



Namespaces in XML

<http://www.w3.org/TR/REC-xml-names>,

<http://www.w3.org/TR/xml-names11>



Warum Namensräume in XML?



- „Book“:

```
<book>
  <title> ... </title>
  <authors> ... </authors>
  <chapter> ... </chapter>
</book>
```

- „Person“

```
<person>
  <name> ... </name>
  <title> ... </title>
  <cv>
    <birthdate> ...
    </birthdate>
  ...
</cv>
</person>
```

- XHTML:

```
<html>
  <head>
    <title> ...</title>
  </head>
  <body>...</body>
</html>
```

- Fazit:

- Die **Namen** von Elementen (und Attributen) von XML-Dokumenten vermischter Herkunft **kollidieren** leicht!
- Es besteht Handlungsbedarf bei Mischung dieser Elemente sowie bei Verwechslungsgefahr



Warum Namensräume in XML?



- Kein Problem, solange
 - jedes Dokument seine eigene DTD besitzt
 - diese DTD das Dokument auch begleitet
 - von mehreren DTDs genutzte Elemente und Attribute nicht kollidieren
- Grenzen erreicht, wenn
 - mehrere DTD-Autoren kooperieren sollen
 - globale Attribute benötigt werden (z.B. XLink)
 - objektorientierte Ansätze abzubilden sind

Beispiel: Der Autor von „book.dtd“ möchte für Element „authors“ das Element „person“ erben:

```
<!ENTITY % person SYSTEM  
    "person.ent">
```

```
%person;
```

```
<!ELEMENT book (title,  
    authors, chapter+)>
```

```
<!ELEMENT title #PCDATA>
```

```
<!ELEMENT authors (person,  
    affiliation)+ >
```

Problem: Kollision zwischen lokaler Deklaration von „title“ und „title“ aus person.ent !



1) Präfix-Vergabe für Elemente und Attribute

- Konvention: Doppelpunkt „:“ als Trennzeichen
- Kompatibel mit XML 1.0-Regeln und DTDs
Formal: *QNames* statt *Names*
- Kompakt: Präfixwerte sind i.d.R. kurz
- Flexibel: XML-Autoren können Präfixwerte frei vergeben
- Dadurch: Schaffung disjunkter Namensräume!

Beispiel:

`<bk:book>`

`<bk:title> ... </bk:title>`

`<bk:authors> <nm:person> <nm:name> ...`

`<nm:title> ... </nm:title>`

`</nm:name></nm:person></bk:authors>`

`<bk:chapter> ... </bk:chapter>`

`</bk:book>`



2) Folgeproblem: Nun sind Präfix-Kollisionen möglich!

Lösung:

- Identifikation jedes Präfix mit einer weltweit eindeutigen „ID“

3) Restproblem: Was sind geeignete „IDs“? Kandidaten:

- SGMLs *Formal Public Identifiers* (FPI)
Beispiel: `"-//W3C//DTD HTML 4.0 Transitional//EN"`
- Internet domain names (IDN)
Beispiel: `fh-wiesbaden.de`
- Universal Resource Identifiers (URI), bestehend aus:
 - Universal Resource Locators (URL)
`http://www.informatik.fh-wiesbaden.de/~werntges/namespaces/sample1`
 - Universal Resource Names (URN)
`urn:IDN fh-wiesbaden.de:fbi-werntges-sample2`
- Universally Unique Identifier (UUID), GUID (Microsoft), RFC4122:
`58e0a7d7-eebc-11d8-9669-0800200c9a66`



- **Vor- und Nachteile der Alternativen**

- FPI

Eingeführt zum Zweck der Ressourcenverwaltung, nicht nur zur reinen Identifikation

Offizielle Registrierung ist nicht verbreitet,

Globale, intensive Nutzung nicht registrierter FPI birgt Kollisionsgefahr

- IDN

Teuer, umständlich und zeitaufwändig in der Anschaffung

Es gibt viel mehr Bedarf an IDs als IDNs

- URL

Eingeführt zum Zweck der Ressourcenverwaltung, nicht nur zur reinen Identifikation

Weit verbreitet, leicht zu verstehen und zu verwenden

- URN

Konzeptionell genau zum Zweck der Identifikation eingeführt

Noch wenig verbreitet / wenig bekannt



- **Vor- und Nachteile der Alternativen**

- **UUID**

- Stammt aus dem Umfeld von Datenbanken (auch MS Registry) und RPC (COM, CORBA)

- Keine zentrale Registrierung erforderlich, z.B. durch Vergabe auf Zeitbasis oder mit Zufallszahlen (-Anteilen)

- Erst 2005 standardisiert (RFC 4122)

- Nicht sprechend (128-bit-Zahlen, String-Darstellung)



- Die pragmatische Lösung: „Virtuelle“ URL
 - Man verwendet die URL-Notation zur Vergabe von IDs
 - Globale Eindeutigkeit geregelt durch
 - a) globale Sicherung durch Nutzung der IDN-Verwaltung (DNS, ICANN)
 - b) lokale Sicherung der Eindeutigkeit durch IDN-Besitzer.
 - Generell sind alle URI - also auch URN - verwendbar

- **ACHTUNG:**
 - URL, die im Kontext von XML Namespace verwendet werden, sind zunächst reine Namen. Im Gegensatz zu normalen URL befinden sich dahinter keine (z.B. per Browser ladbaren) Dokumente!

 - Allerdings hindert niemand die Urheber von Namespace URL daran, tatsächlich Dokumente unter diesen URL bereitzustellen.



4) Einbettung der Präfix-Zuordnungen in XML 1.0

- per Konvention sowie
- per Einführung des globalen Attributs / Präfix-Wertes „**xmlns:**“

Beispiel (vollständig, wohlgeformt, *XML namespace*-konform):

`<bk:book`

`xmlns:bk="http://www.mybooks.net/ids2002"`

`xmlns:nm="http://www.other-authors.org/names2002">`

`<bk:title> ... </bk:title>`

`<bk:authors> <nm:person> <nm:name> ...`

`<nm:title> ... </nm:title>`

`</nm:name></nm:person></bk:authors>`

`<bk:chapter> ... </bk:chapter>`

`</bk:book>`



- **Vererbung** der Attribute „xmlns:“ bzw. „xmlns:prefix“:
 - Die Wirkung von *namespace*-Deklarationen in einem Element vererbt sich an alle Unter-Elemente.
 - Eine Deklaration in einem Unter-Element überschreibt die ererbte und vererbt sich wiederum an dessen Unter-Elemente.
 - **Analogie zu „xml:lang“ und xml:space“**
 - Die Vererbung erfolgt einfach aufgrund der Elementschachtelung im Dokument - eine DTD ist dazu nicht notwendig.

- **Beispiel 1:**
 - Siehe Bsp. zu Punkt (4)
Präfix-Werte „bk“ und „nm“ werden im *root*-Element „book“ deklariert, aber auch in den Unter-Elementen verwendet.



- **Beispiel 2: Lokale scope-Änderung**

```
<bk:book xmlns:bk="http://www.mybooks.net/ids2002">  
  <bk:title> ... </bk:title>  
  <bk:authors><bk:person <!-- hier scope-Wechsel von bk -->  
    xmlns:bk="http://www.other-authors.org/names2002">  
      <bk:name> ...  
        <bk:title> ... </bk:title>  
    </bk:name></bk:person> <!-- hier scope-Wechsel von bk -->  
  </bk:authors>  
  <bk:chapter> ... </bk:chapter>  
</bk:book>
```

- **Vorsicht:**
 - Zulässig, aber verwirrend.
 - Kein empfohlener Stil!



Der *default namespace*



- Diese Konvention zur weiteren Vereinfachung des *markup* vermeidet die Verwendung von Präfixwerten, typischerweise bei den am häufigsten verwendeten Elementen.

Beispiel

```
<book
```

```
  xmlns="http://www.mybooks.net/ids2002"
```

```
  xmlns:nm="http://www.other-authors.org/names2002"
```

```
>                                     <!-- kein Präfix! -->
```

```
  <title> ... </title>
```

```
  <authors> <nm:person> <nm:name> ...   <!-- hier Präfix! -->
```

```
    <nm:title> ... </nm:title>         <!-- hier Präfix! -->
```

```
  </nm:name></nm:person></authors>   <!-- hier Präfix! -->
```

```
  <chapter> ... </chapter>
```

```
</book>
```



default namespace und scoping



- Auch der *default namespace* vererbt sich und kann lokal überschrieben werden. Im folgenden Beispiel werden so alle Präfixes vermieden.

Beispiel

```
<book xmlns="http://www.mybooks.net/ids2002">
  <title> ... </title>
  <authors>
    <person      <!-- Neuer Namespace-Kontext -->
      xmlns="http://www.other-authors.org/names2002" >
        <name> ... <title> ... </title>
      </name></person>
    </authors>    <!-- Wieder alter Namespace-Kontext -->
  <chapter> ... </chapter>
</book>
```

- Vorsicht - auch dies ist leicht verwirrend!



Leerer *default namespace*



- Als *default namespace* kann auch der leere String vergeben werden:

Beispiel

```
<book xmlns="http://www.mybooks.net/ids2002">
  <title> ... </title>
  <authors>
    <person xmlns="" > <!-- Leerer Namespace-Kontext -->
      <name> ... <title> ... </title>
    </name></person>
  </authors> <!-- Wieder alter Namespace-Kontext -->
  <chapter> ... </chapter>
</book>
```

- Vorsicht - einfach, aber verwirrend und auch kollisionsgefährdet!
- NS 1.1: Wirkung von „“: KEIN Namensraum.



XML Prozessoren und *namespaces*



- Unterscheide XML-Prozessoren mit und ohne *namespace*-Unterstützung!
- Verhalten ohne Unterstützung:
 - Präfixwerte werden einfach als Namensteile behandelt
 - *Default*-Regelungen und *scope*-Wechsel wirken nicht
- Verhalten mit Unterstützung:
 - *QNames*/Präfixwerte werden intern expandiert in „*fully-qualified names*“ und dann erst verarbeitet, Defaultregeln werden dabei beachtet
 - Verschiedene Präfixwerte, die auf denselben URI verweisen, wählen denselben Namensraum aus.
- (Hypothetische) *fully-qualified names*:
 - `<bk:title>` wird zu `<{http://www.mybooks.net/ids2002}title>`,
 - `</nm:title>` wird zu `</{http://www.other-authors.org/names2002}title>`
 - `<title>` wird zu `<{}title>` (Im Kontext des leeren Namensraums)
 - Bemerkung: Die {...} sind keine gültigen Teile von XML 1.0 *Names* - sie erläutern hier nur die Expansion.



- Generell gilt:
 - Attribute gehören nicht direkt in das *Namespace*-Konzept. Sie sind ihren Elementen zugeordnet und dadurch indirekt einem Namensraum.
- Allerdings lassen die Spezifikationen eine Grauzone zu:
 - Beispiel: Sind folgende beiden Fragmente gleichbedeutend?
 - 1) `<a:name id="25">`
 - 2) `<a:name a:id="25">`
 - **Leider bleibt die Entscheidung den Anwendungen überlassen!**
 - Während die meisten Anwendungen hier nicht unterscheiden, tut dies XSLT sehr wohl.
- Ausnahme: **Globale Attribute**
 - Bestimmte „globale Attribute“ lassen sich „importieren“ & nutzen
 - Ihr Namensraum wird dann explizit angegeben und unterscheidet sich i.d.R. von dem der lokalen Attribute des Elements.



- Beispiel: XLink
 - Die *XML Linking Language* (XLink) verwendet globale Attribute, die per *namespace*-Deklaration angemeldet werden und dann an „beliebigen“ Stellen das Anlegen von *links* gestatten.

```
<mydoc xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink">
...
  <citation
    xlink:type="simple"
    xlink:href="http://www.uw.ca/paper_on_xxx.xml">
    Biemanns (1997)
  </citation>
...
</mydoc>
```



- Hintergrund
 - XML 1.0 und DTD gab es vor der *namespace*-Konvention.
 - Eine Unterscheidung *Names* - *QNames* kennt die DTD nicht.
 - Aus DTD-Sicht sind Präfixwerte und der Doppelpunkt einfach Teile der Element- bzw. Attributnamen - und müssen somit explizit deklariert werden.
- Vorgehen bei Element-Deklarationen
 - Die Elemente werden so deklariert, wie sie im XML-Quelltext erscheinen - incl. Präfix sofern vorhanden:

```
<!ELEMENT myns:myelement  
          (#PCDATA, (myns:sub1, myns:sub2) *) >  
<!ELEMENT myns:sub1 (...) >    <!-- usw. -->
```



- Vorgehen bei Attributdeklarationen
 - Normale Attribute werden ohne Präfix verwendet und demnach auch ohne Präfix deklariert.
 - Verweise auf ihre Elementnamen enthalten ggf. ein Präfix.
 - Die Verwendung der **Attribute** „**xmlns**“ und „**xmlns:prefix**“ ist zu **deklarieren** - wie gewohnt.
 - **Konvention**: *Namespace-URI* sollten dabei per *Attribut-Default* zugewiesen werden, und zwar *#FIXED*:

```
<!ATTLIST myns:myelement
  xmlns:myns CDATA #FIXED "http://www.mydomain.org/ns">
<!ATTLIST math      <!-- DTD und default namespace / scoping! -->
  xmlns CDATA #FIXED "http://www.w3.org/TR/REC-MathML/">
```
 - Diese Konvention sollte man so bindend wie einen Standard betrachten. Einige Produkte, z.B. IE5, fordern dies bereits!
 - Der doppelte Pflegeaufwand garantiert sowohl die DTD-Validierung als auch die Verträglichkeit mit *namespace*-kompatiblen Produkten.



- **Vermeiden:**

- Re-Deklarationen von Präfixwerten
- Nutzung des leeren Namensraums
- Präfix vor Attributen
 - Ausnahme: Gezielt für Globale Attribute

- **Anstreben:**

- Kurze Präfixwerte - *markup* wird überschaubarer
- Einhaltung verbreiteter Präfix-Konventionen
 - html, xlink, xsd, xsi, xsl, fo, ...
- Regel: gleicher Namensraum - gleiches Präfix
- Sparsamer Gebrauch von *default*-Regeln
- DTD-Konformität (daraus folgern bereits andere Ziele)
- Wiederverwendbarkeit in „fremdem“ Kontext



Nachwort zu XML namespaces



- Das Konzept ist durchaus umstritten
 - Markup wird unübersichtlicher, DTDs werden komplizierter.
 - *Defaults* und *Scope*-Änderungen können verwirren.
 - Die Empfehlungen könnten an einigen Stellen stärker einschränken.
- Gründe für die inzwischen weite Verbreitung
 - Haupteinsatzgebiet: Integration von Daten aus verschiedenen Quellen.
 - Beispiel: XHTML + SVG + MathML
 - Solange meist Anwendungen - und nicht Menschen - in direktem Kontakt mit diesem *markup* kommen, stört's nicht.
 - DTD-Validierung entfällt dabei oft bzw. wird ersetzt durch Schema-basierte Ansätze - die *namespaces* verwenden.
 - Das Konzept passt insbesondere hervorragend zu XSL(T). Steuernder *markup* lässt sich dank Präfixregelung leicht von zu erzeugendem *markup* unterscheiden.



Beispiel: XML *namespaces* für XHTML + SVG



```
<?xml version="1.0" encoding="iso-8859-1" ?>
<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.1//EN"
  "http://www.w3.org/TR/xhtml11/DTD/xhtml11.dtd">
<html
  xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml" xml:lang="de"
  xmlns:svg="http://www.w3.org/2000/svg">
  <head>
    <title>Text z.B. für den Fensterbalken</title>
  </head>
  <body>
    <p>
      SVG Quellcode, im XHTML-Quellcode eingebettet:
    </p>
    <svg:svg width="280" height="280">
      <!-- SVG-Inhalt! -->
    </svg:svg>
  </body>
</html>
```



- **XML Namespace**

- V 1.0: TR des W3C

- Erste Ausgabe: 14.01.1999

- Zweite Ausgabe: 16.08.2006 (Errata eingearbeitet)

- V 1.1: TR des W3C

- Erste Ausgabe: 04.02.2004 (noch: Vorschlag)

- Zweite Ausgabe: 16.08.2006 (nun TR; Errata eingearbeitet)

- **Konvention:**

- Präfix „xml“ ist implizit stets vorhanden. Es bezeichnet den folgenden

- Namensraum: `http://www.w3.org/XML/1998/namespace`

- Präfix „xmlns“ ist implizit stets vorhanden. Es bezeichnet den

- folgenden Namensraum: `http://www.w3.org/2000/xmlns/`

- Diese Präfixwerte und Namensräume sind reserviert. Sie dürfen nicht verändert oder anderweitig zugewiesen werden.

- Präfixwerte, die mit [xX][mM][IL] beginnen, sind auch reserviert.



- Unterschiede zwischen V 1.1 und V 1.0
 - Neu: Ein Mechanismus zur Aufhebung der Deklaration eines Präfix
Zuweisung des leeren Strings → kein gültiges Präfix mehr

```
<a xmlns:n="abc">
  <n:b>foo</n:b> <!-- ok -->
  <c xmlns:n=""> <n:d/> <!-- FEHLER --> </c>
</a>
```
 - Geändert: Namensräume sind IRIs (→ RFC3987) statt URIs
Unicode-Zeichen sind in IRIs möglich (UTF8, %-codiert ergibt URI)
NS-IRIs sind gleich, wenn ihr String-Vergleich Gleichheit ergibt

→ Groß/Kleinschreibung ist signifikant, %-Escaping wird nicht aufgelöst,
wohl aber Zeichen- und Entity-Referenzen
 - XML Namespace 1.1 setzt XML 1.1 voraus