

# Autorentool für interaktive Videos im E-Learning

Andreas Stephan<sup>1</sup>, Günther Hölbling<sup>2</sup>, Tilmann Rabl<sup>2</sup>,  
Prof. Franz Lehner<sup>1</sup>, Prof. Harald Kosch<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik II  
Universität Passau  
Innstraße 43  
94032 Passau  
franz.lehner@uni-passau.de

<sup>2</sup> Lehrstuhl für verteilte Informationssysteme  
Universität Passau  
Innstraße 43  
94032 Passau  
harald.kosch@uni-passau.de

**Abstract:** Wie bereits eine Vielzahl an Studien aufzeigte, können Bilder bei der Vermittlung von Wissen gewinnbringend eingesetzt werden. Es wurde festgestellt, dass Bilder die Behaltensleistung signifikant steigern. Videos und Animationen führen weiters zu einer Entlastung des Lernenden Einzelbilder miteinander in Relationen zu bringen. Komplexe Sachverhalte lassen sich dadurch einfach vermitteln. Auch die Bedeutung von Videos im WWW nimmt stetig zu, wobei sich eine Änderung des Nutzungsverhaltens abzeichnet. Neben dem reinen Betrachten von bildhaften Material, wird gerade im E-Learning der Interaktivität eine große Bedeutung beigemessen. Obwohl für die Erstellung von interaktiven Videos bereits professionelle Werkzeuge existieren, sind diese mit erheblichen Nachteilen verbunden. Nebst hohen Lizenzkosten sind die Tools aufgrund ihrer Komplexität für Laien kaum erlernbar. Ziel ist es deshalb ein einfach bedienbares und erweiterbares Werkzeug zur Produktion von interaktiven Videos zu entwickeln. Der Benutzer soll in die Lage versetzt werden mit Videos direkt zu interagieren. Es wird ein breites Spektrum an Interaktionsmöglichkeiten geboten, hierzu zählen die Konstruktion und Manipulation von Inhalten, die Beeinflussung des weiteren Verlaufs des Videos, das Anreichern mit eigenem Wissen oder auch das Anzeigen von kontextsensitiver Zusatzinformation.

## 1 Motivation – E-Learning mit interaktiven Videos

### 1.1 Videos & Interaktivität

Die Verbreitung von Videos im Internet nimmt rasant zu. Täglich werden neue Videoplattformen eröffnet, jede größere Tageszeitung erweitert ihren Onlineauftritt mit Videos, selbst das traditionelle Fernsehen versucht sich derzeit ein zweites Standbein im Internet zu schaffen. Auch private Webseiten beinhalten immer öfter Videos. Das vielfältige Angebot wird von den Usern gern angenommen und rege genutzt, was zahlreiche Statistiken

belegen. Daher soll im folgenden Abschnitt näher auf das Phänomen Video im WWW eingegangen werden.

Videoplattformen im Internet, wie YouTube oder Metacafe erlangen derzeit einen regelrechten Boom<sup>1</sup>. YouTube gibt an, seit ihrem Startup im Mai 2005 mittlerweile weit über 100 Mio. Videoabrufe pro Tag zu erreichen, bei immer noch wachsenden Zugriffszahlen<sup>2</sup>. Im Juli 2006 besuchten alleine 63 Mio. Nutzer die Webseite bei einer durchschnittlichen Verweildauer von 17 Minuten<sup>3</sup>, wobei die User aus allen Altersschichten stammten<sup>4</sup>. Auch hierzulande konnten sich zahlreiche Plattformen erfolgreich etablieren. Die Plattform des Kölner Unternehmens Sevenload wird von ca. 5 Millionen Besuchern im Monat aufgesucht, welche täglich 3 Millionen Videominuten konsumieren<sup>5</sup>. Der Konkurrent Clipfish zeichnet sich durch ca. 200 000 registrierte Nutzer als größte deutsche Video-Community aus, wobei bis zu 6,5 Millionen Clips pro Tag abgerufen werden<sup>6</sup>. Ausgehend von diesen Zahlen bleibt festzuhalten, dass sich die Medienlandschaft in einem grundlegenden Wandel befindet. Durch zahlreiche Übernahmen wird versucht, den hartumkämpften Marktanteil weiter auszubauen. Dies verdeutlicht den Wert, der Online-Videoplattformen zugeschrieben wird. So kaufte 2006 das amerikanische Unternehmen Google YouTube für 1,65 Milliarden Dollar auf und baute somit seinen weltweiten Marktanteil bei Videoportalen von 23% auf 69% aus<sup>7</sup>. YouTube stellt eines der eindrucksvollsten Beispiele für die Macht von nutzergenerierten Inhalten dar. Pro Tag werden mehr als 65.000 Videos auf die Plattform hochgeladen, wobei ein Großteil aus privaten Aufnahmen stammt. Dank viraler Marketingeffekte, worunter man die Bekanntmachung eines Produktes oder auch einer Plattform mittels positiver Mundpropaganda der Nutzer versteht<sup>8</sup>, lässt sich in diesem Bereich ohne größeren finanziellen Aufwand ein enormer Bekanntheitsgrad erzielen, wodurch sich der Erfolg beispielsweise von Youtube erklärt. Weiter verstärkt wird diese Entwicklung durch das Angebot von offenen Schnittstellen, über die es den Nutzer ermöglicht wird, verschiedenste Inhalte der Plattformen in eigene Angebote zu integrieren.<sup>9</sup>

---

1 vgl.: <http://www.youtube.com>, <http://www.metacafe.com>

2 vgl.: <http://www.comscore.com/press/release.asp?press=1023>

3 vgl.: [http://timelabs.typepad.com/best\\_practices/videoplattformen/index.html](http://timelabs.typepad.com/best_practices/videoplattformen/index.html)

4 vgl.: [http://www.youtube.com/t/fact\\_sheet](http://www.youtube.com/t/fact_sheet)

5 vgl.: <http://www.netcologne.de/businesskunden/special/interaktive-video-plattformen.html>

6 vgl.: <http://www.netcologne.de/businesskunden/special/interaktive-video-plattformen.html>

7 vgl.: <http://www.heise.de/newsticker/result.xhtml?url=/newsticker/meldung/79216>

8 vgl.: [http://de.wikipedia.org/wiki/Virales\\_Marketing](http://de.wikipedia.org/wiki/Virales_Marketing)

9 vgl.: <http://www.heise.de/newsticker/meldung/94672/from/rss09>

Gerade die Möglichkeit fremde Inhalte in eigene Webseiten einbinden zu können, scheint eine grundlegende Voraussetzung für den Erfolg von Plattformen zu sein.

Die bisher gezeigten Entwicklungen unterstreichen die immer größer werdende Bedeutung des Internets im Wandel der Medienlandschaft. So beginnt das Internet in manchen Altersgruppen dem Fernsehen seinen fest angestammten Platz abzurufen. Bei den 19-35-jährigen ist es gleichermaßen wahrscheinlich die Hauptsendezeit vor dem Fernseher oder online zu verbringen (Oehmich & Schröter, 2003).

Dieser Medienwechsel wird auch von den klassischen Fernsehanstalten beobachtet, was in einem zusätzlichen TV-Angebot im Internet resultiert. Dem IPTV, der Übertragung von Fernsehinhalten über das Internet, ist daher trotz seiner geringen Verbreitung ein großes Potential beizumessen. Ein Vorreiter auf diesem Gebiet ist das ZDF mit seinem kostenlosen Online-Angebot<sup>10</sup>. Aufgrund des Erfolges soll künftig ein weiterer Ausbau dieses Angebotes stattfinden (Jurran, 2007). Auch andere Sendeanstalten folgen diesem Trend, so startete beispielsweise ProSiebenSat.1 ihr Webportal Maxdome<sup>11</sup>. Auch der Konkurrent RTL-Group hat einen ähnlichen Dienst ins Leben gerufen<sup>12</sup>. In beiden Portalen lassen sich die Videos mittels eines Browsers zu jedem beliebigen Zeitpunkt betrachten. Die Fusion von TV und Computer wird vor allem auch in den Angeboten der großen Internet-Provider deutlich. Seit August 2007 ist das T-Home-Angebot von T-Online in 750 deutschen Städten verfügbar, wobei über einen Breitbandanschluss ein Programmspektrum von 70 Sendern verfügbar ist. Die großen Fernsehanstalten versuchen ihren Platz im Netz zu finden und schließen dabei gleichzeitig Verträge mit Internet Providern ab. Der große Vorteil für den Nutzer liegt in der Unabhängigkeit von einer linearen Ausstrahlung. Ihm allein obliegt die Freiheit, welches Videoangebot er zu welcher Zeit nutzt - hierbei wird eine rudimentäre Interaktionsmöglichkeit, wie Pause, Vor- und Zurückspulen, offeriert. Im Gegensatz dazu haben Sendeanstalten im traditionellen TV-Bereich bereits langjährige Erfahrungen mit interaktiven Fernsehen gesammelt. In Europa ist der Standard MHP<sup>13</sup> für interaktive Inhalte weit verbreitet. Zahlreiche Angebote, die unmittelbar mit dem laufenden Fernsehprogramm verknüpft sind, wie Tele-Voting, -Shopping und reichhaltige programmbegleitende Informationen, können mittels MHP realisiert und direkt über den Fernseher zugänglich gemacht werden. Diese kontextabhängige Kopplung als auch zahlreiche Interaktionskonzepte wurden bisher auf Videos im WWW nicht übertragen.

---

<sup>10</sup> vgl: <http://www.zdf.de/ZDFmediathek/inhalt/1/0,4070,1200001-1,00.html>

<sup>11</sup> vgl: <http://www.maxdome.de>

<sup>12</sup> vgl: <http://www.rtl-now.de>

<sup>13</sup> Multimedia Home Platform ; s. <http://www.mhp.org/>

Festzuhalten bleibt, dass in Zukunft die Bedeutung von Videos im Internet noch zunehmen wird, dabei kommt der Interaktivität eine besondere Rolle zu.

## **1.2 Lernen mit Bildern**

Eine Vielzahl von Untersuchungen zeigt, dass bildhaft dargebotenes Material oder auch visuelle Vorstellungen besonders leicht und zudem dauerhaft gespeichert werden können (Metzig/Schuster, 2000). In einer Studie von Standing (1973) wurde gezeigt, dass die Probanden fähig waren von 10000 Bildern diejenigen wieder zu erkennen, welche zuvor gezeigt wurden. Bilder hinterlassen einen einzigartigen Eindruck, Wörter hingegen stellen immer einen gespeicherten Fall dar, sie sind nicht individuell. Abbilder unterstützen den Betrachter ein mentales Modell zu konstruieren so dass ihnen eine Konstruktionsfunktion zukommt. Bei der Beschreibung komplexerer Relationen, wie z.B. eine Heimwerkeranleitung, wird diese Funktion besonders hervor gehoben. Gelingt es dem Betrachter, sie kognitiv in Form eines mentalen Modells zu repräsentieren, so befindet er sich in der Lage, dargestellte Relationen zu transformieren. Voraussetzung sind vorhandene mentale Modelle zur Klärung der verwendeten Analogien und Objekte. Hierbei gilt es das Bildmaterial in der Weise zu portionieren und zu sequenzieren, dass der Betrachter die spezifisch zu übermittelnde Information zwar optimal verarbeiten kann, jedoch gleichzeitig die Makrostruktur nicht aus dem Auge verliert. Aufgrund des dynamischen Aspekts sind jedoch oftmals Bewegtbilder, wie z.B. Animationen oder Videos, Konstruktionsbildern vorzuziehen. Gleiches gilt für komplexere Sachverhalte, Ereignisse oder Prozesse, wie z.B. Bewegungsabläufe. Diese bieten für den Betrachter eine wesentlich effektivere Möglichkeit der Informationsverarbeitung, da ihm eine automatische, sequentielle Repräsentation der Information aufgezeigt wird, d.h. er wird von der Aufgabe entlastet, statische Abbilder miteinander in Relation zu setzen. Zudem kann der Lerner z.B. durch Zeitlupen, Standbilder, Wiederholungen, Einblenden von Beschriftungen, eine zusätzliche sprachliche Begleitung oder auch interaktiven Maßnahmen zusätzliche Unterstützung erfahren. Die Möglichkeiten der Präsentation können einem so genannten Overload, d.h. einer Überlastung der Informationsverarbeitung entgegenwirken, da die zu übermittelnde Information in einer für den Verarbeitungsprozess adäquaten Zeitspanne übermittelt werden kann bzw. durch interaktive Maßnahmen die Möglichkeit besteht, auf noch nicht ganz verstandene Wissensbereiche näher einzugehen.

### 1.3 Lernen & Interaktivität

Spätestens durch das Konzept der direkten Manipulation (Shneiderman, 1983), welches synonym zur modernen Mensch-Maschine-Schnittstelle herangezogen wird, erlangten die Begriffe Interaktion und Interaktivität große Bedeutung in der wissenschaftlichen Literatur. Interaktion leitet sich vom Lateinischen *inter* (zwischen) und *agere* (handeln) ab und meint die gegenseitige Beeinflussung bzw. wechselseitige Abhängigkeit. Interaktivität lässt sich als abgeleiteter Begriff verstehen, welcher im Kontext von Computersystemen dem Benutzer diverse Eingriffs- und Steuerungsmöglichkeiten bietet (Haack, 1995). Es existiert eine Vielzahl von Definitionsversuchen, welche jedoch oftmals sehr unscharf die aktive Rolle des Benutzers als auch die Freiheitsgrade bei der Auswahl von Inhalten betrachten. Die Schwierigkeiten bei dem Versuch einer einheitlichen Definition ergeben sich daraus, dass Interaktivität zwar eine Eigenschaft ist, diese jedoch nur auf einer Skala gefasst werden kann. „We must conclude that the point is not: interactivity yes or no. The point is: more or less. All the named characteristics of interactivity gradients“ (Jaspers, 1991). Festzuhalten bleibt, dass der Interaktionsbegriff für kommunikative, soziale Handlungen der Akteure untereinander steht, der Interaktivitätsbegriff hingegen für manipulative Handlungen des Benutzers mit Hard- und Software, wobei dies die Inhalte der dargestellten Objekte mit einbeziehen kann.

Im E-Learning-Bereich fokussiert man die Interaktivität von Lernobjekten, da hierin ein besonders hoher Wert bezüglich der Motivation in der Aneignung von Wissen gesehen wird. Untersuchungen zeigten „... das Interaktivität, wenn sie nicht als wahlfreier Zugriff auf Informationen, sondern als Eingriffsmöglichkeiten in ein Lernangebot verstanden wird, durchaus eine Steigerung der Lernwirksamkeit von Lernprogrammen bewirkt und damit den individuellen Lernprozess unterstützen kann“ (Schweer, 2002). Weiters lässt sich Interaktivität verschiedenen Stufen zuweisen, wie in nachfolgender Tabelle aufgezeigt wird (Schulmeister, 2003):

| Stufe | Interaktionsniveau   |
|-------|--|
| 1     | Das Lernobjekt betrachten  |
| 2     | Die Repräsentationsform des Lernobjekts variieren: Verschiedene Darstellungsformen betrachten          |
| 3     | Den Inhalt des Lernobjekts modifizieren: Andere Inhalte im Lernobjekt auswählen, berechnen lassen oder |
| 4     | Kombination der Kriterien 2 und 3: die Repräsentationsform variieren und den Inhalt modifizieren       |
| 5     | Das Lernobjekt selbst konstruieren: Editoren oder Simu-  |

| Stufe | Interaktionsniveau               |
|-------|----------------------------------|
|       | lationen nutzen                  |
| 6     | Feedback vom Lernobjekt erhalten |

Daraus ist zu folgern, dass Interaktivität ein breites Spektrum an Möglichkeiten liefert, den Lernenden zu motivieren und ihn für das Lernobjekt zu begeistern. Interaktivität stellt also bei der Erstellung von Lerninhalten ein mächtiges Werkzeug dar, welches genutzt werden sollte. So wurde beispielsweise in einer vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie beauftragten Studie festgestellt: “Generell wird am Online-Lernen bemängelt, dass zu wenig auf Interaktivität geachtet wird [...]: Der Lernende beschäftigt sich allein mit vorprogrammierten Lernschritten. Nur 27% der Online-Weiterbildung sind interaktiv angelegt[...]” (c.r.i.s. International, 2001).

Statuiert wird ebenfalls, dass Interaktivität ein individualisiertes als auch motivierendes Lernen ermöglicht. Unter Letzerem soll der aktive Einbezug des Lerners in das Lerngeschehen verstanden werden. Ein individualisiertes Lernen findet dann statt, wenn die Interaktivität eines Lernprogramms, die Auswahl und die Darbietung von Information ermöglicht, die den jeweiligen Interessen und Lernbedürfnissen des Lerners an einer bestimmten Stelle im Lernprozess entspricht. Unterstützt wird diese Annahme durch die ATI-Forschung<sup>14</sup>. Hier wurde aufgezeigt, dass Anwender multimedialer Programme bezüglich ihres Unterstützungsbedarfs differieren. Es zeigte sich, dass v.a. Lernende mit weniger Vorwissen und suboptimalen Lernstrategien, innerhalb einer Wissensdomäne, von einer hoch strukturierten Lernumgebung profitieren. Bei Lernenden mit guten Lernvoraussetzungen hingegen, ist der Freiheitsgrad für einen erfolgreichen Lernprozess substantiell.

## 2 Beispielszenarien für den Einsatz interaktiver Videos im E-Learning

Um die Einsatzbereiche, die Domänen und die möglichen Interaktionsarten zu veranschaulichen werden im Folgenden einige Szenarien für iVideo-Projekte exemplarisch vorgestellt.

### Szenario 1: Videobasierte Lehrunterstützung

Im Bereich E-Learning wird der Einsatz von Videos immer stärker forciert. Manche Ansätze des E-Learnings stützen sich ausschließlich auf Videos für die Vermittlung von Lehrinhalten. In den meisten Fällen, spezi-

<sup>14</sup> ATI = Aptitude-Treatment-Interaction

ell im universitätsnahen Bereich, werden Lehrvideos nicht professionell produziert, sondern aus Mitschnitten von Vorlesungen und Vorträgen erstellt. Diese Form des E-Learnings drängt den Konsumenten in eine sehr passive Rolle. Der Benutzer der iVideo Authoring Software kann nun, aufsetzend auf dem bestehenden „passiven“ Videomaterial, auf einfache Weise interaktive Lehrinhalte erstellen. Gerade bei Videos von Vorlesungen und Vorträgen lassen sich meist klare thematische Blöcke identifizieren, die mit der iVideo Software in eigenständige Szenen entsprechend annotiert werden können. Hierbei können sowohl einer ganzen Szene als auch Abschnitten oder Zeitpunkten verschiedenste Beschreibungen als auch thematische Ergänzungen hinzugefügt werden. Aufsetzend auf dieser Annotierung kann ein interaktives Inhaltsverzeichnis generiert werden, welches sowohl eine gute Übersicht über die behandelten Themen als auch das direkte Anspringen einer Szene ermöglicht. Basierend auf den Beschreibungen und den Schlüsselwörtern der einzelnen Szenen ist auch eine Suchfunktion in das Inhaltsverzeichnis integrierbar, was dem Nutzer ein einfaches Auffinden verschiedener Inhalte ermöglicht. Durch die Aufspaltung in einzelne Szenen ist auch eine Anpassung der zeitlichen Szenenabfolge an das Wissen der einzelnen Zuschauer möglich. Ein gewinnbringender Einsatz wäre hier die Gestaltung verschiedener Szenenabfolgen sowohl für Zuschauer ohne Vorwissen, Zuschauer mit Grundlagenwissen und solche, die nur noch an Details Interesse haben.

Speziell Überprüfungen des Lernerfolges stellen im E-Learning eine wichtige Möglichkeit für Feedback an Lehrende als auch Lernende da. Aus diesem Grund ist die iVideo Software leicht erweiter- und anpassbar. Durch diese Flexibilität lassen sich aufwendige Wissenüberprüfungen mit verschiedensten Fragetypen und Auswertungsfunktionen umsetzen. Durch die bestehende Internetverbindung, die bei Videos im WWW ohnehin vorhanden ist, sind ebenfalls aggregierte Auswertungen möglich.

Auch inhaltliche Ergänzungen und Zusatzmaterialien können den eigentlichen Videoinhalt anreichern. So ist das Hinzufügen weiterer Videos, Audiodateien oder Webseiten zu Szenen möglich. Der Zuschauer wird über einen Zusatzinhalt, durch eine kleine Einblendung, in Kenntnis gesetzt und kann ihn in weiterer Folge konsumieren.

## **Szenario 2: Trainingsunterstützung durch Videoanalyse**

Im Hochleistungssport hat es sich seit längerem durchgesetzt, Videoaufnahmen von Trainingseinheiten und Wettkämpfen zur späteren Analyse zu machen. Dieses Verfahren hilft dem Trainierenden, seine Fehler besser zu erkennen und damit auch zu vermeiden. Normalerweise wird dazu das Video mit einem qualifizierten Trainer betrachtet und parallel mit dem

Trainierenden besprochen. Besonders gute Aufnahmen können später auch zu Schulungszwecken weiter verwendet werden.

Dieser Prozess lässt sich mit interaktiven Mitteln vereinfachen und verbessern. Die einzelnen Aufnahmen lassen sich mit der iVideo Software einfach anordnen, sowohl in zeitlicher Abfolge, als auch, wenn mehrere Blickwinkel gefilmt wurden, zeitlich parallel. Der Betrachter hat dann die Möglichkeit den vorgegebenen Ablauf zu betrachten, aber auch in andere Szenen oder Perspektiven zu wechseln. Der Trainer, der die Rolle eines Autors annimmt, kann einzelnen Szenen mit Kommentaren versehen, entweder als Audioaufnahmen oder textuell. Diese können beim Abspielen optional eingeblendet werden. Des Weiteren hat der Autor die Möglichkeit, auch zeichnerische Elemente in das Video einzufügen. Er kann zum Beispiel mit Pfeilen oder Linien Korrekturen andeuten. Durch farbiges Markieren oder Vergrößern von Videobereichen lässt sich spezielle Aufmerksamkeit erregen. Zur näheren Erklärung lassen sich weitere Medien, wie Bilder, Webseiten und andere externe Quellen verlinken oder einbinden. Auf die gleiche Weise lassen sich Schulungsvideos erstellen, die zur besseren Navigation mit einem Inhalts- und Stichwortverzeichnis angereichert werden. Mit diesen Indizes lassen sich auch Suchfunktionalitäten umsetzen.

### **Szenario 3: Videogestützte Beschreibung komplexer Objekte**

Beschreibungen komplexer Objekte in konventionellen Schulungsmaterialien sind häufig schwer verständlich. Daher wird verstärkt auf videobasierte Lehrinhalte zurück gegriffen. In kurzen Clips sind beispielsweise komplexe Geräte aus diversen Perspektiven verständlich erklärt. Interaktive Elemente können den Lernprozess in adäquater Weise unterstützen. Mit der iVideo-Software können spezifische Bereiche hervorgehoben und mit zusätzlichen Videos, Animationen oder textuellen Informationen angereichert werden. Dadurch ist eine klare Zuordnung von Beschreibungen zu konkreten Bereichen einfach erkennbar. Die Visualisierung des Objekts verbessert die Nachvollziehbarkeit komplexer Zusammenhänge, wobei detaillierte Beschreibungen im Video leicht erreichbar bleiben.

### **3 Stand der Forschung**

Zum Thema interaktive Videos gibt es bisher kaum systematische Forschungsarbeiten, welche sich mit weiterführenden Einsatzbereichen beschäftigen. Nennenswert in diesem Zusammenhang ist jedoch das ADIVI-Tool der Zentralen Gemeinschaft für Datenverarbeitung, welches die Möglichkeit bietet, in Videosequenzen multimediale Informationen zu



integrieren<sup>15</sup>. Das Projekt unterstützt jedoch keine alternativen Handlungsstränge. Die akademische Videosuchmaschine OSOTIS der Universität Jena erlaubt eine Verschlagwortung von Vorlesungsvideos und ermöglicht im Anschluss eine inhaltsbasierte Recherche<sup>16</sup>. Eine Suche nach Stichworten liefert die Einstiegspunkte zu den passenden Videosequenzen. Die Annotation beschränkt sich im Gegensatz zum ADIVI-Tool auf eine textuelle Anreicherung. Das Downloaden von Videos mit deren zugehöriger Verschlagwortung ist nicht möglich. Medienwissenschaftliche Fragestellungen beschäftigen sich mit der Einbindung von Benutzern in den Handlungsstrang, der Integration von Videos in Lernumgebungen und Grafikanimationen sowie der Interaktivität zwischen Video, virtuellem Trainer und Animationen. Zu erwähnen sind hier Projekte an der Hochschule für Film und Fernsehen (HFF) in Potsdam-Babelsberg. Weitere Forschungsarbeiten finden an der Universität Lübeck unter der Leitung von Michael Herczeg (IMIS) statt. Sie befassen sich mit der interaktiven Verlinkung von Videos mit externen Medien und Filminhalten.

Auch in aktuellen EU-Projekten spielen interaktive Videos und interaktives Fernsehen eine große Rolle. So zeigt porTiVity ("portable interactivity") (IST, FP6), aufbauend auf den Ergebnissen der Projekte SAVANT (IST, FP5) und GMF4iTV (IST, FP5), in den Bereichen Rich Media-TV-Inhalte, Präsentation auf Empfängerseite und Authoring neue Möglichkeiten auf. Das NM2-Projekt (IST, FP6) verfolgt das Hauptziel neue Produktions-Werkzeuge für die Medien-Industrie zu schaffen, welche die einfache Produktion von nicht-linearen, personalisierten Medien-Genres ermöglichen. Allen Projekten ist die alleinige Fokussierung auf den professionellen Produktions- und TV-Bereich gemein.

Auch im kommerziellen Bereich etablieren sich erste Produkte. Das Werkzeug VideoClix ermöglicht es dem Nutzer, auf Objekte innerhalb eines Videos zu klicken, um kontextbezogene, multimediale Zusatzinformationen zu erhalten<sup>17</sup>. Das Tool ist vor allem für den Marketingbereich konzipiert. Integrierte Funktionen offerieren detaillierte Metriken und vitale Marketingdaten des Nutzerverhaltens. Bei VideoClix handelt es sich um ein proprietäres Tool, dessen Zukunftssicherheit und Erweiterbarkeit nicht geprüft werden kann.

Auch die Videoplattform Youtube stellt in einer Beta-Version ein Tool zur Verfügung, welches es Nutzern ermöglicht, ihre Videos in begrenztem Umfang mit Musik, Text und Bildern anzureichern<sup>18</sup>. Das Tool ist jedoch nur online nutzbar, auch werden keinerlei offene Schnittstellen zur Verfügung gestellt.

---

<sup>15</sup> vgl.:<http://www.zgdv.de/zgdv/zgdv/Technologie-Marketing/NeuesLernen/adivi>

<sup>16</sup> vgl.:<http://www.osotis.com>

<sup>17</sup> vgl.:<http://www.videoclix.com>

<sup>18</sup> vgl.:[http://youtube.com/ytremixer\\_about](http://youtube.com/ytremixer_about)

Im ITV-Bereich finden sich eine Reihe von Authoring-Tools, speziell für MHP. Hier sind beispielsweise Cardinal-Studio<sup>19</sup>, AltiComposer<sup>20</sup> oder auch SONY MediaGateway<sup>21</sup> zu nennen. Diese Tools zeichnen sich durch mächtige Möglichkeiten zur Erstellung interaktiver Inhalte aus. Deren Nutzung ist jedoch primär für TV-Anstalten vorgesehen und setzt meist Expertenwissen voraus.

Technologische Fragestellungen setzen sich mit der Entwicklung von leistungsfähigen Codecs sowie Komponenten oder ganzen Frameworks zur Erstellung und Distribution interaktiver Videos auseinander. Speziell im Internet spielen Rich Media Applikationen eine immer größere Rolle. In diesem Bereich stellt die Firma Adobe eine Reihe professioneller Arbeitsumgebungen, wie z.B. Flash und Flex<sup>22</sup>, zur Verfügung. Beide Produkte ermöglichen unter anderem die Erstellung interaktiver Videos, wobei anspruchsvolle Codecs die Integration von Metadaten erlauben. Der Konkurrent Microsoft entwickelt derzeit ein Produkt unter dem Namen Silverlight<sup>23</sup>, das ähnlich wie Flex auf einem XML-Dialekt<sup>24</sup> basiert, in dem wiederverwendbare Komponenten formuliert werden. Auch Sun Microsystems stellt mit JavaFX<sup>25</sup> eine weitere Technologie zur Entwicklung von Rich Media Applications zur Verfügung. Aufgrund der noch sehr jungen Technologie, können noch keine konkreten Aussagen über das volle Potential getroffen werden.

Viele der zur Entwicklung des geplanten Tools notwendigen Technologien sind bereits vorhanden. Konzepte bestehender Systemen, welche auf spezifische Anwendungsbereiche eingeschränkt sind, werden in die Entwicklung mit einfließen.

Gemein ist allerdings sämtlichen vorgestellten Technologien und Projekten, dass, im Gegensatz zum iVideo-Tool, keine alternative Handlungsstränge unterstützt werden. Im Vergleich zu kommerziellen Anbietern, steht in diesem Projekt die Erweiterbarkeit, basierend auf offenen Schnittstellen, im Vordergrund. Viele Projekte sind für eine spezielle Nutzergruppe konzipiert und daher auf diese eingeschränkt. Das iVideo-Projekt wird durch sein einfache Bedienbarkeit auch für Laien zu benutzen sein, wobei durch Erweiterungen auch die Bedürfnisse von Experten befriedigt werden können.

---

<sup>19</sup> vgl.:<http://www.cardinal.fi>

<sup>20</sup> vgl.:<http://www.alticast.com>

<sup>21</sup> vgl.:<http://sonybiz.net/datcast>

<sup>22</sup> vgl.:<http://www.adobe.com/products/flash>, <http://www.adobe.com/products/flex>

<sup>23</sup> vgl.:<http://www.microsoft.com/silverlight>

<sup>24</sup> vgl.:<http://livedocs.adobe.com/flex/201/langref/mxml-tag-detail.html>

<sup>25</sup> vgl.:<http://www.sun.com/software/javafx>

## 4 Konzeption eines videobasierten E-Learning-Tools

Im Rahmen eines Forschungsprojektes wird derzeit eine Applikation zur Erstellung interaktiver Videos entwickelt. Primäres Augenmerk soll dabei auf die einfache Bedien- und Erlernbarkeit gelegt werden, um eine möglichst breite Anwendergruppe anzusprechen. Hieraus können sich konkurrierende Funktionalitätsanforderungen ergeben, so dass eine flexible und einfache Erweiterbarkeit angestrebt wird. Aufsetzend auf bereits verfügbaren Standardtechnologien soll die Basis für die kostengünstige Produktion von interaktiven Videos geschaffen werden. Um die Zukunftssicherheit der Applikation zu gewährleisten, sollen entstehende Projekte in einer Zwischensprache abgebildet und erst im Anschluss in einem konkreten Medienformat verfügbar gemacht werden. Auf diese Weise bleiben iVideo-Projekte von proprietären Formaten unabhängig und sind somit um neue Zielformate erweiterbar. Als Zielformat wird, auf Grund des enormen Verbreitungsgrades des Adobe Flash Players, die Unterstützung von Flash (dem SWF-Format) angestrebt. Die resultierenden interaktiven Videos wären somit für ein breites Zielpublikum zugänglich ohne dass große Veränderungen am System des Nutzers vorgenommen werden müssen.

### 4.1 Funktionen des Softwareprodukts

Ein typischer Ablauf der Erstellung eines iVideo-Projektes wird in Abbildung 1 dargestellt. Die einzelnen Schritte werden nachfolgend kurz erläutert.

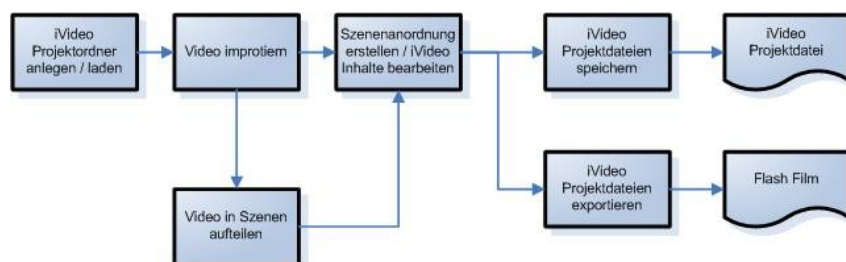


Abbildung 1: Erstellung eines interaktiven Videos mittels iVideo

- *iVideo-Projektordner anlegen/laden*  
Den Einstieg in die Arbeit mit dem iVideo-Tool stellt das Anlegen eines neuen oder das Öffnen eines existierenden Projektes dar.
- *Video importieren*  
Die inhaltliche Grundlage eines interaktiven Videos wird

durch einzelne Videodateien gebildet, wobei verschiedene Videoformate unterstützt werden. Gerade größere Projekte erfordern eine Vielzahl an Videoclips, für deren Verwaltung und flexiblen Zugriff werden diese in einer Videorepository organisiert.

- *Video in Szenen aufteilen*  
Eine grundlegende Funktionalität ist im Schneiden von importierten Videoclips zu sehen, worunter auch deren auditive Verarbeitung fällt. Nach der durch den Benutzer durchgeführten Aufteilung des Videos in einzelne Szenen werden diese in einem Szenenrepository gesammelt.
- *Szenenanordnung erstellen.*  
Ein grundlegendes Konzept des iVideo-Tools stellt der sogenannte Szenengraph dar. Dieser bietet die Möglichkeit die vorerst lose im Repository vorliegenden Szenen miteinander in Beziehung zu bringen und auf diese Weise eine zeitliche Abfolge herzustellen. Eine Szene kann mit einer oder mehreren Szenen in Verbindung stehen, was neben linearen (klassisches Video) auch alternative Szenenabfolgen ermöglicht. Durch Benutzerinteraktion an Verzweigungen des Ablaufs lässt sich ein dynamischer Handlungsstrang realisieren.
- *iVideo-Inhalte bearbeiten*  
Dem Nutzer stehen verschiedene Funktionalitäten zur Verfügung, um das Video mit Interaktivität anzureichern. Zunächst ist eine Szene im Graphen zu selektieren, woraufhin diese zur detaillierten Bearbeitung geöffnet wird. Die Szene kann nun an verschiedenen Punkten und Bereichen im zeitlichen Ablauf annotiert werden. Die Möglichkeiten erstrecken sich über einfache Varianten wie Text und Graphiken bis hin zu komplexen Annotationen, wie zusammengesetzten Rich-Media-Inhalten (Webseiten, Videos, etc.).  
Dem Autor stehen verschiedene Möglichkeiten zur Verfügung, um den Nutzer eines iVideos auf vorhandene Zusatzinhalte aufmerksam zu machen. Dies kann beispielsweise durch das Einblenden von Buttons innerhalb des Videoclips realisiert werden. Durch selbige Mechanismen können Menüs für verzweigte Handlungsabläufe oder Inhaltsverzeichnisse realisiert werden.
- *iVideo-Projektdateien speichern*  
Laufende Arbeiten können im iVideo-spezifischen Format abgespeichert werden, so dass Projekte jederzeit wieder aufgenommen werden können.

- *iVideo-Projektdateien exportieren*  
Den Abschluss eines Projektes bildet der Export in eine konkrete Präsentationsprache, die von einem Player wiedergegeben wird. Aufgrund des hohen Verbreitungsgrades wird die Unterstützung des Flash-Formates (SWF) angestrebt.

## 4.2 Umsetzung & Implementierung

Interaktivität kann unterschiedlichste Ausprägungen annehmen und folglich auch auf verschiedenste Arten umgesetzt werden. Auch an die Produktion von interaktiven Videos werden je nach Anwendungsfeld als auch Präferenz der Nutzer differierende Anforderungen gestellt. Um der Dynamik dieser Situation gerecht zu werden sind die flexible Erweiterbarkeit und intuitive Bedienung grundlegende Anforderungen an die Applikation. Im Zuge der Entwicklung soll daher ein Basissystem mit folgenden Basisfunktionalitäten entstehen:

- Darstellung und Verarbeitung des Szenengraphen
- Video- und Szenenrepository
- Rudimentäres Schnittwerkzeug für Video & Audio
- Projektverwaltung
- Verarbeitung der iVideo-Zwischensprache

Aufsetzend auf diesem Kernsystem, welches eine Plugin-Schnittstelle zur Verfügung stellt, kann die Applikation beliebig erweitert werden. Abbildung 2 stellt ein grobes Architekturmodell dar, auf das nachstehend näher eingegangen wird.

Das Gesamtsystem lässt sich in vier Schichten gliedern:

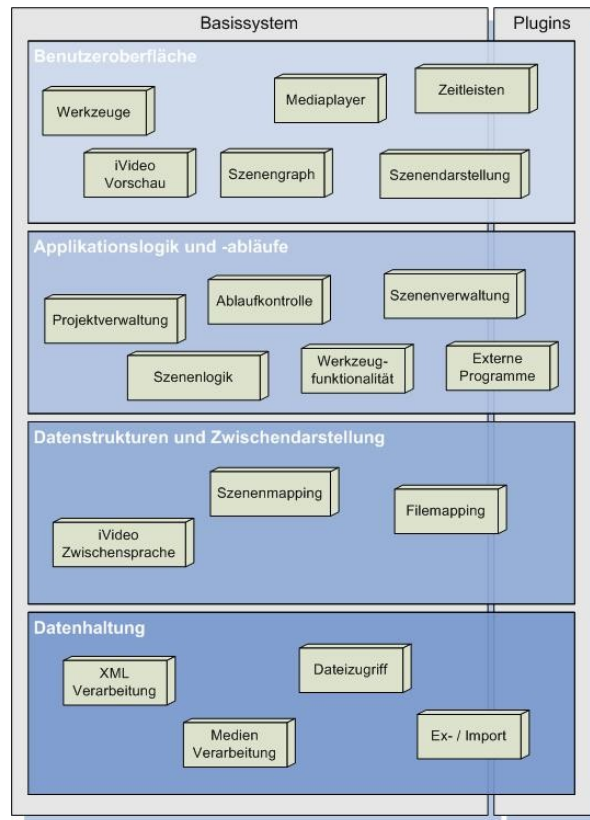


Abbildung 2: Architekturmodell iVideo-Tool

### 1. Datenhaltung

Auf dieser Schicht wird der physikalische Zugriff auf Dateiebene realisiert. Im speziellen wird hier die Verarbeitung von XML-Dokumenten, Dateien verschiedenster Medienformate, Konfigurationsdateien als auch den iVideo Projektdateien abgebildet. Für die konkrete Ausgabe in ein Zielformat finden auf dieser Ebene die nötigen Konvertierungen und Aggregationen der einzelnen Projektkomponenten statt.

### 2. Datenstrukturen und Zwischendarstellung

Ein wichtiger Teilbereich des Systems wird durch die Zwischensprache für die iVideo Inhalte repräsentiert. Diese Sprache wird zur Gewährleistung der flexiblen Erweiterbarkeit und Zukunftssicherheit XML-basiert sein. Auch die Verwendbarkeit bestehender und etablierter Sprachkonzepte im Bereich

der Multimediapräsentationen, wie SMIL<sup>26</sup> oder MXML<sup>27</sup>, soll in diesem Zusammenhang evaluiert werden. Eine weitere Aufgabe dieser Schicht besteht in der Abstrahierung von Inhalten der physikalischen Schicht.

3. *Applikationslogik und -abläufe*

Sämtliche Funktionalitäten der Werkzeuge, Projektverwaltung, Ablaufkontrolle, Interaktivität als auch die Logik des Szenengraphen werden auf dieser Schicht abgebildet und bildet den algorithmischen Kern der Applikation.

4. *Benutzeroberfläche*

Die Benutzeroberfläche soll nach ergonomischen Richtlinien gestaltet werden und so eine intuitive Bedienung ermöglichen. Die klare Strukturierung der Werkzeuge und übersichtliche Gestaltung des Arbeitsbereiches stellt ein weiteres wichtiges Kriterium dar.

## 6. Fazit & Ausblick

Interaktivität wird, wie die vorangegangenen Ausführungen zeigen, auch für Videos im WWW eine immer größere Bedeutung erlangen. Durch die Fokussierung auf Usability und Learnability des iVideo-Projekts soll es für jeden möglich werden interaktive Videos zu produzieren. Eine Auslagerung der Produktion zu Medienexperten wird nicht mehr in jedem Fall notwendig sein, der Lehrende selbst kann seine Inhalte erstellen. Im E-Learningbereich können interaktive Videos den Lerner auf adäquate Weise unterstützen und so verschiedenste Lernpräferenzen berücksichtigen. Die Erweiterbarkeit ermöglicht es unterschiedlichste Interaktionsformen eigenständig zu realisieren. Durch diese Flexibilität ist auch eine Zukunftssicherheit des Tools gewährleistet. Neue Anwendungsdomänen lassen sich durch das Plugin-Konzept erschließen.

---

<sup>26</sup> vgl.: <http://www.w3.org/AudioVideo>

<sup>27</sup> vgl.: <http://livedocs.adobe.com/flex/201/langref/mxml-tag-detail.html>

## Literaturverzeichnis

c.r.i.s. International (2001): Lebenslanges Lernen. Best Practices der betrieblichen Weiterbildung in führenden Hightech-Unternehmen der U.S.A. Santa Barbara/Berlin

Haack, Johannes (1995): Interaktivität als Kennzeichen von Multimedia und Hypermedia. In: Issing, L. & Klimsa, P. (Hg.), *Information und Lernen mit Multimedia*, S.151-166. Psychologie Verlags Union, Weinheim

Jaspers, F.(1991): Interactivity or Instruction? A Reaction to Merrill. In: Educational Technology, 31. Jg., H.3, S.21-24

Jurran, N. (2007): Im Bannkreis der Digitalisierung. Das Digital-TV krempelt die Fernsehlandschaft um. In: c't 2007, Heft 18

Metzig, W / Schuster, M. (2000): Lernen zu lernen

Oehmich & Schröter (2003) "Funktionswandel der Massenmedien durch das Internet". In: Media Persp. 8/2003 ([www.br-online.de/br-intern/medienforschung/onlinenutzung/pdf/oehmich.pdf](http://www.br-online.de/br-intern/medienforschung/onlinenutzung/pdf/oehmich.pdf))

Schulmeister, S.(2003): Interaktivität im virtuellem Lernen am Beispiel von Lernprogrammen zur Deutschen Gebärdensprache. In: Mayer, H.o / Treichel, D. (Hg): *Handlungsorientiertes Lernen und eLearning. Grundlagen und Praxisbeispiele*. Oldenbourg Verlag: München, Wien 2004, S.265-297

Schweer, M. (2002): Der Einfluss unterschiedlicher Interaktivitätsgrade von Hypermedia-Systemen auf den Lernerfolg bei Nutzern mit unterschiedlichem Vorwissen. Schriftliche Hausarbeit im Rahmen der ersten Staatsprüfung für das Lehramt I/II für die Sekundarstufe. GMU Duisburg. In: Mayer, H.O. / Treichel, D. (Hg.): *Handlungsorientiertes Lernen und eLearning. Grundlagen und Praxisbeispiele*. Oldenbourg Verlag: München, Wien 2004, S.265-297

Shneiderman, B. (1983): "Direct Manipulation: A Step Beyond Programmin Languages. In: *IEEE Computer*, 16. Jg., H.8, S.57-69

Standing, L. (1973): Learning 10 000 pictures. In: *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 25, S.207-222"