

TIB AV-Portal:

Das Portal für wissenschaftliche Videos aus Technik und Naturwissenschaften der Technischen Informationsbibliothek

Margret Plank

■ EINFÜHRUNG

Mit dem AV-Portal¹ hat die Technische Informationsbibliothek (TIB)² gemeinsam mit dem Hasso-Plattner Institut (HPI)³ eine nutzerorientierte Plattform für wissenschaftliche Filme entwickelt. Das Portal ermöglicht den freien Zugang zu hochwertigen Computervisualisierungen, Simulationen, Experimenten, Interviews sowie Vorlesungs- und Konferenzaufzeichnungen aus dem Bereich Technik und Naturwissenschaften. Die automatische Videoanalyse des TIB AV-Portals umfasst eine strukturelle Analyse (Szenenerkennung) sowie eine Text-, Audio- und Bildanalyse. Die automatische Erschließung des AV-Portals beschreibt die Videos auf Segmentebene und ermöglicht dadurch eine zielgenaue Suche innerhalb der Videos. Die Filme sind mit einem Digital Object Identifier (DOI) versehen und somit eindeutig referenzierbar. Die einzelnen Filmsegmente werden mit einem Media Fragment Identifier (MFID) versehen, mit dem das Video sekundengenau referenziert und zitiert werden kann. Die Urheber der AV-Medien kön-

nen zwischen einer Open-Access-Lizenz und einer Einverständniserklärung wählen und so entscheiden, wie sie der TIB die Materialien zur Verfügung stellen wollen. Die TIB empfiehlt die Lizenz „CC-Namensnennung – Deutschland 3.0“. Diese Lizenz gewährleistet die Nennung des Urhebers und gestattet eine umfassende Nutzung von AV-Medien in Forschung und Lehre. (Vgl. Abb. 1)

■ DAS KOMPETENZZENTRUM FÜR NICHT-TEXTUELLE MATERIALIEN AN DER TIB

Veröffentlichungen von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern umfassen heutzutage eine Kombination aus einem Artikel, Datensatz und Code des wissenschaftlichen Modells ebenso wie Video und Animation. Alle Medientypen haben unterschiedliche Anforderungen an die Suche, Erschließung und Archivierung. Darüber hinaus müssen die Objekte auch miteinander verbunden werden, um medienübergreifend recherchierbar zu sein.



Margret Plank
Technische Informationsbibliothek (TIB)
Kompetenzzentrum für nicht-textuelle Materialien (KNM)
www.tib.eu
Welfengarten 1B
30167 Hannover
+49(0)511 / 762-4884
margret.plank@tib.eu

Manuskript eines auf der vfm-Frühjahrstagung am 27. April 2016 gehaltenen Vortrags.

Abbildung 1:
Startseite des TIB
AV-Portals (tib.av.eu)

- 1 <https://av.tib.eu>
- 2 <https://www.tib.eu/de/>
- 3 <http://hpi.de/>

Um diese Herausforderungen zu meistern wurde in 2011 das Kompetenzzentrum für nicht-textuelle Materialien (KNM)⁴ an der TIB gegründet. Im KNM arbeitet ein interdisziplinäres Team aus Expertinnen und Experten für IT-Entwicklung, Multimedia Retrieval und Ontologien, Mediendokumenten, Informationswissenschaftlern und Juristen an der grundlegenden Verbesserung der Zugangs- und Nutzungsbedingungen für Medientypen wie audiovisuelle Medien, 3D-Objekte und Forschungsdaten.

Zu den Schwerpunkten des KNM gehört die Entwicklung innovativer Problemlösungen in den Bereichen Sammlung, Erschließung, Bereitstellung und (Langzeit-)Archivierung nicht-textueller Materialien. Diese sollen zukünftig so einfach publiziert, gefunden, zitiert und dauerhaft bereitgestellt werden können wie textuelle Dokumente. Hierfür werden Infrastrukturen sowie Werkzeuge und Dienste entwickelt, die Nutzerinnen und Nutzer im wissenschaftlichen Arbeitsprozess aktiv unterstützen. Lösungen für spezifische Nutzerbedarfe und weitere Objekttypen werden ebenso berücksichtigt wie die Anpassung an neue Wissensdomänen. Für den schnellen und erfolgreichen Transfer von Forschungsansätzen in die Praxis der digitalen Bibliothek werden die Entwicklungen konsequent durch eine benutzerzentrierte Softwaregestaltung begleitet, so dass eine optimale Bedienbarkeit der Portale und Werkzeuge sichergestellt wird. Das Kompetenzzentrum unterstützt zudem als kompetenter Ansprechpartner weitere Wissensrichtungen und Wissensanbieter in allen Fragen im Umgang mit nicht-textuellen Materialien.

■ DAS TIB AV-PORTAL

In einem gemeinsamen Projekt mit dem Hasso-Plattner-Institut für Softwaresystemtechnik an der Universität Potsdam (HPI) wurde in diesem Kontext ein Portal entwickelt, das den Zugang zu wissenschaftlichen Videos wie z.B. Computervisualisierungen, Lernmaterialien, Simulationen, Experimenten, Interviews, Vorlesungs- oder Konferenzzeichnungen aus Technik und Naturwissenschaft optimiert. Das wesentliche Merkmal des Portals ist die Kombination aus State of the Art Multimedia-Retrieval-Verfahren und semantischer Analyse. Die Entwicklung orientiert sich an den 2010 durchgeführten Anforderungs- und Nutzungsanalysen⁵. Mit dem Ziel eine optimale Bedienbarkeit (Usability) des AV-Portals sicherzustellen, wurden beispielsweise in Fokusgruppen und semistrukturierten Interviews die Bedarfe der WissenschaftlerInnen an ein Portal für wissenschaftliche Filme ermittelt. Die Bedarfe umfassen demnach u. A.:

- Qualitativ hochwertiger fachspezifischer Content
- Möglichst freier Zugang und Nutzung
- Dauerhafte Auffindbarkeit
- Zitierfähigkeit von Filmen möglichst auf Segmentlevel
- Gute Durchsuchbarkeit
- Verlinkung mit weiteren Forschungsinformationen

2011 ist ein teilfunktionaler Prototyp des AV-Portals entwickelt worden, 2012-2013 erfolgte die Weiterentwicklung und der Betabetrieb des Systems und im Frühjahr 2014 ist der Vollbetrieb in der TIB aufgenommen worden.

Im TIB AV-Portal sind derzeit circa 5.000 Videos aus Technik und Naturwissenschaften enthalten und zusätzlich circa 2.400 Filmnachweise mit externen Links auf andere Portale. Über das Portal wird nach und nach auch der Bestand des ehemaligen IWF (Institut für Wissen und Medien) online bereitgestellt. Die Kollektion, die 100 Jahren wissenschaftlicher Filmgeschichte umfasst, ist der TIB in 2012 übertragen worden⁶. Es sind bereits ca. 1400 IWF-Filme online zugänglich, weitere Titel werden fortlaufend ergänzt, sobald die Rechtesituation geklärt werden konnte. In vielen Fällen gelingt es, die Autoren davon zu überzeugen, ihre Filme unter Open-Access-Lizenzen der non-profit-Organisation Creative Commons⁷ frei zu geben, damit diese für Forschung und Lehre frei zugänglich und nutzbar sind.

■ PROZESSKETTE

Über ein Media-Asset-Managementsystem (MAM) werden die Videos professionell erfasst. Das System verfügt über eigene Transcoder, die alle gängigen Codecs beherrschen und erstellt Statistiken. Das dem System zugrunde liegende Metadatenschema zur standardisierten Erfassung nicht-textueller Materialien basiert auf dem aktuellen DataCite-Schema⁸ und wurde um einige Elemente, die zu einer detaillierten Beschreibung eines AV-Mediums benötigt wurden, ergänzt. Das Metadatenschema steht den Mediengebern online zur Verfügung⁹. Damit die TIB ihren Nutzern Videos über ihr Portal anbieten kann, schließen die Mediengeber eine Lizenzvereinbarung mit der TIB ab und legen die Nutzungsbedingungen fest. Zur Auswahl stehen einfache Lizenzvereinbarungen sowie unterschiedliche Creative Commons-Lizenzen. Die TIB empfiehlt ausdrücklich die Open-Access-Lizenz „CC-Namensnennung - Deutschland 3.0“. Diese sieht am wenigsten Restriktionen für die Nutzung in Forschung und Lehre vor und gewährleistet gleichzeitig, dass der Urheber genannt werden muss. Standard-Lizenzvereinbarungen sind von der TIB entwickelt worden und stehen online für die Mediengeber bereit.¹⁰

⁴ <https://www.tib.eu/de/forschung-entwicklung/nicht-textuelle-materialien>

⁵ <http://libereurope.eu/blog/2012/10/03/a-portal-for-scientific-audiovisual-media-analysing-user-needs/>

⁶ <https://www.tib.eu/de/recherchieren-entdecken/sondersammlungen/iwf-medienbestand/>

⁷ <http://de.creativecommons.org/>

⁸ <https://www.datacite.org/>

⁹ <https://av.tib.eu/about>

¹⁰ <https://av.tib.eu/about>

The screenshot displays the TIB AV-Portal interface. At the top, there is a search bar with the text 'trajectory' and a 'Suchen' button. Below the search bar, the main content area features a video player for 'Chaos | Chapter 8 : Statistics - Lorenz' mill'. The video player shows a Lorenz attractor visualization with a timeline at the bottom. To the right of the video player is the 'Automatisierte Medienanalyse' (Automated Media Analysis) sidebar, which includes a search bar and a grid of tags such as 'Erkannte Entitäten', 'Sprachkennung', 'Texterkennung', 'Bilderinhalt', 'Computeranimation', 'Resultate', 'Distributortheorie', 'Gravitation', 'Folge ->Mathematik', 'Subtraktion', 'Total ->Mathematik', 'Prozess ->Physik', 'Physik', 'Optischer', 'Wasserdampf', 'Zahlenbereich', 'Anfangswertproblem', 'Kombinatorische Gruppentheorie', 'Topologie ->Mathematik', 'Term', 'Statistische Hypothese', 'Computeranimation', 'Topologie', 'Dynamisches System', 'Weg ->Topologie', 'Prognoseverfahren', 'Mittelwert', 'Unordnung', and 'Nichtenterschbarkeit', 'Inverser Limes', 'Topfen'. Below the video player, there is an 'Embed Code' section and a 'Metadaten' section.

Bei hoher Relevanz für Wissenschaft und Lehre und geeigneter technischer Qualität werden die nicht-textuellen Materialien langzeitarchiviert. Die TIB betreibt ein professionelles Archivierungssystem „Rosetta“, welches gemeinsam mit der Deutschen Zentralbibliothek für Medizin (ZB MED)¹¹ und dem Leibniz-Informationzentrum Wirtschaft (ZBW)¹² genutzt wird. Soweit sie den Nutzern zur Ansicht oder zum Download zur Verfügung gestellt werden dürfen, erhalten die Videos einen eindeutigen Zitierlink (DOI-Namen).¹³ Die DOI-Registrierung erfolgt über die API-Schnittstelle von DataCite. Zusätzlich zur DOI-Registrierung der Filme bietet das AV-Portal einen zeitbasierten Zitierlink an. Mit Hilfe des offenen Standards Media Fragment Identifier (MFID)¹⁴ wird für jedes Filmsegment ein zitierbarer DOI angezeigt.

Angesichts der stark steigenden Zahl an digitalen AV-Medien und der Notwendigkeit, diese auf Segmentebene zu erschließen, gibt es einen großen Bedarf an Lösungen für eine automatische Erschließung, weil dies manuell schlicht nicht leistbar ist. Der Workflow für die automatische Videoanalyse im TIB AV-Portal umfasst die folgenden Schritte:

Das Video wird anhand von Bildmerkmalen automatisch an den Schnittgrenzen segmentiert. Aus den Segmenten werden Keyframes für einen visuellen Index extrahiert. Nach dieser strukturellen Analyse werden Texteinblendungen (z. B. auf Folien) mittels Intelligent Character Recognition analysiert und in Form eines Transkripts gespeichert. Ebenso wird aus der gesprochenen Sprache per automatischer Spracherkennung eine Transkription generiert. Im nächsten Schritt werden mit Hilfe der Visual Concept

Detection Bildinhalte entsprechend vordefinierter fachspezifischer und fächerübergreifender Kategorien wie Landschaft, Maschine, Zeichnung, Animation und Vorlesung klassifiziert.

Die Named Entity Recognition des TIB AV-Portals extrahiert aus den Audiotranskripten und Texteinblendungen des Videos Sachbegriffe der Gemeinsamen Normdatei (GND)¹⁵ und verschlagwortet damit das Video semantisch. Die Sachbegriffe stehen für Entitäten einer Ontologie, die in semantischen Relationen wie Synonymie, Hyperonymie und Hyponymie miteinander verknüpft sind. Die Videos der TIB-Fächer – Technik, Architektur, Chemie, Informatik, Mathematik und Physik – werden fachbezogen mit dem jeweils entsprechenden Fachausschnitt aus der GND automatisch auf Segmentebene verschlagwortet. Mit Hilfe der Entitäten (GND-Sachbegriffe) ist eine semantische Suche möglich. Die Entitäten verfügen über Hauptbezeichner (z. B. Kernenergie), über synonyme Bezeichner (Nuklearenergie, Atome-energie etc.) und teilweise über englische Bezeichner (Nuclear Energy). Manche Entitäten sind zusätzlich mit Unterbegriffen assoziiert. Bei der Suche nach dem Bezeichner *Kernenergie* werden beispielsweise alle übrigen Bezeichner (Synonyme, englische Übersetzungen) und etwaige Unterbegriffe der Entität Kernenergie mitgesucht. Das erweitert die Menge der zurückgelieferten relevanten Videodokumente erheblich.

Die englischsprachigen Bezeichner wurden über ein Mapping der GND-Entitäten auf andere Normdaten gewonnen. Zu diesen Normdaten gehören DBpedia¹⁶, Library of Congress Subject Headings (LCSH)¹⁷, Mappings des Projekts Multi Lingual

¹¹ <http://www.zbmed.de/>

¹² <http://www.zbw.eu/de/>

¹³ TIB: DOI-Service (wie Anm. 12).

¹⁴ <https://www.w3.org/TR/media-frag/>

¹⁵ http://www.dnb.de/DE/Standardisierung/GND/gnd_node.html

¹⁶ <http://wiki.dbpedia.org/>

¹⁷ <http://id.loc.gov/authorities/subjects.html>

Access to Subjects (MACS)¹⁸ und der WTI-Thesaurus „Technik und Management“.¹⁹ (Vgl. Abb. 2)

Dank der automatisierten, semantischen Videoanalyse bietet das TIB AV-Portal einen crosslingualen, inhaltsbasierten Zugriff auf Segmentebene und ermöglicht durch die Verschlagwortung mit Entitäten eine Verbesserung der Schlüsselwort-basierten Suche. In der traditionellen Schlüsselwort-basierten Suche werden nur diejenigen Dokumente zurückgeliefert, die das eingegebene Suchwort enthalten. Die semantische Suche rekurriert hingegen auf eine Wissensbasis und kann darüber hinaus Videodokumente zurückliefern, die z.B. Synonyme, Ober- oder Unterbegriffe des eingegebenen Suchworts enthalten. Damit wird die Vollständigkeit der relevanten Videodokumente in der Treffermenge erhöht. Präzisiert werden können die Suchergebnisse des AV-Portals durch eine inhaltsbasierte Facettensuche. Im AV-Portal gibt es Facetten für Fachgebiet, Herausgeber, Erscheinungsjahr, Lizenz, im Video gefundene Begriffe, Bildmotive und Organisationen. Der Nutzer kann im AV-Portal zuerst mit einer textuellen Suche einsteigen und dann die Suchergebnisse mit Hilfe der Facetten kontinuierlich verfeinern.

■ DIENSTLEISTUNGEN FÜR AV

Produzenten von wissenschaftlichen Filmen können ihre Videos einfach und kostenfrei über ein Online-Formular in das TIB AV-Portal hochladen oder bei der TIB einen FTP-Zugang anfragen. Die Videos werden auf ihre Qualität geprüft, gehostet, rechtssicher publiziert, nach internationalen Standards erschlossen, semantisch angereichert, transkribiert, langzeitarchiviert und mit einem DOI-Namen versehen – und sind damit optimal auffindbar.

Damit die audiovisuellen Medien über das Portal hinaus sichtbar werden, stellt die TIB von ihr lizenzierte Metadaten und Vorschaudateien Partnern, wie beispielsweise der EUROPEANA²⁰, der Deutschen Digitalen Bibliothek²¹ und dem Deutschen Filminstitut²², sowie vielen weiteren Einrichtungen zur Verfügung. Ein weiterer Ausbau der Kooperationen wird vorangetrieben.

Seit kurzem veröffentlicht die TIB die autoritativen sowie die zeitbasierten, automatisch generierten Metadaten und Vorschaubilder von Filmen, für die eine Nutzung unter der Lizenz [CC0 1.0 Universal](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) vereinbart worden ist, als Linked Open Data zur Weiternutzung im Standard RDF Format.²³ Die Datensätze werden zukünftig vierteljährlich aktualisiert. Darüber hinaus steht den Nutzern auf <https://av.tib.eu/opendata> ein Tutorial zur Verfügung, das einen kurzen Überblick über die Strukturen der Datensätze des AV-Portals der TIB gibt. Es wird erläutert, wie die Datensätze in eine RDF-Datenbank importiert und mit SPARQL abgefragt werden können.

Die TIB berät in allen Fragen, die sich bei der Veröffentlichung der Medien stellen inklusive Beratung zu Technik, Rechten, Metadaten, Langzeitarchivierung und DOI-Registrierung.

■ FAZIT

Die TIB stellt mit dem AV-Portal eine verlässliche Infrastruktur für wissenschaftliche Videos bereit. Diese umfasst beispielsweise das Hosting, die Metadatenanreicherung, Bereitstellung medien-spezifischer Such- und Retrievalwerkzeuge sowie die Langzeitarchivierung. Mit einer DOI bzw. einem Media Fragment Identifier wird die Zitierfähigkeit ganzer Videos, Videoabstracts, bis hin zu einzelnen Videosegmenten gewährleistet. Wissenschaftler können auf diese Weise Videoinhalte beispielsweise in der Lehre oder in sozialen Netzwerken referenzieren und teilen. Konferenzaufzeichnungen können in Publikationslisten aufgeführt werden und von anderen Wissenschaftlern gefunden, weiter genutzt und zitiert werden. Auf diese Weise werden wissenschaftliche Videos zu verlässlichen Quellen und können als kulturelles Erbe erhalten werden. •

¹⁸ http://www.dnb.de/DE/Wir/Kooperation/MACS/macs_node.html

¹⁹ <https://www.wti-frankfurt.de/images/themenpakete/english/entema.pdf>

²⁰ <http://www.europeana.eu/portal/>

²¹ <https://www.deutsche-digitale-bibliothek.de/>

²² <http://www.filmarchives-online.eu/>

²³ <https://av.tib.eu/opendata>