  <fo:inline font-style="bold" text-align="left">  
    IDE Autumn School 2012  
  </fo:inline>  
  <fo:inline font-style="italic" text-align="center">  
    Einführung in XSL-FO  
  </fo:inline>  
  <fo:inline font-style="normal" text-align="right">  
    11.10.2012  
  </fo:inline>  
</fo:block>
```



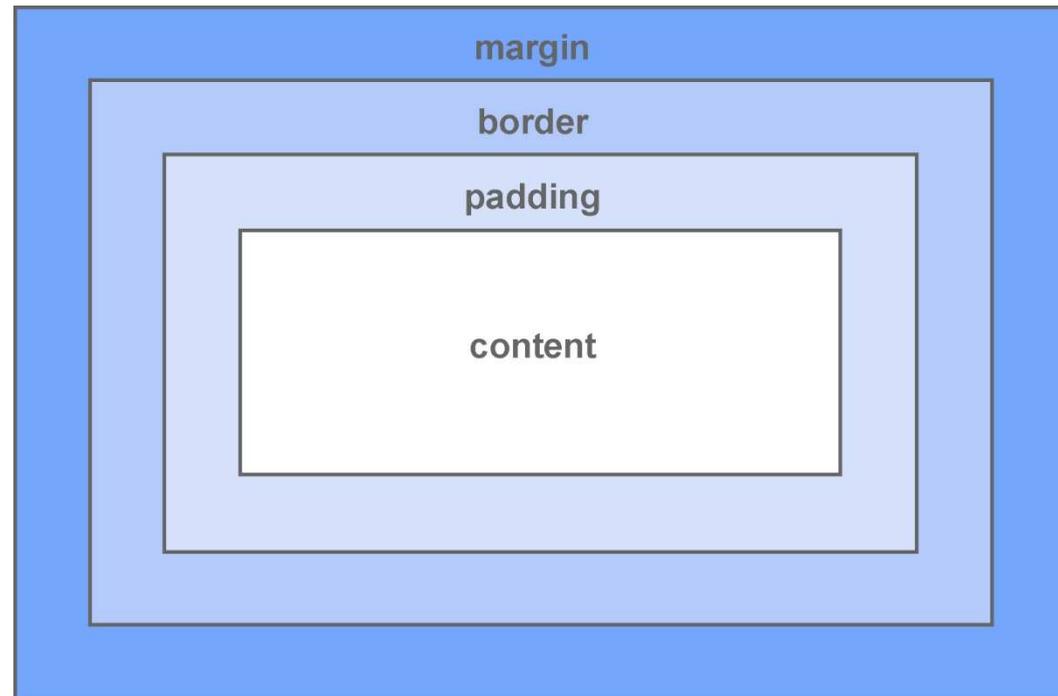
Übung 3

- Wenden Sie die zuvor erstellte Seitenfolge an und fügen Sie folgende Inhalte ein:
 - Kopf- und Fußzeile mit beliebigem Inhalt
 - Textfluss mit 2 Absätzen und 2 inzeiligen Formatierungen
 - fo:static-content und fo:flow müssen immer Blockelemente (z.B. fo:block) als Kindelement enthalten



Little Boxes...

- *margin-top, margin-bottom, margin-left, margin-right*
- *border-top, border-bottom, border-left, border-right*
- *padding-top, padding-bottom, padding-left, padding-right*





Listen und Aufzählungen: *fo:list-block*

- *fo:list-block* ist als Alternative zu *fo:block* zulässig
- Ungeordnete und geordnete Listen sowie Definitionslisten
- Zähler oder Definition wird links freigestellt, Inhalt wird entsprechend eingerückt
- Attribute:
 - *provisional-distance-between-starts*: Breite für das Label

```
<fo:list-block provisional-distance-between-starts="10mm">  
<fo:list-item-body start-indent="body-start()">
```
 - *provisional-label-separation*: Minimalabstand zwischen Label und Body

```
<fo:list-block provisional-label-separation="10mm">  
<fo:list-item-label end-indent="label-end()">
```



```
<fo:list-block start-indent="10mm" provisional-distance-between-starts="10mm"  
    provisional-label-separation="10mm">
```

```
<fo:list-item>  
  <fo:list-item-label end-indent="label-end()">  
    <fo:block>1</fo:block>  
  </fo:list-item-label>  
  <fo:list-item-body start-indent="body-start()">  
    <fo:block>XSLT</fo:block>  
  </fo:list-item-body>  
</fo:list-item>
```

```
<fo:list-item>  
  <fo:list-item-label end-indent="label-end()">  
    <fo:block>2</fo:block>  
  </fo:list-item-label>  
  <fo:list-item-body start-indent="body-start()">  
    <fo:block>XSL-FO</fo:block>  
  </fo:list-item-body>  
</fo:list-item>
```

```
</fo:list-block>
```

Listen	
1	XSLT
2	XSL-FO



Einfache Tabellen

- fo:table*
Definition einer Tabelle
- fo:table-body*
Hauptbereich der Tabelle
- fo:table-row*
Zeile
- fo:table-cell*
Zelle

```
<fo:block>
  <fo:table>
    <fo:table-body>
      <fo:table-row>
        <fo:table-cell>
          <fo:block> Erste Zelle</fo:block>
        </fo:table-cell>
        <fo:table-cell>
          <fo:block> Zweite Zelle</fo:block>
        </fo:table-cell>
        <fo:table-cell>
          <fo:block> Dritte Zelle</fo:block>
        </fo:table-cell>
      </fo:table-row>
    </fo:table-body>
  </fo:table>
</fo:block>
```

- Komplexe Tabellen: <http://www.data2type.de/xml-xslt-xslfo/xsl-fo/xslfo-einfuehrung/tabellen>



Fußnoten

- Der Fußnotenbereich wird über einen *static-content* der vorgegebenen Seitenfolge eingerichtet
- Fußnoten sind ein Teil des Bereichs *fo:region-body*
- Der Fußnotenbereich wird immer als *xsl-footnote-separator* bezeichnet

```
<fo:static-content flow-name="xsl-footnote-separator">  
  <fo:block>  
    <fo:leader leader-pattern="rule" rule-thickness="0.5pt" leader-length="33%" />  
  </fo:block>  
</fo:static-content>
```



Fußnoten

```
<fo:block>Text Text Text Text
<fo:footnote>
  <fo:inline>1</fo:inline>
  <fo:footnote-body>
    <fo:list-block>
      <fo:list-item>
        <fo:list-item-label>
          <fo:block>
            <fo:inline baseline-shift="super">1</fo:inline>
          </fo:block>
        </fo:list-item-label>
        <fo:list-item-body>
          <fo:block>
            <fo:inline baseline-shift="super">Fußnotentext</fo:inline>
          </fo:block>
        </fo:list-item-body>
      </fo:list-item>
    </fo:list-block>
  </fo:footnote-body>
</fo:footnote>
</fo:block>
```

Text Text Text Text Text ¹

¹ Fußnotentext



Paginierung: *initial-page-number*

- Attribut des Elements *fo:page-sequence*

```
<fo:page-sequence initial-page-number="3">  
  ...  
</fo:page-sequence>
```

- Darstellung der Seitenzahlen erfolgt durch das Element *fo:page-number*

```
<fo:static-content flow-name="xsl-region-after">  
  <fo:block>&#x2014; <fo:page-number /> &#x2014;</fo:block>  
</fo:static-content>
```

- Referenzierung von Seitenzahlen (z.B. im Inhaltsverzeichnis) durch *fo:page-number-citation*

```
<fo:block id="Einleitung"> ... </fo:block>  
  
<fo:page-number-citation ref-id="Einleitung" />
```



Marginalien

- Kein spezifisches Konzept für Marginalien in FO
- Erweiterung des *fo:footnote*-Konzepts von Antenna House
- Workaround (für XEP): Marginalien werden als fließende Objekte außerhalb des Blocks positioniert. Problem: linke und rechte Seiten

```
<fo:block intrusion-displace="block">  
  <fo:float float="right">  
    <fo:block margin-left="5mm">Marginalie</fo:block>  
  </fo:float>  
  <fo:block>Textblock</fo:block>  
</fo:block>
```



Übung 4

- Fügen Sie in den Fußzeilenbereich eine Seitenzählung ein
- Versuchen Sie an beliebiger Stelle eine Fußnote einzufügen



Grafiken einbinden

- Grafiken und Bilder werden über *fo:external-graphic* eingebunden
- Attribute:
 - *src* Pfad zur Bilddatei
 - *content-height* Höhengausdehnung
auto, scale-to-fit, Maßangabe in cm, %, pt
 - *content-width* Breitenausdehnung
 - Proportionale Anpassung bei Angabe eines Werts

```
<fo:block>
  <fo:inline>
    <fo:external-graphic src="abb1.jpg" />
  </fo:inline>
  <fo:inline>
    <fo:external-graphic src="abb2.jpg" content-width="30mm" />
  </fo:inline>
</fo:block>
```



Ausgewählte Attribute

- Umbrüche steuern
 - break-before*, *break-after* [column, page, even-page, odd-page, auto]
 - keep-with-next*, *keep-with-previous*, *keep-together* [Integerwerte, always oder auto]
- Positionierung
 - position* [top, bottom, left, right]
- Ausrichtung
 - reference-orientation* [Gradangaben: 90°, 180°, 270°]
- Silbentrennung
 - hyphenation* [true, false], *hyphenation-character* [Trennzeichen, z.B. „-“]



Einzelseiten

- Bei nur einer Seitenfolge wird die Seitenvorlage einer Seitenfolge direkt zugeordnet *fo:simple-page-master* > *fo:page-sequence*

```
<fo:layout-master-set>
  <fo:simple-page-master master-name="A4">
    . . .
  </fo:simple-page-master>
</fo:layout-master-set>
<fo:page-sequence master-reference="A4">
  . . .
</fo:page-sequence>
```



Seitenfolgen einrichten

- Seitensequenzen z.B. für
 - linke Seite, rechte Seite, Kapitelanfang, -ende
 - Erste Seite, restliche Seitenfolge
- Im *fo:layout-page-master* werden die einzelnen Seiten und deren Abstände als *fo:simple-page-master* definiert
- Im *fo:page-sequence-master* wird die Seitenfolge festgelegt
- Im *fo:page-sequence* wird diese Seitenfolge aufgerufen und der Inhalt eingefügt

- Statische Inhalte müssen für jede Seite getrennt angegeben werden, flow-Inhalte werden nur einmal definiert



Seitenfolgen einrichten

```
<fo:layout-master-set>
  <fo:simple-page-master master-name="rechteSeite">
    . . .
  </fo:simple-page-master>
  <fo:simple-page-master master-name="linkeSeite">
    . . .
  </fo:simple-page-master>
  <fo:page-sequence-master master-name="Seitenfolge">
    <fo:repeatable-page-master-alternatives>
      <fo:conditional-page-master-reference master-reference="linkeSeite"
        odd-or-even="even" />
      <fo:conditional-page-master-reference master-reference="rechteSeite"
        odd-or-even="odd" />
    </fo:repeatable-page-master>
  </fo:page-sequence-master>
</fo:layout-master-set>
<fo:page-sequence master-reference="Seitenfolge">
  . . .
</fo:page-sequence>
```



Mehrspaltige Seiten

- Definition im *fo:simple-page-master*
- Im Attribut *column-count* wird die Anzahl der Spalten angegeben, im Attribut *column-gap* wird der Zwischenraum definiert

```
<fo:layout-master-set>  
  <fo:simple-page-master master-name="rechteSeite">  
    <fo:region-body column-count="2" column-gap="10mm" />  
  </fo:simple-page-master>  
</fo:layout-master-set>
```



XSLT und XSL-FO

- Selektierte Knoten werden über XSL-FO-Anweisungen formatiert

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<xsl:stylesheet xmlns:xsl="http://www.w3.org/1999/XSL/Transform"
  xmlns:fo="http://www.w3.org/1999/XSL/Format" version="2.0">
  <xsl:template match="/">
    <fo:root>
      <fo:layout-master-set>
        .
        .
        .
      </fo:layout-master-set>
      <fo:page-sequence master-reference="firstPage">
        <fo:flow flow-name="xsl-region-body">
          <xsl:apply-templates/>
        </fo:flow>
      </fo:page-sequence>
    </fo:root>
  </xsl:template>
  <xsl:template match="title">
    <fo:block font-size="15pt">
      <xsl:value-of select="."/>
    </fo:block>
  </xsl:template>
  <xsl:template match="p">
    <fo:block font-size="12pt" text-align="justify">
      <xsl:apply-templates />
    </fo:block>
  </xsl:template>
</xsl:stylesheet>
```



Formatierungsanweisungen auslagern

- Designanweisungen mit CSS ähnlichen Eigenschaften und Werten
- Zusammenfassung in einem Attributset *xsl:attribute-set*
- Wird zwischen *xsl:stylesheet* und dem ersten *xsl:template* eingerichtet

```
<xsl:attribute-set name="paragraph">  
  <xsl:attribute name="font-size">12pt</xsl:attribute>  
  <xsl:attribute name="line-height">16pt</xsl:attribute>  
  <xsl:attribute name="text-align">left</xsl:attribute>  
</xsl:attribute-set>
```

- Aufruf im Dokument

```
<fo:block xsl:use-attribute-sets="paragraph">Hello World!</fo:block>
```



Übung 5

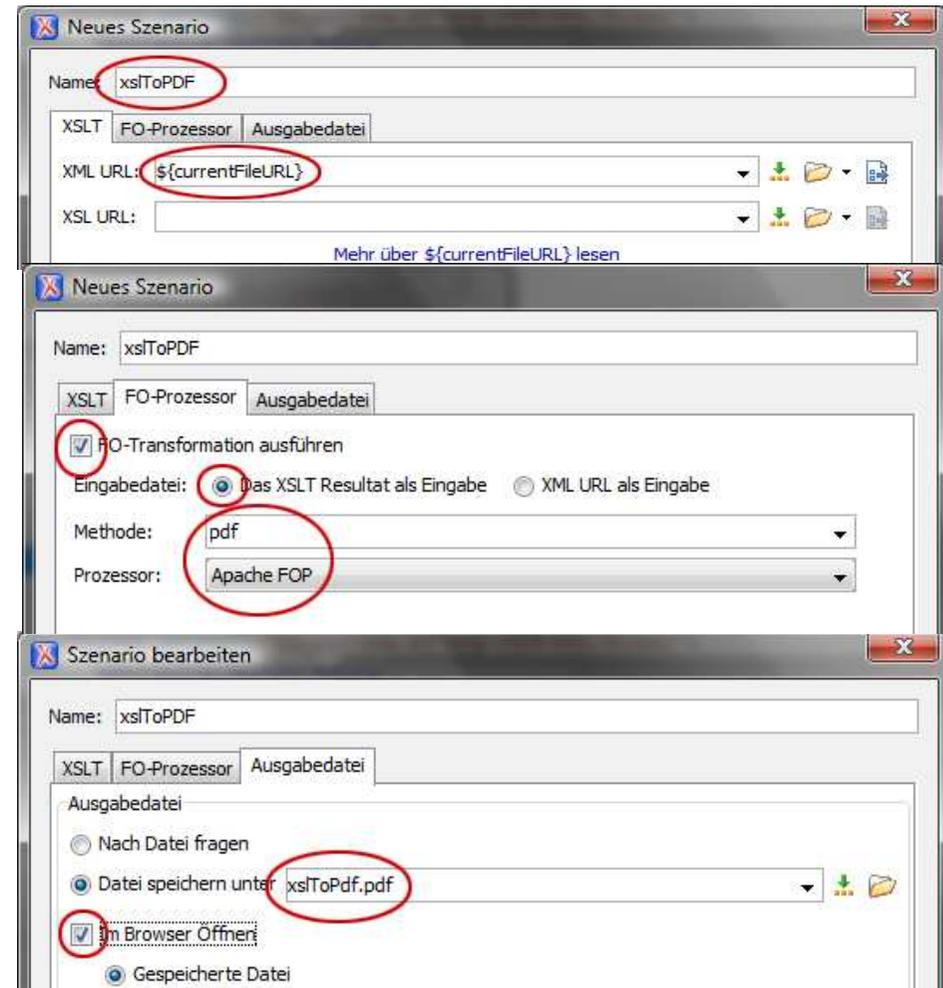
- Wandeln Sie die FO-Datei in eine XSL-Datei um
- Versuchen Sie Inhalte aus ihrer eigenen XML-Datei dynamisch auszulesen und über FO-Elemente zu formatieren
- Wenn Sie ein TEI-Dokument transformieren, müssen Sie den entsprechenden Namensraum eintragen

`xmlns:tei="http://www.tei-c.org/ns/1.0"`



Transformationsszenario: XML to PDF

- *XSLT:*
 - XML URL `${currentFileURL}`
 - XSL URL: `xmlToFo.xsl`
- *FO-Prozessor:*
 - FO-Transformation ausführen
 - Das XSLT Resultat als Eingabe
 - Methode: pdf
 - Prozessor: Apache FOP
- *Ausgabedatei:*
 - Datei speichern unter: `${cfn}.pdf`
 - Im Browser öffnen





Ausblick: XML Print

- Projekthomepage: https://sites.google.com/a/budabe.eu/xmlprint_de/
- Satzprogramm für komplexe wissenschaftliche Texte, z.B. kritische Editionen.
- XSL-FO erweitert = XSL-FO+
- Testversion verfügbar

- Über den *Stileditor* werden Regeln für die Formatierung der XML-Elemente definiert.
- Auf Basis der ausgewählten Attribute wird durch den Start der *Textsatzengine* ein XSLT-Stylesheet generiert, das die XML-Datei in eine XSL-FO+-Datei überführt. Daraus kann dann ein PDF generiert werden.



Ressourcen

Links

- w3schools.com (<http://www.w3schools.com/xslfo/>)
- data2type (<http://www.data2type.de/xml-xslt-xslfo/xsl-fo>)
- <http://www.ibiblio.org/xml/books/bible2/chapters/ch18.html>

Literatur

- Krüger, Manfred, XSL-FO verstehen und anwenden. XML-Verarbeitung für PDF und Druck, Heidelberg 2006

Mailinglisten

- www-xsl-fo-request@w3.org (XSL-FO Mailing list)
- fop-users@xmlgraphics.apache.org (FO Processor Apache FOP Users List)