



XML Pointer Language (XPointer), XML Linking Language (XLink), XML Base (XBase, ganz kurz)

<http://www.w3.org/TR/xpointer>

<http://www.w3.org/TR/xlink>

<http://www.w3.org/TR/xbase>



XML Pointer Language

Übersicht, Ursprünge

Konzepte

Erweiterungen



- **Was ist XPointer?**
 - Die Spezifikation zur XML-konformen Formulierung von Verweisen auf Dokumente, Dokumentteile und –bereiche.
 - Ein Hilfsstandard, der XLink zuarbeitet und auf XPath aufbaut
 - Eine Verallgemeinerung der *URI* und *URI references* aus HTML.
 - Eine W3C-Empfehlung
- **Was sind die Ursprünge von XPointer?**
 - **HTML**, insbesondere das Element `<a>` und das URL/URI-Konzept
 - **HyTime** (ISO/IEC 10744) – definiert Datentypen für Ortsspezifikationen für zahlreiche Arten von Daten.
 - **TEI-Richtlinien** (TEI=*Text Encoding Initiative*) für eine formale Syntax zu verallgemeinerten Zeigern, insb. im Markup-Kontext.
- **Warum reicht XPath nicht?**
 - XPath-Ausdrücke müssen „verpackt“ werden, um gültige Links zu ergeben
 - XPointer erweitert XPath um Referenzierungskonzepte:
 - Orts- und Bereichsangaben



- **URI-Referenzen und XPath**
 - URI-Referenzen bestehen aus
 - dem URI-Teil
 - dem Trennzeichen # sowie
 - dem *fragment identifier*.
 - Beispiel (farbcodiert: **URI**, Trennzeichen, **fragment identifier**):
`http://www.myorg.com/dir/foo.html#toc`
- **HTML-Vergleich, mit „Anker“-Element `<a>`**
 - Anker für *fragment identifier* (*hierhin zeigt der o.g. Verweis*):
`<h2>Table of Content`
 - Unterscheide - Anker für ein Link:
` Click here to continue.`
(Auszüge aus dem hypothetischen „foo.html“)



• URI mit XPointer

– Der XPointer-Standard ersetzt die *fragment identifier* in URI-Referenzen durch Ausdrücke der Form

`...#xpointer(XPath_expression)`

– Beispiel:

```
http://www.myorg.com/foo.xml#  
xpointer(//table-of-content[1])
```

– Allgemein:

- Hinter dem Trennzeichen # dürfen auch mehrere xpointer-Anweisungen stehen, optional durch *white space* getrennt („XPointer-Teile“).
- Dieses Verfahren kann z.B. hilfreich sein, um Ersatzorte anzugeben, falls die primäre Referenz nicht mehr besteht.



• URI mit XPointer: Namespace-Referenzen

– Präfixwerte für Namensräume werden auch in XPointer verwendet (manchmal unvermeidlich).

– Die Deklaration dieser Namensräume wird der XPointer-“Funktion“ vorangestellt, etwa wie in:

```
http://www.myorg.com/foo.xml#  
xmlns (pfx=http://www.meinbeispiel.de/ns/a1)  
xpointer(//pfx:toc)
```

– Im Dokument selbst kann (derselbe!) Namensraum dabei über ein anderes Präfix verwaltet sein:

```
<my:doc  
  xmlns:my="http://www.meinbeispiel.de/ns/a1">...  
  <my:toc>Table of Content</my:toc>  
  <my:item>...</my:item></my:toc>... </my:doc>
```



- **Neue Möglichkeiten durch XPointer**
 - Verweise auf präzise Stellen in XML-Dokumenten ganz ohne „Anker“
 - Bei Bedarf zeichengenaue Positionierungen
 - Bequeme Positionierungen mittels „id()“-Funktion
- **Neues Konzept: *location***
 - Punkte:
 - Präzise Ortsangaben im Datenmodell: vor, in bzw. hinter bestimmten Knoten des Datenbaums
 - Bereiche:
 - Knoten (in Dokumentenreihenfolge) zwischen Punkten.



- **Datenmodell**
 - Das Datenmodell von XPointer kommt dem XML Infoset näher als das von XPath, denn einzelne Zeichen sind adressierbar.
 - Ähnlich wie XSLT gestattet auch XPointer die Anwendung auf Dokumentfragmente, wie sie z.B. in externen *entities* erscheinen. *Root*-Elemente dürfen deshalb Textknoten und mehr als einen Kindelementknoten besitzen!
- **XPointer-Erweiterungen zu XPath**
 - XPath-Ausdrücke in XPointer führen nicht immer zu sinnvollen Verweisen. Während XPath-Ausdrücke auch leere Mengen liefern können, führt das bei XPointer zu Fehlern.
 - XPointer führt zwei **Kurzschreibweisen** ein.
 - **Neue Funktionen** unterstützen das *location*-Konzept



- *bare names*:
 - Speziell für die Verwendung von `id()` gilt:
Statt `...#xpointer(id("ID12345"))`
kann man auch nur die ID (ohne " ") schreiben:
`...#ID12345`
- *child sequences*:
 - Elemente im Dokumentenbaum können auch durch eine Art Index angesprochen werden:
`...#ID12345/1/2`
 - Bedeutung: Das zweite Unterelement des ersten Unterelements des Elements mit der ID „ID12345“



- **Der Punktbeff**
 - Um zeichengenau adressieren zu können, definiert XPointer zwei neue Typen von Positionsangaben, *point* und *range*.
 - XPath-Ausdrücke lassen sich in XPointer auch auf diese Datentypen anwenden.
 - Ein Punkt besteht aus
 - seinem *Container-Knoten* und
 - einer nicht-negativen ganzen Zahl (*Index*)
 - Fall „Knoten kann Kindknoten haben“ (*node point*):
 - Der Index adressiert den jeweiligen Kindknoten
 - 0: Punkt vor dem ersten Kindknoten K_1 , $n > 0$: Punkt hinter K_n
 - Fall „Knoten kann keine Kindknoten haben“ (*char. point*):
 - Der Index bestimmt die Lage des Punktes innerhalb des Kontextstrings des Containerknotens.
 - 0 positioniert genau vor das erste Zeichen des Knotens.



- **Bereiche**

- Ein Bereich besteht aus zwei Punkten, aufsteigend in Dokumentenreihenfolge sortiert.
- „*collapsed range*“: Startpunkt = Endpunkt
- Stringwert eines Bereiches:
 - Fall: Zwei *character points* mit demselben Containerknoten: Der von den Punkten eingeschlossene String
 - Sonst
Die Zeichen der eingeschlossenen Textknoten.



- **Bereiche:**

`range-to()`

Zwei XPath-Ausdrücke zusammen mit dieser Funktion definieren einen Knotenbereich:

```
xpointer( id("ID01")/range-to(id("ID06")) )
```

`string-range()`

```
..#xpointer( string-range( //title, "XML" ) )  
..#xpointer( string-range( //title, "XML", 3, 5 ) )
```

Liefert eine Liste von Bereichen. Jeder Bereich entspricht einem <title>-Element, in dessen Text die Zeichenkette „XML“ erscheint.

Die erste optionale Zahl bestimmt den Bereich-Offset, die zweite optionale die max. Länge der gewünschten Bereiche.



- **Bereiche:**

`string-range()` (weitere Beispiele)

```
string-range( //title, "XML", 2 ) [5]
```

Liefert einen Bereich. Er beginnt vor dem „M“ im 5.Vorkommnis des Strings „XML“ aller Elemente <title> und endet hinter dem „L“ desselben Wortes.

```
string-range( /, "!", 1,2 ) [5]
```

Liefert das fünfte Ausrufezeichen in allen Textknoten des Dokuments, zusammen mit dem folgenden Zeichen.



- **Bereiche:**

```
range()  
range( location set )  
range( //title )
```

Wandelt die übergebene Menge in Bereiche. Im Beispiel erhält man alle Bereiche der <title>-Elemente, incl. Start- und Ende-*tag*.

```
range-inside()  
range-inside( location set )  
range-inside( /book/title )
```

Analog `range()`, liefert aber nur den Bereich der eingeschlossenen Knoten. Es wird auf ganze Knoten „aufgerundet“



- **Punkte:**

start-point()

```
start-point( location set )  
start-point( string-range( //title, "XML" )[1] )
```

Positioniert einen gedachten „cursor“ z.B. genau vor das erste Zeichen eines *character point*.
Ungültig für Attribut- und Namensraumknoten.

end-point()

```
end-point( location set )  
end-point( string-range( //title, "XML" )[1] )
```

Positioniert einen gedachten „cursor“ z.B. genau hinter das letzte Zeichen eines *character point*.
Ungültig für Attribut- und Namensraumknoten.



- **Sonstige Funktionen:**

here()

Liefert den Knoten, in den ein XPointer zeigt. Ausnahme: Zeigt der XPointer in einen Textknoten, liefert here() seinen Elementknoten.

origin()

Spezialfunktion, liefert den Ausgangsknoten einer Linkverfolgung (*traversal*) in einem XLink.
Nur innerhalb XLink gültig! Dort näher zu besprechen.



- XPointer ist ausgelegt zur Verwendung in URI Referenzen.
- In diesen Umgebungen müssen bestimmte Sonderzeichen vermieden und durch Ersatzdarstellungen repräsentiert werden (*character escaping*).
 - 1) Zeichen mit Signifikanz für XPointer: ^ sowie Klammern ()
 - 2) Reservierte (I)URI-Zeichen:
 - % Immer zu ersetzen durch %25
 - [und] Bei best. Software zu ersetzen durch %5B bzw. %5D
 - 3) XML *escaping*: *character references*, *entity references*, ...
 - 4) Umwandlung IURI → URI
(direkte Verwendung von Unicode-Zeichen ersetzen)
- Die Einzelheiten dazu bei Bedarf bitte in der XPointer-Spezifikation nachlesen, Kap. 4.1



- XPointer ermöglicht präzise Verweise auf Stellen und Bereiche in XML-Dokumenten
- XPointer erschließt XPath-Ausdrücke für Links
- XPointer erweitert XPath
 - um die Objekttypen *point* und *range*
 - um Funktionen zu deren Verwendung
 - um zwei Kurzschreibweisen (*bare names*, *child sequences*)
- XPointer wird hauptsächlich – aber nicht ausschließlich – von XLink verwendet.
 - Siehe folgendes Kapitel.



XML Linking Language (XLink)

<http://www.w3.org/TR/xlink>



XLink: Übersicht



- Die *XML Linking Language* – kurz XLink genannt - passt die aus HTML bekannten Link-Verfahren auf XML an:
 - Links setzen ohne fest vereinbarte Elemente?
 - Jedes XML-Element kann Ausgangspunkt werden!
 - Modernisierung: Einheitliches Vorgehen für alle Link-Typen.
- XLink präzisiert und verallgemeinert Links
 - Begriffliche Trennungen (Link, Anker, Ressource, Verweis)
 - Links in „Gegenrichtung“
 - Links ohne Anker
 - Links mit mehreren Zielen
 - Bögen – oder: Wie schließe ich Wege aus?



- „Normales“ HTML-Link: Verweis
 - Durch Anklicken aktiviert
 - Neuer Inhalt ersetzt aktuelle Browser-Anzeige
 - Beispiel:

```
<a href="http://www.tagesschau.de/">  
Zur Tagesschau</a>
```
- Variante: Neues Fenster
 - Durch Anklicken aktiviert
 - Neuer Inhalt erscheint in neuem Browser-Fenster
 - Beispiel:

```
<a href="http://www.tagesschau.de/"  
target="_blank"> Zur Tagesschau</a>
```
- Variante: „Popup-Werbung“
 - Beim Laden der Ausgangsseite automatisch aktiviert
 - Neuer Inhalt erscheint in neuem Browser-Fenster
 - Erfordert JavaScript, Methode `window.open()`



- HTML-Link zur Einbettung von Daten
 - Beim Laden der Ausgangsseite automatisch aktiviert
 - Einbettung des Inhalts (insb. Bild), ersetzt ggf. Platzhalter
 - Beispiel:

```

```
- HTML-Link zur Weiterleitung
 - Beim Laden der Ausgangsseite automatisch aktiviert
 - Neuer Inhalt ersetzt aktuelle Browser-Anzeige, evtl. zeitverzögert (im Beispiel um 5 Sekunden).
 - Beispiel (innerhalb `<head>`):

```
<meta http-equiv="refresh"  
content="5; URL=http://www.mynewhome.net/">
```



- Gemeinsamkeiten in der Vielfalt der HTML-Links:
 - „Was soll passieren“?
 - Aktion ist immer das Verfolgen eines Verweises
 - „Wie soll es ausgelöst werden“?
 - Die Verfolgung wird ausgelöst von einem Ereignis.
 - „Wohin mit dem Ergebnis“?
 - Das gefundene Ergebnis bewirkt eine Reaktion.
- Der XLink-Weg
 - XLink baut auf diesen Gemeinsamkeiten auf und
 - vereinheitlicht die Syntax dazu.



- XLink stellt per **Namensraumkonvention** spezielle **globale Attribute** zur Verfügung.
- Mittels dieser Attribute kann jedes Element eines XML-Dokuments Ausgangspunkt eines Links werden.
- Beispiel für ein einfaches XLink vom Typ „Verweis“:

```
<doc xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink">
...
<para xlink:type="simple" xlink:href=
"http://www.myhome.net/addon.xml#xpointer(...)">
    Hier finden Sie weitere Informationen.
... </para>
...
</doc>
```



Die wichtigsten XLink-Attribute für einfache Links:

- **xlink:type**
 - Bestimmt den Linktyp; in diesem Kontext fest: "simple"
- **xlink:href**
 - Spezifiziert den URI der zu erreichenden Ressource



Die wichtigsten XLink-Attribute für einfache Links
(Forts.):

- **xlink:show**
 - Definiert, wie die Ressource verarbeitet werden soll.
 - **"new"** Neues Fenster öffnen
 - **"replace"** Im vorhandenen Fenster anstelle des bisherigen Inhalts anzeigen
 - **"embed"** Im vorhandenen Fenster anzeigen und in das bisherige Material einbetten (z.B. ein Bild)
 - **"other"** Anzeigeverhalten bleibt der Anwendung überlassen, evtl. bestimmt durch Markup an anderer Stelle
 - **"none"** Anzeigeverhalten bleibt der Anwendung überlassen.



Die wichtigsten XLink-Attribute für einfache Links (Forts.):

- **xlink:actuate**

- Definiert, welches Ereignis die Aktion auslöst.
 - "onRequest" In einem grafischen Browser z.B. das „Anklicken“
 - "onLoad" Das Laden der Seite, die das Link trägt
 - "other" Auslöseverhalten bleibt der Anwendung überlassen, evtl. bestimmt durch Markup an anderer Stelle
 - "none" Auslöseverhalten bleibt der Anwendung überlassen



Defaultregeln

- **xlink:href**

- Optional bei einfachen Links!
- Konsequenz: Ein Link kann also schon angelegt werden und damit Ereignisse auslösen (etwa in XSLT), aber erst später wirksam geschaltet werden.

- **xlink:type**

- Muß bei einfachen Links den festen Wert "simple" tragen.

- **xlink:show, xlink:actuate**

- Optional, Defaultverhalten bleibt dem Browser überlassen.
- Konsequenz: Immer selbst definieren!
 - Tipp dazu aus den Spezifikationen:
DTD-Defaultbelegungen für Attribute nutzen!

- **Vorlesungsübung:**
 - Wandeln Sie die o.g. 5 HTML-Beispiele in XLink-Beispiele um. Erstellen Sie dazu folgende zwei Ergebnisse:
 - Ergebnis A: Tabelle mit den Spalten
 - Beschreibung des Linkverhaltens
 - Wert von xlink:show
 - Wert von xlink:actuate
 - Ergebnis B: XML-Code, der den HTML-Beispielen entspricht
- **Hinweise**
 - 5 Minuten Zeit für eigene Bearbeitung, dann Besprechung
 - Verwenden Sie in den ersten 3 Beispielen `<a>`, dann `` und schließlich `<meta>`, als wären es XML-Elemente.

Beschreibung des Links	Wert von xlink:show	Wert von xlink:actuate
Normales Link		
Anzeige in neuem Fenster		
Popup-Fenster		
Bild einbinden		
Weiterleitung		



- Die Mozilla-Demo „manual.xml“:
 - XLink-Unterstützung durch die heutigen Browser
 - Mozilla, aber auch IE
 - Drei Fälle ...
 - Quelltext: Wie geht's genau?
 - Gestaltungsmöglichkeiten mit CSS
- Fazit:
 - Reine XML-Lösungen zu (einfachen) XLinks sind heute schon praktikabel mit Browsern der „XML-Generation“.



XLink: Erweiterte Links

(extended links)



- **Notizen „auf“ die Online-Lektüre schreiben**
 - Verschiedene „Rollen“ der Anmerkungen:
 - Randnotizen: Zusatzangaben, Assoziationen, Bemerkungen
 - Textmarker-artige Hervorhebung, Unterstreichungen
 - Korrekturen, usw.
 - Ergänzungen per Post-It oder hineingelegter Seite
- **Was das Papier-Vorbild nicht kann:**
 - Das eBook oder Online-Dokument bleibt unverändert
 - Eigene Notizen zum Werk mit anderen teilen, fremde Notizen importieren
 - Vorhandene Notizen in die nächste Ausgabe des Werks hinüberretten (mit möglichst wenig Aufwand)
 - Echte Verweise, etwa zu anderen Dokumenten, hinzufügen.



- **Kommerzielle Weiterentwicklungen**
 - *Knowledge management*
 - Abteilungs- bzw. konzernweites Teilen von assoziativem Wissen durch passende Organisation einer gemeinsamen Anmerkungs-Datenbank zum Dokumentenbestand
 - Beispiel „Technische Handbücher“:
 - Sammlung von Anwenderkommentaren könnte Schwachstellen rasch erkennbar machen.
 - Vernetzung der Information, etwa mit Hintergrundartikeln oder Verweisen in Stamm- oder Bestandsdatenbanken
 - Neue Dienstleistungen
 - Entkopplung der Autorentätigkeit von der Vernetzung der Werke (alter wie neuer), Einkauf von Vernetzungsleistungen
 - „Guided tours“



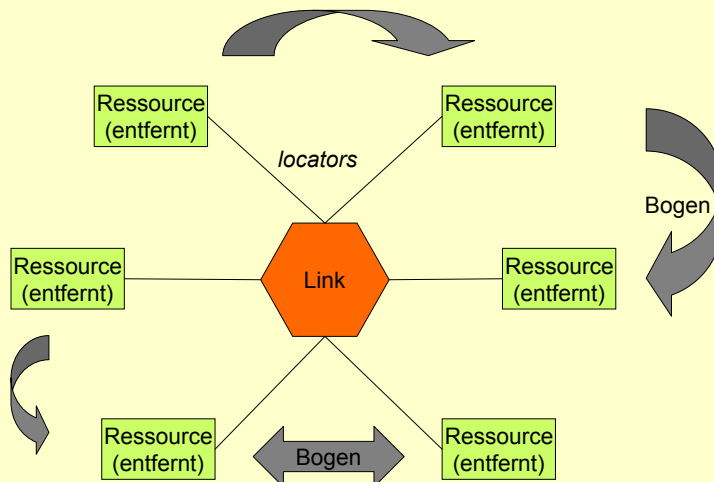
- **Anmerkungen**
 - Beispiele zu den genannten Szenarien existieren längst.
 - Sie haben aber den Charakter von Insellösungen, da sie auf proprietären Techniken beruhen.
 - Die XLink-Spezifikationen stellen den Versuch dar, derartige Konzepte in den *mainstream* zu integrieren.
 - Erst dadurch wird ein hinreichend großer Markt geschaffen.
 - Vision „*topic maps*“: XLink kann ein entscheidender Beitrag werden zur semantischen Vernetzung des Weltwissens.
- **Status**
 - XLink ist von der praktischen Umsetzung noch weit entfernt.
 - Anwendungen sind erst nach weiterer Verbreitung von nativen XML-Dokumenten zu erwarten.
 - Einfache XLinks sollten jedoch schon heute verwendet werden, z.B. um sie per XSLT in ihre HTML-Pendants zu konvertieren.



- Was benötigen wir, um derartige Szenarien technisch zu realisieren?
 - Links, die in „Rückwärtsrichtung“ funktionieren (etwa vom Buch zur Anmerkung).
 - Links, die unabhängig von ihren Ressourcen existieren (sonst kann man sie nicht separat handeln oder tauschen).
 - Linksammlungen (die man einem Werk beilegen kann oder mit dem Browser separat einbinden kann).
 - Anwendungen wie Browser, die Verknüpfungspunkte solcher Linksammlungen im jeweiligen Dokument anzeigen.
 - Anwendungen, die ggf. mehrere Link-Alternativen zur Auswahl anbieten, und die rollenabhängig auf Links reagieren („Nun bitte ‚Textmarker an‘, ‚Hyperlinks aus‘, ‚Randnotizen als *hover*-Texte über *hot spots*‘), und und und...

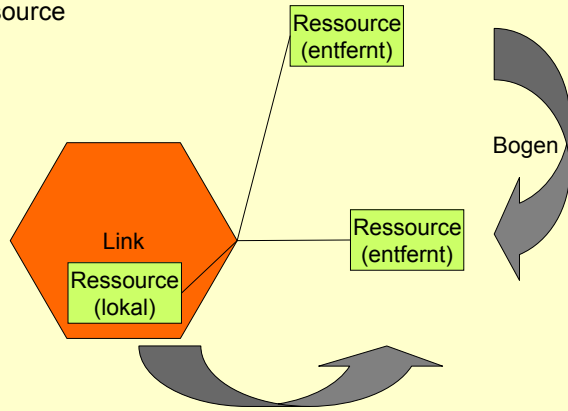


- Was bedeutet „Link“ genau?
 - Verkettung, Verbindung, Verknüpfung
- Was wird verknüpft?
 - 2 oder mehr (!) Ressourcen
- Wie beschreibt man Ressourcen?
 - Durch Namen und Rollen sowie Etiketten (*label*)
- Und die Wege dorthin?
 - Durch Angaben, wie man sie findet, i.a. als *URI* bzw. *URI reference*.
 - Mittels eigener Objekte, sog. *locators*. Diese erhalten Attribute analog zu denen der Ressourcen.
- Bewirkt die Verknüpfung von Ressourcen schon etwas?
 - Nein, das bekannte Verfolgen von Links (*traversal*, wörtlich „queren“, „passieren“) benötigt i.a. noch „Bögen“ (*arcs*).
- Was sind denn Bögen?
 - Mit Bögen beschreibt man die zugelassenen „Passagen“ zwischen Ressourcen.
 - Mit Bögen unterschiedlicher Rollen können Links je nach Kontext eingeblendet werden.
- Warum so kompliziert???
- Siehe Szenarien!

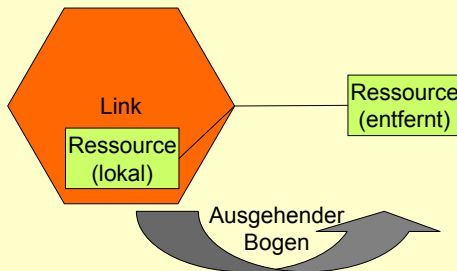




Variante eines Links: Mit lokaler Ressource



Das einfache Link als Spezialfall des erweiterten Links



- Die lokale Ressource ist Ausgangspunkt des Bogens
- Sie trägt entweder selbst das Link oder ist ein Kindelement des Linkelements



- Zulässige Werte von `type`
 - `simple` siehe früheren Abschnitt
 - `resource` Definiert ein Element als Ressource
 - `title` Weist ein Element als Titel aus, den ein XLink-fähiger Browser zu Anzeigezwecken nutzen könnte
 - `locator` Weist ein Element als Träger des `href`-Attributs aus
Kann noch weitere Informationen aufnehmen
 - `arc` Leitet ein Element ein, dessen Attribute einen Bogen („passierbaren Weg“) def.
 - `extended` Kennzeichnet das Basiselement aller erweiterten Links



Elterntyp	Kind-Typen
<code>simple</code>	(keine)
<code>extended</code>	<code>locator</code> , <code>arc</code> , <code>resource</code> , <code>title</code>
<code>locator</code>	<code>title</code>
<code>arc</code>	<code>title</code>
<code>title</code>	(keine)
<code>resource</code>	(keine)



XLink: Attributvorkommen



	simple	extended	locator	arc	resource	title
type	R	R	R	R	R	R
href	O		R			
role	O	O	O		O	
arcrole	O			O		
title	O	O	O	O	O	
show	O			O		
actuate	O			O		
label			O		O	
from				O		
to				O		



XLink: Attributgruppierung



- Elementtyp-Attribut
 - **type**
- Locator-Attribut
 - **locator**
- Semantische Attribute
 - **role**
 - **arcrole**
 - **title**
- Attribute zur Verhaltenssteuerung
 - **show**
 - **actuate**
- Attribute zur Linkverfolgung
 - **label**
 - **from**
 - **to**



- Vorbemerkungen
 - Der Umgang mit *extended links* soll hier nicht erschöpfend behandelt werden.
 - Statt dessen wird ein Code-Beispiel vorgestellt und diskutiert.
 - Die erweiterten Möglichkeiten von *extended links* sowie das allgemeinere Konzept werden damit bereits sichtbar.
 - Gewähltes Beispiel: Ein einfaches Link, als *extended link* nachempfunden, frei nach den XLink-Spezifikationen.



- Anwendung analog <a>:
... , und `<studentlink
xlink:href="students/patjones62.xml">Pat
Jones</studentlink> nähert sich nun dem Diplom.`
- Funktioniert z.B. mit folgenden DTD-Einträgen:

```
<!ELEMENT studentlink ANY>
<!ATTLIST studentlink
xlink:type (simple) #FIXED "simple"
xlink:href CDATA #IMPLIED
xlink:role NMTOKEN #FIXED
"http://www.example.com/linkprops/student"
xlink:arcrole CDATA #IMPLIED
xlink:title CDATA #IMPLIED
xlink:show (new|replace|embed|other|none) #IMPLIED
xlink:actuate (onLoad|onRequest|other|none) #IMPLIED
>
```



- Und nun das Link in „extended-Version“, Teil 1:

```
<studentlink xlink:type="extended">
  <resource
    xlink:type="resource"
    xlink:label="local">
Pat Jones</resource>
  <locator
    xlink:type="locator"
    xlink:href="students/patjones62.xml"
    xlink:label="remote"
    xlink:role="..."
    xlink:title="..." />
```



- „extended-Version“, Teil 2:

```
<go
  xlink:type="arc"
  xlink:from="local"
  xlink:to="remote"
  xlink:arcrole="..."
  xlink:show="..."
  xlink:actuate="..." />
</studentlink>
```

- Kind-Elemente von <studentlink>:
 - resource Trägt den Nutztext; Lokales Ende
 - locator Beschreibt den Weg zum entfernten Ende
 - go Beschreibt einen ausgehenden „Bogen“ von Label „local“ zu Label „remote“



- Ein Nachtrag zum Attribut `xlink:role`
 - `role` und `arcrole` nehmen nur URI als Attributwerte auf
 - Es sind abstrakte URI, ähnlich wie *namespace URI*, d.h. sie zeigen auf keine Ressourcen, sondern dienen global eindeutigen Kennzeichnungen.
 - Wenn Sie eigene Rollen zu benennen haben, so leiten Sie Ihre Rollen-URI z.B. von Ihrem Domainnamen ab.
- Standard-URI (Beispiel *linkbase*):
 - Sie können einem Browser mitteilen, wo er eine Linksammlung (*linkbase*) zum aktuellen Dokument findet, indem Sie dem Link das Attribut `arcrole` mit Wert <http://www.w3.org/1999/xlink/properties/linkbase> zuweisen. Siehe auch die Szenarien für die Frage „warum“.
 - Mit weiteren öffentlichen Rollen-URI ist zu rechnen.



- Alles hat seinen Preis
 - Die Verallgemeinerung der Linkbildung erzeugt gewaltigen *overhead* und neue Komplexität.
 - Die dadurch geschaffenen Möglichkeiten erfordern geeignete neue Werkzeuge
 - Anwendungen wie Browser, die XLink unterstützen
 - Entwicklungs- und Autorenwerkzeuge mit grafischer Oberfläche, die den (XLink-konformen XML-) Code vor den Anwendern verbergen
 - Erst eine geeignete Infrastruktur wird die neuen Möglichkeiten erschließen
 - Direkter Zugriff auf XML-Dokumente, öffentliche Linksammlungen zu gängigen Dokumenten, ...



XBase: XML Base

Ein nützlicher kleiner Standard

<http://www.w3.org/TR/xbase>



- Zweck von XML Base:
 - Umdefinieren des Bezugspunktes von relativen URLs.
- Szenario:
 - Sie bauen eine Website aus XML-Dokumenten auf und verwenden dabei zahlreiche relative URLs wie `"../pics/pic1.gif"`, `"chapter03.xml"` etc.
 - Sie kopieren die Daten an einen anderen Standort.
 - **Fall 1:** Die relativen URLs sollen nur innerhalb des neuen Standorts funktionieren. Kein Handlungsbedarf!
 - **Fall 2:** Ihr XML-Hauptdokument, das zahlreiche relative URLs enthält, soll überall auf die Originale an Ihrem alten Standort zeigen!
 - Entweder Sie editieren alle URLs um - oder nur eine Zeile!



- XML Base: So geht's
 - Fügen Sie das globale Attribut `xml:base` ein in das hierarchisch niedrigste Element, unterhalb dessen alle Ihre umzudefinierenden relativen URLs stehen. Im einfachsten Fall ist dies das Dokumenten-Element.
- Beispiel:

```
<mydoc xmlns:xlink=...
  xml:base="http://www.myoldhome.org/">
  ...
  <citation xlink:type="simple"
    xlink:href="litref03.xml">
  ...
</mydoc>
```