

# Hypertexte & eLearning: Learning Objects

Maik Stührenberg  
Angewandte Sprachwissenschaft und Computerlinguistik  
Justus-Liebig-Universität Gießen

`maik.stuehrenberg@uni-giessen.de`

`http://www.uni-giessen.de/germanistik/ascl/staff/maik/`



# Inhalt

1. Hypertexte
2. Hypertexte in der Praxis
3. Learning Objects
4. Learning Objects in MiLCA
5. Ausblick



# Hypertexte

---

Was unterscheidet Hypertexte von anderen Texten?

**Was ist Text?**

**Was ist Hypertext?**



# Hypertexte

„Ein Text ist eine in sich kohärente Einheit der sprachlichen Kommunikation mit einer erkennbaren kommunikativen Funktion und einer in spezifischer Weise organisierten Struktur“

(Gansel/Jürgens 2002)



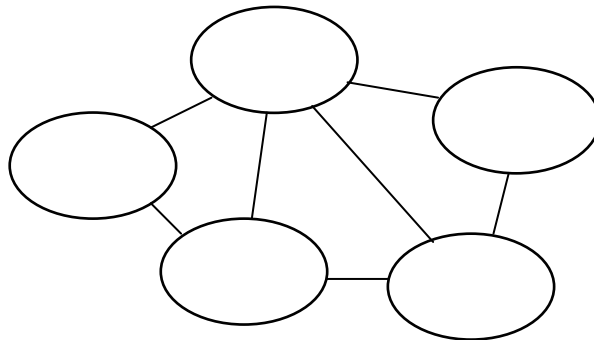
# Hypertexte

„Text that branches and allows choices to the reader, best read at an interactive screen. As popularly conceived, this is a series of text chunks connected by links which offer the reader different pathways.“

(Nelson 1982)

Ein Merkmal unterscheidet den Hypertext vom Text:

- Hypertexte bestehen aus Knoten, die durch Links miteinander verbunden sind



Non-/Multilinearität



# Hypertexte in der Praxis

---

Hypertexte = HTML?



# Hypertexte in der Praxis

## Links in HTML

```
<a href="http://www.uni-bielefeld.de/"  
  title="Uni Bielefeld">Uni Bielefeld</a>
```

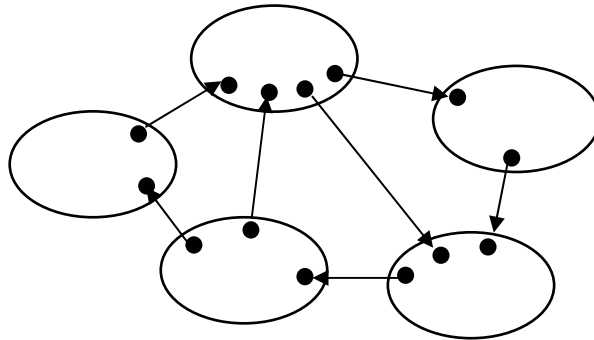


# Hypertexte in der Praxis

HTML ist aus heutiger Sicht nur unzureichend zur Realisation von Hypertexten geeignet, denn:

- HTML erlaubt nur unidirektionale Links
- nur ein Link pro Zeiteinheit möglich
- Links sind nur auf benannte Knoten möglich
- keinerlei Informationen über Art/Grund der Verknüpfung
- keinerlei Information über den Ursprung nach Traversierung des Links

## Links in HTML





# Hypertexte in der Praxis

Hypertexte  $\neq$  HTML!



# Hypertexte in der Praxis

Es gibt adäquatere Technologien zur Realisation von Hypertexten:

- Auf Basis von SGML:
  - HyTime Linking Module
  - TEI Extended Pointer
- Auf Basis von XML:
  - XLink
  - XPointer



# Hypertexte in der Praxis

## XLink

- Set von globalen Attributen
- beliebige XML-Anwendungen können XLink-tauglich werden
- einfache und erweiterte Links

```
<Link xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink"
      xlink:type="simple"
      xlink:href="http://www.uni-bielefeld.de/"
      xlink:title="Uni Bielefeld">Uni Bielefeld</Link>
```

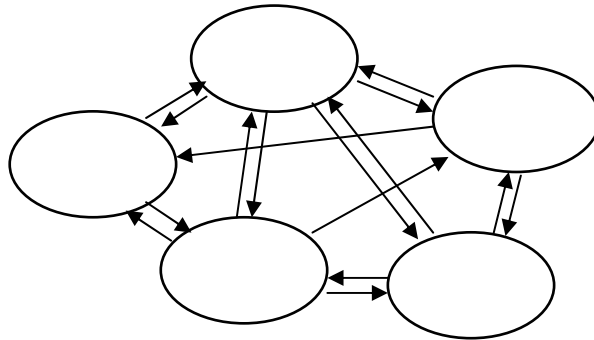


# Hypertexte in der Praxis

## Erweiterte XLinks

- multiple Verknüpfungen zwischen *Resourcen*
- polydirektionale Links
- Steuerung des Verhaltens bei der Traversierung
- „externe“ Links (Kanten)

## Extended Links in XLink





# Hypertexte in der Praxis

Hypertexte = XML!



# Learning Objects

## Learning Objects?



# Learning Objects

Komplexe Lehrinhalte werden unterteilt

- aus didaktischer Sicht
- aus thematischer Sicht

➤ Kohärente Module



# Learning Objects

## Unterteilung in

- Kurs
- Modul
- Thema
- Unterrichtseinheit
- ...

**Sinnvoller:  
Unterteilung in „Objekte“**



# Learning Objects

## Der Begriff „Learning Object“

- IEEE LTSC 1484.12 Learning Object Metadata (LOM) Working Group seit 1999
- Version 1.0 ist offizieller IEEE Standard seit Juni 2002
- Standard zur Annotation von modularen Lerninhalten
- Weltweit der am Meisten eingesetzte Metadatenstandard im eLearning-Bereich



# Learning Objects

## Hintergrund

- Dublin Core Metadata Initiative
  - Mutter aller Metadatenstandards
- Dublin Core lässt sich auf LOM Unterelemente abbilden



# Learning Objects

## Learning Object Metadata (LOM)

- Idee des Learning Objects
- Zusammenstellung von komplexen Lerneinheiten durch kleine Lernobjekte
- **Modularität der Inhalte**
- Alles ist ein Learning Object – egal ob digitaler Text, multimediale Inhalte oder nicht-digitale Lehrmaterialien (inkl. Personen)
- Vier Aggregationsgrade von Learning Objects



# Learning Objects

- Metadaten werden in Form von Elementen gespeichert
- Verschiedene, standardisierte Datentypen
- Obligatorische und optionale Elemente
- Kardinalität der Elemente wird – in Grenzen – von der Spezifikation festgelegt („*smallest permitted maximum*“)
- Vokabular



# Learning Objects

## Metadaten-Kategorien

- General
- Lifecycle
- Meta-Metadaten
- Technical
- Educational
- Rights
- Relation
- Annotation
- Classification



# Learning Objects

In den Kategorien enthaltene Metadaten:

- Titel
- Autor
- Struktur
- benutzte Sprachen
- Größe
- Beziehungen zu anderen Learning Objects
- technische Voraussetzungen
- **Klassifikation**
- MIME-Type
- pädagogischer Einsatz
- Copyright
- ...

Herstellen von  
Verknüpfungen



# Learning Objects

## Kategorie Relation

- Speichert Informationen über Beziehungen eines Learning Objects zu anderen Learning Objects (falls vorhanden)
- Mehrfachbeziehungen werden durch mehrfache Verwendung der Kategorie Relation gespeichert

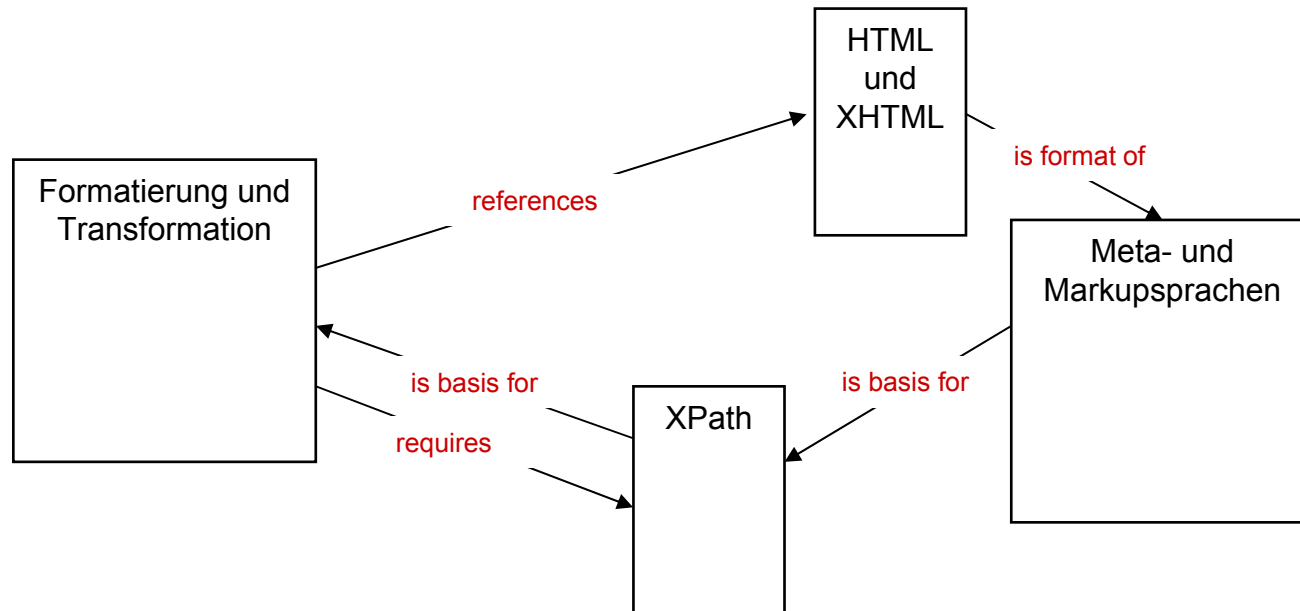


# Learning Objects

## Typen von Relationen

- is part of / has part
- is version of / has version
- is format of / has format
- references / is referenced by
- is based on / is basis for
- requires / is required by

## Ein Beispiel





# Learning Objects

## Kategorie Classification

- Einordnung eines Learning Objects in einen größeren Zusammenhang
- Taxon Path
- Verschiedene Klassifizierungssysteme sind denkbar



# Learning Objects

## Art der Einordnung (Element Purpose)

- Discipline
- Idea
- Prerequisite
- EducationalObjective
- AccessibilityRestrictions
- EducationalLevel
- SkillLevel
- SecurityLevel
- Competency



# Learning Objects

## Learning Objects

- sind modulare, kohärente Knoten
- werden durch Verknüpfungen zu komplexen Gebilden zusammengefügt

Wie Hypertexte werden Learning Objects häufig mit XML strukturiert



# Learning Objects in MiLCA

# Learning Objects in MiLCA



# Learning Objects in MiLCA

## Medienintensive Lehrmodule in der Computerlinguistik-Ausbildung

- Verbundprojekt im Programm „Neue Medien in der Hochschullehre“ vom BMBF
- Fünf Partneruniversitäten:
  - Bonn
  - Gießen
  - Osnabrück
  - Saarbrücken
  - Tübingen



# Learning Objects in MiLCA

## Die Ziele:

- Erstellung von Lehrmodulen für Computer-linguistik-Studiengänge auf nationaler und internationaler Ebene
- Einsatz und Erprobung der Lehrmodule an den Standorten der Projektpartner
- Integration der Lehrmodule in eine virtuelle Lernumgebung

➤ ILIAS



# Learning Objects in MiLCA

## Verständnis von eLearning in MiLCA:

- Verteiltes, gemeinsames Lernen (auch über Standortgrenzen hinaus)
- Seminare können synchron oder asynchron gehalten werden
- eLearning vs blended Learning



# Learning Objects in MiLCA

**Persönlicher Schreibtisch**  
von Maik Stührenberg

Persönliche Daten | Passwort ändern | Sprache ändern | Benutzervereinbarung | Wer ist online? | Chat

Zeit	Lerneinheit	Seite
12.09.2002	Strukturierung von Informationen	SGML
12.09.2002	Text und Textsorten	Startseite

- OpenSource WBT Plattform
- entwickelt an der Universität Köln
- LAMP – Linux, Apache, MySQL, PHP
- HTML als Präsentationsformat



# Learning Objects in MiLCA

## Die Probleme:

- Nicht standardisierter Einsatz von Metadaten
- HTML ist ein denkbar ungünstiges Format zur Speicherung von eLearning-Inhalten
- Import- und Export beschränkt



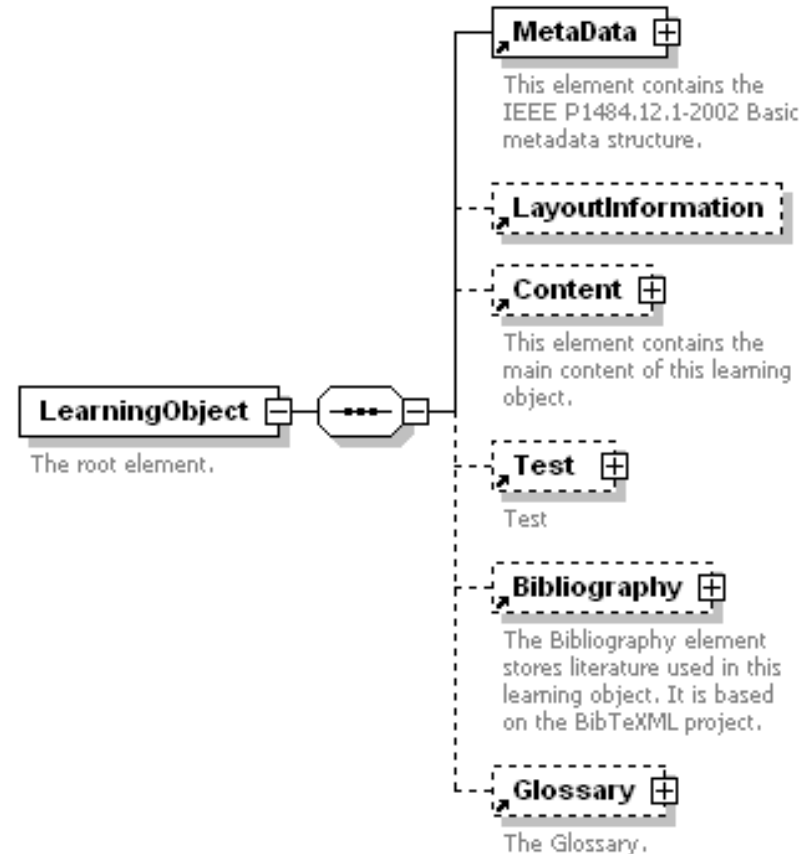
# Learning Objects in MiLCA

## GiLeS – Giessen Learning Schema (DTD, XSD)

- Metadatenkonzept basierend auf LOM 1.0 Final
- Modularer und erweiterbarer Content Teil
  - MathML für mathematische Inhalte
  - SVG für Vektorgrafiken
  - SMIL für Multimedia-Inhalte
- Literaturangaben basierend auf BibTeX
- Vereinfachter Import und Export
- Tests und Glossar

Wurzelement **LearningObject** besteht aus:

- MetaData
- LayoutInformation
- Content
- Test
- Bibliography
- Glossary





# Learning Objects in MiLCA

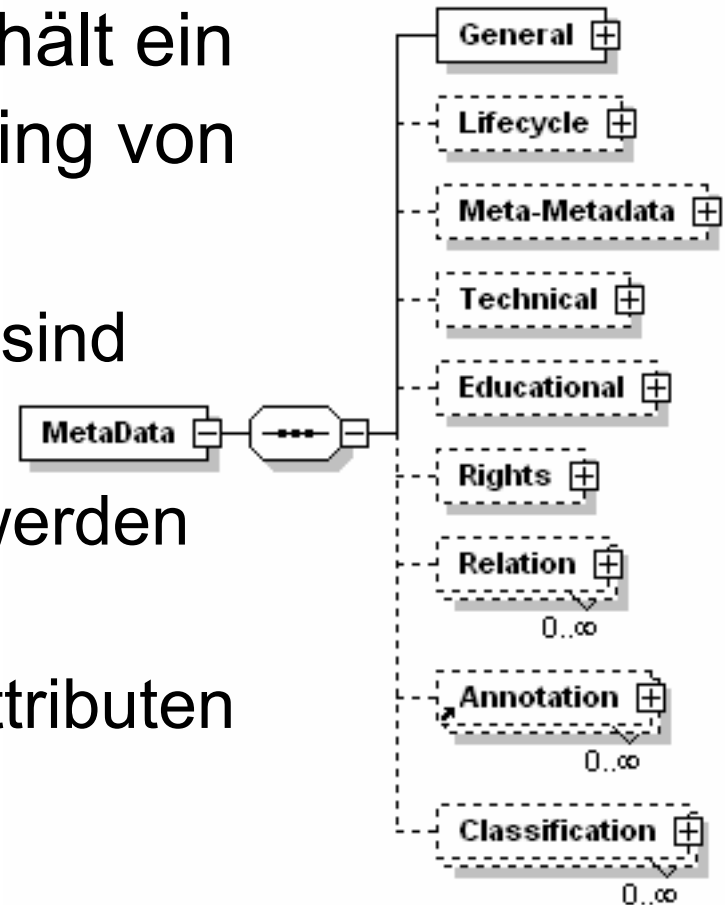
Außer **MetaData** sind alle Elemente optional ⇒

- nur aus Metadaten bestehende Learning Objects (zur Beschreibung nicht-digitaler Lehrmaterialien) und
- Test, Literaturverwaltung und Glossar (mit vorangestellten Metadaten)

sind gültige Learning Objects.

Das Element **MetaData** enthält ein selbst konzipiertes XML Binding von LOM Final Draft 1.0

- viele Elemente und Attribute sind optional
- vorgegebene Vokabularien werden durch Attribute repräsentiert
- Standardwerte bei einigen Attributen
- Erleichterung für Autoren



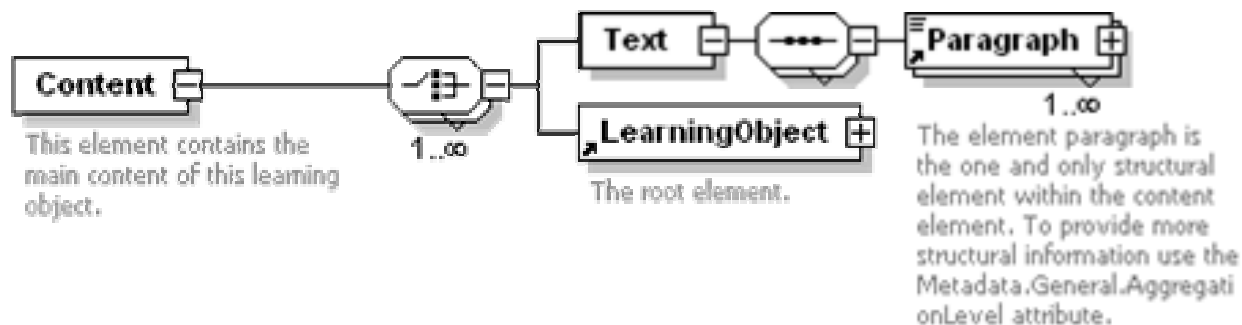


# Learning Objects in MiLCA

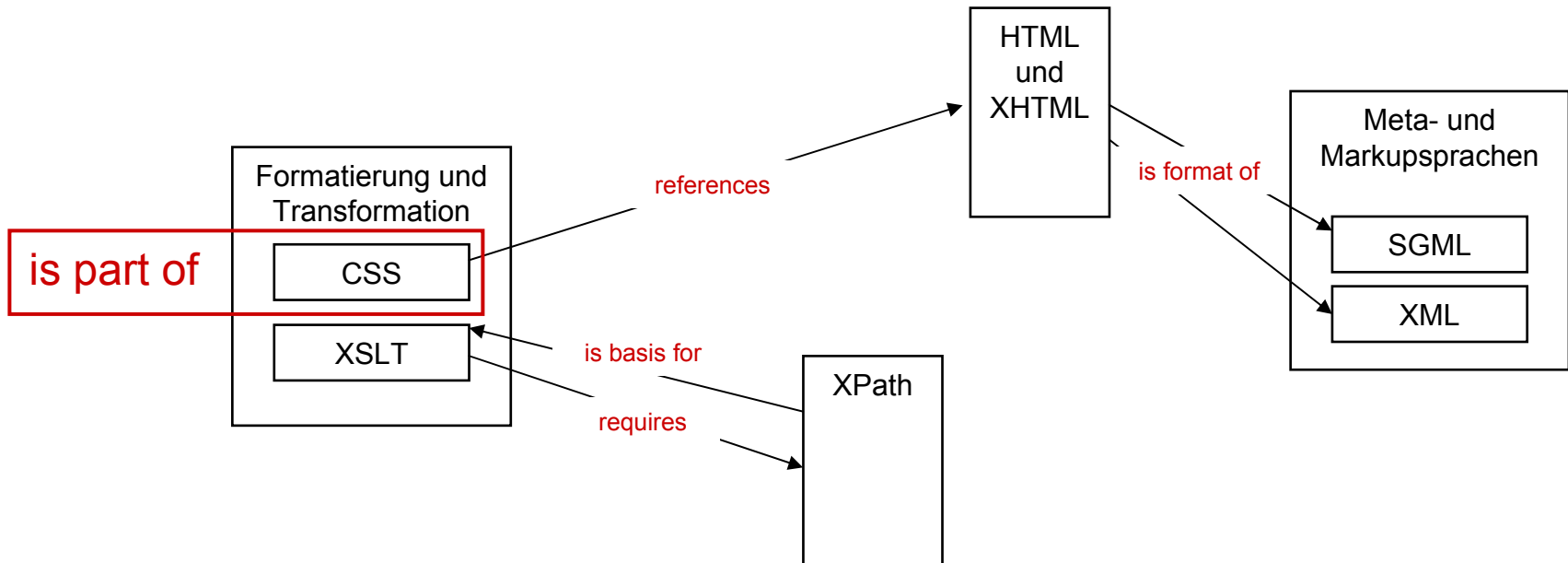
Strukturierung der Inhalte in GiLeS:

- durch die Metadatenkategorie Relation
  - durch rekursiven Aufbau von Learning Objects diverser Aggregationsgrade
- Teil-Ganzes-Relation

- **Content** enthält Text oder andere Learning Objects in rekursiver Verschachtelung
- **Text** besteht aus Absätzen, die durch Attribute näher spezifiziert werden können – z.B. als Überschriften oder Zusammenfassungen



## Verknüpfung in MiLCA durch Teil-Ganzes-Relation



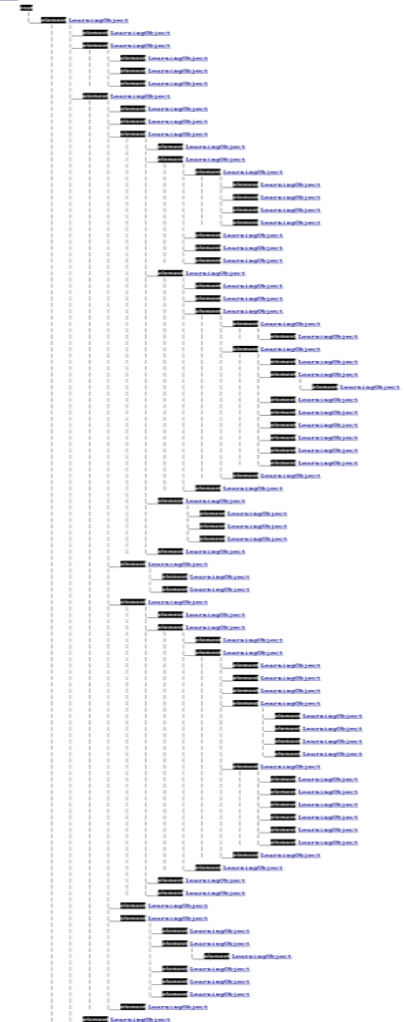


# Learning Objects in MiLCA

## Ein komplexes Learning Object

„Strukturierung von Informationen mit Hilfe von Meta- und Markupssprachen“

- Einleitung
- SGML
- XML
- Unterschiede zwischen SGML und XML





# Learning Objects in MiLCA

## Ein komplexes Learning Object

„Strukturierung von Informationen mit Hilfe von Meta- und Markupssprachen“

- Einleitung
- SGML
- XML
- Unterschiede zwischen SGML und XML



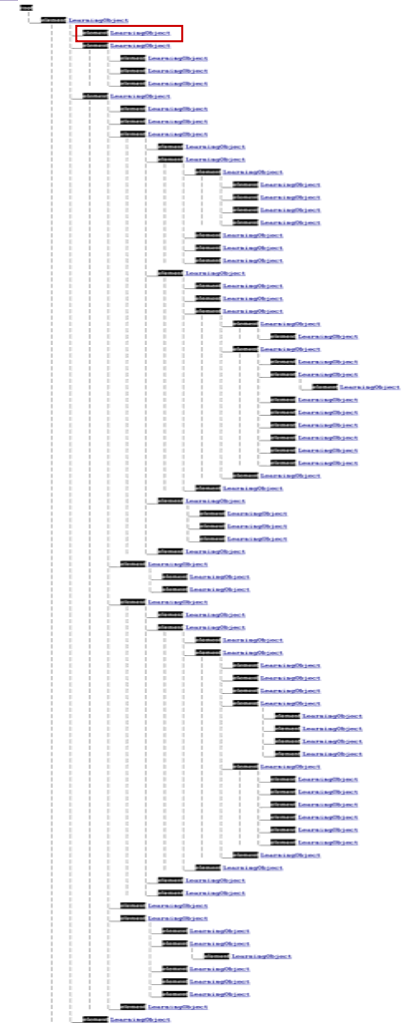


# Learning Objects in MiLCA

Ein komplexes Learning Object

„Strukturierung von Informationen mit Hilfe von Meta- und Markupssprachen“

- Einleitung
- SGML
- XML
- Unterschiede zwischen SGML und XML



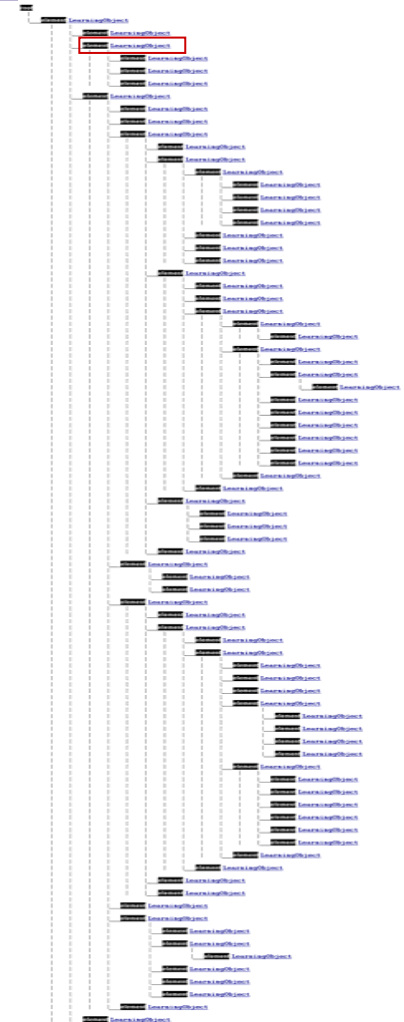


# Learning Objects in MiLCA

Ein komplexes Learning Object

„Strukturierung von Informationen mit Hilfe von Meta- und Markupssprachen“

- Einleitung
- **SGML**
- XML
- Unterschiede zwischen SGML und XML



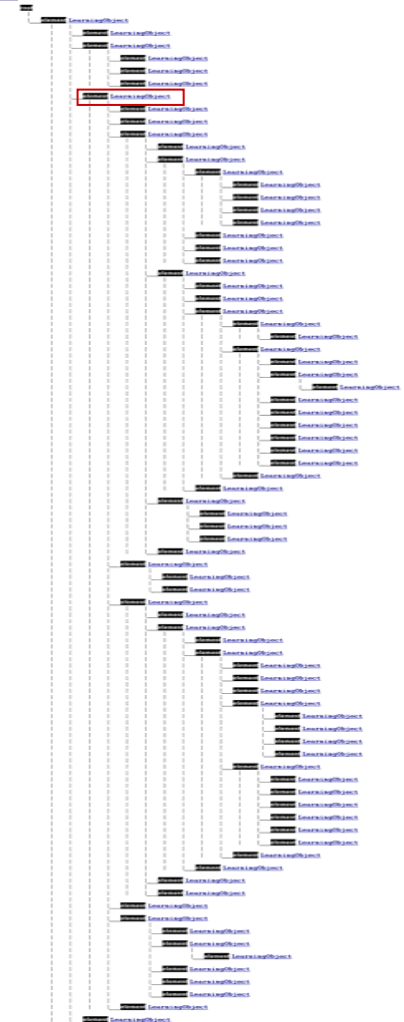


# Learning Objects in MiLCA

## Ein komplexes Learning Object

„Strukturierung von Informationen mit Hilfe von Meta- und Markupssprachen“

- Einleitung
- SGML
- XML
- Unterschiede zwischen SGML und XML





# Learning Objects in MiLCA

## Ein komplexes Learning Object

„Strukturierung von Informationen mit Hilfe von Meta- und Markupssprachen“

- Einleitung
- SGML
- XML
- Unterschiede zwischen SGML und XML





# Learning Objects in MiLCA

## Zusätzliche Verknüpfungen im Element **Text**:

- Interne Referenzen auf
  - Learning Objects
  - Beispiele
  - Literaturangaben
  - Quelltext
  - Textstellen
- Externe Links (XLink-Element)



# Learning Objects in MiLCA

```
<Paragraph>Das Wissen über Textsorten ist vage,  
allenfalls durch Schule oder andere  
Bildungseinrichtungen wird es erweitert bzw.  
spezifiziert <Reference Reference_to="HSK161"  
Type="BibliographyEntry" Page="507"/>.  
</Paragraph>
```



# Learning Objects in MiLCA

<Paragraph>Das Wissen über Textsorten ist vage, allenfalls durch Schule oder andere Bildungseinrichtungen wird es erweitert bzw. spezifiziert **<Reference Reference\_to="HSK161" Type="BibliographyEntry" Page="507"/>**.  
</Paragraph>



# Learning Objects in MiLCA

<Paragraph>Die am weitesten verbreitete und unterstützte Variante ist die <Reference Reference\_to="A-5-4-3-5-1" Type="LearningObject,,/> vom <Link xlink:href="http://www.w3.org" xlink:title="W3C Homepage">W3C</Link>. Darüber hinaus gibt es noch weitere, von Privatpersonen oder anderen Institutionen erstellte Schemasprachen wie zum Beispiel <Reference Reference\_to="A-5-4-3-5-2" Type="LearningObject,,/> oder <Reference Reference\_to="A-5-4-3-5-3" Type="LearningObject,,/>. </Paragraph>



# Learning Objects in MiLCA

<Paragraph>Die am weitesten verbreitete und unterstützte Variante ist die **<Reference Reference\_to="A-5-4-3-5-1" Type="LearningObject,,/>** vom **<Link xlink:href="http://www.w3.org" xlink:title="W3C Homepage">W3C</Link>**. Darüber hinaus gibt es noch weitere, von Privatpersonen oder anderen Institutionen erstellte Schemasprachen wie zum Beispiel **<Reference Reference\_to="A-5-4-3-5-2" Type="LearningObject,,/>** oder **<Reference Reference\_to="A-5-4-3-5-3" Type="LearningObject,,/>**.</Paragraph>



# Learning Objects in MiLCA

<Paragraph>Die am weitesten verbreitete und unterstützte Variante ist die <Reference Reference\_to="A-5-4-3-5-1" Type="LearningObject,,/> vom <Link xlink:href="http://www.w3.org" xlink:title="W3C Homepage">W3C</Link>. Darüber hinaus gibt es noch weitere, von Privatpersonen oder anderen Institutionen erstellte Schemasprachen wie zum Beispiel <Reference Reference\_to="A-5-4-3-5-2" Type="LearningObject,,/> oder <Reference Reference\_to="A-5-4-3-5-3" Type="LearningObject,,/>.</Paragraph>



# Learning Objects in MiLCA

Einsatz der Learning Objects – zur Zeit:

- MiLCA Learning Objects werden durch XSLT-Stylesheets in die Ausgabeformate XHTML und XSL FO (und anschließend PDF) transformiert

## 1. Autoren erstellen Learning Objects mit einem XML Editor ihrer Wahl

4.29. Einheiten 487 und 488, 48 und 49 Material der Grauwacke.  
 Kurzkommeter und Lage der Punkte.

Als Grauwacke wird ein Gestein von vulkanischen Gesteinen bezeichnet, das die Zentralen von den Nördlichen Kalbep von. Die Grauwacke 487 besitzt im Gelände als unvollständige Berg- und Kuppelgestalt auf, die sich sehr von den Flatsbergen der Kalbep im Norden, das südlich durch schiefen Folienparten gekennzeichneten Landschaft der Zentralen und des sogenannten Unterstephan in Süden abhebt.

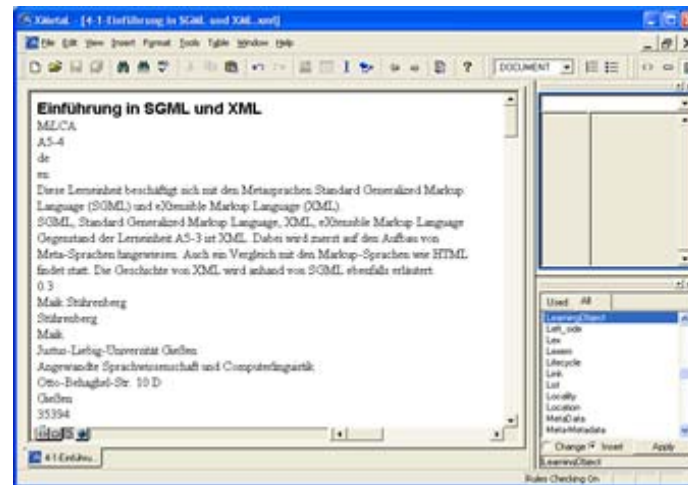
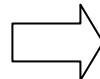
Die Grauwacke umfaßt eine Abfolge von verschiedenen, meist schwach metamorphen Gesteinen, wie Grauwacke, Quarzporphyrophyllite, Grünschiefer, daneben auch Ergipsschiefer, Kalk, Dolomite, Ton- und Kieselschiefer (OBERHAUSER, 1980, pag. 205; THINUS, 1974, pag. 149 ff).

Die Ströme Grauwacke im Längs der Kalbep wird durch eine alpidische Deckplatte, die „Nördliche Überschiebung“, in zwei Einheiten gegliedert, die sich gegenseitig verschieben unterscheiden. Während die tieferen Völkcher Decke karbone Schichtglieder umfasst, besteht die jüngere Nördliche Decke überwiegend aus alpidischen Formationen. Da sie sedimentär mit dem Tertiären verknüpft ist, kann sie als ein Teil von diesem betrachtet werden.

Ungar ist, soweit die zwischen beiden Hauptteilen gelegentlich auftretenden lithomorphischen Schichten die primäre Basis der Nördlichen Decke darstellen oder sekundäre Schichtfolge sind (FLÖGEL, u. NEUBAUER, 1984, pag. 27 - 29).

Die Bodenlandschaft ist vor allem durch Felsmassen gekennzeichnet.

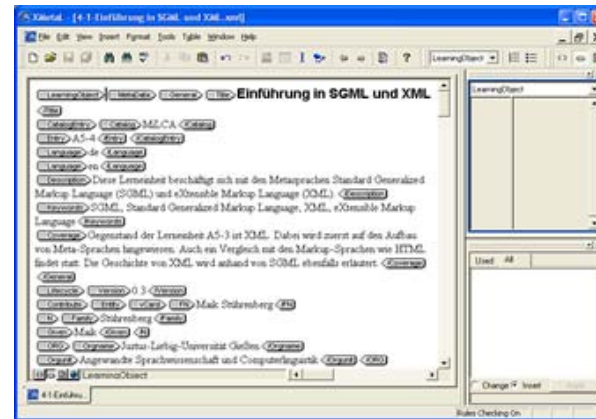
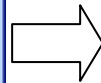
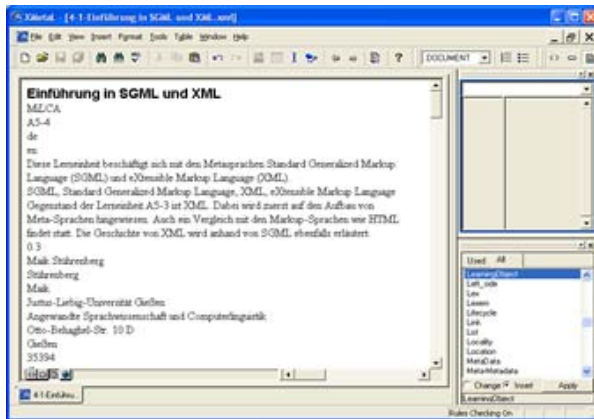
Die Karten 48 und 49 stellen die zugehörigen Punkte dar.



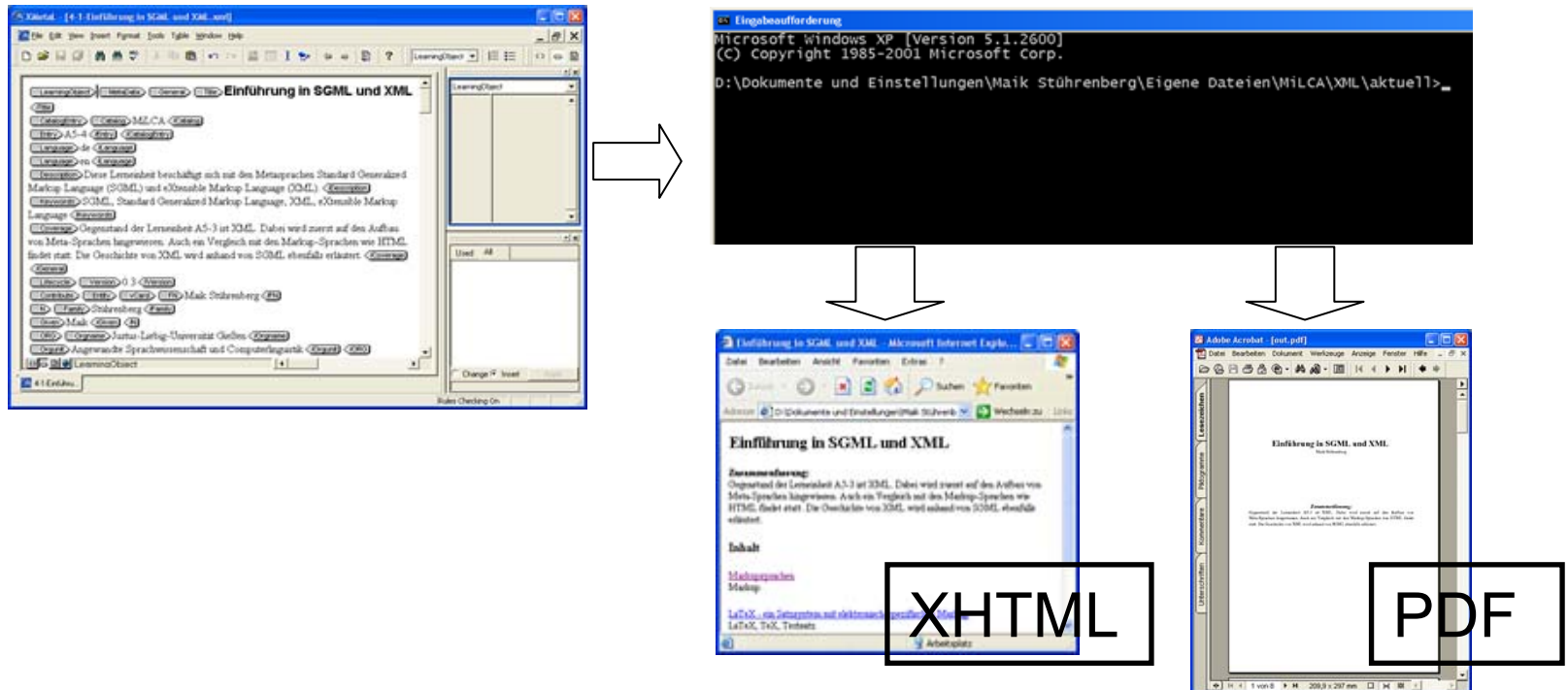


# Learning Objects in MiLCA

## 2. Das Learning Object wird überarbeitet und mit Metadaten versehen



## 3. XSLT Stylesheets überführen das Learning Object automatisch in Ausgabeformate





# Learning Objects in MiLCA

## Verarbeitung der Verknüpfungen

- Jedes Learning Object wird zu einer XHTML-Seite transformiert

Ausnahme: Level 1 Learning Objects (Bilder)

- Teil-Ganzes-Relationen werden durch automatisch generierte Navigationselemente repräsentiert
- Art und Typ der Verknüpfung wird hervorgehoben





# Learning Objects in MiLCA

Einführung in die eXtensible Markup Language (XML) - Mozilla (Build ID: 2003053116)

<< [up](#) >>

## Einführung in die eXtensible Markup Language (XML)

**Zusammenfassung:**  
In dieser Lerneinheit folgt eine kurze Einführung in die XML. Eine geschichtlich- technische Begründung für die Existenz der XML wird gegeben und auf ihre Funktionalität wird angewiesen.

Obwohl die Vorzüge von SGML unbestritten sind, und die populärste SGML-Anwendung - HTML - das Internet revolutioniert hat, war SGML nicht der Erfolg veranlaßt, der von den Vätern der Standard Generalized Markup Language vorgesehen war. Allenfalls Verlage und Regierungsorganisationen

Das hatte mehrere Gründe: zum Einen war SGML in seiner Vollständigkeit viel zu komplex. Zum Anderen resultierte aus nur wenig Software in der Lage war, den vollen ISO-Standard zu unterstützen. Daraufhin wurde ein Subset (eine von SGML entwickelt: XML - die eXtensible Markup Language. XML beschreibt wie SGML eine Klasse von Datenobjekten teilweise auch den Umgang mit ihnen durch Programme, die diese Dokumente verarbeiten. Das Ziel von XML ist es, SGML in seiner formalen Mächtigkeit so zu reduzieren, dass es effizient im Internet bzw. World Wide Web eingesetzt werden kann. Designziel war darüber hinaus die einfache Implementation und die Interoperabilität sowohl mit SGML als auch mit HTML.

XML besteht wie SGML aus einer Reihe von Regeln, die es ermöglichen, neue Markupsprachen zu definieren. Vorrangiger Verwendungszweck der mit XML definierten neuen Auszeichnungssprachen ist die Verarbeitung durch Computer, nicht durch Menschen, obwohl XML-Dokumente im Gegensatz zu anderen textuellen Datenformaten durchaus für den Menschen lesbar sein können (ein Aspekt der self-describing data [Martin, Birbeck, Kay, Loesgen, Pinnock, Livingstone, Stark, Williams, Anderson, Mohr, Baiiles, Peat, Ozu, 2000, S. 15]). Das liegt darin begründet, dass XML-Dokumente keine binären Dateien sind (wie z.B. Dokumente aus Microsoft Word), sondern - wie SGML-Dokumente - reine Textdokumente (s. auch [XML und Character Encoding](#)).

**Zusammenfassung:**  
... ist eine Anwendung von SGML  
... ist in seiner Vollständigkeit zu komplex und wird daher nur v  
... det  
... die eXtensible Markup Language - ist ein Subset von SGML  
... l von XML ist es, SGML so zu reduzieren, dass es effizient im  
... t bzw. World Wide Web eingesetzt werden kann

<< [up](#) >>

Literaturreferenz

Verweis auf weiteres Learning Object

Level 2 Learning Object



# Learning Objects in MiLCA

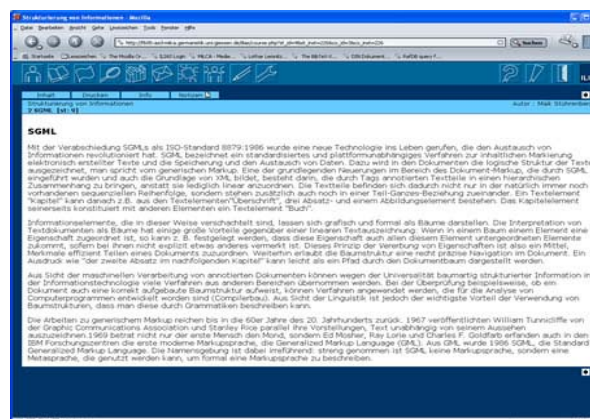
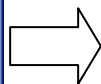
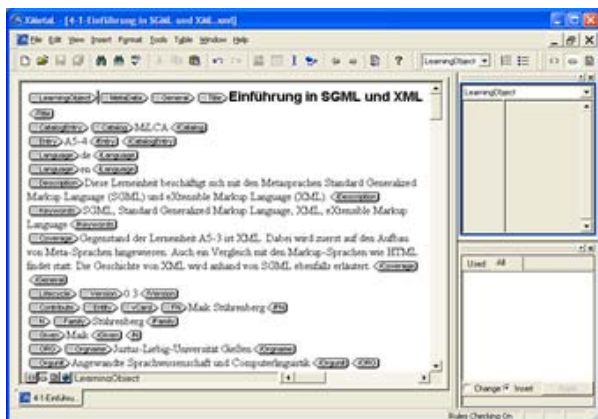
Einsatz der Learning Objects – demnächst:

- MiLCA Learning Objects werden in ihrer XML-Repräsentation nach ILIAS 3 exportiert
- GiLeS als Basis für den Dokumenttyp ILIAS Learning Object
- In MiLCA erstellte Lerneinheiten können nahezu unverändert in ILIAS 3 importiert werden



# Learning Objects in MiLCA

## Einsatz der Learning Objects – demnächst:





# Ausblick

## Zukünftige Entwicklungen:

- Weiterentwicklung der Metadaten zur Abbildung pädagogischer Modelle
  - Unterstützung einer Vielzahl didaktischer Modelle
  - Entwicklung adaptiver Learning Objects
  - Abkehr vom Dokument-zentrierten Lernen
- Weiterentwicklung der Kategorie Classification
  - Smart Learning Objects mit der Fähigkeit zur (semi-) automatischen Konstruktion komplexer Learning Objects



# Ausblick

## Zukünftige Entwicklungen:

- Weiterentwicklung von ILIAS in Bezug auf Verwendung nativer XML Datenbanken
  - Tamino (Software AG)
- Einrichtung eines universitätsweiten ILIAS-Servers nach entsprechenden Anpassungen
  - Förderfondsprojekt



**Vielen Dank!**

