

# E-Learning mit interaktiven Videos – Prototypisches Autorensystem und Bewertung von Anwendungsszenarien

Franz Lehner, Beate Siegel

Universität Passau  
Innstr. 43  
94032 Passau  
franz.lehner@uni-passau.de  
beate.siegel@uni-passau.de

**Abstract:** Der Einsatz von Videos in E-Learning-Applikationen wird zunehmend forciert. Die Interaktivität in diesen Applikationen ist dabei jedoch meist sehr gering. Sie beschränkt sich im Allgemeinen auf das Unterbrechen und das Springen in die nächste Szene des Videos, wodurch ein exploratives, situiertes und problemorientiertes Lernen kaum möglich ist. Mit Hilfe einer integrierten Lösung für die Produktion und den Einsatz von interaktiven Videos – der SIVA Suite – werden Autoren einer E-Learning-Applikation in die Lage versetzt, auf einfache Weise interaktive Lerninhalte zu erstellen, die auf bestehendem, „passivem“ Videomaterial aufbauen. Der Nutzer der Anwendung kann sich, ähnlich wie beim hypertext-basierten Lernen, die für ihn relevanten Informationen mit Hilfe der interaktiven Funktionen herausuchen und je nach verwendeten Interaktionselementen auch aktiv mit dem Video arbeiten. Im vorliegenden Beitrag wird ein prototypisches Autorensystem zur Entwicklung interaktiver Videos vorgestellt und die Funktionalität des Systems für zwei Anwendungsfelder bewertet.

## 1 Einführung und Motivation

Der Einsatz von Videomaterialien im traditionellen Unterrichtskontext ist seit langem beliebt. Beinahe in allen Unterrichtsfächern kommen Videos immer dann zum Einsatz, wenn der Stoff des Lehrplanes vertieft, veranschaulicht oder gefestigt werden soll – ob nun als Naturdokumentation im Biologieunterricht oder als Spielfilm oder Nachrichtensendung im Rahmen der Fremdsprachenausbildung. Ähnlich positiv wird der Einsatz von hypertext-basierten Anwendungen im Unterricht gesehen, da sie sowohl die Lerneffizienz als auch die Motivation der Lernenden unterstützen können. Besonders im Fremdsprachenunterricht wird dem Lernen mit Internetquellen eine große Bedeutung zugeschrieben, da hier Attribute wie Aktualität, Abwechslungsreichtum, Authentizität und Kommunikativität zur Geltung kommen [SM04]. Die seit langem gern genutzten Videos könnten durch die Anreicherung mit Interaktivität und Zusatzinformationen dem Internet den Weg in die Klassenzimmer ebnen. Lehrern, Dozenten und Trainern in allen Bereichen der Aus- und Weiterbildung eröffnen sich damit neue didaktische Möglichkeiten. Zum einen kann Lernenden neben dem erprobten Lernstoff zugleich Medienkompetenz vermittelt werden. Zum anderen könnte durch die interaktiven Videos die Lernmotivation signifikant verstärkt werden.

Das Projekt „iVi-Pro“ (gefördert durch Mittel aus dem ESF-Programm) setzt genau an dieser Stelle an. Ziel dieses Beitrags ist es, zunächst die Einsatzmöglichkeiten von interaktiven Videos im E-Learning-Kontext näher darzustellen. Dazu werden die möglichen Ausprägungen von Interaktivität in Videomaterialien erläutert und Beispiele für existierende Lern-Anwendungen vorgestellt (Kapitel 2). Im Kapitel 3 wird zunächst die aktuelle Entwicklung bei der Produktion interaktiver Videos zusammengefasst. Da die Produktion derzeit nur mit einem erheblichen Aufwand und technischem Know-how möglich ist, wurde ein Prototyp entwickelt, um auch nicht-technisch geschulten Personen (z. B. Lehrer) die Entwicklung von interaktiven Videos zu ermöglichen. Mit der SIVA Suite wird aufbauend auf diesen bereits existierenden Prototyp ein weiteres Autorentool entwickelt, das langfristig für die Erstellung interaktiver Videos eingesetzt werden soll ([www.wiwi.uni-passau.de/ivipro](http://www.wiwi.uni-passau.de/ivipro)). Abschließend wird in Kapitel 4 der mögliche Einsatz der SIVA Suite in zwei konkreten Einsatzfeldern beschrieben und der Nutzen dargestellt.

## **2 Interaktivität in Videos und Anwendung im E-Learning**

Der Begriff der Interaktivität lässt sich auf das Konzept der Interaktion zurückführen, welches in verschiedenen wissenschaftlichen Disziplinen ganz unterschiedliche Bedeutung hat. Im Zusammenhang mit Interaktivität in den Neuen Medien kann vor allem auf die Konzepte aus der Soziologie und der Informatik Bezug genommen werden. Die Soziologie meint mit Interaktion wechselseitig aufeinander bezogene Handlungen, die Informatik erweitert dieses Verständnis durch das Aufkommen von dialogorientierten Programmen auf Handlungen zwischen Mensch und Computer.

Einheitliche Definitionen des Begriffes Interaktivität sind in der medienwissenschaftlichen Literatur bis heute allerdings kaum zu finden, was vor allem an der Komplexität des Begriffes und seinen möglichen Ausprägungen liegt. Eine Zusammenfassung gängiger Definitionsansätze findet sich beispielsweise in [LSMS08].

### **2.1 Besonderheiten von interaktiven Videos und Begriffsverständnis**

Was genau unter einem interaktiven Video zu verstehen ist, ist aufgrund der vielfältigen Ausprägungen von Interaktivität nicht allgemein definierbar. Technisch ist fast jeder Interaktionsgrad umsetzbar. Im Hinblick auf mögliche Einsatzfelder für interaktive Videos in Bereichen wie Entertainment, E-Commerce oder E-Learning lassen sich drei wesentliche Formen unterscheiden, die auch kombinierbar sind:

- Interaktive Videos im Sinne von Videos mit verzweigenden Handlungssträngen (so genannten multiplen Videoknoten)
- Interaktive Videos als Videos mit bereitgestellten Zusatzinformationen
- Interaktive Videos mit integrierten Zusatzfunktionen (z. B. Test in einer Lernanwendung, Kommunikation, kontextsensitive Bestellfunktion)

Allgemein ist festzuhalten, dass die Idee des interaktiven Videos mindestens das Vorhandensein von zwei Grundanforderungen voraussetzt (vgl. [ZOF06], 358), nämlich dynamische und audio-visuelle Medien als Basis (Video oder Animation), sowie die Einbindung von dynamischen und aktivierbaren Elementen in die Bildinformation (z. B. anklickbar als Hyperlink). Mit den eingebetteten und z. B. durch Anklicken aktivierbaren Elementen im Video kann die lineare Struktur eines Videos aufgebrochen und zusätzlich die nicht-lineare Exploration des Inhaltes nach den Nutzerbedürfnissen ermöglicht werden. Eine nicht-lineare Struktur ist allerdings als definitorische Eigenschaft nicht zwingend erforderlich. Wesentlich ist vielmehr, dass der ansonsten eher **passive Betrachter** eines Videos im Kontext eines interaktiven Videos zu einem **aktiven Nutzer** wird (bzw. die Möglichkeit für eine aktive Beteiligung erhält). Bezüglich spezifischer Formen interaktiver Videos siehe z. B. [HH07] und [HR06]

## 2.2 Interaktive Videos mit verzweigenden Handlungssträngen

Alle Formen von interaktiven Videos verlangen besondere Vorgehensweisen in der Planung und Umsetzung eines solchen Projektes. Die Besonderheiten gegenüber herkömmlichen Video- und Filmproduktionen sollen kurz erläutert werden. Sie betreffen vor allem das Drehbuch und die Annotationen zum Videokontext.

Interaktive Videos mit verzweigenden Handlungssträngen ermöglichen dem Zuschauer über einen Rückkanal mit dem Film zu interagieren. Dies führt dazu, dass die Planung nach den herkömmlichen Regeln der Filmproduktion nicht mehr vollständig angewendet werden kann. In interaktiven Filmen dieser Form wird die lineare Struktur des Filmes aufgebrochen und durch andere Ablaufstrukturen wie der Baum- oder Netzstruktur ersetzt (vgl. Abbildung 1). Für die Produktion eines nicht-linearen Films muss bereits bei der Erstellung des Drehbuches genau abgewogen werden, an welchen Stellen der Handlung eine Verzweigung sinnvoll ist (vgl. Abbildung 2). Dies wird im E-Learning-Kontext vor allem dann der Fall sein, nachdem im Video wichtige Kerninformationen vermittelt wurden. Der Lernende muss sich dann beispielsweise in Abhängigkeit von seinem Verständnis des Lernstoffes für die nächste Sequenz entscheiden, also vertiefende Informationen anfordern oder zum nächsten Thema übergehen.

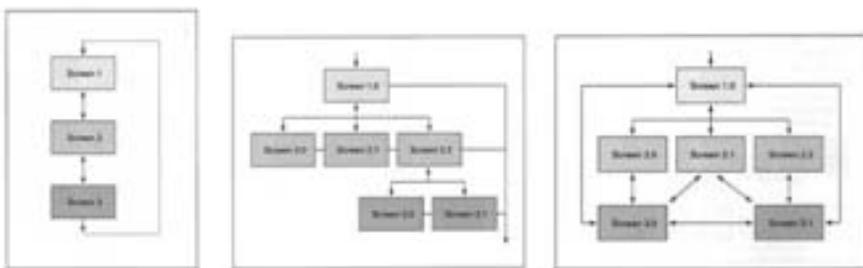


Abb. 1: Mögliche Handlungsabläufe

## 2.3 Annotationen zum Videokontext

Durch weiterführende Informationen zu unbekanntem Objekten im Video gewinnt das Video in vielen Bereichen neue Bedeutung. Der Nutzer muss sich nicht länger auf die Informationen beschränken, die explizit im Filmmaterial geliefert werden.

Er kann sich je nach Vorwissen und Interesse weitere Details zu den behandelten Themen und Objekten besorgen. Auch dieses Konzept hat Auswirkungen auf den Produktionsprozess des Videos. Da sich jeder die für ihn relevanten Zusatzinformationen bei Bedarf anzeigen lassen kann, kann sich der Drehbuchautor auf das Wesentliche der Handlung konzentrieren, anstatt sich mit vielen Erklärungen aufzuhalten. Das Material kann gestrafft werden und wird somit für solche Betrachter mit großem Vorwissen interessanter. Einen besonderen Mehrwert verspricht dieses Konzept in Verbindung mit Web-Communities. Spezielle Tools ermöglichen es jedem Benutzer, Videos zu annotieren und anklickbare Zusatzinformationen bereit zu stellen oder Kommentare zu bereits vorhandenen Videoobjekten einzufügen. Der eigentliche Ausgangsfilm wird dadurch angereichert oder bietet zusätzlichen Diskussionsstoff. Videoannotationen sind ein wichtiger Teilaspekt interaktiver Videos und seit längerem Thema der Forschung insbesondere in Verbindung mit Vorlesungsfilmen (vgl. z.B. [EC07]). In der vorliegenden Arbeit wird ein verallgemeinertes Konzept auf Werkzeugebene umgesetzt.

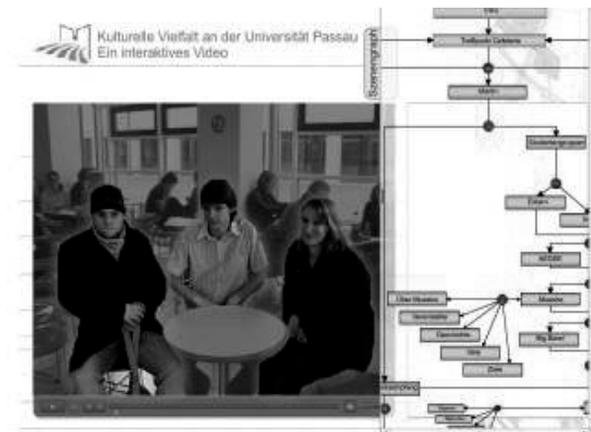


Abb. 2: Beispiel für ein interaktives Video mit eingeblendetem Szenengraph [LSMS08]

## 2.4 Beispiele für interaktive Videos im E-Learning

Bei Lehrvideos hilft die Interaktion, um komplizierte Produktionsschritte und Handlungsabläufe leicht nachvollziehbar abzubilden. Sie sind damit als Ergänzung zum herkömmlichen Lehrmaterial in Textform sehr hilfreich. Das in Abbildung 3 gezeigte medizinische Lehrvideo erklärt anschaulich das Vorgehen bei einer Augen-Laseroperation. Anklickbare Hotspots im Video führen zu detaillierten Angaben über die Arbeitsschritte und die verwendeten Instrumente. Das Video wurde mit einem QuickTime-basierten Autorentool hergestellt.

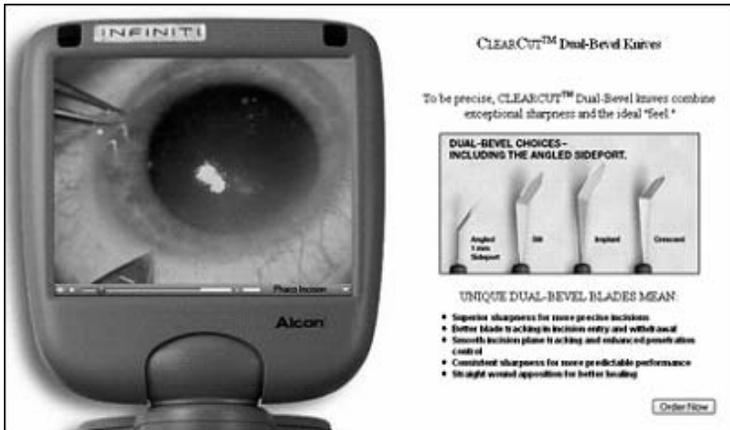


Abb. 3: Lehrvideo für Laseroperationen (Quelle: elineTech)

Ein weiteres, frühes Beispiel für den Einsatz interaktiver Videos als Lernprogramm ist Citizen Cane, das aus „Mini“-Szenen des gleichnamigen Spielfilms aufgebaut und mit Textbausteinen kombiniert wurde. Der Lernende kann damit verschiedenen Perspektiven folgen und somit die inhaltliche Vielschichtigkeit des Filmes verstehen. Die theoretische Basis bildet die Cognitive-Flexibility-Theorie als Grundlage für eine konstruktivistische und mehrdimensionale Lernumgebung (vgl. [ZOF06], 358-359) .

MOVieGoer ist ein Beispiel für ein Hypervideo-Lernsystem, in dem Videos und Texte zum Thema „Ökosystem See“ zusammengefasst wurden. Das System wurde an der Universität Münster zur Untersuchung der Wirkung auf den Lernerfolg eingesetzt, wobei im Laufe von Tests die Anzahl und die Positionierung der eingebetteten Hyperlinks variiert wurden (vgl. [ZOF06], 359-362).

Allen genannten Beispielen ist gemeinsam, dass der Aufwand und die technischen Kenntnisse für die Produktion des interaktiven Videos sehr hoch waren und eine breite Anwendung (bzw. Produktion) interaktiver Videos auf dieser Basis nicht realistisch ist.

### 3 Autorenwerkzeuge zur Erstellung von interaktiven Videos

#### 3.1 Aktuelle Entwicklungen

Nach ersten Ansätzen in den 90er Jahren, die vor allem Forschungszwecken dienten, sind in jüngster Zeit verschiedene Entwicklungen im Bereich von Werkzeugen zu verzeichnen, mit welchen Videos mit interaktiven bzw. Annotationsfunktionen ausgestattet werden können und bei denen die praktische Anwendung im Vordergrund steht. Sowohl in der Distribution als auch in der Zielgruppendefinition sind dabei unterschiedliche Strategien zu beobachten.

Zum einen werden traditionelle Authoring-Tools wie beispielsweise Flash mit leistungsstarken Funktionen für die Videoverarbeitung ausgestattet, wodurch in erster Linie Medienentwickler mit fortgeschrittenen Programmierkenntnissen angesprochen werden. [LSMS08] Auf der anderen Seite entstehen spezialisierte Tools, mit deren Hilfe sich mit wenigen Mausklicks interaktive Elemente auf eher geringem Niveau (Hotspots, Links, Buttons) sowie textuelle Anmerkungen in vorhandene digitale Videos einbetten lassen. Diese Programme richten sich durch einfache Bedienung sowie eine überschaubare Anzahl an Funktionen gezielt an ungeschulte Benutzer, die mit wenigen Vorkenntnissen schnell vorzeigbare Ergebnisse erzielen wollen. Zu dieser Produktkategorie sind unter anderem die Programme Riva Producer<sup>1</sup> und Videoclix<sup>2</sup> zu zählen, aber auch die eher communityzentrierten Online-Videotools wie Jumpcut<sup>3</sup>, Viddix<sup>4</sup> oder die Annotationsfunktionen von YouTube<sup>5</sup>. Nähere Informationen zu diesen und weiteren Autorenwerkzeugen sind in [LSMS08] zu finden.

### 3.2 Entwicklung eines einfach bedienbaren Autorentools im Projekt „iVi-Pro“

Aufgrund des großen Potenzials von interaktiven Videos und vor dem Hintergrund bisher fehlender, einfacher und allgemein verfügbarer Produktionswerkzeuge wird im Rahmen des Projektes „iVi-Pro“ eine Lösung für die Verknüpfung von Videos mit interaktiven Zusatzinhalten entwickelt. Dabei soll eine integrierte Lösung geschaffen werden, die den Ansprüchen an einfache Bedienbarkeit und leichte Erlernbarkeit gerecht wird und trotzdem durch die modulare Bauweise sowohl Laien als auch Experten als Nutzer anspricht.

Diese Lösung, die so genannte Simple Interactive Video Authoring Suite (kurz: SIVA Suite), wird aus drei Komponenten bestehen: einem „Producer“ als eigentliches Authoringtool, einem „Player“ für die Ausgabe des produzierten interaktiven Videos beim Nutzer und einen „Server“, der beiden als Daten- und Austauschplattform dient.

In der ersten Projektphase wurden die Funktionen und Anforderungen an die drei Komponenten ermittelt. Die wesentlichen Funktionen der SIVA Suite lassen sich in Kernfunktionen sowie in Annotations- und Interaktionsfunktionen untergliedern [vgl. MB09]. Die Kernfunktionen sind:

- *Projektverwaltung*: Anlegen, Laden und Speichern von Projekten
- *Medienimport*: Importieren von Video, Audio und weiteren Medien. Hierbei sollte bereits eine Konvertierung in die benötigten Endformate vorgenommen werden (Flash-Video für Videomaterial, MP3 für Audiomaterial, TXT für einfachen Text, XHTML für Rich Text).

---

<sup>1</sup> <http://www.rivavx.de>

<sup>2</sup> <http://www.videoclix.tv/>

<sup>3</sup> <http://www.jumpcut.com> (die Weiterentwicklung wurde vor kurzem eingestellt)

<sup>4</sup> <http://www.viddix.com>

<sup>5</sup> [http://www.youtube.com/t/annotations\\_about](http://www.youtube.com/t/annotations_about)

- *Video-Sequenzierung*: Unterteilung in Szenen bzw. Sequenzen
- *Organisation der Szenen im Szenengraphen*
- *Annotation der Szenen und Objekte*: Einfügen und Editieren von video-, szenen- oder objektbezogenen Annotationen
- *Mehrsprachigkeit*
- *Vorschaufunktion*
- *Export des Projekts einschließlich* einer aktuellen XML-Projektdatei mit sämtlichen Nutzervorgaben

Zusätzlich zu diesen Kernfunktionen gibt es weitere Spezifikationen bezüglich der geplanten Annotationen und Interaktionsformen, um umfassenden Anforderungen aus der E-Learning-Praxis Rechnung zu tragen:

- *Video-Annotationen*: Zusatzinformation, die für die gesamte Dauer eines Videostreams gültig ist. Mögliche Formate: Text, Bilder.
- *Video-Sequenz-Annotationen*: Zusatzinformation, die für die Dauer einer (oder mehrerer) Sequenzen gültig ist, und die entweder automatisch oder manuell definiert wurden. Mögliche Formate: Text, Bilder, Videos.
- *Video-Objekt-Annotationen*: Zusatzinformationen zu einzelnen Objekten im Video, die grafisch hervorgehoben sein können.
- *Interaktive Annotation*: Links und Buttons, die z.B. auf weitere Zusatzinhalte verweisen.
- *Aktivierung von Zusatzinhalten*: Zusatzinhalte können entweder durch einen zeitgesteuerten Event oder durch eine Nutzerinteraktion ausgelöst werden.
- *Dynamische Annotationen*: Nutzung von Multimediastreams als Annotation. Diese können unsynchronisiert sein (z. B. alternatives Filmende), grob synchronisiert (z. B. Version für Taubstumme) oder streng synchronisiert (z. B. zweiter Blickwinkel auf eine Szene).

Die Architektur sowohl des SIVA Producers als auch des Players wurde so konzipiert, dass der Funktionsumfang jederzeit erweitert werden und so auch an speziellere Ansprüche angepasst werden kann. Von funktionaler Seite sind den Autoren kaum Grenzen gesetzt. Von stärkerer Relevanz werden dagegen inhaltliche Einschränkungen sein, da man für die sinnvolle Nutzung der Spezialfunktionen nicht jedes beliebige Videomaterial verwenden kann, sondern teilweise schon bei der Aufnahme des Materials die spätere Verwendung planen muss. Eine Beschreibung der Architektur findet sich in [MB09].

Somit können die Inhalte eines Videos durch den Nutzer sowohl konstruiert (beispielsweise in Form einer beliebigen Anordnung von Szenen und Sequenzen) als auch manipuliert werden (zum Beispiel durch Verzweigungen oder Sprünge im Video).



Abb. 4: Einfügen eines interaktiven Elementes („Button“) in ein Video

Im Rahmen einer Vorstudie wurde bereits ein Prototyp entwickelt, um die Machbarkeit des geplanten Systems zu prüfen und einen ersten Eindruck von den Anforderungen an die Bedienbarkeit des Systems zu gewinnen [KML09]. Abbildung 4 zeigt an einem Screenshot des Prototypen, wie ein interaktiver Button in ein Video eingefügt wird. In Abbildung 5 ist das interaktive Element bereits eingefügt und die Interaktion kann mit dem gewünschten Text, Links und sonstigen Zusatzinformationen beschrieben werden.



Abb. 5: Nähere Beschreibung des interaktiven Elementes bzw. der gewünschten Interaktion

## **4 Anwendungsorientierte Überprüfung der geplanten Funktionalität**

Mit Hilfe des SIVA Producers kann in Zukunft auf einfache Weise eine E-Learning-Applikation in Form interaktiver Videos erstellt werden. Zur Überprüfung der Machbarkeit wurde ein prototypisches System entwickelt. Der Prototyp weist nur eine eingeschränkte Funktionalität auf, die sich auf einfache Buttons, ein Inhaltsverzeichnis, sowie das Abspielen, Pausieren und Springen in die nächste Szene beschränkt. Damit kann zwar ein exploratives, situiertes oder problemorientiertes Lernen nur unzureichend unterstützt werden, es konnte aber die technische Umsetzbarkeit nachgewiesen werden. Mit der SIVA Suite wird nun darauf aufbauend ein Produktionswerkzeug entwickelt, das die Funktionalität für realistische E-Learning-Szenarien bieten und in einer ersten Version im Herbst 2009 verfügbar sein soll.

Um sicherzustellen, dass die derzeit geplanten Funktionen auch den Anforderungen der Praxis des E-Learnings genügen, wurden zwei Anwendungsfelder (Fremdsprachenausbildung, Trainingsunterstützung im Leistungssport) ausgewählt und jeweils ein erfahrener Trainer aus der Praxis gebeten, die gewünschten und für nützlich erachteten Interaktionsformen zu benennen. Diese wurden dann mit der geplanten Funktionalität verglichen, um die Einsatztauglichkeit der SIVA Suite zu prüfen. Damit wird die technische Machbarkeitsanalyse um eine anwendungsorientierte Bewertung ergänzt, welche erste Hinweise auf die praktische Einsetzbarkeit liefern soll und die in weiteren Studien vertieft werden soll.

### **4.1 Interaktive Videos für das E-Learning in der Fremdsprachenausbildung**

Ein wichtiges Anwendungsgebiet für das E-Learning, in dem auch das Projektteam über umfassende Erfahrung verfügt, ist die Fremdsprachenausbildung. [LF07], [ML07], [LSMP08], [LS09]. Der Lerner wird beispielsweise durch Videos mit realistischen Situationen konfrontiert, wodurch die Lernmotivation unterstützt und trägem Wissen entgegen gewirkt wird. Ausgehend von einer Verknüpfung mit weiteren interaktiven Videos ist das Erstellen von zusammenhängenden Kursen möglich. Videos sollten in unterschiedlichen Sprachen annotierbar sein, und auch die Umsetzung von traditionellen Übungsformen wie beispielsweise Hörverstehen mit Hilfe von annotierten, authentischen Videos ist wünschenswert. Für Details zur Medieneinbindung beim Fremdsprachenlernen wird auf die angeführten Quellen verwiesen.

In einem Szenario für interaktives Lernen können Video-Sequenzen interaktiv gestaltet oder mit Zusatzinformationen annotiert werden. Bei der interaktiven Annotierung können mit Links genauere Informationen zu bestimmten Sequenzen angezeigt werden. Mit Buttons kann nach jeder Lernsequenz der Schwierigkeitsgrad der nächsten Sequenz bestimmt oder der weitere Ablauf der Lerneinheit gesteuert werden. Als Zusatzinformationen können weitere Texte, Detailbilder, Anleitungen oder Merksätze zu einzelnen Teilen des Videos angezeigt werden. Im Video können verschiedene Objekte, die für das Verstehen des Lerninhalts wichtig sind, markiert werden, um die Wichtigkeit für den Lernenden herauszustellen. Auch die Annotierung des gesamten Videos kann interaktiv gestaltet werden oder Zusatzinformationen bereithalten.

Zusatzinformationen können unter anderem die Namen der Dozenten, der Titel der Lerneinheit, das Datum der Aufnahme des Videos, der Schwierigkeitsgrad des Videos, das Vorgänger- und das Nachfolgervideo sein. Als interaktive Videoannotierung können Links zum Thema oder zum Dozenten angezeigt werden.

Um die skizzierten Anforderungen für die Fremdsprachenausbildung in interaktiven Videos umzusetzen, sollte das Autorentool mit seinen Kernfunktionen mindestens folgende Punkte realisieren können: **Annotierung innerhalb der Videosequenz:** gesprochener Text zum Mitlesen, Untertitel einblenden, Übersetzungen anbieten, alternative Ansichten der gerade im Video gezeigten Objekte anbieten, Verlinkung auf Videos mit verwandten Themen. **Interaktive Annotierung einer Videosequenz:** genauere Informationen zu Sequenzen auf externen Webseiten bei Links, Schwierigkeitsgrad bestimmen und den weiteren Ablauf abhängig davon regeln. **Annotierung mit Bezug zum gesamten Video:** Text mit Infos zu Thema, Dozent, didaktischer Zusammenhang im Gesamtblock. **Interaktive Annotierung des Videoablaufs:** Links zu weiteren Videos mit relevanten Lerneinheiten, Buttons zur Auswahl von (Teil-)Themen, Auswahl der Sprache, Verzweigung innerhalb eines Videos zum nächstem thematischen Schwerpunkt oder zum Theorieteil. Der Vergleich mit der geplanten Funktionalität zeigt, dass diese Mindestanforderungen erfüllt werden können.

## 4.2 Interaktive Videos in der Trainingsunterstützung beim Leistungssport

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 Hilfe des SIVA Producers einfach anordnen, sowohl in zeitlicher Abfolge, als auch parallel, beispielsweise wenn mehrere Blickwinkel gefilmt wurden. 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 des Autors einnimmt, kann einzelne Szenen mit Kommentaren versehen, die beim Abspielen optional eingeblendet werden können. Des Weiteren hat der Autor die Möglichkeit, auch zeichnerische Elemente in das Video einzufügen, indem er durch Pfeile oder Linien Korrekturen andeutet.

Durch farbiges Markieren oder Vergrößern von Videobereichen lässt sich die Aufmerksamkeit des Betrachters auf einzelne Bilddetails lenken. Zur näheren Erklärung können auch hier weitere Medien wie Bilder oder Webseiten eingebunden oder verlinkt werden. Bei der Auswahl von Annotierungsfolgen sollte zwischen Erklärungen für Trainer und Sportler, für Anfänger und Fortgeschrittene und zwischen verschiedenen Sprachen unterschieden werden können. Um die skizzierten Anforderungen für die Trainingsunterstützung im Leistungssport in interaktiven Videos umzusetzen, sollte das Autorentool mit seinen Kernfunktionen mindestens folgende Punkte realisieren können:

**Annotierung innerhalb der Video Sequenz:** gesprochener Text zum Mitlesen, Untertitel einblenden, Übersetzungen anbieten, textuelle Korrektur von Trainingsfehlern, Bilder mit verschiedenen Ansichten der gerade im Video gezeigten Übungen / Sprünge, Video mit der gleichen Übung / dem gleichen Sprung von anderen Sportlern. **Links** zu Statistiken, Verbindungen zum Turnverein oder zu anderen Sportlern, Buttons, mit denen man bestimmte (verwandte) Übungen anzeigen kann, Statistiken eines Sportlers. **Annotierung mit Bezug zum gesamten Video:** Text mit Infos über den Inhalt des Films, Sprecher, Trainings-, Aufnahmedatum, Bilder mit Logo der Institution, des Sportlers etc. **Interaktive Annotierung des Videoablaufs:** Links zu weiteren Filmen, anderen Aufnahmen des Sportlers, der Institution, Schülern des Trainers, Buttons für die Auswahl von Themen, Auswahl der Sprache, Aufruf zwischen Videos und Verzweigung zu Übungen von anderen Sportlern, Verzweigung innerhalb des Videos zu einer weiteren Übung oder zu theoretischen Erklärungen

Der Vergleich mit der geplanten Funktionalität zeigt, dass auch für dieses Anwendungsgebiet die Mindestanforderungen erfüllt werden können.

## 5 Zusammenfassung

Mit dem geplanten Werkzeug zur Erstellung interaktiver Videos wird es möglich sein, mit geringem Aufwand herkömmliche Videos um interaktive Elemente anzureichern und sie damit zu selbständigen E-Learning-Anwendungen zu machen, die über das Internet aufgerufen werden können. Die Lernenden werden damit in die Lage versetzt, ähnlich wie beim hypertextuellen Lernen, sich die für ihn augenblicklich interessanten Informationen herauszusuchen und den Lernprozess individuell zu gestalten und selbst zu kontrollieren. Überprüfungen des Lernerfolges stellen im E-Learning eine wichtige Möglichkeit für Feedback sowohl an Lehrende als auch Lernende dar. Der Funktionsumfang des SIVA Producers ist leicht erweiter- und anpassbar, sodass sich auch aufwendige Formen der Wissensüberprüfungen mit verschiedensten Fragetypen und Auswertungsfunktionen umsetzen lassen.

Die nächsten Schritte bestehen darin, die SIVA Suite als Produktionssystem fertig zu stellen. Im Anschluss daran sind Studien zur Usability und zur Lernwirksamkeit geplant, sowie Praxistests in ausgewählten Anwendungsbereichen. Außerdem sollen die dargestellten Kernfunktionen schrittweise um weitere Funktionen erweitert werden.

Beispiele für bereits jetzt geplante Funktionserweiterungen sind: Einbindung zusätzlicher Videostreams in Zeitlupe, Objektmarkierung (manuelle Grobmarkierung) in Videos (z. B. Markierung von Sportgeräten und Körperteilen mithilfe von Pfeilen oder Umrählung), Anreicherung der Objektmarkierung um interaktive Funktionen (beim Klick auf das Objekt erscheinen Infos zur Ausführung der Übung wie Körperhaltung, Muskelspannung etc. oder Hinweise zu Fehlern), Auswahl einer Annotierungsfolge (mit einer Interaktionsfolge) für verschiedene Zielgruppen, verschiedene Sprachen und Schwierigkeitsstufen.

## Literaturverzeichnis

- [BB99] Bekavac, B.: Suche und Orientierung im WWW. Verbesserung bisheriger Verfahren durch Einbindung hypertextspezifischer Informationen. Universitäts-Verlag Konstanz 1999
- [EC07] Eibl, Ch. et al. (Hrsg.): Proceedings DeLFI 2007. 5. e-Learning Fachtagung Informatik. LNI Vol P-111, Bonn 2007
- [HH07] Hofmann, C., Hollender, N.: Kooperativer Informationserwerb und -austausch durch Hypervideo. In: Gross, T. (Hrsg.): Mensch & Computer 2007: Konferenz für interaktive und kooperative Medien. München 2007, 269
- [HR06] Hammoud, R. I. (Hrsg.): Interactive Video. Algorithms and Technologies. Berlin et al 2006
- [KML09] Klarl, M., Müller, Ch., Lehner, F.: Konzeption und Entwicklung eines Autorentools zur Produktion von interaktiven Videos. Diskussionsbeitrag W-29-09 der Schriftenreihe Wirtschaftsinformatik, Universität Passau, 2009
- [LF07] Lehner, F. et al.: Evaluation des Pilotkurses "Chinesisch für Wirtschaft und Beruf". Diskussionsbeitrag W-22-07 der Schriftenreihe Wirtschaftsinformatik, Universität Passau, August 2007
- [LS09] Lehner, F., Siegel, B.: Interaktive Videos. Überblick über den Stand der Entwicklung und Vergleich verfügbarer Autorentools. In: Kuhlen, R. (Hrsg.): Information: Droge, Ware oder Commons. Wertschöpfungs- und Transformationsprozesse auf den Informationsmärkten. VWH Verlag, Boizenburg 2009, 221-234
- [LSMP08] Lehner, F., Siegel, B., Müller, Ch., Polleti, A.: Vom E-Learning zum M-Learning beim Fremdspracherwerb - Bedarfsanalyse und Konzeption eines Systems zur Unterstützung des mobilen Sprachenlernens. Diskussionsbeitrag W-26-08 der Schriftenreihe Wirtschaftsinformatik, Universität Passau 2008
- [LSMS08] Lehner, F., Siegel, B.; Müller, C., Stephan, A.: Interaktive Videos und Hypervideos – Entwicklung, Technologien und Konzeption eines Authoring-Tools. Diskussionsbeitrag W-28-08 der Schriftenreihe Wirtschaftsinformatik, Universität Passau, 2008
- [MB09] Meixner, B. Siegel, B., Hölbling, G., Kosch, H., Lehner, F.: SIVA Suite – Konzeption eines Frameworks zur Erstellung von interaktiven Videos. In: Eibl, M. et al. (Hrsg.): Workshop Audiovisuelle Medien – WAM 2009. Chemnitz 2009, 13-20
- [ML07] Müller, Ch., Lehner, F.: Open-Source-Software zur Umsetzung eines Onlinesprachkurses für Chinesisch. In: Klippel, F., Koller, G., Polleti, A. (Hrsg.): Fremdsprachenlernen online. Münster et al. 2007, 121-134
- [SM04] Münchow, S. (Hrsg.): Computer, Internet & Co. im Französisch-Unterricht. Cornelsen Scriptor Verlag, Berlin 2004
- [ZOF06] Zahn, C., Oestermeier, U., Finke, M.: Designs für audiovisuelle Hypermedien - Kognitive und kollaborative Perspektiven. In M. Eibl, H. Reiterer, P. F. Stephan & F. Thissen (Hrsg.), Knowledge Media Design: Theorie, Methodik, Praxis. München 2006, 357-371