

Sven Strobel

## Von Zitierbarkeit bis KI: Das Potenzial des AV-Portals in der wissenschaftlichen Medienlandschaft

*Das TIB AV-Portal (av.tib.eu) dient als wissenschaftliche Plattform für die Veröffentlichung und Nutzung audiovisueller Medien. In diesem Beitrag werden die wesentlichen Dienstleistungen des Portals wie die Gewährleistung dauerhafter Zitierbarkeit durch digitale Identifikatoren, die Anwendung moderner Videoanalysen einschließlich KI-basierter Spracherkennung und die Bedeutung der Kuratierung detailliert vorgestellt. Auch für Musikbibliothekar\*innen und Audio-Interessierte könnte das AV-Portal relevant sein, da es als Repository für Klangbeispiele und wissenschaftliche Podcasts dient und noch andere interessante Use Cases der Audio- und Musikbranche abbilden könnte. Dieser Beitrag ist die Ausarbeitung eines Vortrags auf der IAML-Tagung in Lübeck vom 21. September 2023.*

### Einleitung

Die Wissenschaftswelt, die früher ausschließlich auf Text gesetzt hat, hat in den letzten Jahrzehnten zunehmend Videos als Instrument für die Erfassung, Vermittlung und Erläuterung komplexer Phänomene eingesetzt und damit die Forschungskommunikation bereichert. Videos können helfen, komplizierte Prozesse zu verdeutlichen, winzige Details hervorzuheben und dem Betrachter eine dynamische Darstellung zu bieten, die mit statischen Bildern oder Text allein nur schwer zu vermitteln wäre. Man denke an Experimente mit komplexen oder schnellen Bewegungen, Molekularsimulationen oder Zeitraffer-Animationen, die Bewegungen von Himmelskörpern aufzeigen. Videos sind einerseits Begleitmaterialien von textuellen Publikationen, wie z. B. medizinische Schulungsvideos, die bestimmte chirurgische Techniken darstellen.

Andererseits sind sie auch eine wissenschaftliche Primärquelle. Dazu gehören Beobachtungsstudien zum Verhalten von Tieren, ethnografische Studien oder Hochgeschwindigkeitsaufnahmen von Gas- oder Flüssigkeitsbewegungen.

Darüber hinaus sind Videos eine zunehmend wichtige offene Bildungsressource. Offene Bildungsressourcen ergänzen nicht nur die traditionelle Lehre im Hörsaal, sondern befähigen auch Selbstlernende, indem sie ihnen ein breites Spektrum an Themen und Lehrmethoden bieten, zu denen sie sonst vielleicht keinen Zugang hätten. Nicht zuletzt sind Videos Teil der modernen Wissenschaftskommunikation. Video-Abstracts etwa können dazu genutzt werden, wissenschaftliche Arbeiten in den sozialen Medien und auf anderen Plattformen zu bewerben und so die Sichtbarkeit der Forschung zu erhöhen. Alles das macht Videos heute zu einem unschätzbaren Werkzeug für Forschende, Lehrkräfte und Studierende gleichermaßen. Das AV-Portal der Technischen Informationsbibliothek (av.tib.eu) wurde vor mehr als zehn Jahren als Open-Access-Plattform entwickelt, um die wachsende Nachfrage nach wissenschaftlichen audiovisuellen Inhalten zu bedienen.

### Geschichte und Entwicklung

Im Juli 2011 wurde das Projekt TIB AV-Portal in Zusammenarbeit zwischen der Technischen Informationsbibliothek (TIB) Hannover und dem Hasso-Plattner-Institut Potsdam ins Leben gerufen. In der Entwicklungsphase stand die Erstellung einer Beta-Version einer Videoplattform im Vordergrund. Folgende Komponenten wurden in der Zeit entwickelt oder integriert: die Module für diverse Videoanalysen (Text, Sprache, Bild), eine grafische Benutzeroberfläche, eine Autorisierungsschicht, ein Media-Asset-Management-System sowie eine Pipeline für die Erzeugung von automatischen Sprachtranskripten. Daneben mussten auch Video-Services an der TIB aufgebaut werden, wie Langzeitarchivierung, Metadaten-Management, Rechtklärung, Video-

Akquise und DOI-Registrierung. Nach drei Jahren Entwicklung ging das AV-Portal im April 2014 live. Zur Stiftungswerdung der TIB am 01.01.2016 hat es ein neues Screendesign bekommen. Dabei wurden nicht nur die interaktiven Elemente nach Usability-Kriterien überarbeitet, sondern auch ein responsives Design erstellt, das sich automatisch an verschiedene Bildschirmgrößen und Gerätetypen anpasst.

Im September 2018 wurde das Scrum Team AV-Portal an der TIB gegründet – mit dem Ziel, die einzelnen Komponenten des AV-Portals, die bei Drittanbietern lagen, in die TIB-Infrastruktur zu migrieren. Das Scrum Team besteht aus vier Entwicklern, einem Product Owner und einem Scrum Master. Zunächst wurde in 2019 das Frontend, das u. a. die Suche und die grafische Benutzeroberfläche beinhaltet, an die TIB migriert. In 2020 wurde die Migration des Backends, in dem die Videoanalysen liegen, abgeschlossen. Seitdem können alle Anforderungen an Frontend und Backend vom Scrum Team hausintern umgesetzt werden. Die Weiterentwicklung verläuft nun deutlich schneller und effizienter, nicht zuletzt auch deswegen, weil das Scrum Team eng mit seinen Stakeholdern zusammenarbeitet. Ihnen präsentiert das Team einmal monatlich in der Sprint Review seine Umsetzungen und sammelt dazu Feedback, das es ggf. schon in der nächsten Iteration umsetzen kann.

In den letzten Jahren wurden u. a. eine dynamische Startseite mit selbstaktualisierenden Inhalten erstellt, Kanäle und Serien angelegt, Frontend und Backend in ein Kubernetes-Cluster integriert, das Frontend skaliert, die Suche erneuert und die KI-basierte automatische Spracherkennung Whisper eingebaut.<sup>11</sup> In den nächsten Jahren wollen wir zusätzlich die Erstellung und Auslieferung von Videoderivaten vollständig in die TIB-Infrastruktur integrieren und somit alle wesentlichen Prozesse des AV-Portals zentral innerhalb der TIB bündeln. Ferner wollen wir mit MPEG-DASH ein adaptives Streaming umsetzen. Mit Sicherheit werden wir in Zukunft noch weitere KI-Lösungen in das Portal einbauen, um State of the Art zu bleiben und ein innovatives Nutzungserlebnis zu bieten.

## Übersicht über Content

Das Portal verfügt über eine vielfältige Sammlung von 43.000 Videos, wozu Interviews und Dokumentationen, Simulationen und Animationen, Video Abstracts und Tutorials, Konferenzen und Vorlesungen sowie Experimente zählen. Der größte Teil davon ist unter Creative Commons lizenziert. Die TIB hat ferner nach der Auflösung des Instituts für den wissenschaftlichen Film (IWF) den audiovisuellen Bestand des IWF im November 2012 übernommen. Viele der IWF-Filme sind nicht nur von wissenschaftlichem, sondern auch von kulturhistorischem Wert. Die TIB macht heute bereits knapp 5.000 dieser Filme über das AV-Portal online zugänglich. Bevor weitere IWF-Filme zugänglich gemacht werden können, muss die Rechtslage geklärt werden. Die TIB verhandelt mit den Rechteinhabern, um bestehende Lizenzbeschränkungen zu beseitigen. Das Ziel ist es, die Filme unter Open-Access-Lizenzbedingungen von Creative Commons bereitzustellen und damit Nutzer\*innen möglichst viele Freiheiten zu gewähren. Filme des IWF, die im AV-Portal online verfügbar sind, können unterlizenzieren werden, z. B. für die Verwendung in Film und Fernsehen oder für öffentliche Vorführungen.

Das AV-Portal bietet nicht nur Videos aus den Bereichen Naturwissenschaft und Technik, sondern auch aus Medizin, Geowissenschaften, Sportwissenschaften sowie geisteswissenschaftlichen Disziplinen wie Ethnologie, Sprachwissenschaften und Kunst. Momentan deckt es 23 Fächer ab. Herausgebende sind Universitäten, Fachhochschulen oder deren Institute, Bundesanstalten, Konferenzen, Forschungsgemeinschaften und zentren, Online-Journals und Verlage, Projekte oder auch Einzelpersonen aus der Lehre. Um ein paar Beispiele herauszugreifen: Die TIB hat eine Kooperation mit dem Verlag Copernicus Publications abgeschlossen, der sich auf Open-Access-Zeitschriften spezialisiert hat, vor allem in den Bereichen Geo- und Umweltwissenschaften. Das AV-Portal hostet die Videobegleitmaterialien

des Verlages und verlinkt auf die dazugehörigen Textpublikationen. Ein weiteres Beispiel sind die Lindauer Nobelpreisträgertagungen, die jährlich in Lindau stattfinden und Nobelpreisträger\*innen und junge Wissenschaftler\*innen aus der ganzen Welt zusammenbringen. Im AV-Portal finden sich Audio- sowie audiovisuelle Aufnahmen dieser Tagungen von den Anfängen bis heute. Schließlich unterstützt das vom DAAD geförderte Projekt „Open Education Resources with Ukraine“ die ukrainischen Partnerhochschulen der Leibniz Universität Hannover, ihre Lehrangebote in Krisenzeiten digital fortzuführen. Im Rahmen des Projekts werden Lehrvideos in verschiedenen Fachbereichen unter Creative-Commons-Lizenzen produziert, übersetzt und Untertitelt und als offene Bildungsressourcen im AV-Portal veröffentlicht.

### **Betrieb des AV-Portals**

Für den Betrieb einer Videoplattform sind erhebliche Anstrengungen mehrerer Teams der TIB erforderlich. Diese sollen hier kurz dargestellt werden: Die Infrastruktur für das AV-Portal, auf der die Software und zukünftig auch die Videos gehostet werden, wird von der IT-Abteilung bereitgestellt. Die Metadaten, die von den Videoanbieter\*innen mitgeliefert werden, werden von Datenbankspezialist\*innen gepflegt. Jedes Video bekommt einen Digital Object Identifier, einen permanenten digitalen Identifikator, vom PID-Service der TIB. Rechte werden an verschiedenen Stellen geklärt: etwa bei der Rechtenachverhandlung des IWF-Bestands oder bei der Beratung zur Wahl der gewünschten Lizenz. Das Team Langzeitarchivierung verwendet das System Rosetta, um die Zugänglichkeit und Nutzbarkeit der Videoinhalte über lange Zeiträume hinweg sicherzustellen. Das Scrum Team AV-Portal kümmert sich um die technische Weiterentwicklung des Portals und setzt Anforderungen von internen und externen Stakeholdern um. Das Scrum Team arbeitet eng mit der Forschungsgruppe Visual Analytics der TIB zusammen, die aktuell an einer Verbesserung der Bilderkennung und der automatischen Annotation arbeitet.

Die Video-Akquise kontaktiert auf der Suche nach wissenschaftlich hochwertigem und möglichst exklusivem Content akademische Einrichtungen oder Konferenzen und schließt mit den Rechteinhabern Lizenzvereinbarungen ab. Ein Community Builder entwickelt eine Content-Strategie, verhandelt über Kooperationsverträge mit wissenschaftlichen Institutionen und stellt interessante Kollektionen im AV-Portal für Nutzer\*innen zusammen. Der Konferenzaufzeichnungsdienst TIB ConRec/2/ zeichnet wissenschaftliche Konferenzen auf, die hinterher u. a. auch im AV-Portal publiziert werden können. Von der Direktion und anderen Abteilungen kommen strategische Anforderungen, die von Betrieb und technischer Weiterentwicklung umgesetzt werden. Schließlich bekommt auch der Kundenservice Anfragen zum AV-Portal. Es müssen demnach viele Mitarbeitende und Teams einen Beitrag leisten, damit ein Service wie das AV-Portal mit Leben erfüllt wird. Infrastruktur und v. a. Personal sind kostspielig. Ein zentrales wissenschaftliches Videoportal wie das AV-Portal, das zahlreiche Einrichtungen im öffentlichen Sektor bedient, kann Skaleneffekte bieten und Prozesse rationalisieren. Einrichtungen, die diese Dienstleistung in Anspruch nehmen, können ihre Ressourcen entsprechend anderweitig fokussieren und somit ihre Kernkompetenzen stärken und weiterentwickeln.

### **Die Services des AV-Portals**

Im Kern bietet das AV-Portal Dienste für die wissenschaftskonforme Veröffentlichung und Nutzung von audiovisuellen Medien mit wissenschaftlichen Inhalten. Dazu gehören Hosting und Langzeitarchivierung der Videos. Momentan werden die Videos noch über ein externes Drittsystem ausgeliefert. Das wird sich aber bald ändern. Das Scrum Team kann mittlerweile eigene Videoderivate in verschiedenen Auflösungen erstellen und wird von der IT-Abteilung einen Server zur Verfügung gestellt bekommen, von wo aus die Derivate in Zukunft ausgeliefert werden. Langfristig wollen wir das Hosting der Videos vollständig in die

TIB-Infrastruktur integrieren. Weitere Dienstleistungen sind das Lizenzmanagement nach Open-Access-Prinzipien, die dauerhafte Zitierbarkeit der Videos sowie Video-Analyse. Der Content wird an verschiedenen Stellen im AV-Portal – etwa auf der Start- oder den Herausgeberseiten – von einer Redaktion kuratiert. Die Metadaten werden außerdem in RDF beschrieben und als Linked Open Data in einem Dump zur Verfügung gestellt. Schließlich ist das AV-Portal zu 100 % werbefrei und mit den Richtlinien der Europäischen Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO) konform. Wir setzen darauf, dass es Forschungs- und Bildungseinrichtungen, Ämtern und anderen öffentlichen Institutionen etwas bedeutet, dass die TIB die persönlichen Daten ihrer Nutzer\*innen nicht auswertet oder an dritte Werbetreibende verkauft und ihren Nutzer\*innen ein Erlebnis ohne ständige Werbeunterbrechungen bietet. Öffentliche Einrichtungen, die in der Regel dem Gemeinwohl oder öffentlichen Belangen verpflichtet sind, sollten ihre Materialien nicht auf kommerziellen Plattformen bereitstellen, die von ganz anderen Interessen geleitet werden.

### Detaillierte Diskussion von drei Services

An dieser Stelle möchte ich drei der Dienstleistungen ein wenig detaillierter vorstellen: die dauerhafte Zitierbarkeit, Videoanalyse und Kuratierung. Zur Zitierbarkeit: Der PID-Service der TIB vergibt jedem einzelnen Video des AV-Portals einen eigenen Digital Object Identifier (DOI). Mittels DOI wird ein dauerhafter und beständiger Link zum Video bereitgestellt, der das Video zitierfähig macht. Der DOI findet sich auf der Detailseite des Videos und kann verwendet werden, um das gesamte Video zu zitieren. Daneben gibt es im AV-Portal den Media Fragment Identifier (MFID). Der MFID wird hinten an den DOI angehängt und enthält einen Verweis auf Anfang und Ende des Time-Codes eines Fragments. Der MFID lässt sich kopieren, um ein einzelnes kurzes Fragment des Videos zu zitieren. So, wie man ein ganzes Buch oder Seitenabschnitte eines Buches zitieren kann, können

die Nutzer entsprechend per DOI ein ganzes Video und per MFID ein Fragment des Videos zitieren.

Das AV-Portal setzt eine ganze Reihe von Videoanalysen ein: Die Shot Boundary Detection identifiziert Punkte in einem Video, an denen eine signifikante Änderung zwischen aufeinanderfolgenden Shots auftritt. Sie zerlegt das Video in einzelne Shots, die in den nächsten Analyseschritten indiziert werden, was das Suchen, Abrufen und Durchstöbern bestimmter Inhalte im Video erleichtert. Die KI-basierte automatische Spracherkennung Whisper von OpenAI wandelt die gesprochene Sprache in Text um. Sobald der gesprochene Inhalt transkribiert ist, können die Videos anhand ihrer Textinhalte zielgenau durchsucht werden. Darüber hinaus werden die Sprachtranskripte für die Untertitelung des Videos genutzt. Die Video-OCR identifiziert und erfasst Textinhalte im Video, sei es auf Bauchbinden, Einblendungen oder Vorlesungsfolien, und macht damit diese Textinhalte durchsuchbar. Die Bilderkennung, ein von der Forschungsgruppe Visual Analytics trainiertes Modul, erkennt und annotiert eine Reihe von Objekten und Aktivitäten. Das Named-Entity Linking verknüpft die textuellen Metadaten der Sprach- und OCR-Transkripte mit Sachbegriffen der Gemeinsamen Normdatei (GND) und vorschlagwortet damit Sprache und Texteinblendungen des Videos mit einem kontrollierten Vokabular. Die automatisch generierten Metadaten ergänzen die intellektuell erzeugten Metadaten, die von den Videoanbieter\*innen mitgeliefert werden. Die automatisch generierten Metadaten haben zwar eine niedrigere Genauigkeit, sind dafür aber feingranular genug, um tiefgehende Suchen, genaue Kategorisierungen und detaillierte Analysen zu ermöglichen. Demgegenüber sind die intellektuell erzeugten Metadaten zwar zuverlässiger, aber nur grobkörnig, was tendenziell breitere Suchergebnisse zurückliefert. Die Suche des AV-Portals verwendet Synonymlisten, die aus dem Open-Data-Dump der GND erzeugt wurden, der von der Deutschen Nationalbibliothek bereitgestellt wird. Anhand dieser Synonymlisten werden Synonyme und Übersetzungen der eingegebenen Suchbegriffe mitabgefragt, was zu einer Erweiterung der relevanten Treffer führt.

Auf der Startseite werden in regelmäßigen Abständen interessante Kollektionen zum Stöbern zusammengestellt, oft zu aktuellen Themen oder inspiriert von globalen Ereignissen, sodass die Besucher immer relevante und aktuelle Inhalte finden, die sie erkunden können. Herausgebende bekommen einen eigenen Kanal, auf dem sie sich und ihren Content präsentieren können. Automatisch werden stets die neuesten Videos und Serien sowie meistgeschauten Videos der Herausgebenden angezeigt. Darüber hinaus kann der Community Builder auf Wunsch der Herausgebenden auch spezielle Kurationen auf der Seite erstellen.

### Relevanz für Musikbibliothekar\*innen und Audio-Interessierte

Das AV-Portal bietet Use Cases, die für Musikbibliothekar\*innen und Audio-Interessierte attraktiv sein könnten. Beispielsweise hostet es Klangbeispiele wie gesungene Gleittöne oder Ausschnitte aus einem Liederzyklus von Benjamin Britten, die Begleitmaterialien zu wissenschaftlichen Publikationen sind.<sup>/3/</sup> Die dazugehörigen Textpublikationen sind auf den Detailseiten der Klangbeispiele verlinkt. Außerdem stellt es wissenschaftliche Podcasts bereit, die in Form von Audio entgegengenommen und in Video umgewandelt

wurden.<sup>/4/</sup> Damit können diese Podcasts unterteilt werden, was für Menschen mit Hörbehinderung den Zugang zu den Audioinhalten erleichtert. Zusätzlich können die Beiträge volltextbasiert nach den gesprochenen Inhalten durchsucht werden. Der IWF-Bestand enthält ethnografisches Filmmaterial mit indigener und volkstümlicher Musik aus verschiedenen Kulturen, darunter albanische Frauengesänge oder musikalische Volkstänze und Rituale aus dem Kosovo. Ferner finden sich Aufnahmen von Carl Orff in seinem Zuhause bei Dießen am Ammersee und von Paul Hindemith während einer Orchesterprobe in der Konzerthalle Bremen. Ganz aktuell lädt der Fachinformationsdienst Musikwissenschaft (musiconn) erste Schulungsvideos zu seinen Services im AV-Portal hoch.<sup>/5/</sup>

Auch wenn der Schwerpunkt für manche auf dem Hören bzw. Audibereich liegt, kann die Integration von Bewegtbildern die Attraktivität des Inhalts verbessern, kontextualisieren und erweitern. Die Demonstration von Musiktechniken, Erläuterung der Akustik eines Konzertsaals oder Vorführung von historischen Instrumenten profitieren von einer visuellen Komponente, die das Audiomaterial ergänzt und so das Verständnis und Lernen erleichtert. Spektrogramme, die Audiodaten visuell darstellen, sind nützlich für diejenigen, die Audiodaten analysieren oder bearbeiten, da sie sehen können, wo bestimmte Klänge in der

#### Oszillierende Chemolumineszenz



SERIE
ANNOTATIONEN
TRANSKRIPT

Transkript: Deutsch (automatisch erzeugt)

Versuch sowohl in der SEC I als

00:42  
auch in der SEC II eingesetzt werden. Für die Durchführung dieses Versuches benötigen Sie eine pneumatische Wanne, ein Thermometer, eine Heizplatte mit Magnetrührer, ein Rührfisch, 14 ml Messkolben mit dazu passenden Plastikstopfen, 4 10 ml Messpipetten mit Peleusball, ein 150 ml Becherglas, ein 10 ml Messzylinder und

01:06  
ein Trichter. Weitergehend benötigen Sie destilliertes Wasser, 30%iges Wasserstoffperoxid, Kalium-Tiocyanat, Kupfersulfat, Pentahydrat, Natriumhydroxid und Luminol.

01:20  
Am Ende dieses Videos finden Sie übersichtshalber noch einmal eine schriftliche Material- und Chemikalliste. Bevor Sie mit der Vorbereitung des Versuches starten, achten Sie darauf, dass Sie eine Schutzbrille tragen und

Teilen
Zitieren
Bestellen
Herunterladen

Abb. 1: Detailseite eines Videos mit automatisch erstelltem segmentiertem Transkript

Zeitleiste auftreten. Die visuelle Ästhetik eines Musikvideos aus den 1980er Jahren ist nicht nur unterhaltsam, sondern bietet auch einen Einblick in Mode, Einstellungen und kulturelle Nuancen dieser Zeit. Die Körpersprache und visuelle Interaktion von Sprecher\*innen kann einem audiobasierten Interview-Podcast zusätzlichen Kontext und Tiefe verleihen. Alles das sind Beispiele, die zeigen, dass die Synergie zwischen Audio und Video ein multisensorisches Erlebnis bietet, das die Nutzer\*innen auf tiefgreifende Weise fesseln, lehren und unterhalten kann. Daher sollten Lehrende und Forschende im Bereich Musik und Audio in Erwägung ziehen, diese Kombination zu nutzen, um die Wirkung ihrer Inhalte zu verbessern. Das AV-Portal bietet dafür eine Plattform, die wissenschaftlichen Ansprüchen gerecht wird.

## Fazit und Ausblick

Das AV-Portal ist eine Plattform für die akademische Gemeinschaft, die an der wissenschaftskonformen Veröffentlichung und Nutzung audiovisueller Medien mit wissenschaftlichen Inhalten interessiert ist. Durch die gemeinsamen Anstrengungen mehrerer spezialisierter Teams der TIB wird das Portal betrieben und kontinuierlich weiterentwickelt. Diese Bemühungen umfassen sowohl die technische Infrastruktur als auch die Bereitstellung, Kuration und Archivierung von Inhalten. Besondere Dienstleistungen wie die Langzeitarchivierung, DOI-Vergabe, Lizenzberatung und Veröffentlichung der Metadaten sowie das werbefreie und DSGVO-konforme Umfeld heben das AV-Port-

tal von anderen Plattformen ab und unterstreichen seinen wissenschaftlichen Charakter.

Für Musikbibliothekar\*innen und Audio-Interessierte bietet das AV-Portal zusätzlichen Nutzen, indem es als Repository für Klangbeispiele und wissenschaftliche Podcasts dient. Darüber hinaus gibt es interessante Use Cases, die die Integration einer visuellen Komponente für die Erweiterung, Kontextualisierung und Verbesserung des Verständnisses von Audio-Inhalten erforderlich machen. Für solche Use Cases liefert das AV-Portal eine wissenschaftliche Plattform.

Die TIB hat sich in den letzten Jahren zunehmend unabhängig gemacht von Drittanbietern, indem sie auf ein eigenes Entwicklungsteam setzt, das sowohl Eigenentwicklungen integriert als auch Open-Source-Software implementiert hat. Durch die geplante Integration des Videohostings in ihre eigene Infrastruktur strebt die TIB an, diese Unabhängigkeit weiter auszubauen. Mit Blick auf die Zukunft und die rasante Entwicklung der digitalen Medienlandschaft steht das AV-Portal vor spannenden Chancen und Herausforderungen. Eine wichtige Erweiterung könnte in der noch tieferen Integration von KI-Technologien in den Dienstleistungsprozess des Portals liegen. Während Whisper von OpenAI bereits für die Spracherkennung genutzt wird, könnten weitere KI-Modelle dazu beitragen, die Video-OCR, Bilderkennung und -suche sowie automatische Annotation zu verbessern.

Dr. Sven Strobel arbeitet an der Technischen Informationsbibliothek im Bereich Forschung und Entwicklung und ist Product Owner für das TIB AV-Portal ([av.tib.eu](https://av.tib.eu)).

[1/ Vgl. die Artikel im TIB-Blog zur Weiterentwicklung des AV-Portals unter <https://blogs.tib.eu/wp/tib/tag/av-portal>.

[2/ Vgl. <https://projects.tib.eu/conrec>.

[3/ Sprau, Kilian: *Audiobeispiel 1.6: Anschleifen zu Phrasenbeginn. Gleitende Tonhöhen auf klingenden Konsonanten. Studien zu Funktion und Verwendung eines Vortragsstilmittels im spätromantischen Liedgesang* (Audiobeispiele), Universität Augsburg, 2023. <https://doi.org/10.5446/61308>. Santos, David: *Audiobeispiel 4: Benjamin Britten, London (2). Kombinatorik und Spiel. Wege musikalischen Denkens* (Au-

diobeispiele), Universität der Künste Berlin, 2022. <https://doi.org/10.5446/57738>.

[4/ *Symposium sustain.build.repeat. – 3. Symposium on Sustainable Construction 2022* (Podcast). Karlsruher Institut für Technologie (KIT), KIT-Fakultät für Architektur. <https://av.tib.eu/series/1432>.

[5/ Fachinformationsdienst Musikwissenschaft (musiconn): *Registrierung für die FID-Lizenzen Musikwissenschaft*. Fachinformationsdienst Musikwissenschaft (musiconn), 2023. <https://av.tib.eu/media/65464>.