



7363 - Web-basierte Anwendungen

Eine Vertiefungsveranstaltung
mit Schwerpunkt auf XML-Technologien



XSL-FO

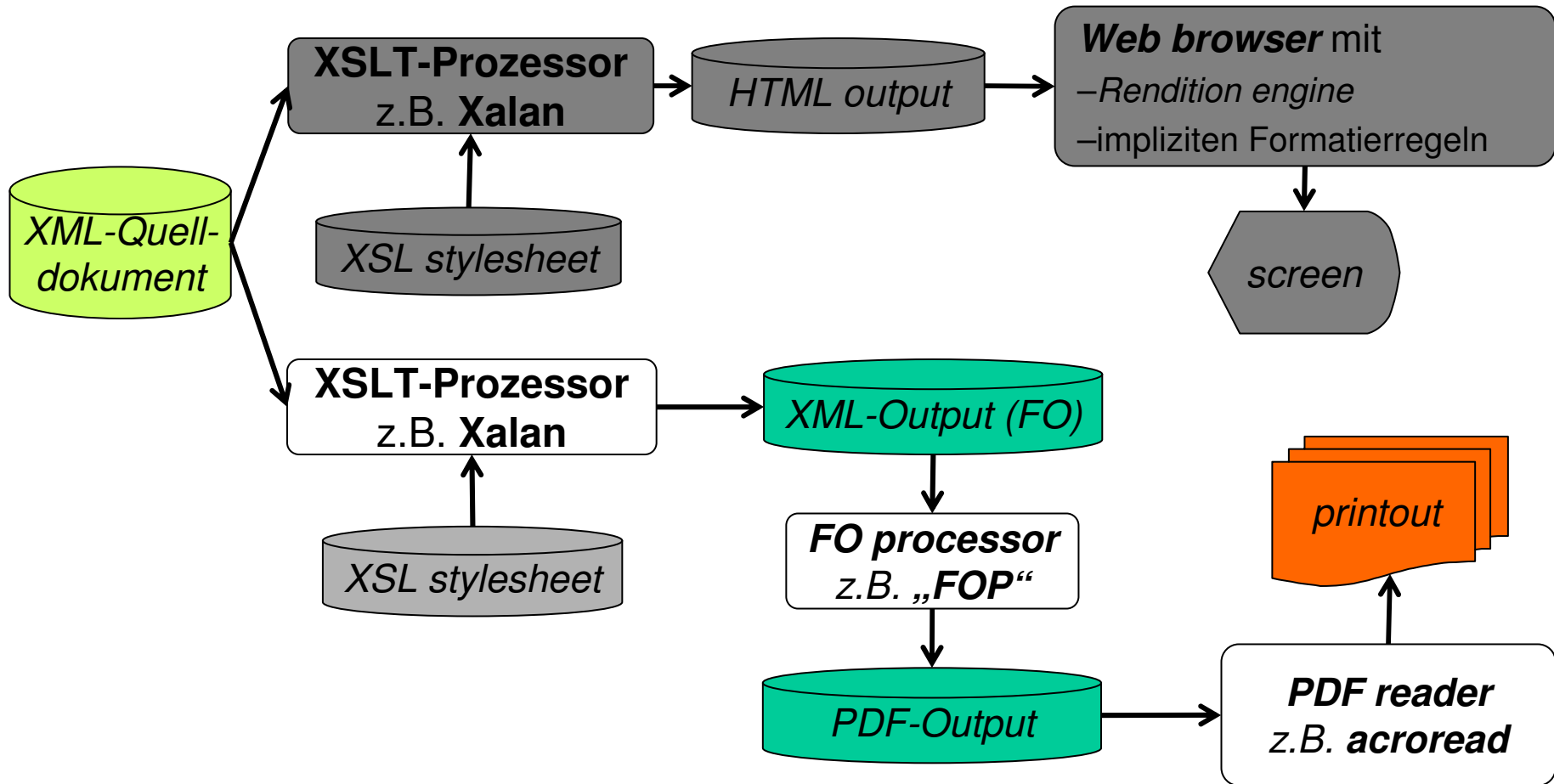
XSL Formatting Objects



Einführung

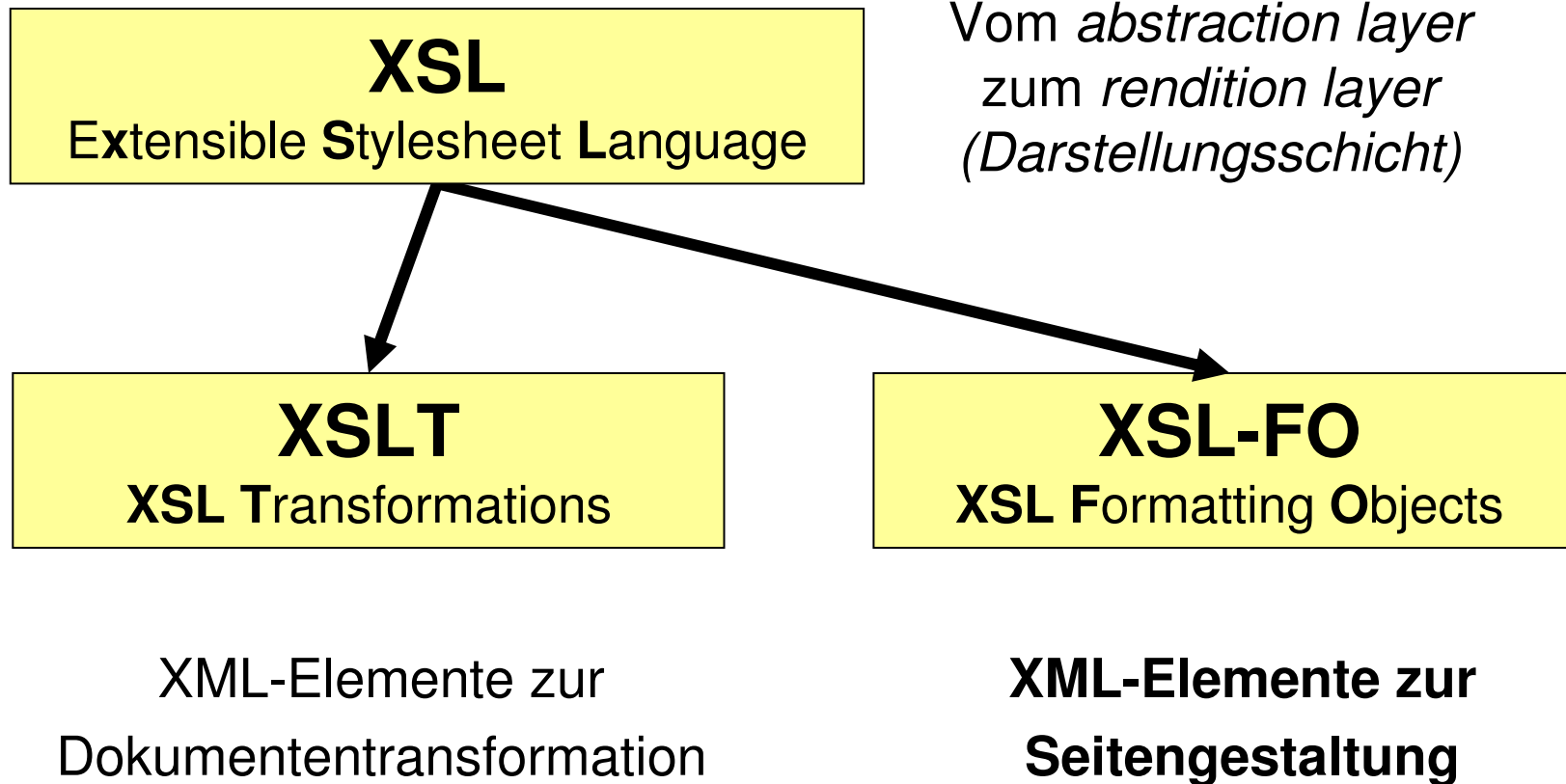


Erinnerung:





Erinnerung:





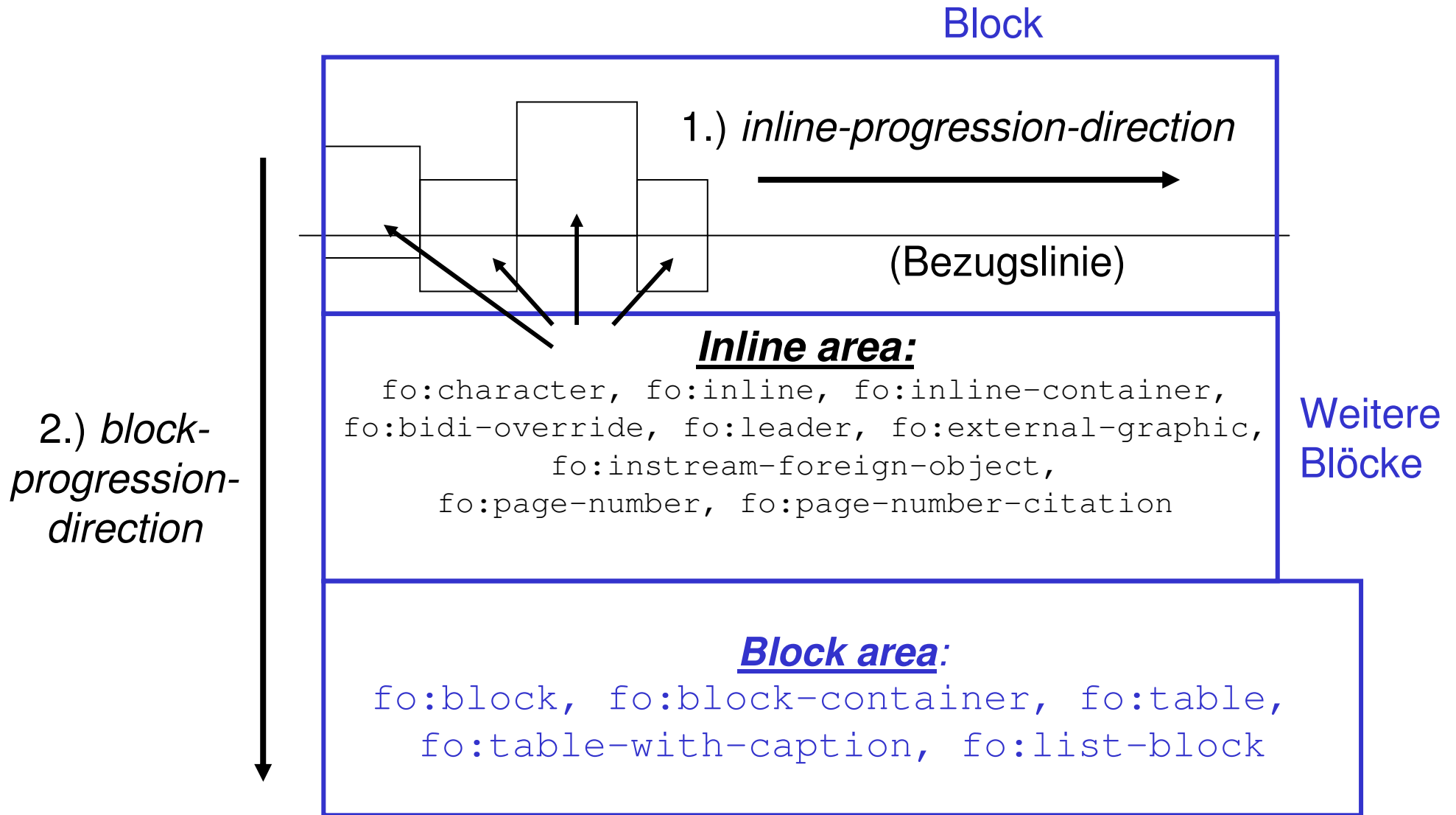
- Status:
 - *W3C Recommendation* 1.0, 15.10.2001
 - Quelle: <http://www.w3.org/TR/xsl/> (inzwischen auf V. 1.1 umgelenkt)
 - *W3C Recommendation* 1.1, [05.12.2006](#)
 - Quelle: <http://www.w3.org/TR/xsl11/>
 - Unterschiede: <http://www.w3.org/TR/xsl11/#change10>
- XML-FO bildet wohlgeformte XML-Dokumente mit Namensraumunterstützung
 - Name des Dokumentenelements:
 - `root`
 - Namensraum URI:
 - `http://www.w3.org/1999/XSL/Format`
 - Konventionen:
 - Datenendungen: `*.fo`, `*.xml` (warum?)
 - Präfix: `fo:`



- Quellen:
 - [1] <http://www.w3.org/TR/xsl/>
 - Die Spezifikation, 8 Kapitel + 7 Anhänge
 - [2] <http://www.cafeconleche.org/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/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



- 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 PowerPoints "*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





- Kernkonzepte
 - **Sprachunabhängigkeit**
 - XSL-FO ist auch für nicht-westliche Sprachen geeignet, die unseren gewohnten Lesefluss (links nach rechts, oben nach unten; engl.: **lr-tb**) nicht aufweisen.
 - Hebräisch, Arabisch: Rechts nach links, oben nach unten (**rl-tb**)
 - Japanisch etc.: Oben nach unten, rechts nach links (**tb-rl**)
 - Auch bidirektionale u.a. Varianten!
 - Konsequenzen
 - Abstraktere Positions- und Reihenfolgeangaben als die "üblichen" wurden ergänzt
 - Sprachschlüssel erforderlich (zur Steuerung des FO-Prozessors)
 - Verwechslungsgefahr wegen Redundanz bei einigen Attributen



- Kernkonzepte
 - Deklarative Formulierungen
 - Der FO-Prozessor entscheidet z.B. selbsttätig über Zeilen- und Seitenumbrüche, Silbentrennung etc.
 - Anwender können beim FO-Prozessor „Wünsche anmelden“
 - z.B. Seitenumbruch „empfehlen“ oder die Zahl der "*widows & orphans*" (Druckersprache) verändern
 - Bei Konflikten zwischen Anforderungen entscheidet der Prozessor
 - Integrierbare Grafiken
 - Fremdgrafiken lassen sich importieren,
 - SVG-Grafiken lassen sich einbetten
 - Eigenes Tabellenmodell



- Technische Parallelen
 - **CSS**
 - Viele Gemeinsamkeiten, Co-Entwicklung
 - Namen von FO-Attributen sind oft identisch mit CSS-Bezeichnern.
 - **DSSSL**
 - Das Vorbild aus SGML
 - Siehe auch das CSS-Kapitel zur XML-LV
 - **TeX** (sprich: "tech", X = griech. "Chi", also etwa: Tex)
 - Hochentwickeltes Typensatzprogramm
 - Ebenfalls rechteck-orientiert
 - Tipp: Nicht mit LaTeX verwechseln!
(LaTeX entspricht eher DocBook, TeX entspricht XSL-FO)



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">
```

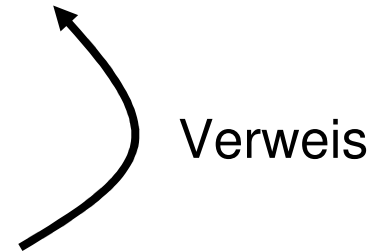
```
    <fo:flow flow-name="xsl-region-body">
```

```
      <fo:block>Hello, world!</fo:block>
```

```
    </fo:flow>
```

```
  </fo:page-sequence>
```

```
</fo:root>
```



Verweis



- Mini-Demo
 - Anzeige der resultierenden PDF-Datei (tut20.pdf)
- 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 -->
```




- 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)+ >  
  
>
```



XSF-FO: Das Seitenmodell. Page masters und Regionen



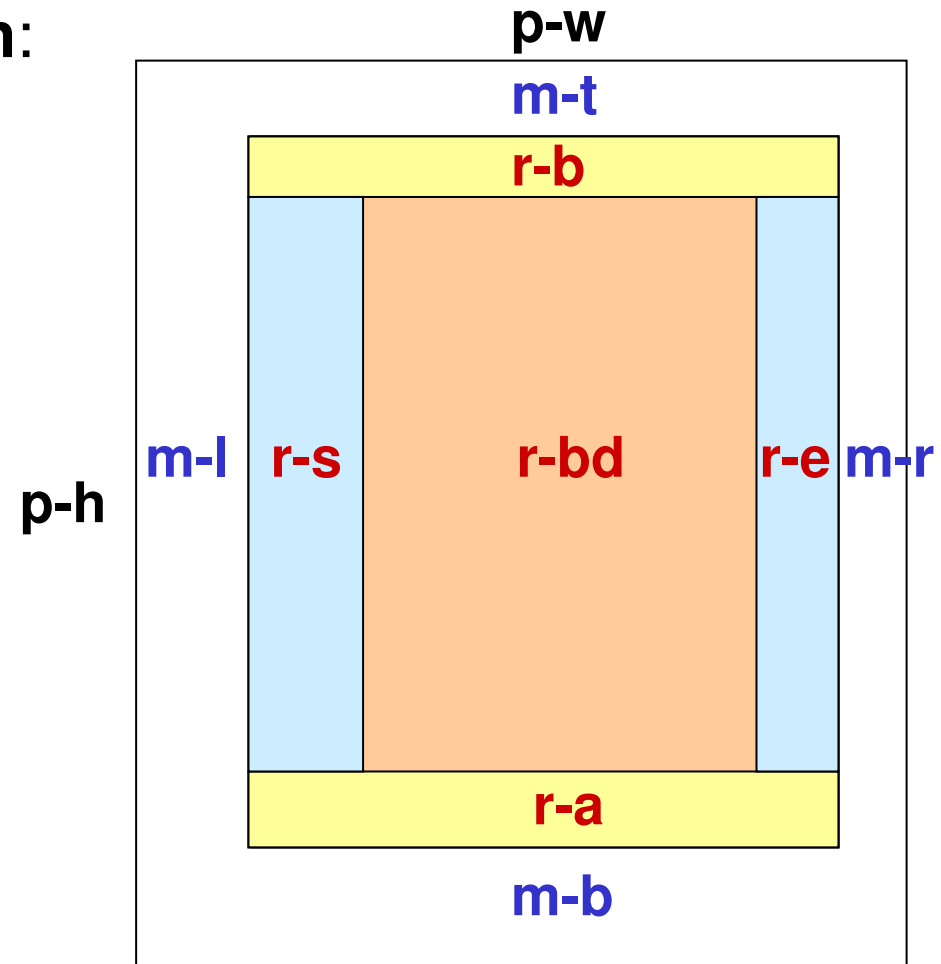
• Das FO-Seitenmodell und seine Regionen

– 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)

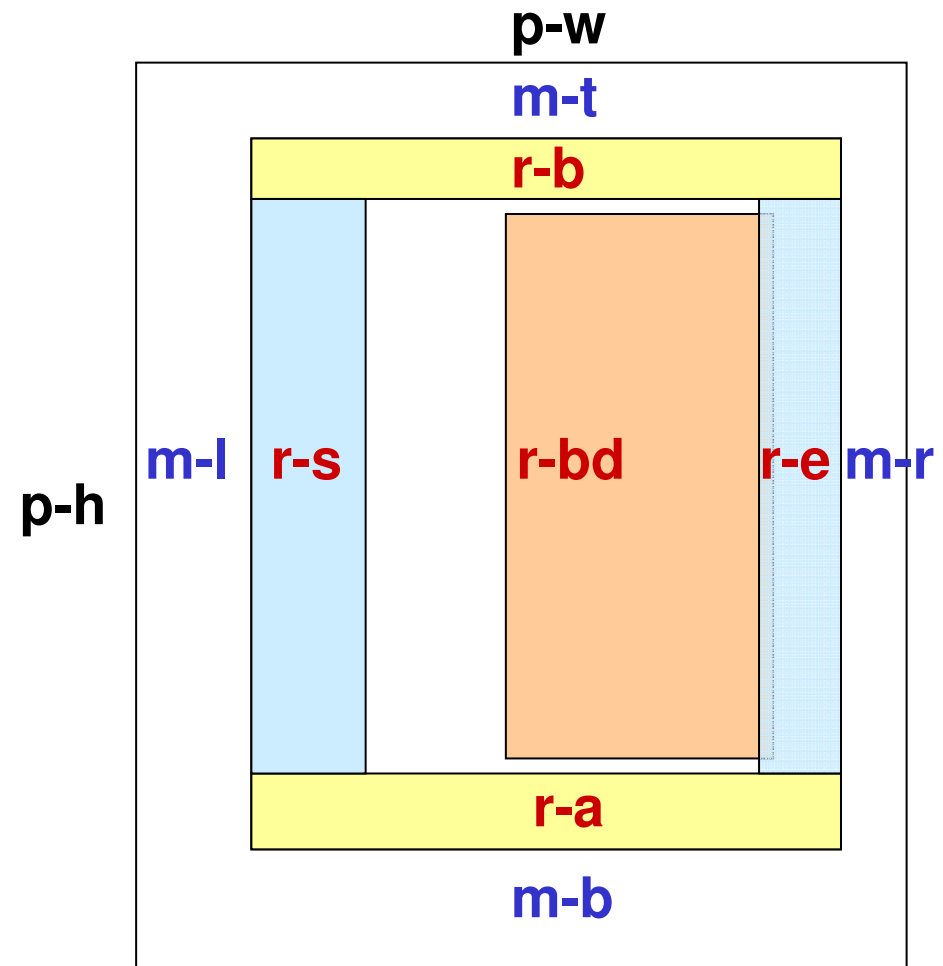
- **region-before**, **region-after**,
region-start, **region-end**,
region-body
(Darstellung hier für westliche Sprachen: lr-tb)





- **Hinweis:**

- Die Randregionen konkurrieren um denselben Platz wie region-body!
- Ob Lücken oder Überdeckungen entstehen, bestimmt der Anwender durch die Ränder von region-body.





- 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 - hier ausgelassen. -->
  </fo:simple-page-master>
</fo:layout-master-set>
```

- DIN A4 Hochformat („*portrait*“)
- Extra breiter Heftrand links
- *region-body* füllt den gesamten Platz innerhalb der Ränder aus.



- 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"



- **Regionen**

- Normalerweise erfolgt die Ausgabe in "region-body".
- Die vier anderen Regionen lassen sich aber separat davon ebenfalls mit Inhalten füllen!
- Typische Objekte in den Randregionen:
 - Rechts & Links:
 - Randnotizen, Änderungsvermerke und -balken
 - Oben & unten:
 - Kapitelüberschriften, Seitennummern, Copyright-Notizen, Firmenlogo, ...
- Achtung:
 - Regionen überlappen miteinander, denn Lage und Größe von *region-body* sind unabhängig von den 4 anderen *regions*!
 - Dies lässt sich nutzen z.B. für *overlay*-Effekte ...
 - ... oder verhindern durch geeignet große Ränder in *region-body*!



- 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-after
      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 0.5 cm Platz nach oben und unten.



- Möglichkeiten mit *Page Masters*
 - **Abfolge** von Seiten mit verschiedenen *Layouts*, etwa
 - Deckblatt
 - Danksagung
 - Inhaltsverzeichnis: 1. Seite und Folgeseiten
 - Normales Kapitel: 1. Seite, Folgeseiten
 - Glossar: 1. Seite, Folgeseiten
 - Index: dito (z.B. zweispaltig)
 - **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`



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-kompatibler Stil:

- `margin-top, margin-bottom, margin-left, margin-right;`
`margin`

- 2. FO-Stil, richtungsneutral:

- `space-before, space-after; start-indent, end-indent`

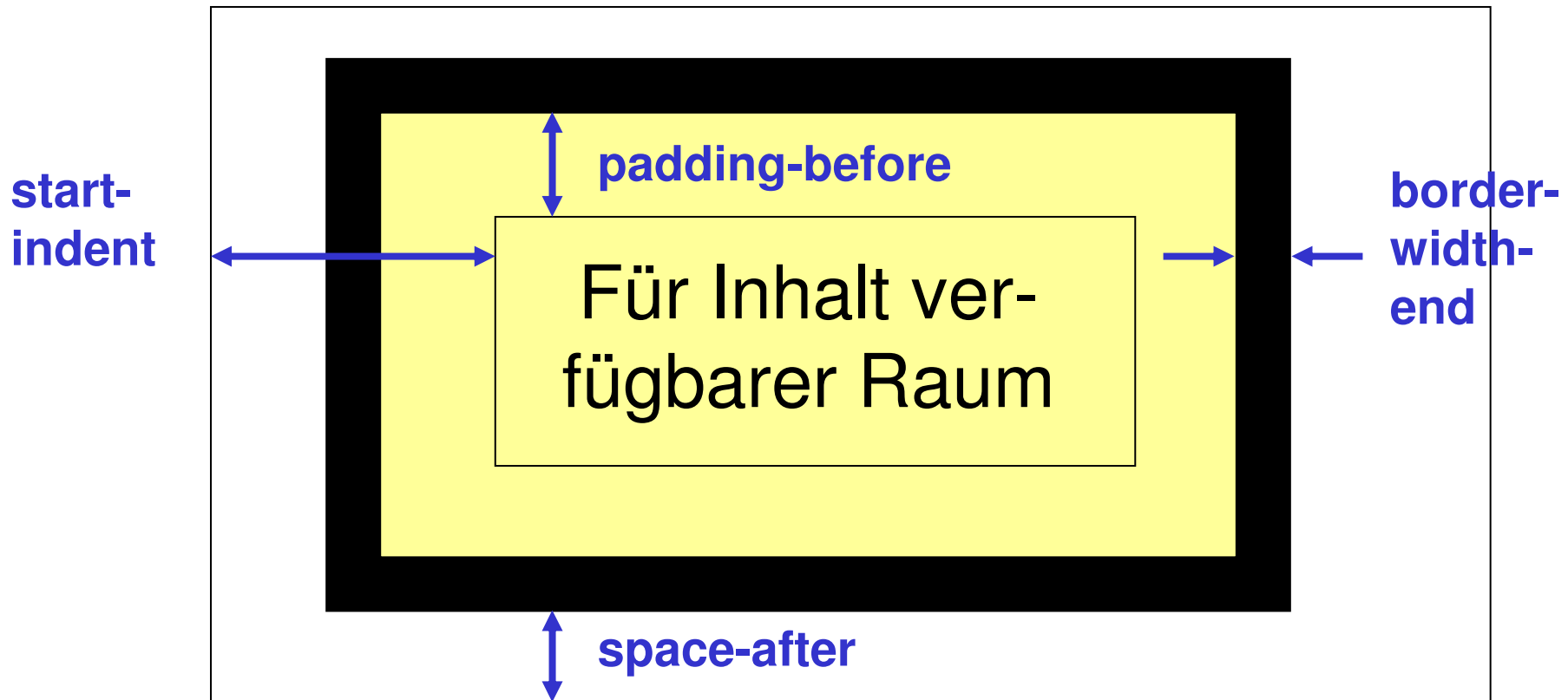


- Eigenschaften von Blöcken und Gebieten (*areas*)
 - **Rahmen:** Insgesamt 31 Eigenschaften!
 - Sei **X** ∈ {before, after, start, end, top, bottom, left, right}
 - Redundanz wegen CSS / FO-Stil beachten!
 - Farbe: border-color, border-**X**-color. Default: black
 - Breite: border-width, border-**X**-width. 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 Pixeln 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.
 - Dies ist freilich abhängig von der FOP-Version (Demo!)



XSF-FO: Inline- und Textgestaltung



- 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: Satzumbruch-Steuerung, Einrückungen
 - Satz-Ebene: Zeichenabstände, Wortabstände
 - Zeilen-Ebene: Zeilenabstände, Textausrichtung
 - Wort-Ebene: Steuerung zur Wörtertrennung
 - Zeichen-Ebene: Font, Farbe, verschiedene Text-Attribute



- 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>
```



- 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 0.20.5 manche FO-Elemente bzw. Attribute nicht oder nur unvollkommen unterstützt.



XSF-FO: Grafiken



- 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>
```



XSF-FO: Sonstiges



- 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.
- **Projekt: Für Ergebnislisten empfohlen!**

– Listen

- fo:list-block, bestehend aus fo:list-item-Elementen, darin:
- fo:list-item-label, fo:list-item-body



- 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



- Hinweis auf Testmaterial

<http://www.renderx.com/featurestest.html>

- Hier finden Sie zahlreiche XML-Quelldateien, passende XSL-Transformationsdateien, resultierende FO-Dateien und deren Darstellung als PDF zu praktisch allen Möglichkeiten von XSL-FO

- *XSL-FO: Quo vadis?*
 - Ziele des 1.1-Releases:
 - Neue Funktionalität bei Änderungsmarkern, Indexangaben, mehreren „flows“ und Lesezeichen.
 - Erweiterte Funktionalität bei der Skalierung von Grafiken, bei Markern, insb. im Zusammenspiel mit Tabellen.
 - Berücksichtigung inzwischen bekannt gewordener Korrekturen.



XSF-FO: Hinweise zum Praktikumseinsatz

Hinweis: FO-Anteile betreffen insbesondere Studierende, die WBA als Prüfungsfach wählen



- FO-Prozessor
 - Zur Verfügung steht der (in Java implementierte) Open-Source Prozessor FOP V. 0.20.5, vgl. DocBook-Übung
 - Alternativ: Aktuelle Version, V 0.94 (08/2007)
 - 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 einem 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 WS05/06
 - Wird auf Anfrage auch gestellt.
 - Achtung: Grafik in FO-Ausgaben = **Prio-3** Projektteil.