

AMPHORE - ein standardbasiertes Werkzeug zur Sequenzerschließung

Dr. Christopher N. *Carlson* (IWF, Göttingen) ; Klaus *Süllow* (GMD-IPSI, Darmstadt)

Einführung

Die AMPHORE (Audio-visual Media Platform for the Highlighting, Organisation and Retrieval of Entities) ist ein standardbasiertes Werkzeug zur Deskribierung von Bewegtbildinformationen (Sequenzerschließung), das gemeinsam von GMD-IPSI, Darmstadt und dem IWF, Göttingen entwickelt wird.

Die AMPHORE ist als multimediales System zum Einsatz in einem (personalmäßig) kleineren Filmarchiv konzipiert worden. Ausgangspunkt war, daß das Institut für den Wissenschaftlichen Film zwar ein mit 7000 veröffentlichten bzw. im Vertrieb befindlichen Filmen nicht ganz kleines Filmarchiv besitzt, dessen Mitarbeiterzahl ausreichend ist, um diesen Filmbestand, der jährlich um etwa 150 Titel wächst, fachgerecht mit Formalerfassungen und Inhaltserschließung zu versorgen und entsprechende aktuelle Informationsdienste herauszubringen, daß jedoch an eine - dennoch stark gewünschte - Erschließung der einzelnen Bewegtbildsequenzen aus personellen und finanziellen Gründen nicht zu denken war.

Mit der Sequenzerschließung sollten im wesentlichen drei Ziele verfolgt werden:

- 1) Es sollte die Zweitverwertung geeigneter Filmsequenzen für neue Filmproduktionen ermöglicht werden.
- 2) Der schnellstmögliche und treffsichere Nachweis von Filmsequenzen sollte den Klammerteileverkauf an Dritte deutlich verbessern.
- 3) Unterstützung der Medienwissenschaft durch verbesserte Möglichkeiten beispielsweise zur vergleichenden Filmforschung.

Ein wichtiger Vorteil der AMPHORE ist die Möglichkeit der sofortigen Relevanzprüfung der gefundenen Sequenz durch Inaugenscheinnahme während der Recherche am Bildschirm. Der Deskribierungssatz ist jeweils durch An-

gabe eines eindeutigen Schlüssels (hier: die IWF-Filmsignatur) und der Frame-Werte an die deskribierte Sequenz angebunden.

Methodischer Ansatz

Die sachinhärente Schwierigkeit, optische Phänomene nachvollziehbar zu beschreiben, ist gut bekannt. Im Bereich der Bewegtbilddaten ist das Problem besonders brisant. Für die Entwicklung einer treffsicheren Sequenzerschließung stellt sich zunächst die keineswegs triviale Frage, was ein sichtbares Phänomen überhaupt ist. In die Identifikation eines sichtbaren Phänomens fließen normalerweise - völlig unbewußt - Kontextinformationen und Spezialwissen ein. Die AMPHORE ist methodisch so angelegt, daß die meisten dieser zusätzlichen Informationen für die Sequenzerschließung außer acht gelassen werden, zumal sie ohnehin in der regulären Inhaltserschließung abgebildet sind. Wenn eine Sequenzerschließung erfolgreich arbeiten soll, muß sie absichtlich eine Politik des informatorischen Minimalismus fahren, die auf den Wissenshorizont des durchschnittlichen Anwenders ausgerichtet ist.

Die AMPHORE reduziert so weit wie nur irgend möglich die eigentliche Sequenzerschließung auf tatsächlich sichtbare Phänomene. Kontextinformationen fließen nur insoweit in die Deskribierung ein, wie sie mehr oder weniger Allgemeingut sind. Darüber hinausgehende Kontextinformationen bzw. Spezialwissen werden jedoch auch berücksichtigt, und zwar in der Inhaltserschließung, einem flankierenden Modul der AMPHORE, auf das jedoch in diesem Vortrag nicht näher eingegangen werden soll.

Um optimal zu funktionieren, müssen in der Sequenzerschließung zwei Grundbedingungen erfüllt sein: Die Deskribierung ist eindeutig einer bestimmten Sequenz zugeordnet, und die Deskribierung weist zuverlässig die Rollenverteilung der Akteure innerhalb einer Handlung nach.

Verwendung des SGML-Standards

Um die daraus resultierenden komplexen Strukturen zu verwalten, setzt die AMPHORE SGML ein. SGML - Standard Generalized Markup Language - ist eine ISO-Norm (ISO 8879). In ihrer Eigenschaft als "Meta"sprache entfaltet SGML eine immense Mächtigkeit bei der Entwicklung von dokumentarischen Informationssystemen.

SGML ist ein in sich konsistentes Regelwerk für die Deklaration des Zeichenvorrats, der zur Speicherung diskreter Daten verwendet wird. (Schon allein dadurch erlangt SGML ihre Unabhängigkeit von proprietären Datenstrukturen, die in Verbindung mit bestimmten Hard- und Software-Applikationen stehen.) Das Regelwerk bestimmt ferner, wie Zeichen eingesetzt werden müssen, um die Informationsinhalte eines Dokuments von seinen Strukturmerkmalen abzugrenzen, sowie welche Elemente, Attribute und Entitäten zu diesen Strukturmerkmalen gehören.

Dieser Standard wurde gewählt, da so Plattformunabhängigkeit, Prozessierbarkeit und Verifizierbarkeit von SGML-Dokumenten durch ein breites Marktangebot entsprechender Software gewährleistet sind. Im Prinzip kann sogar jedes beliebige Programm zur Bearbeitung eines SGML-konformen Dokuments herangezogen werden, wenn das Ergebnis dieser Bearbeitung anschließend durch einen sog. SGML-Parser validiert wird.

Ein weiterer Vorteil von SGML, der in der AMPHORE genutzt wird, besteht darin, daß bei passender Modellierung HTML-abwärtskompatible Dokumententeile leicht integriert werden können und so ein quasi natürlicher Übergang zu einem WWW-Onlineangebot hin möglich wird.

Der Sequenzbegriff

Der Begriff der Film- bzw. Bewegtbildsequenz ist eigentlich schon durch den medienwissenschaftlichen Diskurs besetzt, wengleich unterschiedliche Glossare durchaus unterschiedliche Definitionen geben. Artverwandte Termini wie "Szene" und "Einstellung" sowie Anglizismen wie "Take" und "Shot" sind ebenfalls vorhanden.

Für die Zwecke der Filmdokumentation sind diese Begrifflichkeiten jedoch nicht sehr hilfreich, da sie in praxi sehr wohl zu einem gelehrten Streit über die tatsächliche Anwendbarkeit am konkreten Fall führen können. Es besteht ja auch keinerlei Notwendigkeit, eine bestimmte Sequenzdefinition (oder Szene- bzw. Einstellungsdefinition et al.) auf der Systemebene zu unterstützen. Im Gegenteil: Der einen Film autopsierende Dokumentar sollte nicht nur die Ermessensfreiheit haben, selbst zu bestimmen, was eine dokumentationswürdige Sequenz ist, sondern auch die Möglichkeit, mehrere schon deskribierte Sequenzen zu einer übergeordneten thematischen Einheit zusammenzufassen, falls dies sinnvoll erscheint.

Die AMPHORE-eigene Deskribierungsgrammatik, die im nächsten Abschnitt erläutert wird, verhindert freilich, daß diese dokumentarische Ermessensfreiheit in völlige Beliebigkeit ausartet, denn pro erkannte Sequenz ist (mindestens) eine Deskribierung zu vergeben. Durch einen Umkehrschluß kann man nunmehr den Sequenzbegriff neu bestimmen: Eine Sequenz ist eine Handlungseinheit, die durch einen oder mehrere Sätze der Deskribierungsgrammatik beschreibbar ist.

Syntaktische Indexierung

Die AMPHORE-Sequenzdeskribierung bedient sich der syntaktischen Indexierung: Sie folgt einer artifiziellen Grammatik, die speziell für diesen Zweck entwickelt wurde. Sie lehnt sich an die Satzbauregeln europäischer Sprachen an, ist jedoch vereinfacht und frei von Unregelmässigkeiten. Ausgangspunkt der Entwicklung war eine Struktur, in der Subjekt, Verb, Akkusativ- und Dativobjekt ausgewiesen sind. Zusätzlich konnten Subjekt und Objekte noch durch (substantivische) Relatoren spezifiziert werden. Aus praktischen Erwägungen wurde dieses Modell dann allerdings verändert implementiert: die Relatoren entfallen nun, dafür können je Sequenz beliebig viele solcher "Phrasen" vergeben werden, also auch beliebig viele zusätzliche Relationen ausgedrückt werden. Des weiteren wurde die Unterscheidung zwischen Akkusativ und Dativ aufgehoben, da hier eine Verstärkung des Interindexer-Effekts befürchtet wurde. Stattdessen sind nun beliebig viele Objekte je Phrase erlaubt, wobei die Zuordnung zu einem bestimmten Objekttyp nunmehr entfällt. Alle Objekte und Subjekte können durch ein "Anzahl"-Attribut ergänzt werden.

Über die syntaktische Indexierung - und eigentlich nur über sie - ist eine eindeutige Rollenzuweisung der Akteure eines Handlungsstranges möglich.

Thesaurusgestützte Verschlagwortung

Das IWF beabsichtigt, das Sequenzerschließungsmodul durch DIN 1463-konforme Thesauri zu unterstützen. (Das System sieht natürlich auch die Möglichkeit vor, auf die Benutzung eines Thesaurus zu verzichten. Die AMPHORE enthält eine Vielzahl von Optionen, die abgewählt werden können, falls eine IuD-Stelle meint, darauf verzichten zu können. Man muß allerdings konstatieren, daß gerade die Abwahl der Thesauri im Bereich der Bewegtbilddokumentation starke Einbußen bei der Güte der Retrievalergebnisse verursachen dürfte.)

Um optisch sichtbare Phänomene retrievalfähig zu machen, müssen die im Sequenzerschließungsmodul verwendeten Deskriptoren allgemeinverständlich und sehr konkret - eben sinnlich faßbar - gehalten werden. Das Institut für den Wissenschaftlichen Film weist - *nomen est omen* - zwar nur Filme mit wissenschaftlichen Inhalten nach, aber das System muß imstande sein, recht unterschiedliche Fragestellungen erfolgreich zu behandeln. Der Fernsehredakteur im Studio, der ein Motiv sucht, wo sich ein Greifvogel anmutig und machtvoll auf ein Beutetier stürzt, wird uns nicht danken, wenn wir ihm zumuten, die recht feinen Unterschiede unter den Falconiformes zu ermitteln und sie zum Gegenstand seines Sucharguments zu machen: Allein in der Familie der Accipitridae gibt es z.B. *Milvus milvus*, *Milvus migrans*, *Pernis apivorus* u.a.; dann gibt es ja auch die Familie der Falconidae ...

Das heißt, daß das Polysemie-Problem, das üblicherweise immer dann in Erscheinung tritt, wenn eine Dokumentationssprache auf natürlichsprachige Elemente zurückgreift, voll auf die Sequenzerschließung durchschlägt. Hier hilft nur eine rigorose terminologische Kontrolle. Mit einer verbindlichen Schlagwortliste, allenfalls um nicht zur Indexierung zugelassene Synonymie-Begriffe angereichert, ist es freilich auch noch nicht getan. Auch die natürliche Sprache weist eine starke Hierarchisierung auf, wobei Polyhierarchien fast die Regel sind. Hier hilft letztlich nur ein richtiger Thesaurus mit seiner polyhierarchischen Struktur und mit der Ausweisung von semantischen Wortfeldern durch Einbindung in Thesaurusbeziehungen bei der Suche nach dem

jeweils bestpassenden Deskriptor zum Zwecke der Indexierung und des Retrievals.

Neben der Gewinnung von kontrolliertem Vokabular aus einem DIN 1463-konformen Thesaurus wird die Verschlagwortung unterstützt durch ein (zunächst einfaches) Ansetzungsregelwerk, das in einer späteren Entwicklungsphase zusätzlich verfeinert werden soll. Der Ausdruck "Regelwerk" ist vielleicht etwas irreführend insofern, als daß darin keineswegs nur Regeln zu finden sein werden.

Das Ansetzungsregelwerk wird vielmehr eine Ansammlung von Hilfestellungen zum Inhalt haben, die aus den Erfahrungen gewonnen werden, die im Laufe der Zeit mit der Indexierung und mit der Bewertung von Retrievalergebnissen gemacht werden. Ziel ist es letztlich, ein Höchstmaß an Indexierungskonsistenz und -berechenbarkeit zu erreichen. Dies ist um so wichtiger - und um so schwieriger - da die Beschreibung von optischen Phänomenen sachimmanent ein noch größeres Subjektivitätspotential aufweist, als dies die normale Sacherschließung tut.

Neben tatsächlichen Regeln - Muß-Bestimmungen also - wird es des weiteren systembedingte Definitionen sowie auch Kann- und Soll-Bestimmungen geben, die jeweils die dienststellenspezifische Überlieferung der Toleranzbandbreite im Hinblick auf die überaus notwendige und auch gewünschte Deskriptionsfreiheit des Indexierers widerspiegeln und kodifizieren.

Weitere Informationsmodule unterstützen komplexere Retrievalstrategien

Über die Sequenzerschließung hinaus werden anderweitig entstandene Informationen über die gespeicherten Filme in die AMPHORE integriert. Bibliographische Daten und Inhaltserschließungen liegen maschinenlesbar schon vor und werden übernommen; die IWF-Begleitpublikationen mit ihren ausführlichen Informationen über Versuchsbedingungen, kinematographische Spezialtechniken und die mediendidaktischen Ansätze des Films sollen digitalisiert und in die AMPHORE eingebracht werden.

Im einzelnen sind das:

- a) formale Angaben zum jeweils betrachteten Film, wie Regisseur, Titel, Produzent, Hersteller, Rechteinhaber, Lizenznehmer, Herstellungsort(e), Herstellungsjahr(e), Erscheinungsjahr
- b) Abstracts und (inhaltliche) Schlagwörter, auch spezialisierte wie Linne'sche und triviale Taxonomien, Ethnien-Index u.ä., die jeweils den Film als ganzen charakterisieren
- c) Begleitinformationen wie Drehbuch, Kommentare, wissenschaftliche Abhandlungen etc.
- d) Off-Kommentar, Dialoge, falls als Text vorliegend
- e) technische Informationen, wie die Länge der einzelnen Sequenzen, deren Qualität (z. B. Farb- oder Schwarzweißaufnahme), drehtechnische Eigenschaften (Nachtaufnahme, Großaufnahme, Zeitlupe/Zeitraffer etc.).
- f) das Filmmaterial selbst in digitaler Form und
- g) das digitalisierte Tonmaterial, falls es getrennt vom Bildmaterial vorliegt

Die verschiedenen informatorischen Schichten können systemimmanent miteinander kombiniert werden innerhalb eines Sucharguments, z.B. wenn es für eine wissenschaftliche Bewegungsablauf-Analyse erforderlich ist, nicht nur irgendeinen Greifvogel, sondern speziell *Milvus migrans* herabstürzen zu sehen, so kann man den Deskriptor "Greifvogel" im Sequenzerschließungsmodul zusammen mit der Linne'schen Nomenklatur im dedizierten Schlagwortfeld der Tiere- und Pflanzennamen per UND-Verknüpfung suchen. Dasselbe gilt analog für Informationselemente aus anderen Systemmodulen.

Verifikation des Retrievalergebnisses

Wie eingangs schon kurz erwähnt, hat man mit der AMPHORE die Möglichkeit, ein in der Sequenzdatenbank gefundenes Bewegtbildmotiv sofort abzuspielen und dadurch noch während der Recherche zu verifizieren. Trotz einer angewandten Indexierungsmethodik, die tendenziell bestens geeignet ist, Ballast zu verringern und die Präzision zu steigern, wird man dennoch durch ein Suchargument nicht nur mehr oder minder geeignete Sequenzen, sondern

immer noch auch einige ungeeignete nachgewiesen bekommen. Da es auch häufig um schwer indexierbare ästhetische Momente bei der Recherche geht, erfolgt die endgültige Auswahl immer erst nach Sichtung der tatsächlichen Sequenz.

Die AMPHORE hat an dieser Stelle eine eingebaute Referenzfunktion, die sowohl bei der Recherche als auch bei der Erschließungsarbeit enorme Effizienzgewinne erzielen läßt. Der oft nicht unbeträchtliche logistische Aufwand der Beschaffung und Sichtung der Original-Bewegbilddatenträger, der bei disjunktiver Verwaltung von Film, Video, LaserDisc et al. einerseits und Sequenzdatenbank andererseits entsteht, entfällt hier. Die Relevanz der gefundenen Sequenz kann in Preview-Qualität schon direkt am Bildschirm beurteilt werden.

Wer kann die AMPHORE erfolgreich einsetzen?

Es liegt in der Natur der Sache, daß ein komplexes Informationssystem nicht in vollem Umfang von jedermann benutzt werden kann. Die Bedienungseinfachheit eines Geldautomaten oder einer in der Werbung eingesetzten POI-Säule wird um den Preis der stark eingeschränkten Funktionalität erkaufte. Besonders im Bereich der syntaktischen Indexierung ist es wahrscheinlich, daß nichtdokumentarische Benutzer deutlich schlechtere Retrievalergebnisse erzielen werden, als professionelle Anwender es tun.

Bei zugeschalteter Thesaurusfunktion besteht zwar die Möglichkeit den oder die jeweils bestpassenden Deskriptor(en) zu finden, aber es erfordert erfahrungsgemäß etwas Übung, um dies zu tun, wobei die Vertrautheit mit der Literaturgattung Thesaurus an sich ebenso hilfreich ist, wie ihr Fehlen hinderlich wäre. Auch dürfte die optimale Handhabung der zunächst ungewohnten grammatischen SPO-Konstrukte dem Gelegenheitsnutzer schwerfallen, zumal in Grenzfällen der Indexierungspraxis nicht nur der Vorrat der zur Indexierung zugelassenen Deskriptoren laut Thesaurus, sondern darüber hinaus auch das Ansetzungsregelwerk bei der Formulierung des Sucharguments zu Rate gezogen werden muß.

Filmarchivarischer Alltag ist es jedoch, daß nicht jede Fragestellung so kompliziert behandelt werden muß. Oft soll lediglich ermittelt werden, ob ein bestimmter Filmtitel oder ob Filme eines bestimmten Autors, Herstellers oder

Produzenten im System vorliegen. Derart einfache Anfragen können selbstverständlich mit den sehr einfachen Browser-Funktionen erfolgreich beantwortet werden.

Es gibt also innerhalb der AMPHORE Funktionsbereiche, deren Benutzung praktisch an keinerlei Vorwissen oder andere Voraussetzungen geknüpft sind, andere, wo eine gewisse Vertrautheit mit Datenbankabfragen in bibliographischen oder filmographischen Datenbasen hilfreich wäre sowie Funktionsbereiche, die zuverlässig nur von Archivmitarbeitern der jeweils eigenen Dienststelle bedient werden können.

Technische Aspekte

Die AMPHORE ist als Client-Server-System realisiert, wobei Clients und Server über Internet kommunizieren, d. h. einer geographisch weiträumigen Verteilung der AMPHORE-Arbeitsplätze stehen aus technischer Sicht allenfalls fehlende Bandbreiten (oder fehlende Mittel, um diese zu finanzieren) entgegen. An den Arbeitsplätzen stehen zwei Werkzeuge zur Verfügung, von denen eines zur Erschließung und das andere zur Recherche dient. Während die Clientrechner handelsübliche PCs sind, handelt es sich beim Server um einen UNIX-Datenbankrechner, der in diesem Fall eine SGML-fähige Volltextdatenbank betreibt.

Sowohl bei der Erschließung als auch bei der Recherche ist, wie erwähnt, die direkte Inspektion des Filmmaterials eine der wichtigsten Funktionalitäten der AMPHORE. Um diese Stärke der AMPHORE voll ausschöpfen zu können, muß ein Weg gefunden werden, um die anfallenden Digitalfilmdaten kostengünstig zu verwalten und dennoch schnellen Zugriff darauf zu bieten - zwei Dinge, die durchaus gegeneinander stehen: der schiere Umfang von Filmdaten (abhängig vom Format sind das, Preview-Qualität angenommen, etwa 10 MByte pro Minute Film) erfordert nach wie vor eine spezielle Strategie der Datenverwaltung, will man kostengünstig arbeiten.

Es sind dabei nicht die Kosten für den benötigten Speicherplatz, die Probleme bereiten, im Gegenteil: derzeit fallen unter obiger Annahme und beschreibbare CD-ROMs als Träger vorausgesetzt, etwa 10 DM pro Stunde Film an - ein Satz, der sich innerhalb der nächsten 5 Jahren nochmals um den Faktor 10 verbilligen wird. Kritischer ist auf absehbare Zeit jedoch die Verwaltung der

vorhandenen Datenträger. Sog. "Jukeboxes", die einige hundert CDs verwalten können, sind teuer und werden auch relativ teuer bleiben, da diese durch eine komplexe Mechanik angetrieben werden und selbst wenn ein derartiges CD-ROM-Archiv existiert, hängt der Nutzen der Installation entscheidend von der Güte der Netzwerkverbindungen zwischen solch einem Archiv und den Arbeitsplätzen ab.

Die Qualität der Netzwerkverbindung ist deshalb so wichtig, weil Digital-video-Anwendungen wie die AMPHORE neben der reinen Datenverwaltung auch das korrekte Abspielen der Videos gewährleisten müssen. "Korrekt" meint hier keinesfalls nur die fehlerfreie Übertragung der Daten, wie dies beispielsweise für umfangreiche Dokumentdatensammlungen genügen würde, sondern auch die **zeitlich korrekte** Übertragung: wenn ein Filmeinzelbild x auf dem Arbeitsplatz dargestellt wird, muß das System garantieren, daß das Bild $x+1$ nicht später als $1/25$ Sekunde am Arbeitsplatz zur Präsentation bereitsteht. Andernfalls kommt es zum "Rucken" des Films, was nur solange hinnehmbar ist, wie dies ein Ausnahmefall bleibt.

Als kostengünstigster Ausweg bietet sich an, eine komplette Kopie des gesamten Filmbestands auf CD-ROM am Dokumentars-Arbeitsplatz vorzuhalten. Das Wechseln der Datenträger würde dann manuell geschehen. Bedenkt man, daß eine CD-ROM heute etwa 74 Minuten Film (in MPEG-1-Format) fassen kann, so wird klar, daß dies für kleine und mittlere Archive mit Material bis in eine Größenordnung von ca. 1000 Stunden durchaus eine vernünftige Lösung ist.

Dieser Weg ermöglicht dann auch die Nutzung der AMPHORE in weit verteilten Archiven über das Internet. Es wird in diesem Fall nämlich nur Bandbreite zur Übermittlung der SGML-Dokumente benötigt, die ja nur Textinformationen enthalten. Eine solche Installation läßt sich dann übrigens auch leicht zu einer auf "video on demand" basierenden Lösung umbauen, sobald diese finanzierbar wird.

Die Internet-Fähigkeit der AMPHORE birgt schließlich auch noch die grundsätzliche Möglichkeit in sich, den Datenbestand als konventionellen Online-Recherche-Dienst über das WorldWideWeb (WWW) anzubieten. Da der Bestand ohne die Bildinformation selbst nur begrenzten Wert hat, andererseits eine Übermittlung der kompletten Filmdaten kaum sinnvoll ist, kann für die-

sen Fall ein Kompromißweg begangen werden: jede in der AMPHORE beschriebene Sequenz wird durch ein Einzelbild repräsentiert. Vielfach reicht dies schon aus, um ein Suchresultat zu bewerten. Hierbei ist von besonderem Vorteil, daß alle Freitextteile des AMPHORE-Bestands HTML-kompatibel sind, ein Export ins WWW also keinen Konvertieraufwand bereitet.

Literatur

- [1] Carlson, C.: Perspectives of a Hypermedia Film Sequence Database. In: Innovative Medienanwendungen. Beiträge der IAMS/GMW-Tagung, Juni 1993, Göttingen. Medien in der Wissenschaft, Bd. 2, Göttingen 1993, S. 92-97
- [2] Fischer, A.: Entwurf und Implementierung eines thesaurusunterstützten Suchwerkzeugs für eine Videodatenbank. Diplomarbeit FH Darmstadt, FB Informatik, März 1995. 150 S.
- [3] Goldfarb, C.F.: The SGML Handbook. Oxford Univ. Press, Oxford 1990. 663 S.
- [4] Koepfinger, Ch.: Ein Werkzeug zur Dokumentation von Videosequenzen. Diplomarbeit FH Darmstadt, FB Informatik, März 1996. 154 S.
- [5] Majer, A.: Regelwerk für die inhaltliche Erschließung von Filmsequenzen in AMPHORE. (Mit Anmerkungen von K. Süllow); unveröff., interner Bericht d. GMD-IPSI, Darmstadt. 12 S.
- [6] Müller, A.: Entwurf und Implementierung eines Werkzeugs zur Dokumentation von Videoclips. Diplomarbeit FH Darmstadt, FB Informatik, März 1995. 174 S.
- [7] Süllow, K.: AMPHORE - Ein Arbeitsplatz zur Filmdokumentation. In: nfd Zeitschrift für Informationswissenschaft und -praxis. 47. Jg. (1996); H. 2, S. 67-74
(Vgl. auch <http://www.darmstadt.gmd.de/NFD/Ausg296/amphore.html>)