



Kompendium

Didaktische Metadaten

Vortrag: Steffen Rörtgen & Manuel Oellers

Excluded from the license are any logos used and all elements marked otherwise.
Font family: Noto (SIL Open Font License).



BY

Agenda: Das Kompendium „Didaktische Metadaten“

I
**Das
Kompendium**

Idee und
Struktur des
Kompendiums

II
**Inhaltliche
Grundlagen**

Was sind
Metadaten?

Wozu werden
Metadaten genutzt?

III
**Technische
Grundlagen**

Welche Trends sind
bei Metadaten-
standards zu
beobachten?

Wie gelingt eine
vernetzte Bildungs-
landschaft?

IV
**Didaktische
Metadaten**

Was sind
didaktische
Metadaten?

Wie werden
didaktische
Metadaten in
der Praxis genutzt?

V
**Aktuelles &
Ausblick**

Wie lebt die
Idee des
Kompendiums
fort?

Das Kompendium

Idee und Struktur

Idee des Kompendiums

- **Ausgangslage:** Informationen zu (didaktischen) Metadaten fragmentarisch verstreut.
- **Kompendium** konzipiert als **Nachschlagewerk**
 - Überblick über das Themenfeld der didaktischen Metadaten
 - Ausgangspunkt für zukünftige Entwicklungen
 - **Fokus auf Vernetzung** und **Interoperabilität** von **Bildungsdiensten**, insbesondere:
 - Bereitstellung und Austausch von Metadaten
 - Individuelle Bildungsreisen im Kontext von lebenslangem Lernen



Struktur des Kompendiums (Auszug)

- **II - Inhaltliche Grundlagen:** Was sind Metadaten und Standards?
 - Typen, Funktionen und Qualität von Metadaten und Standards
- **III - Technische Grundlagen:** Wie gelingt ein vernetzter Bildungsraum?
 - **Standards im Kontext von Bildungsreisen**
(Inhalte, Kurse/Lernangebote, Bildungsnachweise, Inhaltsdistribution, Nutzende, Test/Quizze, Tools)
 - **Interoperabilität vernetzter Bildungslandschaften**
(Bereitstellung und Austausch von Metadaten und Vokabularen)
- **IV - Didaktische Metadaten** und Metadaten mit didaktischer Funktion
 - Didaktische Kategorien (Metadatenfelder), Vokabulare und deren Verwendung in der Praxis
- **V - Anwendungsfälle didaktischer Metadaten** (exemplarisch)
 - Suche nach Ressourcen, individuelle Lernpfade, Lernumgebungen, Soziales Lernen

Inhaltliche Grundlagen

Was sind Metadaten?

Wozu werden Metadaten genutzt?

Was sind Metadaten?

- **Strukturierte Informationen über andere Daten**
 - maschinell verarbeitbar
 - kontextuell interpretierbar
- **Ziel:** Verständlichkeit für Mensch & Maschine
- **Informative Aussagen** über Objekte

Künstlerische Darstellung der Bibliothek von Alexandria, basierend auf einigen archäologischen Funden

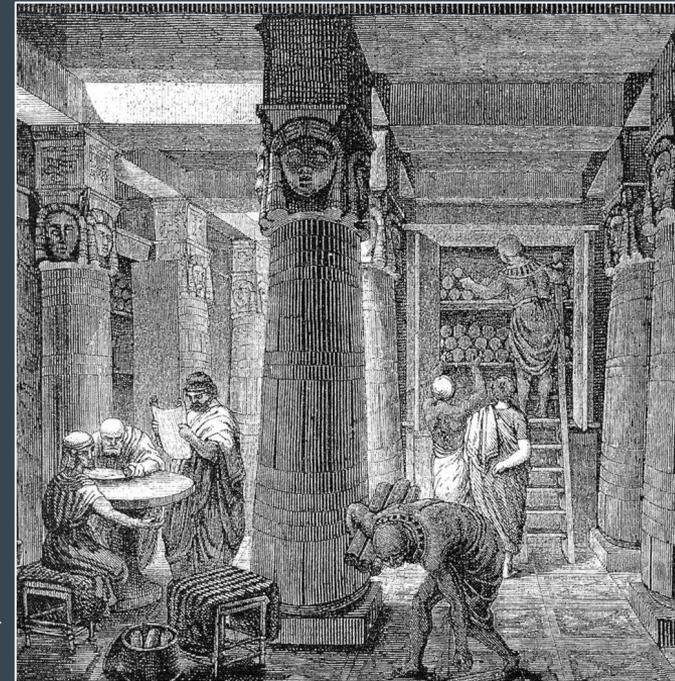
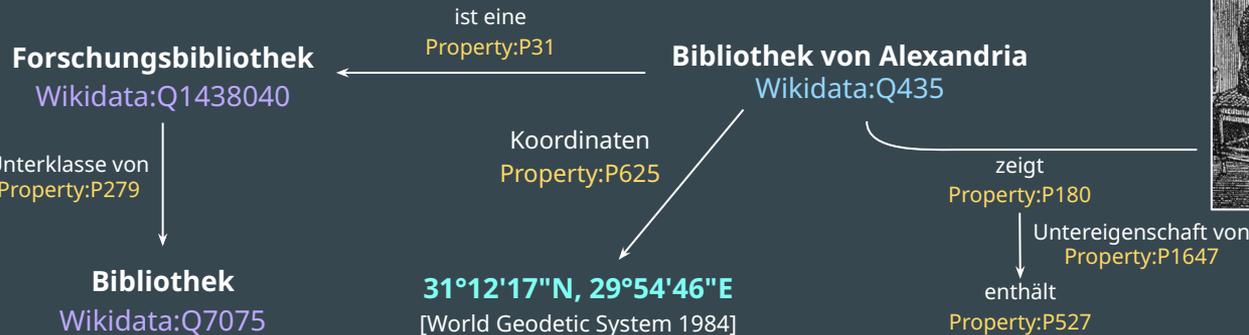


Bild: Public Domain, Quelle: Wikimedia



Aussagen zu Metadaten: Wahr oder falsch?

1. Formale Repräsentationen ermöglichen die maschinelle Interpretation von Wissen.
2. Durch Metadaten können Maschinen die Daten unabhängig vom Kontext interpretieren.
3. Informative Aussagen drücken domänenspezifische Beziehungen aus.
4. Für die maschinelle Verarbeitung werden semantische Analyseverfahren benötigt.

Anmerkungen

Zu 2.: Bedeutung ist kontextabhängig. Beispiel: Lexikalische Ambiguität "Blatt"



Zu 4.: Beispiel: Die Metadaten zur Darstellung der "Bibliothek von Alexandria" sind ohne Muster-/Objekterkennung des Bildes maschinell verarbeitbar und interpretierbar.

Metadaten für digitale Objekte?

Wozu werden Metadaten genutzt?

- Erfassung von Inhalt, Format, Zweck, Struktur.
- **Repräsentation komplexer Objekte** in einer einfacheren und zugänglicheren Form.
- **Modellierung von Beziehungen** zwischen Objekten.

Typen von Metadaten

Deskriptive Metadaten

Administrative Metadaten

Strukturelle Metadaten

Was wird im Kompendium primär betrachtet?

(Didaktische) Aspekte digitaler Objekte
im **Kontext** von **Lehr-/Lernumgebungen**
und **Lehr-/Lernprozessen**.



Inhaltliche Grundlagen

Welche Qualitätskriterien
sind für Metadaten relevant?

Qualitative Metadaten

- Syntaktische, semantische, pragmatische Datenqualität
- Fünf-Sterne-Modell für die Qualität von Linked (Open) Data

Stufe	Linked (Open) Data-Eigenschaften (W3C)
★ (1)	Die Daten werden in einem beliebigen Format (bspw. PDF, JPEG) bereitgestellt. Bei Open Data zusätzlich mit einer freien Lizenz (Rechteeinräumung)
★★ (2)	Die Daten werden in einem strukturierten, maschinenlesbaren Format bereitgestellt (bspw. XML, JSON).
★★★ (3)	Die Daten werden in einem dokumentierten, nicht-proprietären Format bereitgestellt (bspw. CSV).
★★★★ (4)	Die Daten werden strukturiert in einer möglichen Serialisierung des Resource Description Frameworks (RDF) bereitgestellt (bspw. Turtle, RDFa, RDF/XML, RDF/JSON, JSON-LD, SPARQL).
★★★★★ (5)	Die Bezeichnungen innerhalb der RDF-Serialisierung stellen Links (HTTP URIs) dar, unter welchen nützliche Informationen und Kontexte standardisiert zum Abruf zur Verfügung stehen (RDF-Star).

- **FAIR-Prinzip**
 - Findability (Auffindbarkeit), z. B. Identifikation (DOI, ISBN, ...)
 - Accessibility (Zugänglichkeit), z. B. offene Schnittstellen und Protokolle
 - Interoperability (Interoperabilität), z. B. gemeinsame Vokabulare
 - Reusability (Wiederverwendbarkeit), z. B. freie Lizenzierung

Technische Grundlagen

Welche Trends sind bei
Metadatenstandards zu beobachten?

Standards: Überblick I



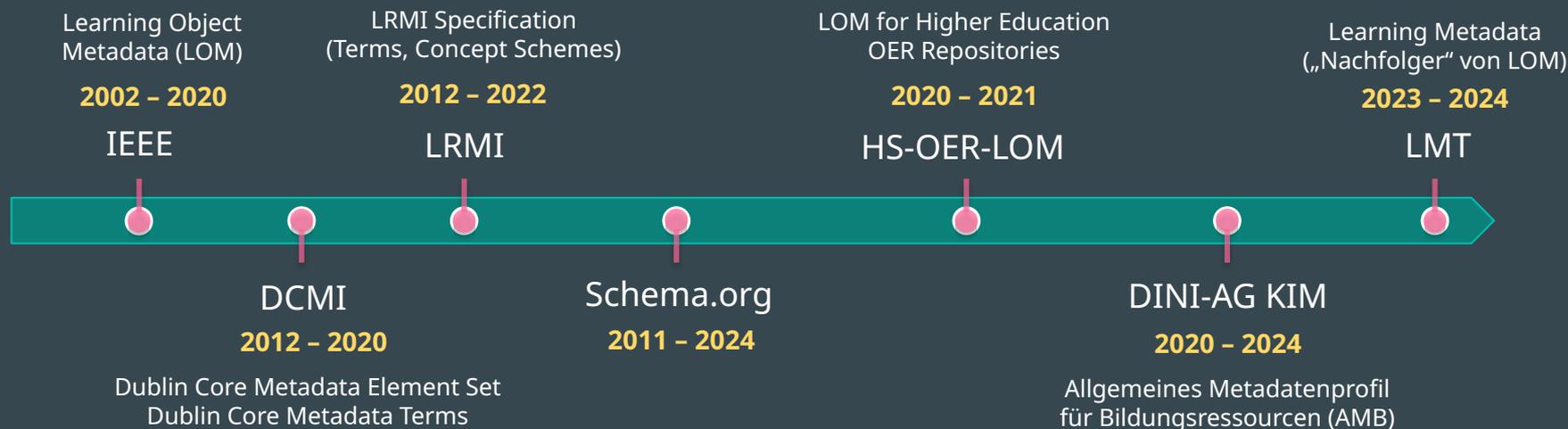
Inhaltsstandards

- Dublin core metadata terms (DCMI)
- Learning Object Metadata (LOM)
- Learning Resource Metadata Innovation (LRMI)
- Learning Metadata (LMT)

Weitere:

- Metadata for learning resources (ISO/IEC 19788-1)
- Information and documentation - Records management (ISO 15489-1:2016)
- Educational Modeling Language (EML)
- (1EdTech Learning Resource Meta-data Specification)
- (1EdTech Learning Design)
- ...

Standards: Überblick II



LOM-basierte Profile

LOM-EAF ELAN LOM-CH LOM-DE HS-OER-LOM

Linked Data-kompatible Profile

AMB LMT

Technische Grundlagen

Wie gelingt eine vernetzte Bildungslandschaft?

Fragestellungen zur Standardisierung

- **Allgemein**
 - Wie wird eine Anschlussfähigkeit des Standards und Vokabulars auf verschiedenen Strukturebenen erreicht?
- **Semantik**
 - Metadatenfelder: Welche Kategorien werden erfasst?
 - Werte: Welche kontrollierten Vokabulare werden genutzt?
- **Syntax**
 - Inhalte: Wie werden Format und Struktur der Werte von Metadatenfeldern organisiert?
- **Publikation**
 - Welche Datenformate und Publikationsarten eignen sich?



Strukturebenen
(Kompendium, S. 72)

Wissenssysteme verschiedener Komplexität

Warum kontrollierte Vokabulare verwenden?

- **Qualitätssicherung** bei der Erfassung von Daten (Konsistenz)
- **Standardisierung der Terminologie** verbessert Recherchierbarkeit, z. B. durch Vereinheitlichung der Vielfalt an Bezeichnungen, darunter mögliche Vorzugsbenennungen bei Synonymen. (Lexikalische) Ambiguität der natürlichen Sprache wird aufgelöst, z. B. durch Präzision der Bedeutung (u.a. auch Homonymie, Polysemie)
- **Erhöhung der Zuverlässigkeit** des Datenaustauschs, Harmonisierung (Interoperabilität)
- **Modellierung von Beziehungsstrukturen**



Best practices zur Publikation von Vokabularen

- **Persistenter Namensraum** als URI
(z. B. eigens kontrollierte Domain als Namespace oder Resolver wie W3ID, PURL, DOI)
- **Repräsentationen für Mensch und Maschine** unter gleicher URL (Content Negotiation)
- **Vokabular enthält grundlegende Metadaten, ...**
 - ... bspw. Erstellende, Lizenz, Datum (Erstellung, Veröffentlichung, Überarbeitung).
 - ... ggf. mehrsprachig (Beschriftungen, Beschreibungen, Definitionen, Notizen ...).
- **Nachnutzung** von und **Verweis** auf **andere Vokabulare**, wo möglich
- **Mapping** auf andere Vokabulare

Fallstricke der Praxis

- **Inkonsistente oder widersprüchliche Wertzuweisungen**
- **Individuelle Vorstellungen** und Interpretationen, welches Element oder welcher Wert wozu und aus welcher Perspektive erfasst wird.
- Verwendung **inkompatibler Standards**
- **Keine** standardisierten oder dokumentierten **Schnittstellen**
- **Service-internes Vokabular** vs. Vokabular zum Datenaustausch

Interoperabilität

Ziele der Interoperabilität

- **Austauschbarkeit** von (verteilten) Daten verbessern (z. B. Nutzung gemeinsamer Datenmodelle)
- Wahrung der **Autonomie und Souveränität der verteilten Dienste**
- Datenaustausch mit **möglichst geringem Informationsverlust**
- **Sichtbarkeit** von Daten **erhöhen**
- **Automatisierung** von Austauschprozessen ermöglichen
- **Integrierbarkeit** von Daten gewährleisten (z. B. in Applikationen, Export/Import in Systeme)

Stufen der Interoperabilität

Ebene 1: Gemeinsame Begriffsdefinitionen

Ebene 2: Formale semantische Interoperabilität

Ebene 3: Syntaktische Interoperabilität der Metadatenätze

Ebene 4: Interoperabilität von Metadatenprofilen

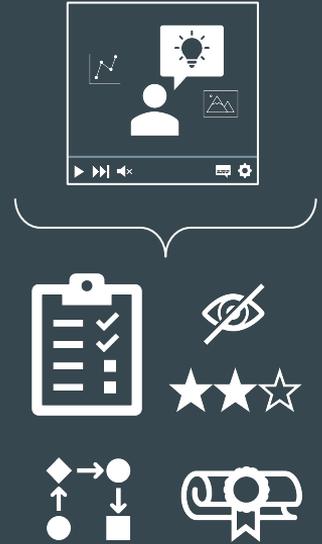
Didaktische Metadaten

Was sind didaktische Metadaten?

Wie werden didaktische
Metadaten in der Praxis genutzt?

Didaktische Metadaten ...

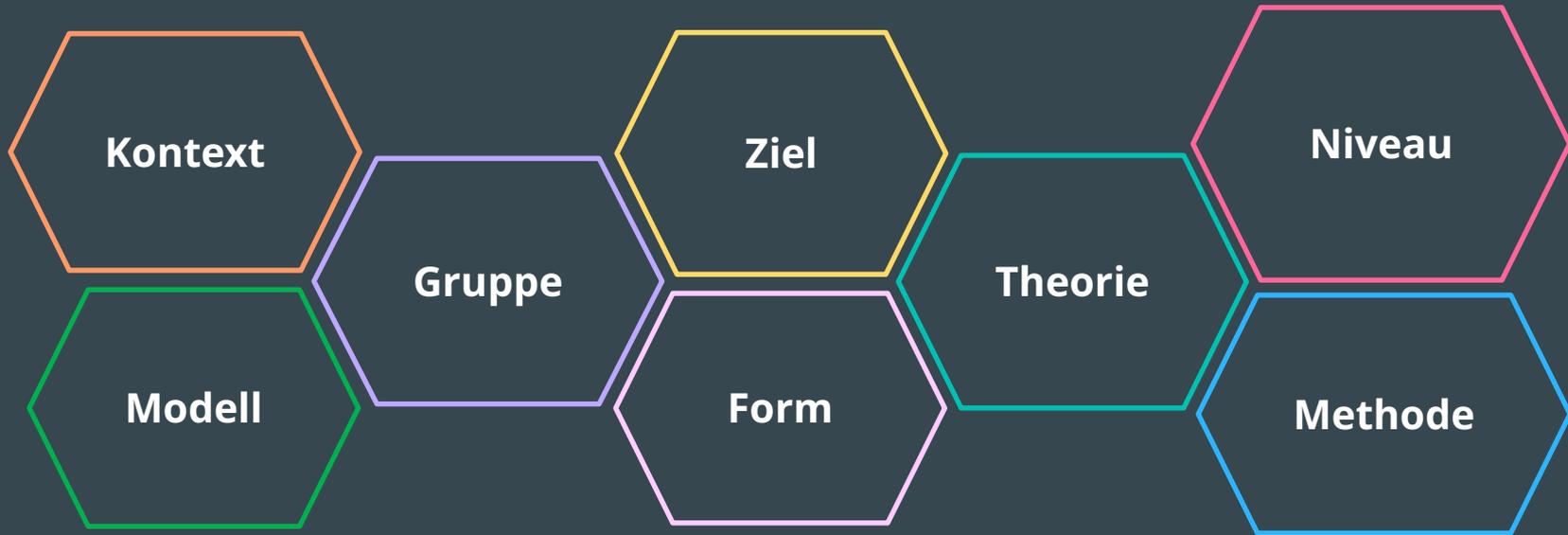
- ... dienen der „**Charakterisierung** und **Kontextualisierung** von **Bildungsressourcen** und deren intendierter **Nachnutzung** in **Lernkontexten**, **Lernumgebungen** und den damit verbundenen **Lernprozessen**.“ (Kompendium, S. 63)
- ... umfassen relevante **Aspekte für die Gestaltung der Lehre** und des **Lernens**.
- ... sind **informative Aussagen**, die **Merkmale von Lernprozessen** oder **Lernumgebungen** kennzeichnen.



Auch anderweitige deskriptive, strukturelle oder administrative Metadaten können in Lehr-/Lernkontexten und -prozessen wichtige didaktische Funktionen erfüllen.

Didaktische Metadaten: Kategorien

Lehr-/Lern- ...



Metadatenfelder mit Bezug zu didaktischen Metadaten I

- Für die erfolgreiche Nachnutzung einer Ressource können viele Kriterien bedeutsam sein.

Fach / Thema

Lernziele, -voraussetzungen, -kontrollen

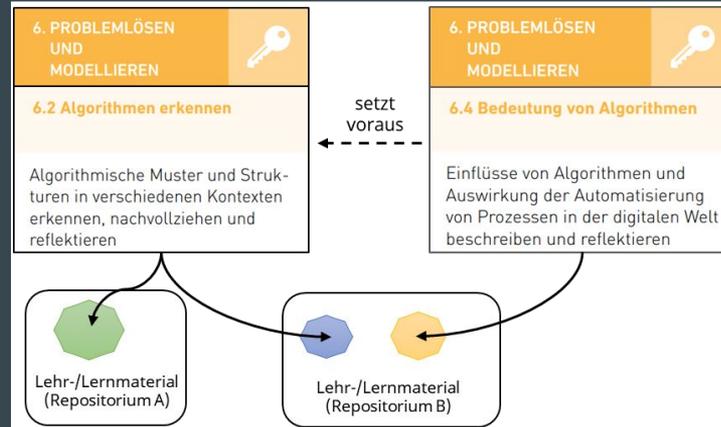
Zielgruppen

Statistik

Themenbereich: Mathematik

AKTIVITÄT
Simulation für 100-maliges Würfeln
Hubert Pöchtrager

AKTIVITÄT
Häufigkeit von Buchstaben
Matthias Hornof



Generisch vs. differenzierte Personengruppen

- schema.org: "An intended audience, i.e. a group for whom something was created." (schema.org, 2024b)
- LRMI: "A concept scheme that defines the primary or intended roles of the audience (beneficiary) of the resource being described" (LRMI, 2017)
- DCMI: "A class of agents for whom the resource is intended or useful." (DCMI, 2023)
- LOM: "Principal user(s) for which this learning object was designed, most dominant first." (IEEE, 2020a)
- LOM-CH: „Bezeichnung der Nutzenden, für welche die Ressource entworfen wurde“ (Educa, 2020, S. 14)

Metadatenfelder mit Bezug zu didaktischen Metadaten II

Explizite Niveaustufen

Implizite Niveaustufen



Bildungsstufe, Bildungskontext

Typisches Alter

Abschlüsse

Sprache, Sprachniveau

Heer, Rex (2012). A model of learning objectives. CC-BY-SA 3.0.

Metadatenfelder mit Bezug zu didaktischen Metadaten III

Weitere Felder	
Didaktische Kontextualisierung	Didaktische Relationen
Praxiserfahrungen	Granularität
Ressourcentyp	Lernphasen
Zugänglichkeit	Lernaktivitäten
Lernformen	Lernmethoden
Qualitätsattribute	Einsatzkontext / -voraussetzungen
Typische Lerndauer	Individualisierung / Personalisierung
Technische Voraussetzungen	Gruppengröße

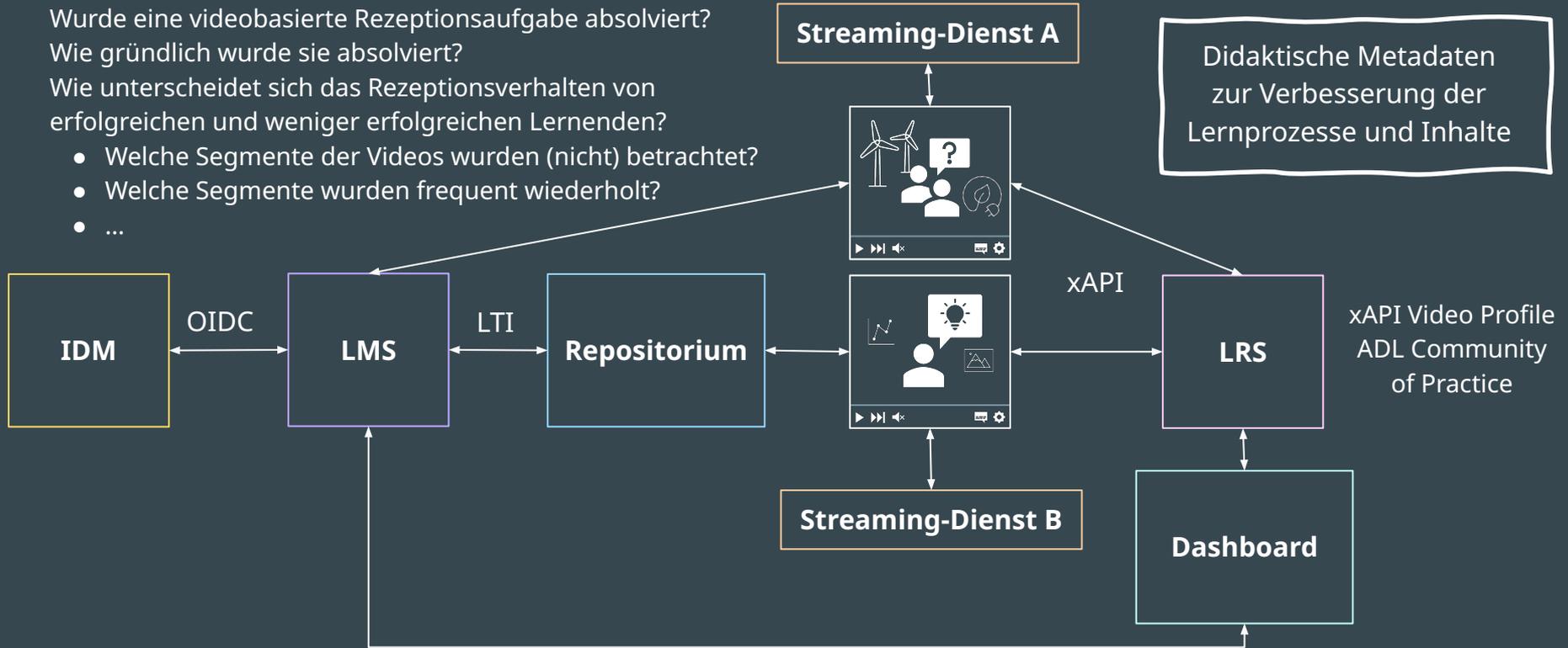
Lernprozesse und Lernumgebungen

Wurde eine videobasierte Rezeptionsaufgabe absolviert?

Wie gründlich wurde sie absolviert?

Wie unterscheidet sich das Rezeptionsverhalten von erfolgreichen und weniger erfolgreichen Lernenden?

- Welche Segmente der Videos wurden (nicht) betrachtet?
- Welche Segmente wurden frequent wiederholt?
- ...



Diskussion: Wiederverwendbarkeit von Ressourcen

- Granularität beeinflusst die Wiederverwendbarkeit
- Flexibel kombinierbare Lernbausteine begünstigen die Nachnutzung
- Stärkere Kontextualisierung verringert Wiederverwendbarkeit



Wiederverwendbarkeit



Kontextualisierung

Aktuelles & Ausblick

Kompendium: Wie geht es weiter?

AG Didaktische Metadaten

Maschinenlesbare Lehrpläne: Das MEM-Projekt

Metadaten und Community Management

Kompendium: Wie geht es weiter?

Es soll weiterleben...

- Git Repo mit Markdown: github.com/dini-ag-kim/kompendium
- Web-Version: w3id.org/kim/kompendium

aber wie und wo?

AG Didaktische Metadaten

- **Fokus**
 - Hochschule, initiiert im Rahmen der Initiative “Kooperation Portale” der Stiftung Innovation in der Hochschullehre
- **Turnus**
 - monatliche Treffen, zweiter Dienstag im Monat, 14:30-15:30h
 - kurzlinks.de/didaktischeMetadaten
- **Ziele**
 - Use-Case getriebene (Weiter-)Entwicklungen von Metadatenprofilen, Austausch, Vernetzung
- **Themen**
 - Ergänzende/didaktische Fachsystematiken, Beschreibung von Serviceangeboten, Beschreibung von organisatorischen Rahmenbedingungen, Problemorientierte Suche

Maschinenlesbare Lehrpläne - Das MEM-Projekt

Bildungsbereich: Schule

- **Ziele**

- Ontologie-Entwicklung für Lehrpläne
- Verknüpfung von Bildungsmaterialien + Lehrpläne
→ relevanter Sucheinstieg für Lehrkräfte

- **Was bisher geschah?**

- Gründung der Curricula-AG vor 3 Jahren, Erarbeitung von Konzepten, Experimente/Prototypen, Evaluation von Technologien → Linked Data (RDF)
- Commitment der FWU zur offenen Entwicklung in der Curricula-Gruppe
- gemeinsamer Kick-Off Workshop auf der Didakta 2024, Arbeit in Fachgruppen

- **Herausforderungen**

- Besonderheiten der 16 Länder
(14 sind recht einheitlich und dann gibt es noch Berlin / Brandenburg...)

Metadaten & Community Management

Wer zahlt? 🤪

Niemand...

...zumindest nicht dauerhaft.

Immer wiederkehrende Herausforderungen:

- Onboarding neuer Projekte / MA
- Profilentwicklung und -wartung
- Verhindern steuerfinanzierter Datensilos (auch bei besten Absichten)

➔ OER-Metadatengruppe und Curricula-Gruppe

? Mitarbeit in Gruppen verpflichten?

? Bereitstellung von Daten verpflichten?

Hands-On Workshop

Barcamp & Hackathon



Pitch

Stellt euch und euer Thema kurz vor (1 min):

- Wer seid ihr?
- Was wollt ihr machen?
- Welche Kompetenzen könnt ihr gut gebrauchen?
- Für welche Anwesenden ist euer Vorhaben von Interesse?
(Handzeichen 🙋)

Alternativ / Zusätzlich:

- Feedback zum Kompendium & Weiterentwicklungen
- Kontrollierte Wertebereiche mit SKOS und SkoHub

kurzelinks.de/md-berlin-2024



zum Handout

Hands-On: Arbeit an euren Themen

Protokolliert eure Arbeit gerne auf einem Plakat.
Das nutzen wir am Ende der Veranstaltung für die Ergebnispräsentation.

- Was ist euer Thema?
- Warum ist das Thema relevant?
- Welchen Use-Case wollt ihr lösen?
- ggf. Hilft euch das Kompendium dabei? Was fehlt?



Wie und wo geht es weiter?

1. OER-Metadatengruppe (DINI AG KIM)

- Dienstag, 14. Mai 2024, 11 - 12 Uhr ([Meet.goto](#))
- <https://wiki.dnb.de/display/DINIAGKIM/OER-Metadatengruppe>

2. Hochschulakteure: AG Didaktische Metadaten

- Montag, 13. Mai 2024, 14.30 - 15 h ([Zoom](#))
- <https://kurzelinks.de/didaktischeMetadaten>

3. Curricula-Gruppe (DINI AG KIM)

- Dienstag, 28. Mai 2024, 11 - 12 h ([Meet.goto](#))
- <https://wiki.dnb.de/display/DINIAGKIM/Curricula-Gruppe>

4. Metadaten.community

Wie und wo geht es weiter?

- **SKOS / SkoHub Selbstlernkurs**
 - <https://kurzelinks.de/skos-skohub-tutorial>
- **Feedback zum Kompendium erwünscht (via Hypothesis)**
 - <https://w3id.org/kim/kompendium>

OER-Metadatengruppe

- [One-Pager OER-Metadatengruppe](#)

Curricula-Gruppe

- [One-Pager Curricula Gruppe](#)



BY

Excluded from the license are any logos used and all elements marked otherwise.
Font family: Noto (SIL Open Font License).

Kompendium

Didaktische Metadaten

Vortrag: Steffen Rörtgen & Manuel Oellers