

# 9. Web-Dokumente

- 9.1 Generische Auszeichnungssprachen: XML
- 9.2 XML und Style Sheets
- 9.3 XML für Multimedia: SMIL
- 9.4 XML für Web-Informationendienste: RSS
- 9.5 Ausblick: XML Transformationen (XSLT)



Weiterführende Literatur:

M. Knobloch, M. Kopp: Web-Design mit XML, dpunkt-Verlag 2001

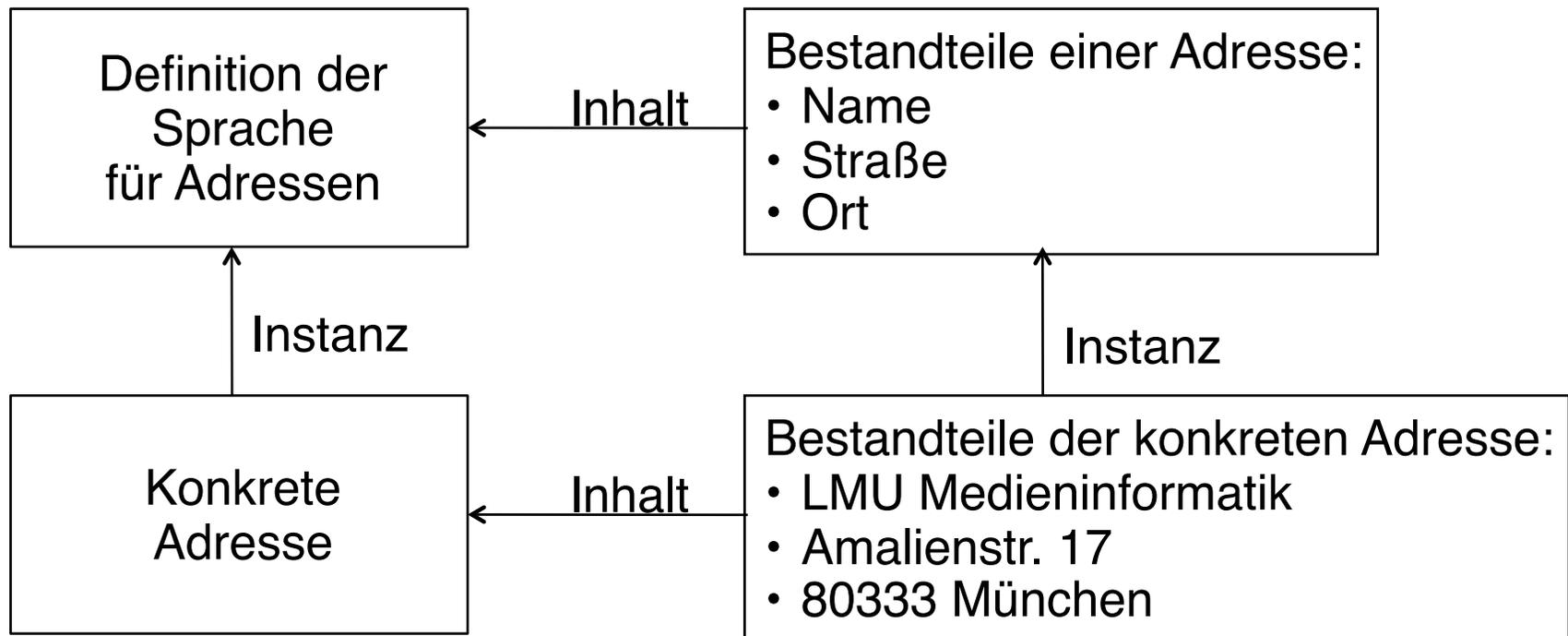
<http://de.selfhtml.org/xml/>

# Generische Auszeichnungssprache: Idee

- Auszeichnungssprache (*markup language*):
  - Text und eingebettete textuelle Zusatzinformation (insbesondere zur Darstellung)
  - Tag-/Attribut-Syntax weithin bekannt durch HTML
- Idee: „Familie“ von Auszeichnungssprachen gleicher Basissyntax für verschiedenste Anwendungsgebiete
  - Web-Seiten-Formatierung (HTML)
  - Strukturierte Daten, z.B. Adressen, Briefe, Texttypen
  - Austauschformate für Textverarbeitung und andere Software
  - Standardformate für Grafik, Multimedia-Präsentationen, ...
- Vorteile:
  - **Trennung von Inhalt, Struktur und Präsentation**
  - Lesbarkeit durch Mensch und Maschine
  - Automatische syntaktische Überprüfungen
  - Erweiterbarkeit durch Definition neuer Tags/Attribute
- Nachteil: Lange Texte

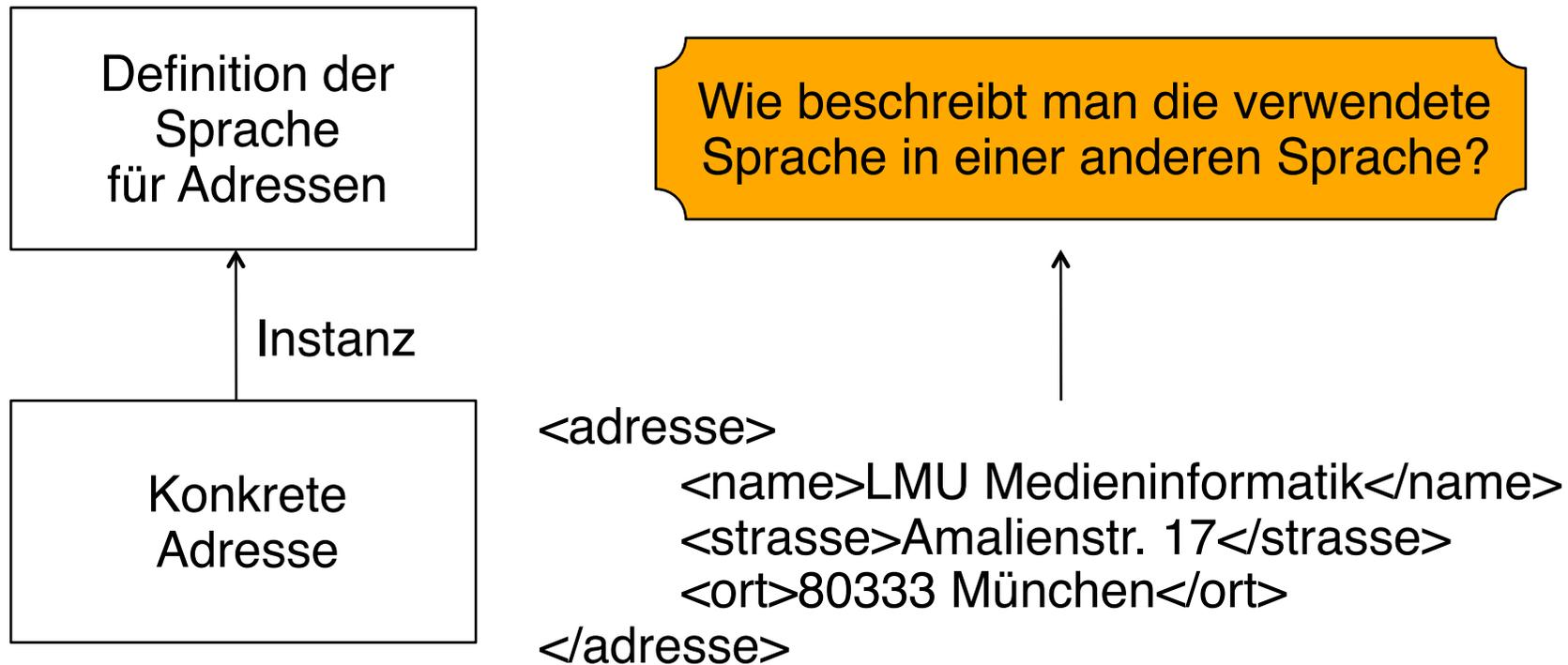
# Sprachenbeschreibung und Sprachenverwendung

Ebene der Sprachenbeschreibung (= Metaebene)



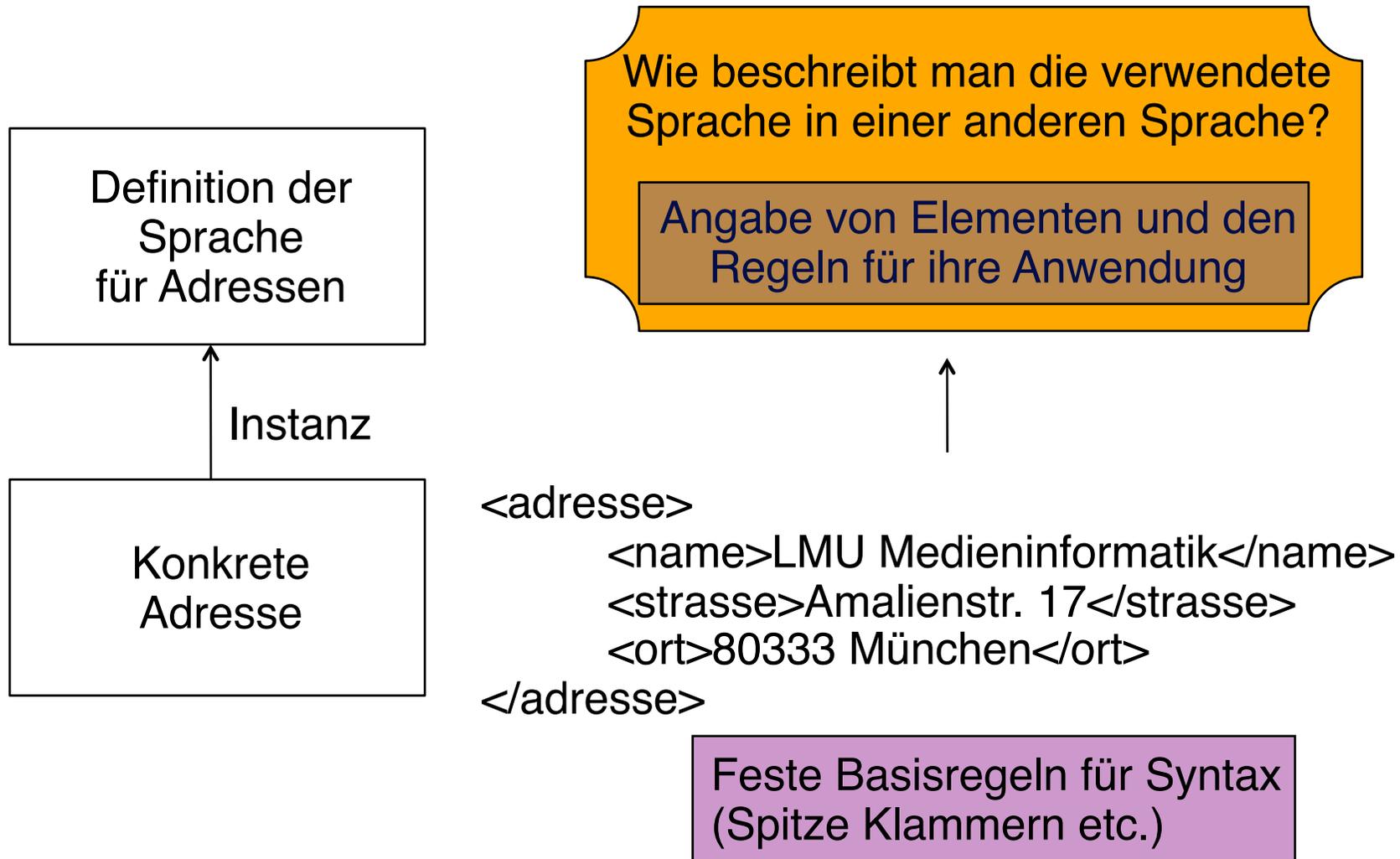
Ebene der Sprachenverwendung

# Mataebenen



Beispiel für eine relativ allgemeine Metasprache: Backus-Naur-Form (BNF)

# Vereinfachung durch Sprachfamilie



# Geschichte: SGML, HTML, XML, XHTML

- 1967: GenCode-Komitee
  - Norman Scharpf, Trennung Inhalt-Layout
- 1969: Goldfarb, Mosher, Lorrie (IBM):
  - Generalized Markup Language GML
- 1978: ISO-Standard 8879
  - Standard Generalized Markup Language SGML
  - Erlaubt Definition beliebiger *Dokumenttypen*
  - Sehr komplex, Verbreitung vorwiegend im akademischen Bereich und in der Definition weiterer Standards
- 1989: Berners-Lee, Cailleau
  - Hypertext Markup Language HTML
  - HTML ist ein spezieller Dokumenttyp von SGML
- 1998: WWW Consortium (W3C)
  - eXtensible Markup Language (XML)
  - Teilsprache von SGML
- 1999: Reformulierung von HTML als XML-Dokumenttyp
  - eXtensible Hypertext Markup Language XHTML
  - Etwas strengere Syntax als übliches HTML

# Beispiele von XML-Anwendungen

- *XML-Anwendung* = Normierung eines XML-Dokumenttyps für einen bestimmten Zweck
- SVG (Scalable Vector Graphics)
  - 2D-Vektorgrafik
- X3D
  - 3D-Vektorgrafik, Fortführung von VRML
- WML (Wireless Markup Language)
  - HTML-Äquivalent für Anzeige auf einfachen Mobiltelefonen
- VoiceXML
  - Dialogbeschreibung für natürlichsprachige Dialoge
- Diverse Gebiete der Naturwissenschaften:
  - MathML (für mathematische Formeln)
  - CML (für chemische Formeln)
  - BSML (Bioinformatic Sequence Markup Language)
- ...

# XML-Dokumente

- Prolog:  
`<?xml version="1.0"?>`
- Dokumenttyp:  
`<!DOCTYPE Typname SYSTEM "Dateiname.dtd">`
- Tag- und Attribut-Syntax wie in HTML
  - Jedes geöffnete Tag muss explizit geschlossen werden.  
`<xy> ... </xy>`
  - Leere Tags müssen mit „/>“ enden  
`<br>`
  - Jedes XML-Dokument hat genau ein Wurzel-Element (*root*)
  - Strenge hierarchische Schachtelung von Tags
  - Attributwerte immer in doppelten Anführungszeichen  
`<xy a=" ... "> ... <xy>`
  - Keine doppelten Attributwerte
  - Groß- und Kleinschreibung wird unterschieden

# Document Type Definition (DTD)

- Festlegung der zulässigen Werte für Tags, Attribute etc. in den zugehörigen XML-Dokumentdateien
- Meist in separater Datei, kann aber auch Bestandteil eines XML-Dokuments sein
- Zwei verschiedene Syntax-Alternativen:
  - klassische DTD-Syntax (hier beschrieben)
  - "XML Schema" (siehe später)
- Wichtigste Deklarationen in DTDs:
  - ELEMENT: Element (Dokument-Tag)
  - ATTLIST: Attributliste für ein Element
  - ENTITY: Abkürzung für komplexes Element
  - NOTATION: Datentyp-Deklaration
- Eingebaute Datentypen in XML:
  - PCDATA (Parsed Character Data) - vom Parser analysierte Zeichenreihe
  - weitere Datentypen zum Einsatz z.B. in Attributen

# ELEMENT-Deklaration in DTD

- Syntax:

`<!ELEMENT Elementname ( Inhaltsbeschreibung )>`

- *Elementname*:

- Name muss mit Buchstaben oder Unterstrich beginnen
- Groß- und Kleinschreibung wird unterschieden

- *Inhaltsbeschreibung*:

- Struktur des Inhalts zwischen Start- und End-Tag
- Bezieht sich auf weitere Elemente oder eingebaute Datentypen
- Reguläre Ausdrücke:

Komma-Liste:            Sequentielle Abfolge

$A \mid B$  :            Alternativen

$A ?$                     Optional

$A +$                     Mindestens einmal

$A *$                     Beliebig oft

# Beispiel: Dokumenttyp „Folien“ V.1

- Eine (sehr einfache) Folie einer Präsentation hat folgende Bestandteile
  - Titel: Zeichenreihe
  - Liste von Themen
    - » Thema: Zeichenreihe

- Als DTD formal notiert:

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>  
<!ELEMENT folie (titel, themenliste)>  
<!ELEMENT titel (#PCDATA)>  
<!ELEMENT themenliste (thema*)>  
<!ELEMENT thema (#PCDATA)>
```

Beispiel in Anlehnung an Knobloch/Popp

# Beispiel: Dokument des Typs „Folien“ V.1

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<!DOCTYPE folie SYSTEM "folien1.dtd">
<folie>
  <titel>XML-Übersicht</titel>
  <themenliste>
    <thema>Was sind DTDs?</thema>
    <thema>Struktur einer XML-Datei</thema>
  </themenliste>
</folie>
```

folien1.xpr

# Wohlgeformtheit und Gültigkeit

- Ein XML-Dokument ist *wohlgeformt (well-formed)*, wenn es den allgemeinen Regeln der XML-Syntax genügt.

- Beispiel (*well-formed*, aber nicht *valid*):

```
<folie>
  <tte1/>
  <tlist>
    <thm>Was sind DTDs?</thm>
    <tha>Struktur einer XML-Datei</tha>
  </tlist>
</folie>
```

- Ein XML-Dokument ist *gültig (valid)*, wenn es der angegebenen Document Type Definition entspricht.
- *Erweiterbarkeit*:
  - Anwendungen erzwingen Gültigkeit oft nicht
  - z.B. zusätzliche herstellerspezifische Tags – werden im Zweifelsfall ignoriert

# Spezielle Inhaltsmodelle für ELEMENT

- ANY:
  - Erlaubt beliebige Zeichenreihen
  - Einschließlich Markup, d.h. Verwendung von Tags in der Zeichenreihe
  - Beispiel:

```
<!ELEMENT titel ANY>
<titel><thema>XML-Übersicht</thema></titel>
```
- EMPTY:
  - Verlangt leeren Inhalt
- Gemischte Daten (Literal und Element):
  - PCDATA-Angabe muss immer vorne stehen, z.B. in

```
<!ELEMENT titel (#PCDATA | thema)*>
```

# ATTLIST-Deklaration in DTD

- Syntax:  
`<!ATTLIST Elementname Attributdefinition+ >`
- *Attributdefinition*:  
`Attributname Attributtyp Standardwert [Festwert]`
- *Attributtyp*:
  - Angabe eines Datentyps
    - » CDATA: Character Data, d.h. Zeichenreihe (nicht analysiert)
    - » ID: Eindeutiger Bezeichner für Verweise im Dokument
    - » IDREF: Verweis auf einen Bezeichner (vom Typ ID)
  - Explizite Werteliste (ohne Anführungszeichen!)
    - » (*Wert1* | *Wert2* | .... )
- *Standardwert*:
  - Angabe eines konkreten Werts: Default-Wert, Attribut ist optional
  - #IMPLIED: Attribut ist optional ohne Defaultwert
  - #REQUIRED: Attribut muss angegeben werden
  - #FIXED: Attribut muss immer mit dem selben Wert angegeben werden (der als *Festwert* angegeben ist)

# Beispiel: Dokumenttyp „Folien“ V.2

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<!ELEMENT folien (folie*)>
<!ATTLIST folien sprache (de | en) "de">
<!ELEMENT folie (titel, themenliste)>
<!ATTLIST folie erstellt CDATA #REQUIRED>
<!ATTLIST folie autor CDATA #IMPLIED>
<!ATTLIST folie ident ID #REQUIRED>
<!ATTLIST folie sieheAuch IDREF #IMPLIED>
<!ELEMENT titel ANY>
<!ELEMENT themenliste (thema*)>
<!ELEMENT thema (#PCDATA)>
```

folien2.xpr

# Beispiel: Dokument des Typs „Folien“ V.2

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<!DOCTYPE folien SYSTEM "folien2.dtd">
<folien sprache="en">
  <folie erstellt="04.06.2003" ident="f1">
    <titel>Attribute in XML</titel>
    <themenliste>
      <thema>Deklaration in DTD</thema>
      <thema>Verwendung in XML-Dokument</thema>
    </themenliste>
  </folie>
  <folie erstellt="03.06.2003" ident="f2">
    <titel>Identifikatoren</titel>
    <themenliste>
      <thema>Eindeutigkeit</thema>
    </themenliste>
  </folie>
</folien>
```

folien2.xpr

# Elemente vs. Attribute

- Zusatzinformation zu Elementen als Unterelemente oder Attribute?

```
<buch>  
  <isbn>3-932588-96-7</isbn>  
  <autor>Fritz Müller</autor>  
  ...  
</buch>
```

oder

```
<buch  
  isbn="3-932588-96-7"  
  autor="Fritz Müller">  
  ...  
</buch>
```

- Unterelemente

- sind leichter zu lesen
- ermöglichen Wiederholungen
- können weiter in Elemente untergliedert werden
- können auch in anderem Kontext genutzt werden

- Attribute

- sind leicht zu überprüfen
- erlauben keine Wiederholungen
- verringern die Hierarchietiefe
- binden die Zusatzinformation eng an das zugehörige Element

# Abkürzungen mit (internen) Entities

- (Interne) Entity
  - Abkürzungsmechanismus für XML-Abschnitte
  - Paar Name – Inhalt
- Allgemeine Entities - im Dokument benutzt
  - Syntax (Definition):  
`<!ENTITY Entityname Entityinhalt >`
  - Syntax (Verwendung):  
`&Entityname;`
- Parameter-Entities - in der DTD benutzt
  - Syntax (Definition):  
`<!ENTITY % Entityname Entityinhalt >`
  - Syntax (Verwendung):  
`%Entityname;`

# Beispiele für Entities

- Allgemeine Entities:

– DTD:

```
<!ENTITY einleitung "<thema>Einleitung</thema>">  
<!ENTITY schluss "<thema>Zusammenfassung und  
    Ausblick</thema>">
```

– XML-Dokument:

```
<themenliste>  
    &einleitung;  
    <thema>Kapitel 1</thema> ...  
</themenliste>
```

- Parameter-Entities:

– DTD:

```
<!ENTITY % _autor "Heinrich Hussmann">  
<!ATTLIST folie autor CDATA "%_autor;">  
<!ENTITY stdFusszeile "%_autor;">
```

# Namespaces (1)

- Mischen von XML-Information, die mehreren verschiedenen DTDs entspricht?
  - Mehrdeutige Tags?
- Namespace-Deklaration
  - Syntax:  
`<Tagname xmlns:Namensraumname="URI" ...>`
  - Definiert frei gewählten *Namensraumnamen*
    - » *URI* definiert den Urheber des Namensraums.
    - » Namensraum verwendbar in untergeordneten Dokumentteilen
    - » Deshalb meist bei Wurzel-Tags angegeben
  - *Namensraumname* wird als *Präfix* verwendet:  
`Namensraumname : Tag`
    - » Unterscheidung von evtl. gleichnamigen anderen Tags

# Namespaces (2)

- Default-Namensraum

- gilt für Tags ohne Präfix
- Deklariert durch

```
<TagName xmlns="URI" ...>
```

- Beispiel:

```
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml" ...>
```

- Leider unbefriedigende Integration von Namespaces und DTDs!

- Attribute und Elemente werden immer nur gegen eine DTD validiert!
- Netzzugriff auf definierende DTD (gemäß URI) findet nicht statt

# Namespaces: Beispiel (aus SVG)

```
<?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-1" ?>
<!DOCTYPE svg ... >
<svg xmlns="http://www.w3.org/2000/svg"
      xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink">

  ... SVG-Inhalte ...

  <a xlink:href="http://www.mimuc.de">
    <circle cx="50" cy="50" fill="blue" r="20"/>
  </a>

  ...
</svg>
```

# XML Schema: Idee

- Ersatz von XML DTDs durch ein spezielles XML-Dokumentformat
  - Ermöglicht Formen der reflexiven Definition:  
Schemasprache in sich selbst definierbar
  - Erlaubt homogene Werkzeuge für Schemata und Dokumente
- Datentypkonzept
  - Vielzahl eingebauter primitiver Datentypen (z.B. Zahlen)
  - Strukturierte Datentypen (*complex datatype*)
- Strukturierter Aufbau
  - Vererbung auf Schema-Ebene
- Verbesserte Dokumentationsunterstützung
  
- Leider: Sehr komplex
  - Mehrere hundert Seiten Spezifikation!
  - Deshalb Fortschritt im praktischen Einsatz nur sehr langsam

# Beispiel: XML Schema Definition

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<xs:schema xmlns:xs='http://www.w3.org/2001/XMLSchema'>
  <xs:element name="folie" type="folie_type"/>
  <xs:element name="titel" type="xs:string"/>
  <xs:element name="thema" type="xs:string"/>
  <xs:complexType name="folie_type">
    <xs:sequence>
      <xs:element ref="titel"/>
      <xs:element ref="thema" maxOccurs="unbounded"/>
    </xs:sequence>
  </xs:complexType>
</xs:schema>
```

folienSchema.xpr

# Beispiel: XML-Dokument basierend auf Schema

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<folie xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-
  instance"
  xsi:noNamespaceSchemaLocation="folie1.xsd">
  <titel>XML-Übersicht</titel>
  <thema>Was sind DTDs?</thema>
  <thema>Struktur einer XML-Datei</thema>
</folie>
```

# 9. Web-Dokumente

- 9.1 Generische Auszeichnungssprachen: XML
- 9.2 XML und Style Sheets 
- 9.3 XML für Multimedia: SMIL
- 9.4 XML für Web-Informationendienste: RSS
- 9.5 Ausblick: XML Transformationen (XSLT)

Weiterführende Literatur:

M. Knobloch, M. Kopp: Web-Design mit XML, dpunkt-Verlag 2001

<http://de.selfhtml.org/xml/>

# CSS und XML

- XML-Dateien enthalten „reinen Inhalt“ (gemäß gegebener Struktur)
  - Zur Anzeige z.B. im Browser Zusatzangaben nötig
- Alternative Wege von einer XML-Datei zu einer Browseranzeige:
  - Cascading Style Sheets
  - Transformation in HTML-Text (z.B. mit Transformationssprache XSLT)
  - Kombination beider Ansätze

- Cascading Style Sheets

- Separate Datei(en) mit Formatierungsangaben
- Anbindung an XML-Dokument durch eine sogenannte *processing instruction* (PI):

```
<?xml-stylesheet type="text/css" href="folienstyle.css"?>
```

# Beispiel: CSS-Datei für Dokumenttyp „Folien“ V.2

```
folie {  
    font-family:sans-serif  
}
```

```
titel {  
    display:block; padding-top:10pt;  
    font-size:200%; font-weight:bold; color:blue  
}
```

```
thema {  
    display:block; padding-left:30pt; padding-top:10pt;  
    font-size:150%  
}
```

folienstyle.xpr

## Attribute in XML

- Deklaration in DTD
- Verwendung in XML-Dokument

## Identifikatoren

# Fortgeschrittene Konzepte in CSS

- Pseudo-Formate:
  - z.B. `display:none` zum Ausblenden (nicht darstellen)
- Pseudo-Elemente:
  - z.B. `:first-letter`, `:first-line` zur speziellen Formatierung von Textteilen
  - z.B. `:before`, `:after` zum Modifizieren von Texten bei der Anzeige
- Pseudo-Klassen
  - z.B. `:hover`, `:focus`, `:active` zur Darstellung abhängig von Benutzeraktionen
- Kontextabhängige Formatierung
  - z.B. für Elemente abhängig von bestimmten Attributwerten
  - z.B. für Unterelemente abhängig von den im Dokument vorhandenen Oberelementen
- Strukturierung von Formatierungsinformation
  - Vererbung und verschiedene Formen zur Einbindung von Stylesheets

# 9. Web-Dokumente

- 9.1 Generische Auszeichnungssprachen: XML
- 9.2 XML und Style Sheets
- 9.3 XML für Multimedia: SMIL 
- 9.4 XML für Web-Informationendienste: RSS
- 9.5 Ausblick: XML Transformationen (XSLT)

Weiterführende Literatur:

Dick Bulterman, Lloyd Rutledge: SMIL 3.0 – Interactive Multimedia for the Web, Mobile Devices and Daisy Talking Books, Springer 2008

# SMIL - Idee und Geschichte

- Synchronized Multimedia Integration Language (gesprochen: "Smile")
- Standardsprache für die koordinierte Kombination von zeitabhängigen Medien zu einer Multimedia-Präsentation
  - zeitliche Abhängigkeiten im Ablauf
  - berücksichtigt auch nicht-zeitabhängige Medientypen (Text, Standbild)
  - auch geeignet für "Streaming", d.h. kontinuierliches Laden von Mediendaten über das Netz
- Standardisierung durch W3C (WWW Consortium)
  - Erster Entwurf November 1997
  - SMIL 1.0 Standard Juni 1998
  - ab 1998: Implementierungen u.a. durch CWI/Oratrix, REAL, HELIO, [ambulantplayer.org](http://ambulantplayer.org)
  - 1999: Pläne für eine erweiterte und verbesserte Fassung ("Boston SMIL")
  - SMIL 2.0 Standard August 2001
  - SMIL 2.1 Recommendation Dec. 2005 (z.B. Profil für mobile Endgeräte)
  - SMIL 3.0 Recommendation Dec. 2008

# Grundstruktur einer SMIL-Datei

```
<smil xmlns="http://www.w3.org/2001/SMIL20/Language">
  <head>
    <layout>
      <root-layout width="356" height="356"
        backgroundColor="black"/>
      <region id="imgReg" width="256" height="256"
        left="50" top="50"/>
    </layout>
  </head>
  <body>
    <seq>
      
      
      
    </seq>
  </body>
</smil>
```

Spatiale Struktur  
(Layout)

Temporale Struktur  
(Ablauf)

# Beispiel: Multimediale Diashow (1)

```
<smil xmlns="http://www.w3.org/2001/SMIL20/Language">
  <head>
    <layout>
      <root-layout width="356" height="356"/>
      <region id="brush_region" z-index="1"/>
      <region id="img_region" width="256" height="256"
        left="50" top="50" z-index="2"/>
    </layout>
    <transition id="img_wipe" type="barWipe"
      dur="3s"/>
    <transition id="bkg_wipe" type="barWipe"
      direction="reverse" dur="3s"/>
  </head>
```

slideshow.smil

# Beispiel: Multimediale Diashow (2)

```
...
<body>
  <par>
    <seq>
      
      ...
    </seq>
    <seq>
      <brush color="green" region="brush_region"
        ... transIn="bkg_wipe" fill="transition"/>
    </seq>
    <audio src"....mp3" end="32s"/>
  </par>
</body>
</smil>
```

# 9. Web-Dokumente

- 9.1 Generische Auszeichnungssprachen: XML
- 9.2 XML und Style Sheets
- 9.3 XML für Multimedia: SMIL
- 9.4 XML für Web-Informationendienste: RSS
- 9.5 Ausblick: XML Transformationen (XSLT)



Weiterführende Literatur:

Jörg Kantel: RSS und Atom kurz und gut, O'Reilly 2007

# Really Simple Syndication RSS

- *Syndikation*: Zusammenführen und Integrieren von Informationen (Nachrichten) aus verschiedenen Quellen
- RSS:
  - XML-basiertes Format für Nachrichtenquellen im Internet
  - 1997 von der Firma Userland definiert
  - 1999: myNetscape.com
  - Heute meistverwendetes Format für Nachrichten, Weblogs, Podcasts
- Konkurrenzformat: *Atom Syndication Format* (ASF) (ebenfalls XML)
- Grundstruktur:
  - *Channel* ist Liste von *Items*
  - Jedes *Item* ist durch einen *Globally Unique Identifier* (guid) definiert, meist ein Link
  - Umfangreiche Möglichkeiten für *Metadaten* zu Items und Channels
- Beispiel:
  - Ein *Podcast* ist in der Regel eine RSS-Datei

# Beispiel: RSS Feed zu einer Vorlesung (1)

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>
<rss version="2.0">

<channel>
  <title>Digitale Medien News Wintersemester 08/09</title>
  <link>http://www.medien.ifi.lmu.de/lehre/ws0809/dm/</link>
  <description>Site Updates und Mitteilungen für die Vorlesung
  Ditigale Medien im Wintersemester 08/09</description>
  <language>de</language>
  <pubDate>
    Fri, 18 Aug 2008 12:29:32 GMT
  </pubDate>
  <lastBuildDate>
    Tue, 21 Oct 2008 18:37:59 GMT
  </lastBuildDate>
  <docs>http://blogs.law.harvard.edu/tech/rss</docs>
  <generator>VIM</generator>
  <managingEditor>alexander.de.luca@ifi.lmu.de</managingEditor>
  <webMaster>alexander.de.luca@ifi.lmu.de</webMaster> ...
```

# Beispiel: RSS Feed zur Vorlesung (2)

```
<item>
  <title>Übungsblatt 9 verfügbar</title>
  <link>http://www.medien.ifi.lmu.de/lehre/ws0809/dm/</link>
  <description>
    <![CDATA[
      Das neunte Übungsblatt kann nun heruntergeladen werden.
      Die Abgabe muss spätestens bis zum 19.01.2009 um 14:00
      erfolgen.
    ]]>
  </description>
  <pubDate>
    Mon, 12 Jan 2009 11:22:18 GMT
  </pubDate>
  <guid>
    http://www.medien.ifi.lmu.de/lehre/ws0809/dm/index.rss2
  </guid>
</item>
...
</channel>
</rss>
```

# Beispiel: dm\_podcast.rss (Auszug)

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<rss xmlns:itunes="http://www.itunes.com/dtds/podcast-1.0.dtd"
    version="2.0">
  <channel>
    <title>Vorlesung Digitale Medien Wintersemester 2008/09</title>
    <itunes:author>Heinrich Hussmann, LMU</itunes:author>
    ...
  <item>
    <title>Informationstheorie, Codierung Teil I</title>
    <description>Es wird eine Einführung ...</description>
    <guid>http://www.medien.ifi.lmu.de/team/
      heinrich.hussmann/files/dm2a.m4b</guid>
    <enclosure url="http://www.medien.ifi.lmu.de/team/
      heinrich.hussmann/files/dm2a.m4b"
      length="23424928" type="audio/x-m4a"></enclosure>
    <pubDate>Fri, 19 Oct 2008 22:30:00 +0200</pubDate>
    <itunes:explicit>no</itunes:explicit>
    <itunes:duration>01:25:44</itunes:duration>
  </item>
  ...
</rss>
```

# 9. Web-Dokumente

- 9.1 Generische Auszeichnungssprachen: XML
- 9.2 XML und Style Sheets
- 9.3 XML für Multimedia: SMIL
- 9.4 XML für Web-Informationendienste: RSS
- 9.5 Ausblick: XML Transformationen (XSLT)



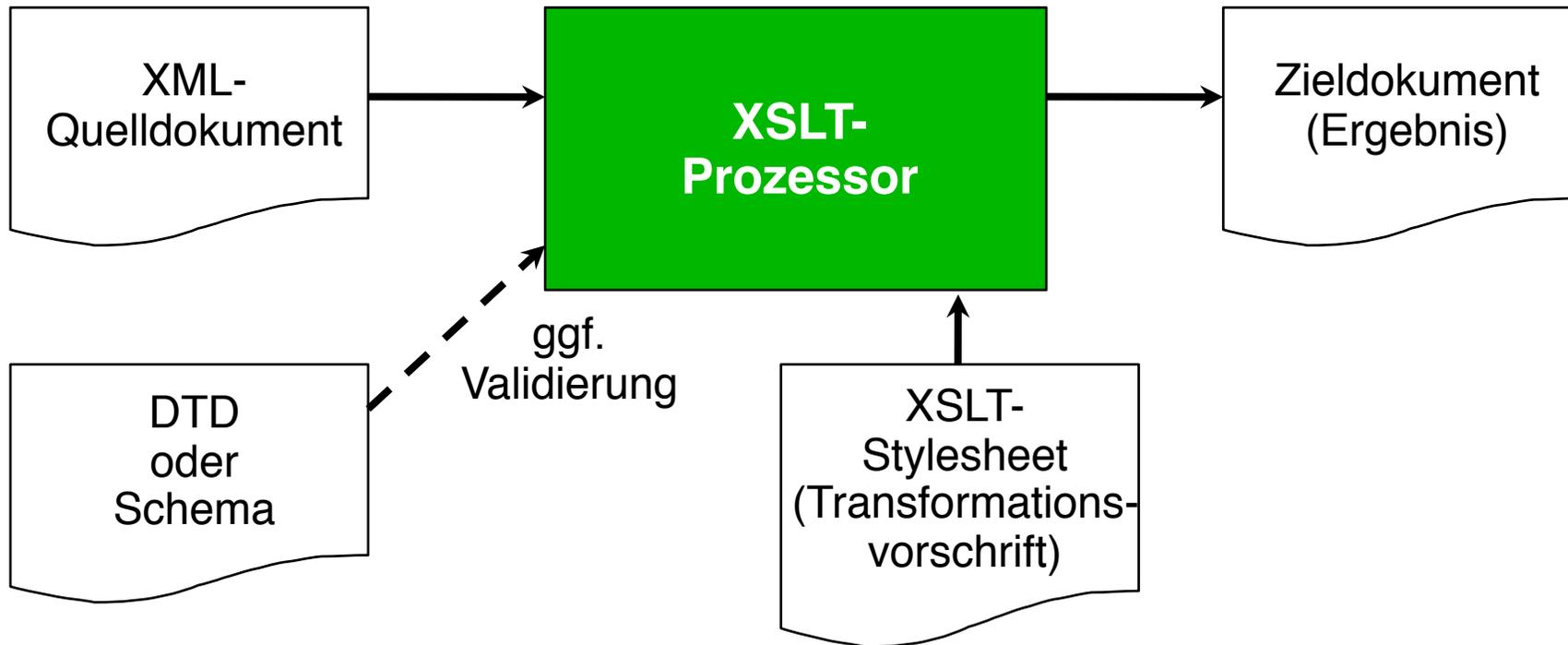
Weiterführende Literatur:

Frank Bongers: XSLT 2.0 und XPath 2.0, Galileo Press, 2. Aufl. 2008

# Stylesheets, CSS und XSL

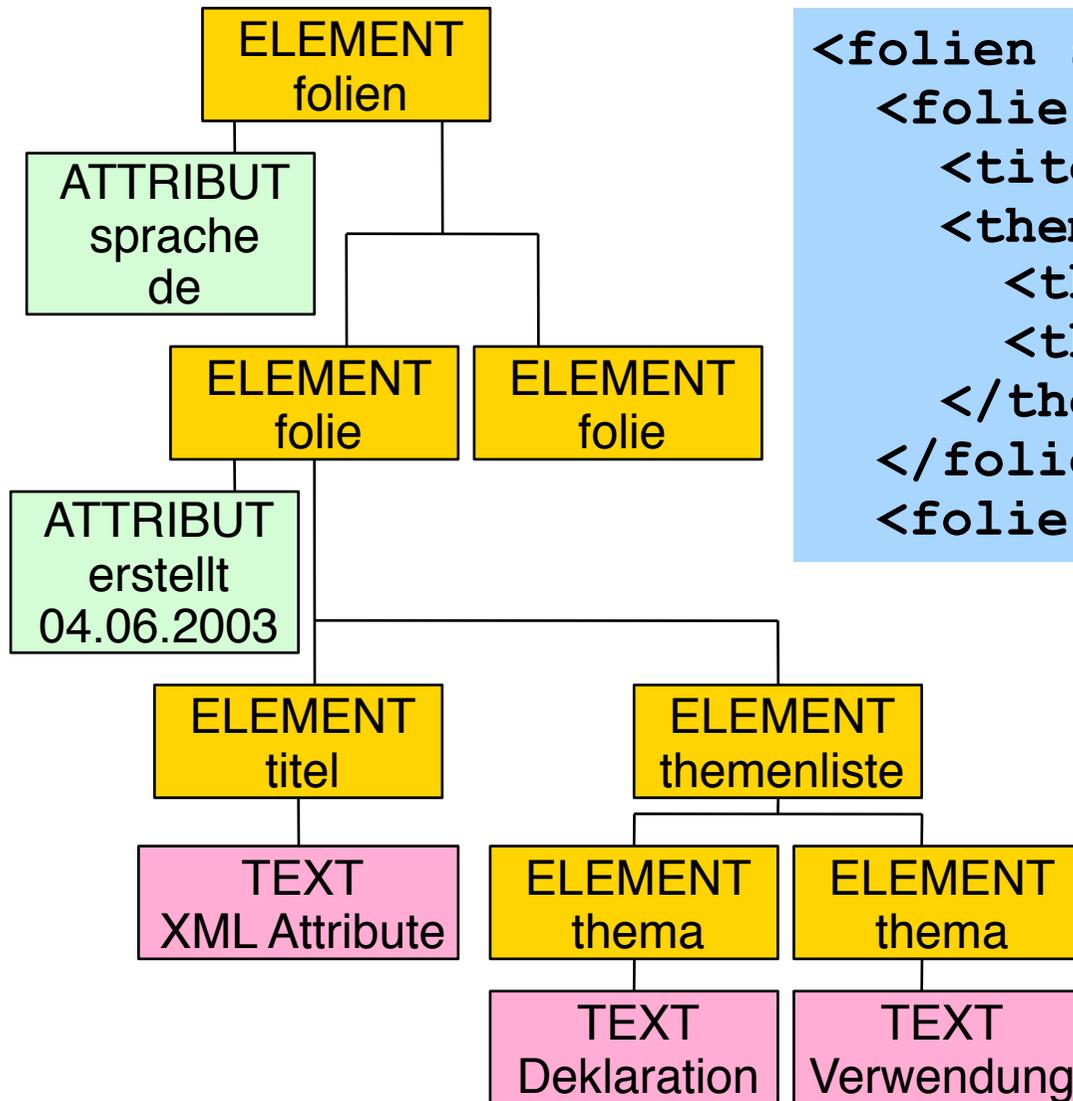
- Zweck von XML + Stylesheets:
  - Trennung des logischen Inhalts von der Präsentation
  - Flexibilität bezüglich der Darstellung auf verschiedenen Plattformen
  - Konsistenzsicherung bei mehrfach dargestellter Information
- Problematische Aspekte von klassischen "Cascading Style Sheets":
  - Verwendet spezielle Syntax ("properties") statt XML
  - *Struktur* der Präsentation muss Struktur des Inhalts folgen
    - » Schwierig: Auslassungen, Reihenfolgeänderungen, Mehrfachdarstellung
  - Keine gute Unterstützung für Druckmedien bzw. entsprechende Darstellung:
    - » Paginierung, Spalten, Kästen, Inhaltsverzeichnis, Index
- eXtensible Style Sheet Language XSL:
  - XSL Formatierungssprache (oft XSL Formatting Objects, XSL-FO genannt)
  - XSL Transformations
  - XPath Navigationssprache

# Transformation mit XML



- Mögliche Ergebnistypen:
  - XML-Baum
  - HTML-Baum
  - Text

# XML-Dateien als Baumstruktur



```
<folien sprache="de">
  <folie erstellt="04.06.2003">
    <titel>XML Attribute</titel>
    <themenliste>
      <thema>Deklaration</thema>
      <thema>Verwendung</thema>
    </themenliste>
  </folie>
  <folie ...> ...
```

folientrans.xpr

# Knotenarten (Auswahl)

- Wurzel-Knoten (*root node*):
  - Ausgangspunkt des Dokuments
  - Kinder: Dokument-Element, Processing Instructions
- Element-Knoten (*element node*):
  - Entspricht *tag* im Dokument
  - Name = Tag-Name, evtl. Attribut-Knoten vorhanden
  - Kinder: Element-Knoten, Text-Knoten
- Attribut-Knoten (*attribute node*):
  - Spezielle Art der "Verwandtschaft" zum Element-Knoten
  - Name = Attribut-Name, Wert = Attribut-Wert, keine Kinder
- Text-Knoten (*text node*):
  - Zeichenkette aus dem Stylesheet-Dokument
  - kein Name, Wert = Zeichenkette, keine Kinder
- Kommentar-Knoten (*comment node*):
  - kein Name, Wert = Kommentartext, keine Kinder

ELEMENT  
folien

ATTRIBUT  
sprache  
de

TEXT  
XML Attribute

# Einfaches Beispiel für Matching

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<xsl:stylesheet version="1.0" xmlns:xsl="http://
  www.w3.org/1999/XSL/Transform">
  <xsl:template match="folie">
    Folie
  </xsl:template>
</xsl:stylesheet>
```

- Ergebnis:
  - Folie-Elemente werden gefunden

# Templates und Matching

`<xsl:template match="type">`

- Definiert eine *Schablone (template)*, die unter genau definierten Bedingungen auf einen oder mehrere Knoten paßt.

– Wichtigste Typen (Werte von *type*):

`/`                      Wurzelknoten

`*`                        Elementknoten

`xyz`                    Elementknoten des Tags *xyz*

`text()`                Textknoten

`@*`                     Attributknoten

`@abc`                 Attributknoten mit Namen *abc*

`node()`                Beliebiger Knoten außer Attributknoten und Wurzelknoten

– Weitere Einschränkungen, z.B.

» über Pfade (siehe *XPath-Syntax*)

» über Bedingungen, z.B. für die relative Position

– Alternativen mit "|", z.B. "`* | @*`"

# Rekursion

- Dokumentengetriebener Aufruf von Templates:
  - Rekursion explizit angestoßen mit  
`<xsl:apply-templates select="pfad">`
  - *pfad*-Attribut kann fehlen, dann:  
Standard-Rekursion über alle Nachfolge-Knoten *ohne* Attributknoten
- Eingebaute Standard-Templates in XSLT
  - Stellen Text-Inhalte (hintereinander verkettet) lesbar dar
  - Sind überall (zusätzlich) wirksam, wo nicht durch eigene Templates "überschrieben"
- Direkter Aufruf von (benannten!) Templates:  
`<xsl:call-template name="templateName">`

# Auslesen von Information

`<xsl:value-of select="expression">`

- *expression* liefert Zeichenreihe, Knotenmenge oder Teilbaum
- *expression* erlaubt Navigation im Baum
  - mit *XPath*-Syntax:
    - » **xyz** Wert der Element-Unterknoten mit Name *xyz*
    - » **@xyz** Wert der Attribut-Unterknoten mit Name *xyz*
  - relativ zum aktuellen Knoten (*current node*) und einer aktuellen Knotenmenge (*current node set*) ausgewertet
- Wichtigste Funktionen in *expression*:
  - **current ()** oder **.** Wert des aktuellen Knotens
  - **name ()** Name des aktuellen Knotens

# Beispiel: XSLT-Stylesheet (1)

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<xsl:stylesheet version="1.0" xmlns:xsl="http://
  www.w3.org/1999/XSL/Transform">
  <xsl:output method="html"/>
  <xsl:template match="/">
    <html>
      <head>
        <title>Transformationsdemo</title>
      </head>
      <body>
        <xsl:apply-templates/>
      </body>
    </html>
  </xsl:template>
```

## Beispiel: XSLT-Stylesheet (2)

```
<xsl:template match="folie">
  <h2>
    <xsl:value-of select="titel"/>
  </h2>
  <ul>
    <xsl:apply-templates
      select="themenliste/thema" />
  </ul>
  <p>
    <i>Foliennamen:
      <xsl:value-of select="@ident"/>,
      Erstellt am:
      <xsl:value-of select="@erstellt"/>
    </i>
  </p>
</xsl:template>
```

## Beispiel: XSLT-Stylesheet (3)

```
<xsl:template match="thema">
  <li>
    <xsl:value-of select="current()" />
  </li>
</xsl:template>
</xsl:stylesheet>
```

# Beispiel: Transformationsergebnis

- Für obige Beispielfolie:

```
<html>
  <head>
    <meta http-equiv="Content-Type" content="text/html;
      charset=UTF8">
    <title>Transformationsdemo</title>
  </head>
  <body>
    <h2>Attribute in XML</h2>
    <ul>
      <li>Deklaration in DTD</li>
      <li>Verwendung in XML-Dokument</li>
    </ul>
    <p><i>Foliename: f1, Erstellt am: 04.06.2003</i></p>

    <h2>Identifikatoren</h2>
    <ul>
      <li>Eindeutigkeit</li>
    </ul>
    <p><i>Foliename: f2, Erstellt am: 03.06.2003</i></p>
  </body>
</html>
```