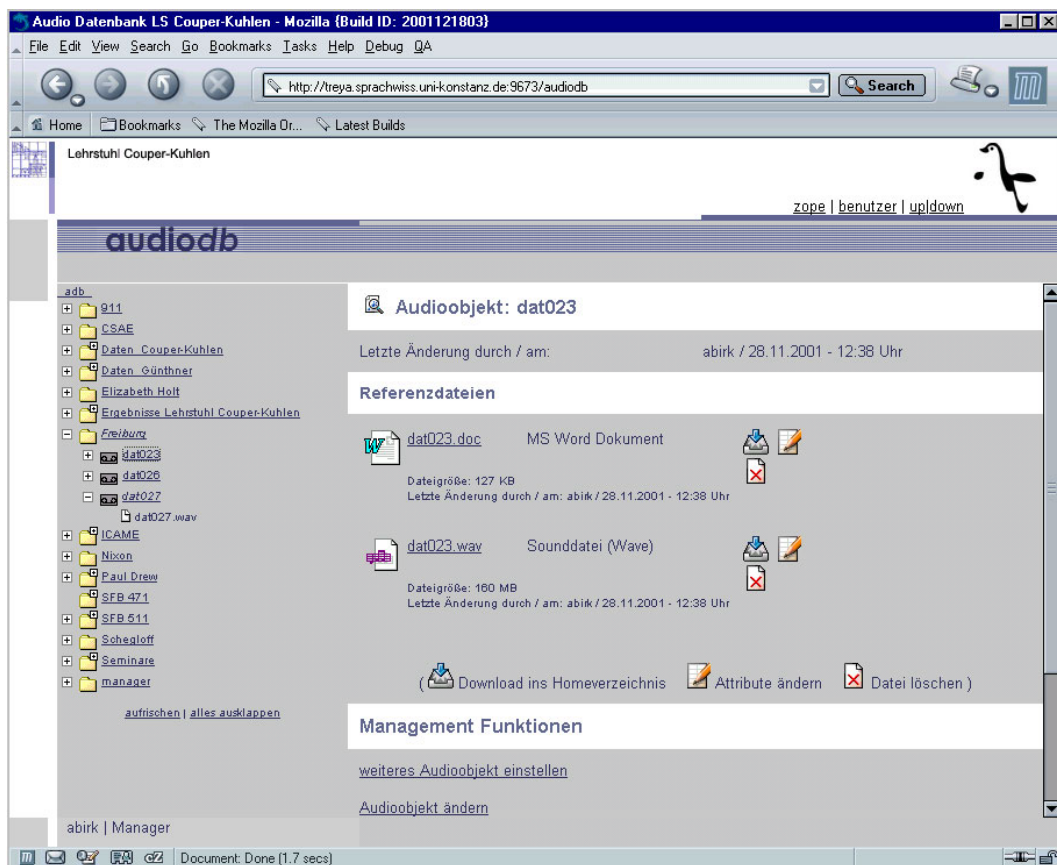


## Die webbasierte Objektdatenbank AudioDB

Alexander Birk

**Kurzbeschreibung:** Die AudioDB (von AudioDatenBank) ist prinzipiell eine Objektdatenbank. In ihr lassen sich Dateien unterschiedlichsten Typs, insbesondere Audio-Dateien und deren Transkriptionen, in einer beliebig modifizierbaren Ordnerstruktur speichern. Der Zugriff auf die in der AudioDB abgelegten Objekte kann sowohl über eine Dateisystem-Schnittstelle als auch über eine Web-Schnittstelle erfolgen. Die Bedienung der AudioDB selbst erfolgt dagegen ausschließlich über eine Web-Schnittstelle.

Die AudioDB verfügt über eine eigene Benutzerdatenbank. Sämtliche Zugriffe auf die abgelegten Objekte lassen sich sehr differenziert auf einzelne Benutzer oder Gruppen einschränken. Eine Volltextsuche über den gesamten Datenbestand (oder Teile) ist integriert. Außerdem lassen sich sogenannte "Autokonvertierer" definieren, die bestimmte Objekt-Typen automatisiert in andere Typen konvertieren können (z.B. "Wave"-Dateien in "mp3"-Dateien).



**Bezugsquelle:** Die AudioDB ist eine um eine Reihe von eigenen Zusatzfunktionalitäten ergänzte individuelle Anpassung einer bestehenden "freien" Software (zope – "Z Object Publishing Environment", [www.zope.org](http://www.zope.org)). Die Entwicklung erfolgte in enger Kooperation des Lehrstuhls Couper-Kuhlen (Universität Konstanz) mit der Firma Pingworks – IT Consulting (Köln, Konstanz). Falls Sie noch mehr über die Möglichkeiten der AudioDB erfahren wollen oder Interesse an einer eigenen Installation haben, wenden Sie sich bitte direkt an den Autor (per eMail an [birk@pingworks.de](mailto:birk@pingworks.de) oder per Kontaktadresse am Ende des Beitrags).

## **1. Wie entstand die Idee der AudioDB?**

### **1.1. Die Vorgeschichte**

Die AudioDB ist das Produkt eines mittlerweile seit drei Jahren laufenden Projekts des LS Couper-Kuhlen an der Universität Konstanz. Im Mittelpunkt dieses Projekts stand die Digitalisierung aller Audiodaten des Lehrstuhls. Die Datensammlung umfasst ca. 200-300 DAT-Kassetten, die in einem Regal des lehrstuhleigenen Sprachlabors für alle Mitarbeiter des Lehrstuhls zur Verfügung standen. Die Arbeit und der Umgang mit diesen Kassetten warf zwangsläufig Probleme auf:

- Die Sammlung war immer wieder lückenhaft, weil die einzelnen Kassetten natürlich in unterschiedlichen Projekten benötigt wurden.
- Die Kassetten litten unter der Beanspruchung im DAT-Wiedergabegerät. Es kam zu Ausfällen von Kassetten (Verlust von Daten) und Wiedergabe-Geräten (kostspielig).
- Da auch Studenten in dem Labor arbeiteten, mussten Kassetten mit nicht für die Öffentlichkeit bestimmten Mitschnitten unter Verschluss gehalten werden. Dadurch war aber auch die Verfügbarkeit des Materials für andere Mitarbeiter eingeschränkt.

Durch die Digitalisierung des Audiodatenbestands und den Wechsel von "analogen" Bearbeitungs-Werkzeugen (Transkriptions-Recorder, DAT-Recorder) zu Computer-basierten Werkzeugen (Softwarelösungen) sind einige dieser Probleme sofort weggefallen: "Abnutzung" von DAT-Kassetten sowie überbeanspruchte DAT-Wiedergabegeräte gehören der Vergangenheit an.

Die Frage, wie die jetzt in Dateiform vorliegenden Audiodaten für die Mitarbeiter des Lehrstuhls verfügbar gemacht werden können, war jedoch noch nicht geklärt.

### **1.2. Integration in das Lehrstuhl-Intranet**

Parallel zur Digitalisierung der Audiodaten erfolgte im LS eine Neustrukturierung der Computer-Infrastruktur. Zwar waren immer schon alle Arbeitsstationen am universitären Rechnernetz angeschlossen, die Nutzung der Vernetzung beschränkte sich jedoch auf den Gebrauch der typischen Internetdienste Email und WWW. Selbst zum Datenaustausch zwischen den einzelnen Arbeitsplatzrechnern

wurde nicht selten die Diskette als praxis-tauglichstes Medium gewählt. Auf den lokalen Festplatten der isolierten Arbeitsplätze sammelten sich die Ergebnisse der täglichen Arbeit, jederzeit existenziell bedroht durch das Szenario eines lokalen Festplatten-Crashes. Durch die "Inselhaftigkeit" der Rechner-Infrastruktur lagen Transkripte der Audiodaten oft in mehreren unterschiedlichen Versionen an unterschiedlichen Stellen vor und waren so jeweils nur für eine Auswahl der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter verfügbar.

Kurz: Es mangelte an Sicherheit und Verfügbarkeit der Daten. Die Lösung sollte ein zentraler Dateiserver sein, der für jede Mitarbeiterin und jeden Mitarbeiter Festplattenplatz zur Verfügung stellt. Außerdem wurde durch spezielle Datenaustauschverzeichnisse der Dateitransfer zwischen den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern vereinfacht. Auch der Zugriff auf sämtliche Dateien vom heimischen Arbeitsplatz per FTP war jetzt möglich.

Durch die Einrichtung eines Backup-Systems mit täglicher Sicherung aller Dateien war nun auch die Sicherheit der Daten gewährleistet.

Die Idee einer zentralen Dateiablage bot sich auch für die digitalisierten Audiodateien an. Auf diese Weise würden alle Audiodateien auf dem Server für jede Mitarbeiterin und jeden Mitarbeiter von jedem Arbeitsplatz zur Verfügung stehen. Die Umsetzung des "analogen" Kassettenregals in eine "digitale" Version mit den oben genannten Vorteilen wäre damit eigentlich schon abgeschlossen gewesen.

### **1.3. Die AudioDB ist mehr als komfortabler Datenspeicher**

Liegen erst einmal sämtliche Dokumente (z.B. Transkripte) und Daten (z.B. Gesprächsmitschnitte) in digitaler Form vor, liegt es nahe, die Zusammenhänge zwischen den einzelnen Dateien (Objekten) in der Ablagestruktur zu berücksichtigen. So macht es Sinn Audiodaten zusammen mit den dazugehörigen Transkripten in einem ordnerähnlichen Objekt abzuspeichern. Alle weiteren Bearbeitungstexte sollten ebenfalls im Umfeld des betreffenden Audioobjekts abgelegt werden können.

Genau das ist der ursprüngliche Sinn der AudioDB: In einer Baumstruktur, die aus "Ordnern" besteht, können Audioobjekte abgelegt werden. Jedes Audioobjekt ist wiederum selbst ein ordnerähnliches Objekt, das alle zu diesem Objekt gehörenden Dateien enthält. In den meisten Fällen ist das eine Audiodatei und das dazugehörige Transkript.

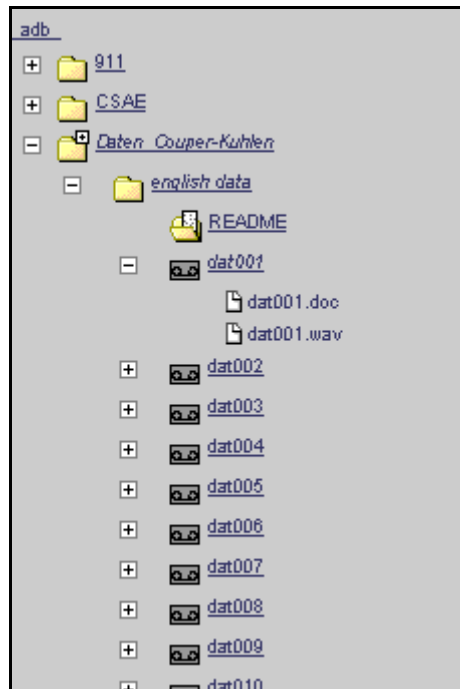


Abbildung 1: Die Baumstruktur der Objektdatenbank

Die Baumstruktur erinnert stark an die herkömmliche Struktur in einem Dateisystem. Die angezeigten Symbole sind in Gestalt und Funktion den von "Dateisystem-Browsern" (z.B. Windows-Explorer, Mac-Finder) verwendeten Symbolen nachempfunden. Die Navigation durch die Baumstruktur der Objektdatenbank ist deshalb auch für AudioDB-"Anfänger" kein Problem.

Ein großer Unterschied zu der herkömmlichen Ablage in einem Dateisystem ist die Möglichkeit umfangreiche Metainformationen (Autor, Beschreibung, etc.) direkt mit der Datei (egal welcher Dateityp) zu speichern. Das Wiederfinden von Informationen in der Dateiablage kann so deutlich beschleunigt werden: Dadurch, dass diese Zusatzattribute immer präsent sind, fällt das umständliche Öffnen jeder fraglichen Datei mit der dazugehörigen Anwendung in vielen Fällen weg. In einem herkömmlichen Dateisystem hat man, außer der Option einen möglichst aussagekräftigen Dateinamen zu wählen, meist keinerlei Möglichkeiten zusätzliche Informationen über die zu speichernde Datei selbst abzulegen.



Abbildung 2: Anzeige eines Audioobjekts mit den dazugehörigen Dateien

Ein weiterer Vorteil der Ablage aller Dateien und Dokumente in einer Objektdatenbank ist die Möglichkeit einer Volltextsuche über alle in der Datenbank enthaltenen Texte. Dazu zählen nicht nur die abgelegten Dateien, sondern eben auch die zu den Dateien gehörenden Metainformationen: Beschreibung, Name des übergeordneten Audioobjekts, etc.

Die zentrale Ablage der Dateien ermöglicht zusätzlich eine automatisierte Bearbeitung/Modifikation der Dateien, den sog. "Autokonvertierern". Jeder "Autokonvertierer" ist ein selbständiger Prozess, der zu einer festgelegten Zeit (meistens nachts, wenn der Server wenig "beschäftigt" ist) einen genau spezifizierten Teil des Datenbestands nach zu konvertierenden Objekten absucht. Die automatische Konvertierung von "wave"- in "mp3"-Dateien kann z.B. eine nützliche Anwendung dieses "Autokonvertierers" sein.

## 2. Die Benutzerschnittstelle der AudioDB

Die Benutzerschnittstelle der AudioDB ist vollständig web-basiert. Alle Funktionen der AudioDB lassen sich über einen normalen Web-Browser (vorzugsweise Netscape Navigator 4.x) bedienen. Die Installation einer eigenen Client-Software auf den Arbeitsplatzrechnern entfällt. Vielmehr wird jeder Rechner mit Internetzugang und installiertem Webbrowser zum gewohnten AudioDB-Arbeitsplatz.

### 2.1. Rollen und Zugriffsrechte

Die auf der Benutzeroberfläche angezeigten Funktionen richten sich nach der Rolle der/des jeweils am System angemeldeten Benutzerin/Benutzers. Grundsätzlich muss jede/jeder Benutzerin/Benutzer eine der drei folgenden Rollen haben: Benutzer, UploadBenutzer oder Manager.

- Benutzerinnen/Benutzer mit der Rolle "Benutzer" dürfen lediglich Inhalte ansehen, die eingebaute Volltextsuche benutzen und Dateien auf ihren Arbeitsplatzrechner "downloaden".
- Die Rolle "UploadBenutzer" beinhaltet alle Rechte der Rolle "Benutzer" und zusätzlich das Recht neue Dateien in die Datenbank einzufügen ("Upload"). Außerdem haben Benutzerinnen/Benutzer mit der Rolle "UploadBenutzer" die Möglichkeit die Struktur der Datenbank zu gestalten. Sie können neue Ordner anlegen, bestehende Ordner löschen, Audioobjekte anlegen und löschen, sämtliche Metainformationstexte ändern, Dateien löschen usw.
- Benutzerinnen/Benutzer mit der Rolle "Manager" können zusätzlich die AudioDB eigene Benutzerdatenbank verwalten: Neue Benutzer anlegen, Rollen verteilen usw.

Es ist möglich zusätzlich zu diesen drei vordefinierten Rollen weitere Rollen zu definieren. Will man beispielsweise Teile der Datenbank für Teilnehmer eines Seminars freigeben, d.h. einen Ast innerhalb der Baumstruktur für eine begrenzte Anzahl von Benutzerinnen/Benutzern lesbar bzw. einsehbar machen, so definiert man einfach eine neue Rolle "Seminar", ordnet diese Rolle den gewünschten Benutzerinnen/Benutzern zu und entzieht dann dieser Rolle alle Zugriffsrechte auf den Rest der Baumstruktur. Benutzerinnen/Benutzer mit der Rolle "Seminar" können dann lediglich in den für sie eingerichteten Ordnern Dateien und Inhalte einsehen, herunterladen usw.

Der Aufbau der Arbeitsfläche ist stark an das von üblichen Dateisystem-Browsern gewohnte Layout angelehnt. Im linken Teil wird die Baum-Struktur der Objekt-Datenbank dargestellt. Dieser aus "klickbaren" Symbolen zusammengesetzte Baum ist gleichzeitig das Navigationswerkzeug der Datenbank. Die Inhalte der einzelnen Ordner und Audioobjekte werden im rechten Teil des Fensters dargestellt. Je nach Rolle der/des angemeldeten Benutzerin/Benutzers werden die für das jeweilige Objekt zur Verfügung stehenden Funktionen ebenfalls im rechten Teil des Fensters angezeigt.

## **2.2. Up- und Downloads von Dateien**

Abhängig davon, ob der Zugriff auf die AudioDB von einem Arbeitsplatzrechner innerhalb des Lehrstuhl-Intranets erfolgt oder nicht, gibt es zwei verschiedene Möglichkeiten Dateien in die oder aus der Datenbank zu transferieren.

Jeder Arbeitsplatzrechner innerhalb des Lehrstuhl-Intranets hat Zugriff auf bestimmte Dateisystem-Freigaben des zentralen Servers. Unter diesen Freigaben ist immer auch das "Home"-Verzeichnis der/des jeweils angemeldeten Benutzerin/Benutzers. Die erste Schnittstelle zur AudioDB ist deshalb ein in das "Home"-Verzeichnis eingeblendetes Spezialverzeichnis "audiodb". In diesem Verzeichnis befinden sich zwei Unterverzeichnisse "upload" und "download". Um Dateien in die AudioDB zu transferieren müssen diese lediglich in das Verzeichnis /audiodb/upload geschoben werden. Die Dateien erscheinen dann in der Webschnittstelle und können dort ausgewählt und so in die AudioDB übernommen werden. Das Verzeichnis /audiodb/download funktioniert analog: Durch anklicken des Symbols "Download ins Homeverzeichnis" wird die gewünschte Datei ins

Verzeichnis /audiodb/download transferiert. Dadurch, dass sich die Verzeichnisse /audiodb/upload und /audiodb/download physikalisch auf dem selben Rechner wie die AudioDB selbst befinden, erfolgt der Transfer der Dateien um Größenordnungen schneller als beim Zugriff über die zweite Schnittstelle (<http>).

Die zweite Schnittstelle (über <http>, Hypertext Transfer Protocol) ist für Zugriffe von Rechnern gedacht, die lediglich über einen "normalen" Internetanschluss verfügen, also nicht in das Lehrstuhl-Intranet integriert sind. Sowohl der Upload, als auch der Download einer Datei wird über Dialogfenster innerhalb der Web-Schnittstelle gesteuert. Auf diese Weise sind die Inhalte der AudioDB von quasi jedem internetfähigen Rechner auf der ganzen Welt verfügbar.

### 3. Technische Voraussetzungen zur Installation

Die AudioDB ist alles andere als ein fertiges Software Produkt, dass sich einfach "aus der Packung heraus" per "Installer" auf jedem beliebigen Rechner installieren lässt. Grundvoraussetzung für die AudioDB ist eine aktuelle Zope Installation. Zope ist ein in Python (eine objektorientierte Skriptsprache) geschriebenes Application-Server-Framework. Zope ist ein klassisches Open Source Software Projekt, dass mittlerweile von vielen hundert Entwicklern weiterentwickelt wird. Zope liefert die der AudioDB zugrundeliegende Objektdatenbank, den Webserver, über den die Kommunikation mit den Webbrowsern realisiert wird, sowie einen Grundstock an bereits eingebauten Funktionen.

Die AudioDB besteht aus einer Anzahl ebenfalls in Python geschriebener Module, die in das Zope-System eingebettet sind.<sup>1</sup>

Für die Integration der AudioDB in das bestehende Lehrstuhl-Intranet war es sinnvoll, die Installation auf dem zentralen Datei-Servers des Lehrstuhls vorzunehmen. Der Server läuft unter Linux (Debian 2.2) und bietet seine Dateisystem-Freigaben sowohl allen Macs als auch allen Windows-PCs an. Dadurch war es möglich, den Zugriff auf die AudioDB über die ins jeweilige "Home"-Verzeichnis eingblendeten "upload"- und "download"-Verzeichnisse zu realisieren.

Alexander Birk  
Darmstädter Str. 16  
50678 Köln  
[birk@pingworks.de](mailto:birk@pingworks.de)

Veröffentlicht am 12.2.2002

© Copyright by GESPRÄCHSFORSCHUNG. Alle Rechte vorbehalten.

---

<sup>1</sup> Das ZOPE-Projekt im Internet: <http://www.zope.org/>