

XML-Grundlagen

Einführung in die Extensible Markup Language:
Syntax, Aufbau, Einsatz, Beispiele

Stefan Heymann

Kittelberger GmbH, Reutlingen, www.kittelberger.de

Umgebungsbedingungen

- Handy aus?
- Bei Fragen: fragen!

Inhalts-Übersicht

- Begriffsbestimmung, Geschichte
- Syntax (Elemente, Tags, usw.)
- XML-Design
- Misc (Beispiele, Parsing, etc.)

Einleitung

Der XML-Standard

- Extensible Markup Language
- Ziele
 - SGML-kompatibel
 - Einfacher als SGML
 - Fehler von HTML vermeiden
 - Einfach zu erzeugen und verarbeiten
- WorldWideWeb Consortium (W3C)
- Version 1.0: 10. Februar 1998
- Version 1.0SE: 6. Oktober 2000

Was ist XML?

- Keine Programmier-Sprache
- Keine Layout-Sprache
- Nicht der HTML-Nachfolger
- Ja was denn nu?
- Ein Dateiformat zur Speicherung strukturierter Informationen.

Beispiel: Bestellung

```
<?xml version="1.0" encoding="iso-8859-1" ?>
```

```
<ORDER>
```

```
<HEAD>
```

```
<name>Stefan Heymann</name>
```

```
<address>Reutlingen</address>
```

```
</HEAD>
```

```
<DATA>
```

```
<item prodno="10238" count="1">
```

```
<name>Leica M6 TTL Body Blk</name>
```

```
<price curr="EUR" amt="2556" />
```

```
</item>
```

```
<item prodno="20032" count="1">
```

```
<name>Leica Summicron 2,0/90 Apo Asph</name>
```

```
<price curr="EUR" amt="2044" />
```

```
</item>
```

```
</DATA>
```

```
</ORDER>
```

XML-Syntax

Die XML-Deklaration

- XML-Version
- Encoding (Zeichensatz)
- Steht ganz am Anfang jeder Datei

Beispiel:

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

```
<?xml version="1.0" encoding="iso-8859-1" ?>
```

Das Element

Start-Tag

Inhalt

End-Tag

`<name>`

Heinz Rühmann

`</name>`

`<preis>`

10.50

`</preis>`

Das Element: Start-Tag

- Steht in `<spitzen>` Klammern
- Name: Beginnt mit Buchstabe, `'_'` oder `':'`
- Weitere Zeichen: `A..Z`, `a..z`, `0..9`, `'.'`, `'-'`, `'_'`, `':'`
- Wie alles in XML: Name ist **CaSe-SeNsItIvE!**

Beispiele:

`<name>`

`<long-description>`

`<Short-Description>`

Das Element: Attribute

- Attribute eines Elements werden im Start-Tag notiert
- Allgemein: name="wert"
- Anführungszeichen (einfach oder doppelt) sind Pflicht!
- Wertangabe ist Pflicht

Beispiele:

```
<preis waehrung="DEM" >
```

```
<custom-attribute name='template' >
```

Das Element: Inhalt

Inhalt [Element Content] kann sein:

- Elemente (Schachtelung)
- Text
- CDATA-Sektionen
- Entity-Referenzen
- Processing Instructions
- Kommentare

Das Element: End-Tag

- Abschluss eines Elements
- Schrägstrich, gefolgt vom Element-Namen

Beispiele:

`</preis>`

`</custom-attribute>`

“Leere” Elemente

- [Empty Elements]
- = Elemente ohne Content. Die Information ist:
- in den Attributen
- bzw. das *Vorhandensein* des Elements
- Spezielle Notation erlaubt

Beispiele:

```
<preis waehrung="DEM" wert="12.50" />  
<typ name="Schuhe" />  
<br />
```

Das Element: Vordefinierte Attribute

Es gibt in XML zwei vordefinierte Attribute:

- `xml:lang` gibt die Sprache eines Elements an
`xml:lang="de-DE"`
`xml:lang="en-US"`
- `xml:space` gibt an, ob Whitespaces erhalten werden sollen
`xml:space="preserve"`
`xml:space="default"`.

Text-Inhalte

- Normaler Text mit allen Unicode-Zeichen
- Nicht erlaubte Zeichen (<, &) müssen durch die *vordefinierten Entities* notiert werden:

<	<
>	>
&	&
'	'
"	"

Text-Inhalte

- Nicht darstellbare Zeichen werden durch "Character References" notiert
- `€` [EURO SIGN]
- `&` & [AMPERSAND]

CDATA-Sektionen

- Andere Notation für Text
- Wenn viele Markup-Zeichen vorkommen (z.B. Quellcodes)

Syntax:

```
<![CDATA[IF A < B THEN Min := A ]]>
```

↑
Müsste sonst "gequotet" werden

Schachtelung von Elementen

- Elemente können geschachtelt werden
- Content = ein oder mehrere Elemente
- Dadurch entsteht die Baum-Struktur einer XML-Instanz
- Ein XML-Dokument *ist* genau ein Element

Beispiel: Bestellung

```
<?xml version="1.0" encoding="iso-8859-1" ?>
```

```
<ORDER>
```

```
<HEAD>
```

```
<name>Stefan Heymann</name>
```

```
<address>Reutlingen</address>
```

```
</HEAD>
```

```
<DATA>
```

```
<item prodno="10238" count="1">
```

```
<name>Leica M6 TTL Body Blk</name>
```

```
<price curr="EUR" amt="2556" />
```

```
</item>
```

```
<item prodno="20032" count="1">
```

```
<name>Leica Summicron 2,0/90 Apo Asph</name>
```

```
<price curr="EUR" amt="2044" />
```

```
</item>
```

```
</DATA>
```

```
</ORDER>
```

Schachtelung von Elementen

```
<HEAD>  
  <name>Elvis Presley</name>  
  <address>Graceland</address>  
</HEAD>
```

- Schachtelungstiefe beliebig
- End-Tags *müssen* vorhanden sein
- Elemente *müssen* korrekt geschachtelt werden

```
<a><B>...</a></B>  
falsch!
```

```
<a><B>...</B></a>  
OK
```

Processing Instructions (PI)

- Spezielle Notation für Anweisungen an den Parser
- Inhalt beliebig. Gängig sind "Pseudo-Attribute"

Syntax:

```
<?target inhalt ?>
```

Beispiel:

```
<?xml-stylesheet type="text/xml" href="#style1" ?>
```

Kommentare

- Wie bei HTML `<!-- Kommentar -->`
- Kommentar darf keine aufeinander folgenden Bindestriche enthalten
- Keine Schachtelung möglich

Beispiel:

```
<!-- Ich bin ein Kommentar. -->
```


XML-Design

Strukturen

- Sequenzen und Verschachtelungen in einer Datei
- Dadurch praktisch alle Informationen abbildbar
- Ausnahme: Binäre Daten (→ MIME base64)

Verarbeitung

- XML ist eine "Meta-Sprache", d. h. es muss erst auf Basis von XML eine (Applikations-) Sprache entwickelt werden.
- Ein **Parser** zerlegt die XML-Daten in ihre Teile und reicht sie weiter an eine **Applikation**, die sie dann interpretiert und verarbeitet.
- Dabei kann die **Gültigkeit** [Validity] der XML-Daten geprüft werden.

Gültigkeit

- Es gibt drei Arten von XML-Instanzen:
 - Ungültige (falsche) [invalid]
 - Wohlgeformte [well-formed]
 - Gültige [valid]

Design: Struktur

- Analog der Erstellung eines DB-Design:
 - Identifikation der Strukturen
 - Abbildung auf XML-Strukturen:
 - Sequenzen
 - Verschachtelungen
 - Festlegung von Element- und Attribut-Namen

Design: Inhalte

- Text-Inhalt oder Attribut-Wert?
 - Text-Inhalt: Normalisierung durch Applikation beeinflussbar
- Attribut-Wert: Normalisierung gemäß Spezifikation. Üblicherweise "kurze" Werte

```
<adresse>Bayernstraße 8  
72768 Reutlingen</adresse>
```

```
<name first="Elvis " last="Presley" />
```

Misc

Anwendungen von XML

- Datenaustausch
 - B2B-Transaktionen (EDI, E-Business)
 - Bestellungen, Liefer-Abrufe
 - Produkt-Kataloge, Produkt-Kategorisierung
 - Datenbank-Export/Import
- Datenspeicherung
- Publishing
 - Generierung von HTML, WML, PDF, usw.
aus XML + Stylesheet (CSS/XSL)

Plattform-Unabhängigkeit

- XML-Dateien sind Text-Dateien
- Alle XML-Dateien sind Unicodes (€)
- Offene Standards
 - Unicode
 - XML selbst ist "offen"

Beispiele

Intershop enfinity Produkt-Katalog

```
<product sku="0 601 120 503">
  <template>gw/product.isml</template>
  <image>/images/gw/products/GW_BG/GW_BG_BM/gbm16-2re_thumb.jpg</image>
  <product-type name="GEW_WKZ_BOHR_4"/>
  <list-price-used>0</list-price-used>
  <category-links>
    <category-link name="GEW_WKZ_BOHR"/>
  </category-links>
  <name xml:lang="de-DE">GBM 16-2 RE</name>
  <short-description xml:lang="de-DE">Steuer-Electronic - fÄ¼r exaktes Anbohren</sh
  <custom-attributes>
    <custom-attribute name="PDF" xml:lang="de-DE">/pdf/GBM-16-2re.pdf</custom-attri
    <custom-attribute name="Produktbild_gross">/images/gbm16-2re_gross.jpg</custom-
    <custom-attribute name="Abgabeleistung" xml:lang="de-DE">570 W</custom-attribut
    <custom-attribute name="Maschinengewicht" xml:lang="de-DE">3,7 kg</custom-attri
    <custom-attribute name="Bohrdurchmesser in Stahl" xml:lang="de-DE">8 mm</custom
    <custom-attribute name="Bohrdurchmesser in Holz" xml:lang="de-DE">40 mm</custom
    <custom-attribute name="Bohrdurchmesser in Alu" xml:lang="de-DE">13 mm</custom-
  </custom-attributes>
</product>
```

Beispiele

Die XML-Spezifikation selbst

`<p>`XML documents are made up of storage units called `<termref def="dt-entity">entities</termref>`, which contain either parsed or unparsed data. Parsed data is made up of `<termref def="dt-character">characters</termref>`, some of which form `<termref def="dt-chardata">character data</termref>`, and some of which form `<termref def="dt-markup">markup</termref>`. Markup encodes a description of the document's storage layout and logical structure. XML provides a mechanism to impose constraints on the storage layout and logical structure.`</p>`

Beispiele

Wireless Markup Language (WML)



Beispiele: WML

```
<?xml version="1.0"?>
<wml> [...]
  <card id="startup">
    <onevent type="onenterbackward"      <prev/>    </onevent>
    <onevent type="ontimer">
      <go href="http://wap.otto.de/servlet/WelcomeServlet?clientId=1"/>
    </onevent>
    <timer value="25"/>
    <p align="center">
      <br/>
      
      <br/> <br/>
      <a href="http://wap.otto.de/servlet/WelcomeServlet?clientId=1"
        title="Hauptmen#252;">--> Hauptmen#252;</a>
      <br/> <br/>
      <anchor title="Zur#252;ck">--> Zur#252;ck
        <prev/>
      </anchor>
    </p>
  </card>
</wml>
```

Beispiele: Datenbank-Export

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>
<DBEXPORT version="1.0">
  <sql-select>select * from p$catalogcategories</sql-select>

  <fielddefs>
    <fielddef name="CCAT_ID" type="number" mandatory="true" />
    <fielddef name="PARENT_CCAT_ID" type="number" />
    <fielddef name="NAME" type="string" len="150" mandatory="true" />
    <fielddef name="SHORTDESC" type="string" len="2000" />
  </fielddefs>

  <content>
    <record index="0">
      <field name="CCAT_ID">1</field>
      <field name="PARENT_CCAT_ID"></field>
      <field name="NAME">Marken</field>
      <field name="SHORTDESC">Bosch</field>
    </record>
  </content>
</DBEXPORT>
```

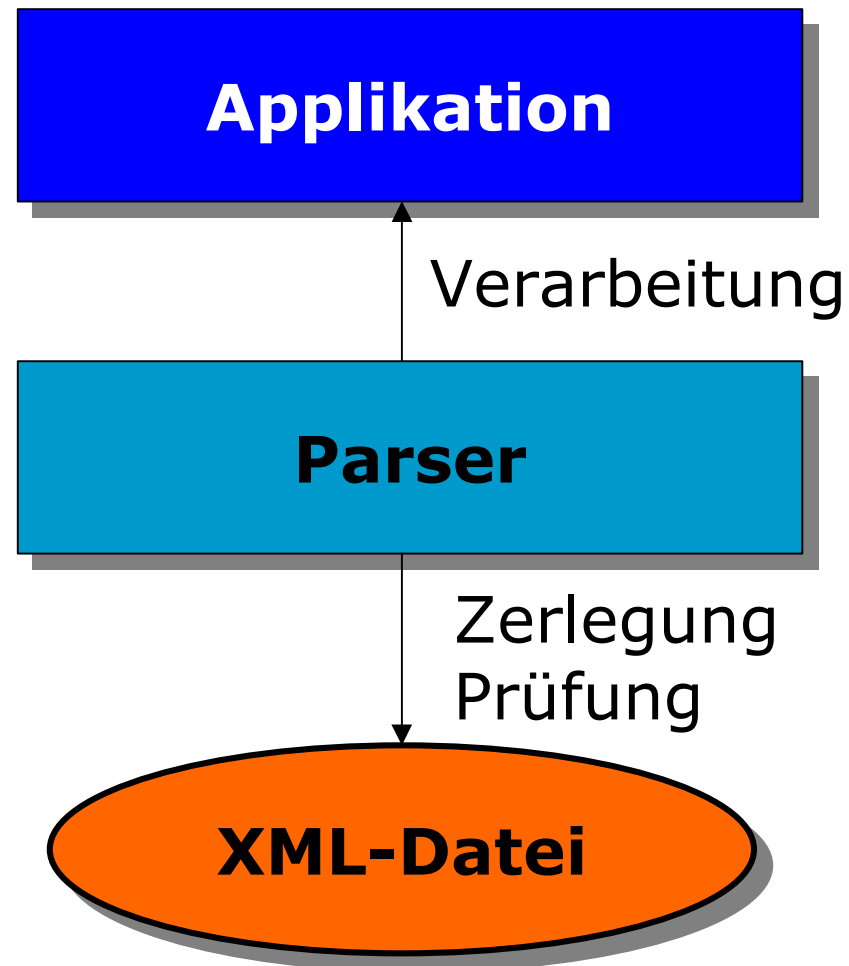
“Fertige” XML-Standards

- WML (Wireless Markup Language)
- SVG (Scalable Vector Graphics)
- MathML (Mathematical Markup Language)
- Intershop enfinity
- BMEcat (Produkt-Katalog-Datenaustausch)
- Biztalk, cXML (Commercial XML)
- SOAP (Simple Object Access Protocol)
- XHTML
- XSL, XSLT, XML-Schema

XML Parsing

- Validating/non-validating Parser
- Event-gesteuert: **SAX**
- Aufbau eines Objekt-Baums im Speicher: **DOM**
- while not eof: destructor.de-Parser
- Produkte: MSXML, OpenXML, XmlPartner, destructor.de

XML-Verarbeitung



Fragen?

Wo ist der Kick?

</talk>