

# 7363 - Web-basierte Anwendungen

Eine Vertiefungsveranstaltung  
mit Schwerpunkt auf XML-Technologien

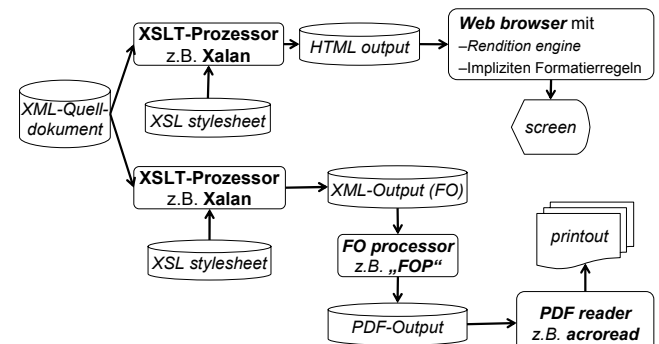
# XSL-FO

XSL Formatting Objects

# Einführung

# XSL-FO: Ablaufschema

Erinnerung:



## XSL-FO: Einordnung

Erinnerung:

```

graph TD
    XSL["XSL  
Extensible Stylesheet Language"] --> XSLT["XSLT  
XSL Transformations"]
    XSL --> XSLFO["XSL-FO  
XSL Formatting Objects"]
    XSLT --- XSLT_desc["XML-Elemente zur  
Dokumententransformation"]
    XSLFO --- XSLFO_desc["XML-Elemente zur  
Seitengestaltung"]
  
```

Vom *abstraction layer* zum *rendition layer* (*Darstellungsschicht*)

XML-Elemente zur Dokumententransformation

XML-Elemente zur Seitengestaltung

10.06.2004 H. Werntges, FB Informatik, FH Wiesbaden 5

## XSL-FO

- Status:
  - W3C Recommendation 1.0, 15.10.2001
  - Quelle: <http://www.w3.org/TR/xsl/>
- XML-FO bildet wohlgeformte XML-Dokumente mit Namensraumunterstützung
  - Name des Dokumentenelements:
    - `root`
  - Namensraum URI:
    - `http://www.w3.org/1999/XSL/Format`
  - Konventionen:
    - Datenendungen: `*.fo`, `*.xml` (warum?)
    - Präfix: `fo:`

10.06.2004 H. Werntges, FB Informatik, FH Wiesbaden 6

## XSL-FO

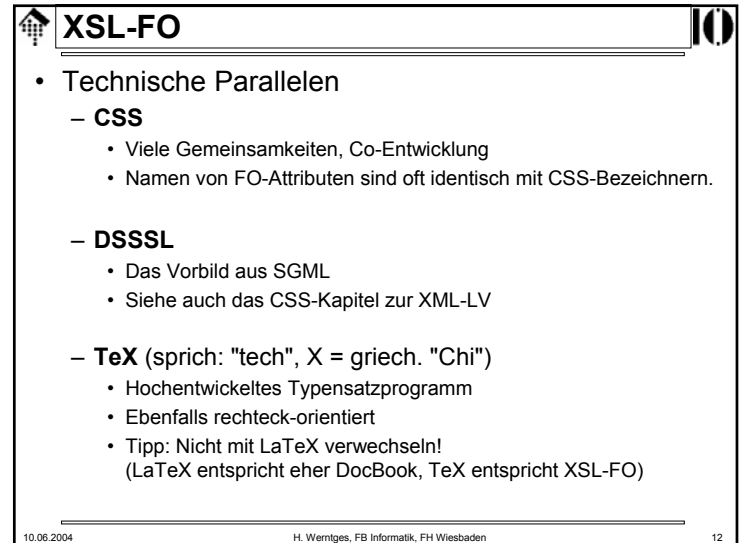
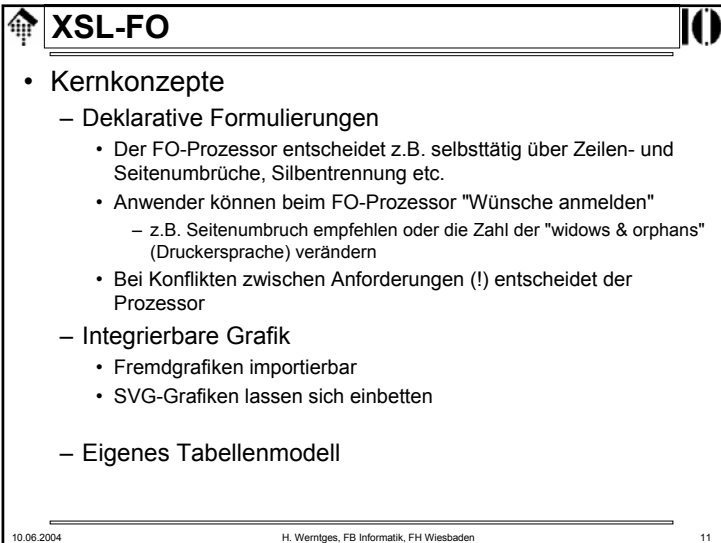
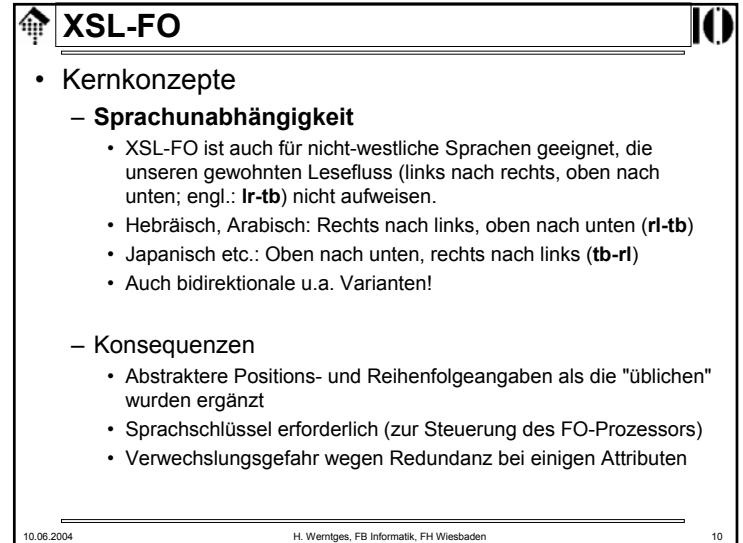
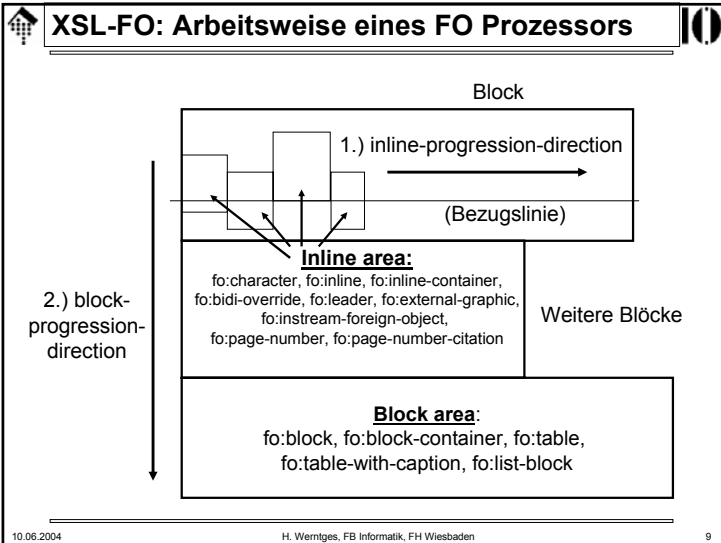
- Quellen:
  - [1] <http://www.w3.org/TR/xsl/>
    - Die Spezifikation, 8 Kapitel + 7 Anhänge
  - [2] <http://www.ibiblio.org/xml/books/bible2/chapters/ch18.html>
    - Kapitel 18 des Buchs "The XML Bible 2nd ed.": XSL Formatting Objects (versteht sich als kostenlose Leseprobe)
    - Gut verständlich, systematisch, enthält das Wichtigste
  - [3] <http://www.renderx.com/Tests/doc/html/tutorial.html>
    - Ein leicht verständliches Tutorial, von Mitwirkenden am Standard
    - Werbung für ein XSL Formatter-Produkt "XEP", doch vom W3C genannt
  - [4] XSL-FO. Making XML Look Good in Print. Dave Pawson, O'Reilly, Sebastopol, CA, 2002. ISBN: 0-596-00355-2
    - Zur Zeit das Standardwerk zu XSL-FO

10.06.2004 H. Werntges, FB Informatik, FH Wiesbaden 7

## XSL-FO

- Kernkonzepte
  - **Seitenorientierte Ausgabe**
    - Nicht auf Papierdruck beschränkt, aber klar im Vordergrund
    - Ausgabe z.B. in Browser denkbar ("eine sehr lange Seite")
  - Seitenvorlagen ("*page masters*") vs. Inhalt
    - Konzept vergleichbar mit MS PowerPoint's "*page masters*"
  - Statische vs. variable Inhalte
    - Wiederkehrende Ausgaben wie Seitennummern, Buch- oder Kapitel-Titel, Logos, Hintergrundgestaltung werden separat vom eigentlichen - variablen - Inhalt verwaltet.
  - **Blöcke und Inline-Elemente**
    - Ausgabegebiete sind i.w. **Rechtecke**
    - Gestaltung der Rechtecke und deren Begrenzungen ist wesentlich
    - Inline-Gestaltung: Ähnlich wie bei CSS, Erinnerung an DocBook

10.06.2004 H. Werntges, FB Informatik, FH Wiesbaden 8



## XSL-FO: Ein Minimalbeispiel Die FO-Dokumentenstruktur

### • "Hello World"

```
<?xml version="1.0" encoding="iso-8859-1"?>
<fo:root xmlns:fo="http://www.w3.org/1999/XSL/Format">

  <fo:layout-master-set>
    <fo:simple-page-master master-name="my-page">
      <fo:region-body margin="1in" />
    </fo:simple-page-master>
  </fo:layout-master-set>

  <fo:page-sequence master-reference="my-page">
    <fo:flow flow-name="xsl-region-body">
      <fo:block>Hello, world!</fo:block>
    </fo:flow>
  </fo:page-sequence>
</fo:root>
```

- Mini-Demo
  - Anzeige der resultierenden PDF-Datei
- Erkenntnisse und Fragen aus dem Beispiel
  - **root**
    - Ein reiner Container, nützlich i.w. für Namensraumdeklarationen
    - Genereller Dokumentenaufbau?
  - **layout-master-set**
    - Zur Seitengestaltung, immer erforderlich
    - Alternativen zu "simple-page-master"?
    - Definition des "region"-Begriffs?
  - **page-sequence**
    - Was bedeutet "flow"? Was ist mit "xsl-region-body" gemeint?
    - Gestaltungsmöglichkeiten des Textes?

### • Genereller Dokumentenaufbau in DTD-Notation

```
<!DOCTYPE fo:root ... [
  <!ELEMENT fo:root (
    fo:layout-master-set,
    fo:declarations?,
    fo:page-sequence+ )
  <!ELEMENT fo:declarations (
    fo:color-profile)+ >
  <!ELEMENT fo:page-sequence (
    fo:title?,
    fo:static-content?,
    fo:flow)>
  <!ELEMENT fo:layout-master-set(
    fo:simple-page-master |
    fo:page-sequence-master )+ >
  <!-- mind. ein fo:simple-page-master -->
```

**XSL-FO**

- Genereller Dokumentenaufbau in DTD-Notation (Forts.)

```

<!ELEMENT fo:simple-page-master (
    fo:region-body,
    fo:region-before?, fo:region-after?,
    fo:region-start?, fo:region-end?) >

<!ELEMENT fo:page-sequence-master (
    fo:single-page-master-reference |
    fo:repeatable-page-master-reference |
    fo:repeatable-page-master-alternatives)+>

<!ELEMENT fo:repeatable-page-master-alternatives (
    fo:repeatable-page-master-reference)+ >

]>

```

10.06.2004 H. Wertiges, FB Informatik, FH Wiesbaden 17

Fachhochschule Wiesbaden - Fachbereich Informatik

## XSF-FO: Das Seitenmodell. Page masters und Regionen

10.06.2004 H. Wertiges, FB Informatik, FH Wiesbaden 18

**XSL-FO**

- **Das FO-Seitenmodell und seine Regionen**
  - Eine Seite besitzt eine Höhe und Breite und besteht aus 4 Rändern und 5 Regionen:

- page-height, page-width
- reference-orientation
- margin-top, margin-bottom, margin-left, margin-right;
- margin (Kurzform)
- region-before, region-after, region-start, region-end, region-body (Darstellung hier für westl. Sprachen: lr-tb)

10.06.2004 H. Wertiges, FB Informatik, FH Wiesbaden 19

**XSL-FO**

- Einfaches Pagemaster-Beispiel

```

<fo:layout-master-set>
  <fo:simple-page-master master-name="DIN-A4-P"
    page-height="29.7cm" page-width="21cm"
    margin-top="1.5cm" margin-bottom="2cm"
    margin-left="2.5cm" margin-right="2cm">
    <fo:region-body/>
    <!-- Andere "regions" sind optional
         und wurden hier ausgelassen. -->
  </fo:simple-page-master>
</fo:layout-master-set>

```

- DIN A4 Hochformat ("Portrait")
- Extra breiter Hefrand links

10.06.2004 H. Wertiges, FB Informatik, FH Wiesbaden 20

## XSL-FO

- Testfragen
  - Wo liegt welche Region im Fall
    - a) writing-mode="rl-tb"
    - b) writing-mode="tb-rl"
    - c) writing-mode="lr-tb" mit reference-orientation="90" ?

An der Tafel diskutieren!

- Bem. zu den o.g. Werten von "writing-mode": (Skizze!)
  - Erst "inline-progression-direction",
  - dann "block-progression-direction"

---

10.06.2004 H. Werntges, FB Informatik, FH Wiesbaden 21

## XSL-FO

- **Regionen**
  - Normalerweise erfolgt die Ausgabe in "region-body".
  - Die vier anderen Regionen lassen sich aber separat davon ebenfalls mit Inhalten füllen!
  - Anwendungen für Regionen
    - Randnotizen, Änderungsvermerke und -balken
    - Zonen für Kapitelüberschriften, Seitennummern, Copyright-Notizen etc.
  - Achtung:
    - Regionen überlappen miteinander
    - Dies lässt sich nutzen z.B. für *overlay*-Effekte ...
    - ... oder verhindern durch geeignet große Ränder in region-body!

---

10.06.2004 H. Werntges, FB Informatik, FH Wiesbaden 22

## XSL-FO

- Pagemaster-Beispiel mit Raum für Header+Footer
 

```
<fo:layout-master-set>
  <fo:simple-page-master master-name="DIN-A4-02"
    page-height="29.7cm" page-width="21cm"
    margin-top="1cm" margin-bottom="1cm"
    margin-left="2.5cm" margin-right="2cm">
    <fo:region-body
      margin-top="2.5cm" margin-bottom="2cm"/>
    <fo:region-before extent="2cm"/>
    <fo:region-before extent="1.5cm"/>
  </fo:simple-page-master>
</fo:layout-master-set>
```

**TEST:**  
Wie groß ist region-body?

  - Oben und unten steht nun Raum für Header / Footer zur Verfügung
  - Region-Body lässt zusätzlich noch 0.5cm Platz nach oben und unten.

---

10.06.2004 H. Werntges, FB Informatik, FH Wiesbaden 23

## XSL-FO

- **Möglichkeiten mit Page Masters**
  - Abfolge von Seiten mit verschiedenen Layouts, etwa
    - Deckblatt
    - Danksagung
    - Inhaltsverzeichnis: 1. Seite und Folgeseiten
    - Kapitel: 1. Seite, Folgeseiten
    - Glossar: 1. Seite, Folgeseiten
    - Index: dito
  - Bedingte Formatierung
    - odd-or-even mit Werten odd - even - any
    - page-position mit Werten first - last - rest - any
    - blank-or-not-blank mit Werten blank - not-blank - any

---

10.06.2004 H. Werntges, FB Informatik, FH Wiesbaden 24

## XSF-FO: Umgang mit Blöcken und Gebieten

### Eigenschaften von Blöcken und Gebieten (*areas*)

#### – Hintergrund

- background-color (red, #FF008E, transparent)
- background-image (URI, none)
- background-attachment (fixed oder scroll)
- background-position (center, left, right, middle, top, bottom, a coordinate)
- background-repeat (repeat, no-repeat, repeat-x, repeat-y)
- Beispiel:

```
<fo:block background-image="/bg/paper.gif"
background-position="0,0"
background-repeat="repeat"
background-color="white">
  Irgend ein Text...
</fo:block>
```

### Eigenschaften von Blöcken und Gebieten (*areas*)

#### – Ränder

- Zwei (!) Sätze von Attributen:
  1. CSS-kompatibel:  
margin-top, margin-bottom, margin-left, margin-right; margin
  2. FO-Stil, richtungsneutral:  
space-before, space-after; start-indent, end-indent

### Eigenschaften von Blöcken und Gebieten (*areas*)

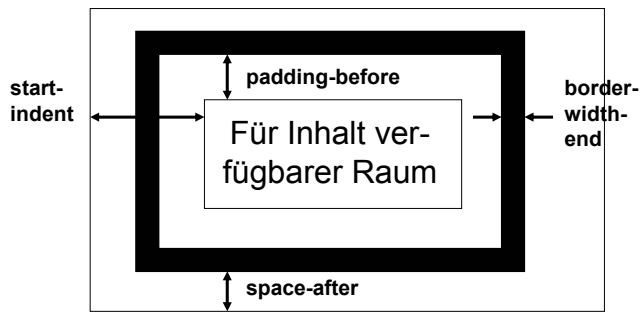
#### – Rahmen: Insgesamt 31 Eigenschaften!

- Sei  $X \in \{\text{before, after, start, end, top, bottom, left, right}\}$
- Redundanz wegen CSS / FO-Stil beachten!
- Farbe: border-color, border- $X$ -color. Default: black
- Breite: border-width, border- $X$ -width. Default: medium
- Stil: border-style, border- $X$ -style. Default: none
- Kurzformen: border, border-color, border-width, border-style, border-top, border-bottom, border-left, border-right

#### – Beispiel: Ein blauer Rahmen mit 2 Pixel Breite

```
<fo:block
border-before-color="blue" border-before-width="2px"
border-after-color="blue" border-after-width="2px"
border-start-color="blue" border-start-width="2px"
border-end-color="blue" border-end-width="2px">
  Irgend ein Text.
</fo:block>
```

- Eigenschaften von Blöcken und Gebieten (*areas*)
  - **Abstände** (padding)
    - 8 Attribute: padding-X, mit X wie oben definiert
  - Modell dazu, Fall lr-tb (Rahmen übertrieben):





- Eigenschaften von Blöcken und Gebieten (*areas*)
  - **Inhalt:** Größenangaben
    - height, width
    - max-height, max-width
    - min-height, min-width
    - Der Wert "auto" sorgt für automatische Größenanpassung des Blocks an seinen Inhalt. max-\* bzw. min-\* können obere bzw. untere Grenzen für diese Automatik setzen.
  - **Inhalt:** Overflow-Verhalten
    - Anzeigen, Abbruch, Clipping (wo?), etc. sind steuerbar
  - **Inhalt:** reference-orientation, writing-mode
    - Diese bereits angetroffenen, normalerweise globalen Eigenschaften können lokal überschrieben werden.

- Beispiele zur Gestaltung von Blöcken:
  - Tutorial-46.fo / pdf
    - Quelltext
    - Wirkung in PDF-Ausgabe per Acrobat Reader
  - Man beachte, dass FOP manche FO-Elemente bzw. Attribute nicht oder nur unvollkommen unterstützt.

**XSL-FO: Inline- und Textgestaltung**





 **XSL-FO** 

- Eigenschaften von Inline-Elementen
  - Ziel: Gestaltung von Texten
  - Methode:
    - Verwaltung von Eigenschaften mittels Attributen
    - Vererbungskonzept
    - Bem.: Es gibt mehr als 200 solche Eigenschaften!  
Wir werden sie hier auch nicht ansatzweise besprechen.
  - Unterscheide Attribute auf Block- bzw. Paragraphen-, Satz-, Zeilen-, Wort- und Buchstaben-Ebene. Beispiele:
    - Block-Ebene: Satzumbuch-Steuerung, Einrückungen
    - Satz-Ebene: Zeichenabstände, Wortabstände
    - Zeilen-Ebene: Zeilenabstände, Textausrichtung
    - Wort-Ebene: Steuerung zur Wörtertrennung
    - Zeichen-Ebene: Font, Farbe, versch. Text-Attribute

---

10.06.2004 H. Werntges, FB Informatik, FH Wiesbaden 33



 **XSL-FO** 

- Das Element **fo:inline**
  - Reines Container-Element
  - Dient der Aufnahme zahlreicher Attribute
  - Konstrukt zur Umsetzung des Vererbungskonzepts
- Beispiel:

```
<fo:block font-family="Times" font-size="14pt"
font-style="italic">
  <fo:inline color="red">H</fo:inline>ello,
  <fo:inline font-weight="bold">world!</fo:inline>
</fo:block>
```

---

10.06.2004 H. Werntges, FB Informatik, FH Wiesbaden 34

 **XSL-FO** 

- Beispiele zur Gestaltung von Inline-Elementen, insb. von Texten:
  - Tutorial-33.fo / pdf
    - Mehr Quelltexte
    - Wirkung in PDF-Ausgabe per Acrobat Reader
  - Man beachte, dass FOP manche FO-Elemente bzw. Attribute nicht oder nur unvollkommen unterstützt.

---



10.06.2004 H. Werntges, FB Informatik, FH Wiesbaden 35

 Fachhochschule Wiesbaden - Fachbereich Informatik 

## **XSL-FO: Grafiken**

---

10.06.2004 H. Werntges, FB Informatik, FH Wiesbaden 36



 **XSL-FO** 

- Einbettung fremder Grafiken (Bitmaps)
  - Vergleichsweise einfach - bitte selbst nachlesen!
  - Element fo:external-graphics
- XSL-FO und SVG (**Demo:** fo+svg01.fo)

```
<fo:block>
  Straßenschild "Einfahrt verboten":
  <fo:instream-foreign-object>
    <svg:svg xmlns:svg="http://www.w3.org/2000/svg"
      height="100" width="100" viewBox="-50 -50 100 100">
      <svg:circle r="50" style="fill:red; stroke:none"/>
      <svg:rect x="-40" y="-10" width="80" height="20"
        style="fill:white; stroke:none"/>
    </svg:svg>
  </fo:instream-foreign-object>
</fo:block>
```

---



10.06.2004 H. Werniges, FB Informatik, FH Wiesbaden 37

 Fachhochschule Wiesbaden - Fachbereich Informatik 

## XSF-FO: Sonstiges

---



10.06.2004 H. Werniges, FB Informatik, FH Wiesbaden 38

 **XSL-FO** 

- Hinweise auf weitere FO-Eigenschaften und Möglichkeiten
  - **Tabellen**
    - Das Tabellenmodell von FO ist dem von CSS sehr ähnlich:
    - <!ELEMENT fo:table-and-caption (fo:table-caption?, fo:table)>
    - <!ELEMENT fo:table (fo:table-column\*, fo:table-header?, fo:table-footer?, fo:table-body+)>
    - <!ELEMENT fo:table-body (fo:table-row+ | fo:table-cell+)>
    - Eine Zelle schließlich enthält einen Block.
    - **Für Ergebnislisten empfohlen!**
  - **Listen**
    - fo:list-block, bestehend aus fo:list-item-Elementen, darin:
    - fo:list-item-label, fo:list-item-body

---

10.06.2004 H. Werniges, FB Informatik, FH Wiesbaden 39

 **XSL-FO** 

- Hinweise auf weitere FO-Eigenschaften und Möglichkeiten
  - **Fußnoten**
  - **"Floats"**
    - *out-of-line* Objekte wie Tabellen, Abbildungen, separate Textkästen, die möglichst auf die Seite ihrer Entstehung gelangen sollen, deren genaue Lage der Prozessor aber bestimmen kann.
  - **Links**
  - **"Leaders"** (z.B. für Inhaltsverzeichnisse: Kap. 5 (.....)30)
  - **Trennlinien** ("rules")
  - Steuerung auditorischer Ausgabe
    - Möglichkeiten wie bei CSS

---

10.06.2004 H. Werniges, FB Informatik, FH Wiesbaden 40

## XSF-FO: Hinweise zum Praktikumseinsatz

- FO-Prozessor
  - Zur Verfügung steht der (in Java implementierte) Open-Source Prozessor FOP V. 0.20.5, vgl. DocBook-Übung
  - Einschränkungen:
    - Zahlreiche Eigenschaften von XSL-FO hat FOP noch nicht implementiert und meldet dies.
    - Andere Eigenschaften hat FOP ebenfalls nicht (oder fehlerhaft) implementiert, meldet dies aber nicht!
    - Nützlich: Beispiele aus Quelle [2] funktionieren mit FOP 0.20.4 oder enthalten Hinweise auf FOP-bedingte Grenzen

- Selbst-Studium
  - Dieses Vorlesungskapitel ist nur ein Einstieg in XSL-FO.
    - Konzepte und Grundbegriffe stehen hier im Vordergrund
    - Nutzen Sie die Anwesenheitszeit zur Klärung von Verständnisfragen, denn:
      - **Es wird erwartet, dass Sie sich die Einzelheiten, die zur Bearbeitung der Praktikumsaufgaben erforderlich sind, selbst aneignen.**
  - Zur Verfügung stehen Ihnen die angegebenen Quellen.
    - Besonders hilfreich: [2] und [3]
    - Hinweis: Auch die W3C-Spezifikation [1] ist durchaus lesbar. Sie enthält zahlreiche nützliche Beispiele.
  - Ferner hilfreich:
    - Analyse des FO-Outputs der DocBook-Übung

- Grafiken
  - Urkunden
    - Verwenden Sie das FH-Logo (SVG-Grafik) für ein Hintergrundbild
    - Das Hintergrundbild soll nur dezent erscheinen (eine Art Wasserzeicheneffekt, vielleicht mit einen sehr hellen Grauton erreichbar)
    - Es soll andererseits groß ausfallen und nur einmal erscheinen
  - Ergebnislisten
    - FH-Logo in kleiner Form in den Seitenkopf?
  - Quelle
    - Verwenden Sie als Quelle die SVG-Datei aus dem Praktikumsversuch zu SVG des XML-Kurses im WS03/04
    - Wird auf Anfrage auch gestellt.
  - Achtung: Grafik in FO-Ausgaben = **Prio-3** Projektteil.