

Peer Assessment und Peer Annotation mit Hilfe eines videobasierten CSCL-Scripts

Niels Seidel

Internationales Hochschulinstitut Zittau / Medienzentrum
Technische Universität Dresden
Markt 23
02763 Zittau
nseidel@ihi-zittau.de

Abstract: Am Beispiel eines *CSCL-Scripts* behandelt dieser Beitrag Gestaltungsmöglichkeiten kollaborativer Lernprozesse in videographischen Lernumgebungen. Das Skript unterstützt Lerngruppen dabei eine Sammlung von Lernvideos semantisch aufzubereiten und mit zeitgenauen Überprüfungsfragen anzureichern. Diese Formen der Peer Annotation und des Peer Assessment wurden in einer Studie mit 32 Studierenden erprobt und mit Hilfe eines Modells zur Messung effektiver kollaborativer Interaktionen evaluiert. Im Ergebnis erwies sich die Kollaboration in den Gruppen nur teilweise als effektiv, jedoch bewirkte das Skript, unabhängig vom Lernvideo, eine gleichmäßige Aufgabenbeteiligung sowie eine nachweislich intensive Auseinandersetzung mit dem Lernmaterial. Für die Umsetzung dieses und ähnlicher Skripte wurde ein Content Management System zu einer CSCL-Lernplattform erweitert. Damit vereinfacht sich die Wiederverwendung von Lernvideos bzw. Vorlesungsaufzeichnungen im Zusammenspiel mit unterschiedlichen didaktischen Szenarien.

1 Einleitung

Lernvideos sind als Wissensbestände im WWW in großer Zahl und in beträchtlichem Umfang verfügbar. Auch viele Hochschulen verfügen über Archive mit Vorlesungsaufzeichnungen und anderen videographischen Lernressourcen. In der akademischen Lehre bilden sie meist ein Ergänzungsangebot zur Präsenzlehre, kommen jedoch auch in *Flipped Classroom* Szenarien oder in der Fernlehre zum Einsatz. Dabei überwiegen rezeptive Lernformen, bei denen die Lernenden eine mehr oder weniger passive Rolle einnehmen. Der dahinter stehende didaktische Ansatz gründet auf der Bereitstellung von Informationen [Kay12]. Lernende nutzen die wahlfreien Zugriffsmöglichkeiten, in dem sie gewünschte Szenen suchen oder wiederholen. Einige Videoplayer unterstützen diese Lernform zumindest durch eine zeitgenaue, semantische Strukturierung der Lerninhalte (z.B. Inhaltsverzeichnis, Schlagworte). Aspekte wie Feedback oder Assessment, die in der Präsenzlehre eine wichtige Rolle spielen, finden sich dagegen nur vereinzelt (z.B. [KB11], *udacity*¹).

Alternative didaktische Ansätze des CSCL verlagern den Fokus von der Bereitstellung

¹<http://www.udacity.com>

der Information auf die Interaktion bzw. Kollaboration der Lernenden anhand des Videos [PL08]. Eine solche computervermittelte, oder besser videovermittelte Kommunikation wird durch das Medium Video getragen und findet ihren Ausdruck in der kollaborativen Anreicherung von Informationen und Wissen. Derartige Lernprozesse integrieren offene oder gesteuerte Kollaborationsformen. Offene Kollaboration ist laut [Rie12] ihrem Wesen nach egalitär, meritokratisch und selbst-organisierend. Im Sinne des selbstgesteuerten Lernens bestimmen Lernende dabei nicht nur das Lernziel und die Lernressourcen, et cetera, sondern insbesondere die Sozialform und das Maß ihrer Beteiligung an der Wissenskonstruktion. Eine gesteuerte Kollaboration hingegen, wird im CSCL durch sogenannte Skripte repräsentiert: „Scripts aim at structuring collaborative processes by defining sequences of activities, by creating roles within groups and by constraining the mode of interaction among peers or between groups.“ [DT07]. Mittels Skripten kann man individuelle, kooperative, kollaborative und kollektive Lernaktivitäten in Sequenzen (Phasen) integrieren, so dass sie innerhalb eines definierten Zeitrahmens stattfinden. Die Zuteilung von Rollen und Aufgaben je Skriptphase verspricht eine gleichmäßige Beteiligung aller Lernenden. Durch Gruppen- und Rollenzuordnung sollen inadäquate, wenig lernförderliche Kooperationen reduziert werden. Auch das Zeitmanagement sowie die Anbahnung von Kooperationen kann mit Hilfe der Skripte vereinfacht werden. Einwände hinsichtlich einer zu starken Einengung der Lernaktivitäten („over-scripting“ [Dil02]) versucht man durch ein kontinuierliches Ausblenden („fading“) der Steuerung zu begegnen.

Diese Arbeit kombiniert drei Aspekte des Lernens mit Videos: erstens die Wiederverwendung existierender Lernvideos; zweitens das Peer Assessment im Sinne der Entwicklung von zeitgenauen Überprüfungsfragen im Video und drittens die Steuerung kollaborativer Lernprozesse durch ein *CSCL-Script* mit videographischen Lernressourcen. Dazu wurde ein *CSCL-Script* zur kollaborativen Annotation und Fragengenerierung konzipiert. In einer Autorenumgebung für videobasierte Skripte erfolgte die Umsetzung des Skripts, bevor es in einer zweiwöchigen Studie mit 32 Studierenden hinsichtlich effektiver Gruppeninteraktionen erprobt und evaluiert wurde.

2 Verwandte Arbeiten

[Kay12] identifizierte in einer Literaturstudie drei unterschiedliche pädagogische Ansätze in der gegenwärtigen Nutzung von Video-Podcasts. Die verbreitetste Form ist demnach die rezeptive Vermittlung der Videoinhalte, bei der die Lernenden eine relativ passive Rolle einnehmen. Ansätze, die das problemlösende Lernen herausstellen, gibt es laut [Kay12] wenige (z.B. [KK12]). Der dritte, etwas häufiger untersuchte Ansatz besteht darin, dass Lernenden einen Video Podcast eigenständig planen und produzieren (z.B. [AG10, OG10]) oder gegenseitig bewerten (Peer Assessment, vgl. [Tra04]). Da Peer Assessment Prozesse jedoch in der Regel nicht spontan auftreten, bedarf es der Untersuchung effektiver Scaffolding- und Scripting-Techniken [KF10]. Im Zentrum der Forschung zu *CSCL-Scripts* und „Kooperationsskripts“ stehen Lernressourcen in Textform [Dil04, Dil02, EM04]. Ausnahmen stellen [Ert03] mit einem Videokonferenzskript sowie [Tra06] dar. [Tra06] bzw. [LT05] entwickelten Ansätze für eine skriptbasierte, verankerte Dis-

kussionen zur Förderung kooperativer Lernprozesse auf Grundlage von Vorlesungsaufzeichnungen. Die Besonderheit besteht darin, dass Videos nicht als atomare Ressourcen, sondern inklusive zeitlicher Bezugspunkte Berücksichtigung finden. Notwendige Voraussetzung für die Anwendung von *CSCL-Scripts* sind passende Autorenwerkzeuge, sofern diese nicht statisch implementiert, sondern hinsichtlich bestimmter Parameter oder ganz und gar generisch zur Laufzeit konfiguriert werden sollen [Wes12]. Ein vergleichbarer Ansatz zur Verknüpfung von kollaborativer Videoannotation und E-Assessment mit Hilfe eines *CSCL-Script* konnte in der Literatur nicht identifiziert werden.

3 *CSCL-Script* für Peer Assessment und Peer Annotation

Bei der Konzeption von *CSCL-Scripts* sollten grundlegende Anforderung bezüglich der einfachen Durchführbarkeit und Übertragbarkeit auf andere Domänen und Zielgruppen berücksichtigt werden. Gut durchführbar ist ein Skript, wenn es nicht vieler Erklärungen gegenüber den Lernenden und Tutoren bedarf und somit die organisatorischen Aspekte eine geringe kognitive Belastung darstellen [Dil02]. Die Gewährleistung der Übertragbarkeit auf andere Domänen ist durch die Flexibilität und Bedienbarkeit des zugrundeliegenden *CSCL-Systems* bestimmt.

Das hier vorgestellte *Peer Assessment* und *Peer Annotation* Skript gliedert sich in vier Phasen (siehe Tab. 3) und fußt auf Lernvideos eines Themenbereichs, welche idealer Weise unter freier Lizenz (OER) verfügbar sind. Die Teilnehmer bekommen in der ersten Phase die Aufgabe, zu zweit (oder zu dritt) ein Lernvideo semantisch aufzubereiten. Unter semantischer Aufbereitung ist die zeitbezogene Definition von Kapitelmarken und Schlüsselwörtern (*tags*) gemeint. In der zweiten Phase definieren sie für das selbe Video Überprüfungsfragen. Diese werden ebenfalls zeitlich positioniert, so dass die Beantwortung der Fragen (i.d.R. Multiple Choice) mit dem Verlauf der Wissenspräsentation verzahnt wird, anstatt eines summativen Assessments ex-post. Auch hier ist eine erneute Rezeption der audiovisuellen Lerninhalte notwendig. In Phase 3 wechseln die Gruppen jeweils die Perspektive und beantworten die Aufgaben, die eine Peer-Gruppe in einem anderen Lernvideo verankert hat. In der vierten und letzten Phase erhalten die Gruppen Gelegenheit ihrer Aufgabenlösung zu diskutieren. Die Lernumgebung wird dabei zur freien Navigation in allen Videos geöffnet.

Die gestaffelte Rezeption und Annotation der Lerninhalte soll dazu beitragen, Informationseinheiten dauerhaft und transferfähig zu memorieren [BV05]. Dies wird einerseits durch Anknüpfung an vorhandene Wissensstrukturen aus der Vorlesung und andererseits durch die Menge der ausgeführten Operationen (z.B. wiederholte Videowiedergabe, Strukturierung des Inhalts, Elaboration von Überprüfungsfragen, Prüfung der Annotationen) erreicht. Im Ergebnis stellen die Annotationen Einstiegspunkte für einen effektiven Zugang zu zeitlich sequenzierten Informationen dar. Die Überprüfungsfragen reihen sich in diese Sequenz ein und sollen unabhängig vom Skript zur aktiven Rezeption des Lernvideos beitragen. Hinsichtlich der jeweils verfügbaren Videos und des Funktionsumfangs der videographischen Lernumgebung vollzieht sich eine schrittweise Erweiterung der Handlungsmöglichkeiten und der Menge an Videoressourcen. Die Aufgaben je Skriptphase sind so

gewählt, dass sie aufeinander aufbauen und schrittweise komplexer werden [May09]. Die sukzessive Erweiterung der Handlungsmöglichkeiten mündet schlussendlich in den offenen Modus ohne funktionale Beschränkungen. Dieses *fading* der Instruktionen bei gleichzeitiger Erweiterung der Werkzeuge (*scaffolding*) versetzt den Lernenden in den Stand eines Experten, der im Wissen um den effektiven Gebrauch der Werkzeuge sich weitere Wissensressourcen erschließen kann. Ähnlich wie beim Rollenwechsel bei der Erstellung und Beantwortung von Überprüfungsfragen, vollzieht sich ein erneuter Rollenwechsel vom Editor zum Gutachter.

Tabelle 1: Script für *Peer Assessment* und *Peer Annotation*

Phase	Gruppe A	Gruppe B	Zeitraum	Kapitel	Tags	Kommentare	Frage	Antwort
1. Annotieren	Video 1	Video 2	1.-4. Tag	✓	✓	-	-	-
2. Testerstellung	Video 1	Video 2	5.-8. Tag	✓	✓	✓	✓	-
3. Testdurchführung	Video 2	Video 1	9.-10. Tag	✓	✓	✓	✓	✓
4. Diskussion & Öffnung	16 (Hyper-)Videos		11.-14. Tag	✓	✓	✓	-	✓

4 VI-LAB: Realisierung von Script-Editor und -Player

Zur Realisierung des *CSCL-Scripts* bedarf es einer Entwicklungsumgebung zur Definition und Steuerung des Skriptablaufs sowie einer Ausführungsumgebung (Player), in welcher die Lernvideos je nach Skriptphase um bestimmte Funktionalitäten ergänzt werden. Als Basis für die Implementierung des *VI-LAB* diente *Wordpress MU*, um notwendige Grundfunktionen, wie die Benutzerverwaltung, das Rechtmanagement und die Pflege von Inhalte schnell und einfach nutzen zu können. Erweitert wurde dieses System durch ein eigenentwickeltes Plugin, welches den Script-Editor im Backend und den Script-Player im Frontend beinhaltet. Der Script-Editor erlaubt die Definition von Skriptphasen durch die Angabe von Instruktionen, zeitlichen Begrenzungen und Parametern der jeweils zur Verfügung stehenden Player-Widgets. Die Widgets des Video- und Script-Players sind modulare Komponenten, wie *Table of Contents* oder *Comments*, welche das ebenfalls eigens entwickelte Framework für interaktive Videos *VI-TWO* bereitstellt. Im Script-Editor lassen sich die Widgets aktivieren bzw. deaktivieren. Auch die Darstellungform (im Video, neben dem Video, auf den Folien-Bereich oder auf der Zeitleiste) und der Annotationsmodus kann angepasst werden. Aufgrund der unzureichenden Medienunterstützung von Wordpress wurde das Backend außerdem um Funktionen zum Upload und zur Verwaltung von audiovisuellen Medien ergänzt. Teil dessen ist eine Übersicht über alle in den Nutzer-Blogs verfügbaren Videos und Beiträge, in denen die Videos enthalten sind. Der Script-Player stellt das Lernvideo gemäß den Einstellungen im Editor bereit und ergänzt es um zeitliche Annotations- und Navigationsmöglichkeiten. Die interaktiven Komponenten instantiiieren dabei *Interaction Design Patterns* video-basierter Lernumgebungen [Sei12]². Abbildung

²Folgende Muster wurden implementiert: *Annotated Timeline*, *Table of Content*, *Temporal Tags*, *Assessment*, *Comments & Discussion*, *Add Content*.

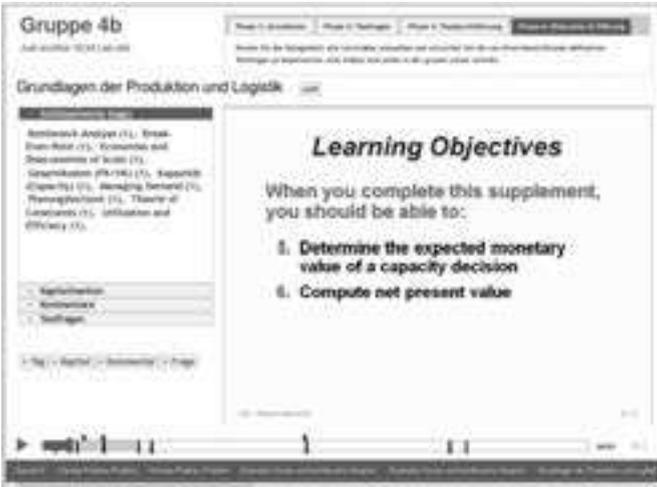


Abbildung 1: Script-Player

1 zeigt einen Screenshot des Script-Players. Oben links ist der Gruppenname zu lesen, während rechts daneben die Aufgaben der Skriptphasen zu sehen sind. Die Anwender erhalten damit eine Übersicht, um den Ablauf und Fortschritt des Skripts besser zu verstehen [Dil02]. Im mittleren Teil, links neben dem Videobild, erscheinen die Annotationen in einem sogenannten *Accordion* gelistet (Kapitelmarken, Kommentare, Testfragen) bzw. gehäuft in Form einer *tag cloud*. Der HTML5-Player unterstützt die synchrone Wiedergabe von zwei Videos (z.B. Sprecher- und Folienvideo) sowie die verbreitete Kombination aus Sprechervideo und parallel eingeblendeten Folien in Form von Bilddateien. Auf der Zeitleiste des Players sind die zeitlichen Positionen der Kapitel (blaue Striche) und Testfragen (grüne Quadrate) abgetragen. Die Bearbeitung der Annotationen kann entweder durch Benutzerdialoge im Player oder im Zeitleisten-Dialog des integrierten *Popcorn Markers*³ geschehen. Die Kombination aus Script-Editor und -Player erlaubt die Umsetzung verschiedener videobasierter *CSCL-Scripts*. Der Anforderung von [MH⁺05] folgend, können Skripte ohne größerem technischen Aufwand mit Hilfe des VI-LAB erstellt, wiederverwendet und mit Lernvideos verknüpft werden.

4.1 Videobasiertes Assessment

Eine wichtige Detailfrage der Gestaltung und Implementierung betraf Möglichkeiten Überprüfungsfragen in die Videos zu integrieren. Das Zusammenspiel von E-Assessment und audiovisuellen Lernmedien kann anhand von drei Kriterien beschrieben werden: (1) der Einheit von Frage und Antwortaufforderung (zeitgleich / zeitlich getrennt); (2) dem Zeitpunkt der Präsentation (vor / nach / zeitunabhängig von Szene bzw. Videos; (3) der Anzahl der Szenen bzw. Videos auf die sich die Frage bezieht. Daraus lassen sich vier Formen des E-Assessment innerhalb von Lernvideos ableiten:

³Siehe Mozilla Download: <https://github.com/mozilla/butter>

Summativ: Die Überprüfungsfrage wird am Ende des Videos oder permanent während der Wiedergabe präsentiert.

Umspannend: Vor Beginn des Videos bzw. einer Szene wird eine Überprüfungsfrage eingeblendet, deren Antwort nach Ablauf des Videos bzw. der Szene erbeten wird.

Retrospektiv: Zu einem bestimmten Zeitpunkt pausiert das Video für die Einblendung einer Aufgabe, die sich auf die zurückliegende Szene bezieht ⁴.

Maskiert: Zu einem bestimmten Zeitpunkt pausiert das Video für die Einblendung einer Überprüfungsaufgabe. Die Aufgabe ist zunächst so formuliert, dass sie erst dann verstanden werden kann, wenn die nachfolgende Videoszene rezipiert worden ist. Am Ende der Videoszene pausiert das Video erneut, damit die Aufgabenlösung angegeben werden kann.[KB11]

In der hier vorgestellten Implementierung haben wir uns für die retrospektive Form des videobasierten Assessments entschieden, um die Annotation möglichst einfach zu gestalten. Im Unterschied zu „sukzessiver Multimedia“ [Sch05] werden hier nicht einfach nur Informationen und Aufforderungen zeitlich aneinandergereiht, sondern Abhängigkeit der Rolle des Lernenden angeboten. Die jeweils erbrachten Beiträge erleichtern dabei die Erledigung nachfolgender Aufgaben durch andere Gruppenmitglieder (in ihrer jeweiligen Rolle). Im Gegensatz zu den zeitlich terminierten Unterbrechungen des Videos zur Darbietung von Testfragen (z.B. bei [KB11]) unterscheidet sich dieser Ansatz durch die wechselseitige Rollenausübung als Produzenten bzw. Konsumenten einer Testfrage.

5 Fallstudie SCM

Ziel der Evaluation war es, die an *CSCL-Scripts* geknüpften Erwartungen im Hinblick auf ihre Anwendbarkeit auf Lernvideos zu prüfen. Der methodische Rahmen dieser Fallstudie fußt auf einem Modell zur Bestimmung und Beobachtung effektiver, kollaborativer Interaktionen von Gruppen [CF⁺10]. Das Modell ist durch die Indikatoren Partizipation und sozialer Zusammenhalt beschrieben. Den beiden Indikatoren sind insgesamt sieben Kennzahlen zugeordnet (siehe Tab. 5.2), die teilweise an das Skript angepasst wurden. Folgende Hypothesen wurden aufgestellt:

H1: Das *CSCL-Script* ermöglicht überwiegend effektive, kollaborative Interaktionen zwischen den Beteiligten.

H2: Die effektive Zusammenarbeit der Gruppen ist unabhängig vom Lernvideo.

H3: Das Skript trägt dazu bei, die Aufgaben innerhalb der Gruppe überwiegend gleich zu verteilen.

H4: Das Skript fördert eine intensive Auseinandersetzung mit dem Videomaterial.

⁴Zum Beispiel realisiert bei Udacity (www.udacity.com) und umsetzbar mit der Questions-Funktion in YouTube: www.youtube.com/video_questions_beta

5.1 Methode

Das oben beschriebene Peer Assessment Skript durchliefen 32 Studierende der Vorlesung „Supply Chain Management“ (SCM) eines wirtschaftswissenschaftlichen Masterstudiengangs innerhalb von 14 Tagen. Im Anschluss daran stand die Lernumgebung den Teilnehmern für einen weiteren Monat zur Verfügung. Die Teilnahme erfolgte im Rahmen der Übungen zur Vorlesung und war daher verpflichtend. Für die ersten beiden Skriptphasen wurden die bestehenden Übungsgruppen von je vier bzw. fünf Personen in Gruppen von zwei bzw. drei Personen aufgeteilt und in der folgenden Phase wieder vereinigt. Die Beibehaltung der bestehenden Gruppen war aufgrund sprachlicher und interkultureller Unterschiede zwischen den 10 deutschen und 22 ausländischen Teilnehmern erforderlich und von ihnen gewünscht. Die Lernmaterialien bestanden aus sieben einschlägigen Vorlesungsaufzeichnungen (8 - 75 min) von deutschen und internationalen Hochschulen. Es handelte sich dabei ausnahmslos um vertonte Folienvideos ohne Bewegtbild des Sprechers. Inhaltlich boten die Videos den Lernenden eine Gelegenheit die in der Vorlesung behandelten Themen zu vertiefen und sich auf die sechs Wochen später anstehende Prüfung vorzubereiten. Jede Gruppe bekam einen abgeschlossenen Blog zugeteilt, in dem das Video als ein Beitrag (*blog post*) integriert war. Der Zugriff und die Bearbeitung erfolgte ausschließlich im Frontend des Blogs. Ab Skriptphase 3 bzw. 4 wurde der Zugriff auf andere Gruppen-Blogs durch Verweise erweitert. Mit Ausnahme einer 30-minütigen Einführungsveranstaltung per Videokonferenz lief das Skript bzw. die Studie automatisch ab, während sich die Teilnehmer orts- und zeitunabhängig daran beteiligen konnten. Aus urheberrechtlichen Gründen und aus Ermangelung adäquater *Open Educational Resources* konnte die Lernumgebung auch in der offenen und letzten Phase nicht öffentlich zugänglich gemacht werden.

5.2 Ergebnisse

In der Literatur gibt es ein breites Spektrum an Werkzeugen und Methoden zur Analyse von Lernprozessen in CSCL-Umgebungen [GF⁺10]. In Anbetracht des experimentellen Designs erfolgte die quantitative Auswertung der Studie durch die Zusammenführung von Prozessdaten in Form von 104.000 Logfile-Datensätzen und den Auszeichnungen der 16 entstandenen Hypervideos. In den Logfiles wurden neben dem Benutzernamen, der Gruppe und dem Zeitpunkt insbesondere das Nutzerverhalten bei der Videowiedergabe und Bearbeitung von Annotationen protokolliert. Die Hypervideo-Markup erlaubt strukturelle Vergleiche zwischen Anzahl, Inhalt und zeitlicher Position der Annotationen identischer Videos. Die Auswertung und Visualisierung der Daten erfolgte mit R⁵ und D3.js⁶.

Je Video wurden im Schnitt 7,4 Kapitelmarken (std: 5,0); 8,3 Schlüsselworte (std: 4,6); 2 Kommentare (std: 4,2) und 2,6 Überprüfungsfragen (std: 1,7) annotiert. Bei der Definition des Inhaltsverzeichnis konnten sich die Studienteilnehmer an der Gliederung der Folienvideos orientieren. Zwischen den Gruppen, die ein und das selbe Video bearbeitet

⁵Siehe: www.r-project.org

⁶Siehe: www.d3js.org

haben, gibt es große Abweichungen hinsichtlich der Anzahl an Gliederungspunkten. Am häufigsten wurden Schlüsselworte hinzugefügt. Auffällig ist dabei, dass ein Schlüsselwort nur selten mehrfach je Video definiert wurde, trotzdem es mehrmals auf den Folien zu lesen war. Eine Diskussion des Arbeitsprozesses mittels zeitgenauer Kommentare konnte nur bei einer Gruppe beobachtet werden. Die Gesamtzahl der Kommentare liegt weit unter den Erwartungen. Die Länge des Videos korreliert nicht eindeutig mit der Anzahl an Annotation. Zwar besteht ein positiver Zusammenhang (*Kendalls τ_b*), insbesondere mit der Anzahl an Kapitelmarken, doch lässt sich die gegenteilige Aussage (Nullhypothese) durch einen Permutationstest ebenfalls für Signifikanzniveaus von 0,05 feststellen.

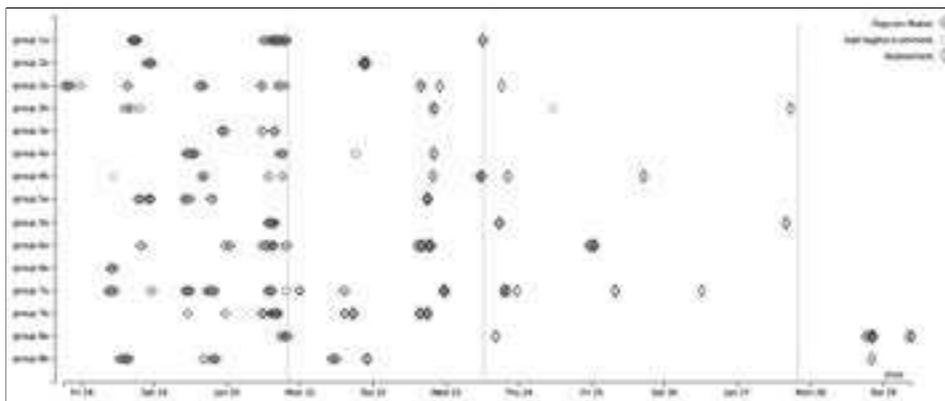


Abbildung 2: CORDTRA-Diagramm je Gruppe und kodierter Aktivität in Abhängigkeit des zeitlichen Skriptverlaufs.

Als hinderlich für die Kollaboration der Lernenden erwiesen sich anfängliche technische Probleme bei der Speicherung eingegebener Daten. Im CORDTRA-Diagramm [HSJ⁺11] in Abb. 2 sind die kollaborativen Prozesse der einzelnen Gruppen im Verlauf der Zeit dargestellt. Im Diagramm sind drei Gruppen von Funktionen/Werkzeugen kodiert: Popcorn Maker, Annotation im Player und das Assessment. Auffällig ist die geringe Aktivität gegen Ende der Skript-Laufzeit. Dies betrifft insbesondere die letzte Skriptphase, während der sich eine Öffnung des Systems hinsichtlich des Funktions- und Videoangebots vollzog. Grund dafür ist weniger eine Unsicherheit bei Kooperationsbemühungen oder dem Gebrauch des Tools, sondern eine terminliche Überschneidung mit Prüfungsvorbereitungen bzw. Belegabgaben in anderen Fächern. Dieser äußere Effekt macht einen Vergleich zwischen den strukturierten und eher egalitären Skriptphasen unmöglich. Die Bedeutung des *fadings* kann deshalb nicht bewertet werden.

Die Prüfung der Hypothesen basiert auf dem erwähnten Modell zur Feststellung effektiver, kollaborativer Interaktionen von [CF⁺10]. Die Zusammenarbeit innerhalb einer Gruppe wird demnach als effektiv angesehen, wenn fast alle Kennzahlen das arithmetische Mittel aller Gruppen übersteigen (siehe Abb. 3). Aus Abb. 3 geht hervor, dass lediglich eine Gruppe hinsichtlich fast aller Kennzahlen über dem Durchschnitt liegt und als effektive Gruppe bezeichnet werden kann. Fünf weitere Gruppe haben im Großen und Ganzen ef-

Indikator für die Partizipation

Grad der Partizipation	Normierte, durchschnittliche Anzahl an Aktivitäten innerhalb einer Gruppe.
Annotationen	Normierte Anzahl an Annotationen (Kapitel, Tags, Kommentare, Fragen)
Gleichmäßige Partizipation	Normierte Standardabweichung der Aktivitäten der Mitglieder einer Gruppe (invertiert).
Rollenausübung pro Phase	Normierte Standardabweichung der Aktivitäten der Gruppenmitglieder je Skriptphase.
Rhythmus	Relative Anzahl der Tage, an denen mindestens ein Mitglied der Gruppe aktiv war.

Indikator für den sozialen Zusammenhalt

Gegenseitige Rezeption	Normierte, durchschnittliche Anzahl an Aktivität bzgl. Videos anderer Gruppen.
Verarbeitungstiefe	Normierte, durchschnittliche Anzahl an Annotation von Videos anderer Gruppen.

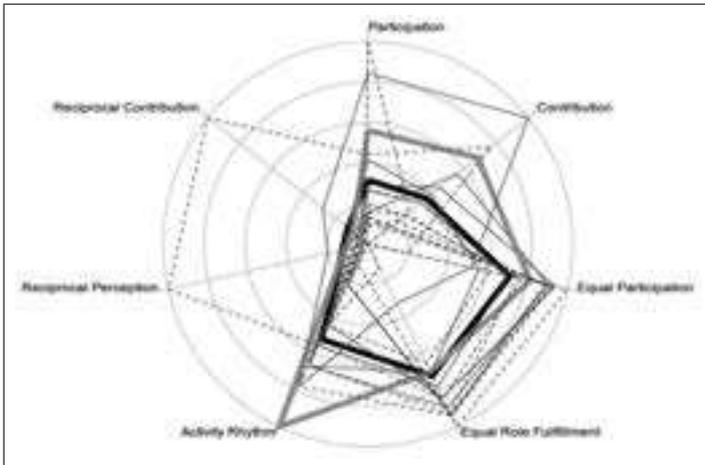


Abbildung 3: Durchschnittliche Effektivität der Gruppen (schwarz) sowie effektive (durchgehende Linie) und nicht effektive (gestrichelte Linie) Gruppen.

ektiv zusammen gearbeitet, d.h. nur zwei Variablen lagen unterhalb des Durchschnitts aller Gruppen. Bei 10 Gruppen kann man keine effektive Kollaboration konstatieren. Die Hypothese H1 gilt nicht, da der überwiegende Teil der Lernenden mit Hilfe des Skriptes nicht effektiv zusammen arbeiten konnte. Die Teilnehmer haben sich das ihnen zugewiesene Videos im Schnitt drei mal angesehen und dafür durchschnittlich 99 Minuten aufgewendet. Der Effekt ist auch darauf zurückzuführen, dass die zur Erledigung der Aufgaben notwendigen Werkzeuge nicht von vornherein, sondern erst in der betreffenden Skriptphase bereitgestellt wurden. Die Analyse der betrachteten Szenen ergab zudem, dass sich alle Teilnehmer mindestens einmal das gesamte Video angesehen haben. Eine aktive Rezeption der Ressourcen ist an der Häufigkeit der Interaktionen auf der Zeitleiste erkenn-

	Video	Participation	Contribution	Equal Participation	Role	Reciprocal Response	Wright	Reciprocal Contributions
Reciprocal Contributions	0.3	0.5	0.6	0.4	0.5	0.5	0.2	1
Wright	0	0.3	0.4	0.2	0.3	0.5	1	0.2
Reciprocal Response	0.1	0.5	0.5	0.4	0.5	1	0.5	0.5
Role	0.2	0.6	0.6	0.7	1	0.5	0.3	0.5
Equal Participation	0.3	0.6	0.4	1	0.7	0.4	0.2	0.4
Contribution	0.2	0.7	1	0.4	0.6	0.5	0.4	0.6
Participation	0.2	1	0.7	0.6	0.8	0.5	0.3	0.5
Video	1	0.2	0.2	0.3	0.2	0.1	0	0.3

Abbildung 4: Matrix der Rangkorrelation (Kendalls τ_b) der Kennzahlen und des jeweiligen Videos.

bar. Insofern ist nicht anzunehmen, dass das Video in Abwesenheit der Teilnehmer lief. Es kann somit von einer intensiven Auseinandersetzung mit dem Videomaterial ausgegangen werden. Hypothese H4 ist damit bestätigt. Sowohl die gleichmäßige Verteilung an Aufgaben innerhalb einer Gruppe (H3), als auch die gleichmäßige Rollenausübung je Skriptphase kann bestätigt werden (siehe Abb. 3). Hinsichtlich beider Kennzahlen liegen zehn Gruppen oberhalb des jeweiligen arithmetischen Mittel aller Gruppen. Die Matrix der Rangkorrelation (Abb. 4) zeigt den geringen Zusammenhang zwischen Kennzahlen und dem Lernvideo. Die effektive Zusammenarbeit ist jedoch weder signifikant abhängig, noch unabhängig vom Lernvideo. H2 ließ sich nicht belegen oder widerlegen.

6 Zusammenfassung und Ausblick

Die Studienergebnisse des untersuchten Skripts können insgesamt als Teilerfolg gewertet werden. Im Ergebnis erwies sich die Kollaboration in den Gruppen nur teilweise als effektiv, jedoch bewirkte das Skript, unabhängig vom Lernvideo, eine gleichmäßige Aufgabenteilung sowie eine nachweislich intensive Auseinandersetzung mit dem Lernmaterial. Die Intensität der Beteiligung in den letzten beiden Phasen des Skripts waren durch äußere Effekte beeinträchtigt. Weitere Erkenntnisse über die Gestaltung eines Übergangs von der gesteuerten zur offenen Kollaboration konnten damit nicht gewonnen werden. Abgesehen vom erkenntnistheoretischen Gewinn konnte durch die Studie auch ein Output generiert werden. Neben den semantischen Informationen zu den Lernvideos und den 42 fachbezogenen Assessment-Aufgaben ist eine erweiterbare videographische SCM-Lernumgebung entstanden. Für die Teilnehmer der Studie ergab sich die Möglichkeit einer multiperspektivischen Vorbereitung auf die Klausur. Aber auch die gewonnene mediendidaktische Erfahrung bei der Bearbeitung von Lernvideos und der Entwicklung eines E-Assessments kann als ein Outcome bezeichnet werden.

Wenngleich Peer Assessment gemeinhin als einen Prozess beschrieben wird, bei dem Studierende ihre Peers evaluieren oder selbst evaluiert werden [ZSvM10], handelt es sich hierbei um eine gesonderte Form. In dem die Lernenden nicht nur die Fragen, sondern auch die Aufgaben definieren, delegieren sie das Feedback für die vom Peer erbrachte Lösung an das CSCL-System, was eine automatische Auswertung vornimmt. Die Bewertung der Peers erfolgt damit implizit durch die Lernumgebung durch die Angabe der Itemschwierigkeit⁷. Eine zu leichte oder zu schwere Frage ist demnach ein schlechtes Feedback. Freilich müsste man dies dem Studierenden rückmelden.

Im nächsten Schritt steht die Auswertung und Analyse qualitativen Daten bevor. Dabei geht es um strukturelle Vergleiche der zeitgenauen Annotationen sowie um die Inhalte. Dazu gehört auch die Qualität und Schwierigkeit der Überprüfungsfragen. In einer derzeit laufenden Befragung der Versuchsteilnehmer soll die Akzeptanz und individuelle Einschätzung der Versuchsteilnehmer erhoben werden. Davon abhängig sind weiterführende skriptbasierte Lernszenarien bzw. videographische Lernarrangements. Das Peer Assessment Skript bedarf unabhängig davon weiterer Untersuchungen in anderen Domänen und mit unterschiedlichen Zielgruppen. Der Script-Editor hat sich aufgrund seiner einfachen Bedienung bewährt. Gleiches gilt für den Player, der in Kombination mit dem Framework für interaktive Videos (VI-TWO) Potentiale für die Gestaltung skriptgesteuerte Szenarien und die Entwicklung neuer Lernformate bietet. Weitere Möglichkeiten einer generischen Beschreibung durch Auszeichnungssprachen [Wes12] oder visuelle Programmierkonstrukte sind in Betracht zu ziehen.

Danksagung

Diese Arbeit entstand im E-Learning Cluster des aus Mitteln der Europäischen Union und des Freistaates Sachsen geförderten ESF-Projektes „eScience – Forschungsnetzwerk Sachsen“. Mein Dank gilt dem Studiengangsleiter Projektmanagement Prof. Dr. T. Claus (Internationales Hochschulinstitut Zittau, Technische Universität Dresden) sowie allen Teilnehmern der Studie.

Literatur

- [AG10] Alpay, E; Gulati, S. Student-led podcasting for engineering education. *European Journal of Engineering Education*, 35(4):415–427, 2010.
- [BV05] Blumschein, P; Vögele, E. Computer-basierte Vorlesungsaufzeichnungen: Post Usage und alternative Einsatzszenarien. In Lucke, U, Nölting, K; Tavangarian, D, Hrsg., *Workshop Proceedings DeLFI 2005 und GMW05*, S. 7–12, Berlin, 2005. Logos Verlag.
- [CF⁺10] Calvani, A, Fini, A, Molino, M; Ranieri, M. Visualizing and monitoring effective interactions in online collaborative groups. *British Journal of Educational Technology*, 41(2):213–226, 2010.
- [Dil02] Dillenbourg, P. Over-scripting CSCL : The risks of blending collaborative learning with instructional design . In Kirschner, P, Hrsg., *Three worlds of CSCL. Can we support CSCL?*, S. 61–91. Open Universiteit Nederland, Heerlen, 1. edition. Auflage, 2002.
- [Dil04] Dillenbourg, P. Framework for integrated learning. Bericht December, École Polytechnique Fédérale de Lausanne, Lausanne, 2004.

⁷Itemschwierigkeit = $\frac{\text{Anzahl richtiger Antworten}}{\text{Anzahl aller Antworten}}$.

- [DT07] Dillenbourg, P; Tchounikine, P. Flexibility in macro-scripts for CSCL. *Journal of Computer Assisted Learning*, 23(1):1–13, 2007.
- [EM04] Ertl, B; Mandl, H. Kooperationskripts als Lernstrategie. Bericht November, Ludwig-Maximilians-Universität München, Department Psychologie, Institut für Pädagogische Psychologie, München, 2004.
- [Ert03] Ertl, B. *Kooperatives Lernen in Videokonferenzen*. Dissertation, Ludwig Maximilian Universität München, 2003.
- [GF+ 10] Gress, C. L. Z, Fior, M, Hadwin, A. F; Winne, P. H. Measurement and assessment in computer-supported collaborative learning. *Computers in Human Behavior*, 26(5):806–814, 2010.
- [HSJ+ 11] Hmelo-Silver, C, Jordan, R, Liu, L; Chernobilsky, E. Representational Tools for Understanding Complex Computer-Supported Collaborative Learning Environments. In Puntambekar, S, Erkens, G; Hmelo-Silver, C, Hrsg., *Analyzing Interactions in CSCL*, Jgg. 12 of *Computer-Supported Collaborative Learning Series*, S. 83–106. Springer US, 2011.
- [Kay12] Kay, R. H. Exploring the use of video podcasts in education: A comprehensive review of the literature. *Computers in Human Behavior*, 28(3):820–831, 2012.
- [KB11] Kortenkamp, U; Blessing, A. M. VideoClipQuests as an E-Learning Pattern. In Kohls, C; Wedekind, J, Hrsg., *Investigations of E-Learning Patterns: Context Factors, Problems and Solutions*, S. 237–246. IGI Global, 2011.
- [KF10] Kollar, I; Fischer, F. Peer assessment as collaborative learning : A cognitive perspective. *Learning and Instruction*, 20(4):344–348, 2010.
- [KK12] Kay, R; Kletskin, I. Evaluating the use of problem-based video podcasts to teach mathematics in higher education. *Comput. Educ.*, 59(2):619–627, September 2012.
- [LT05] Lauer, T; Trahasch, S. Strukturierte verankerte Diskussion als Form kooperativen Lernens mit eLectures. *i-com Zeitschrift für interaktive und kooperative Medien*, 3, 2005.
- [May09] Mayer, R. E. *Multimedia Learning - second edition*. Cambridge University Press, New York, 2009.
- [MH+ 05] Miao, Y, Hoeksema, K, Hoppe, H. U; Harrer, A. CSCL Scripts : Modelling Features and Potential Use. In *CSCL '05 Proceedings of the 2005 conference on Computer support for collaborative learning: learning 2005: the next 10 years!*, S. 423 – 432. International Society of the Learning Sciences, 2005.
- [OG10] Özdener, N; Güngör, Y. Effects of video podcast technology on peer learning and project quality. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 2(2):2217–2221, 2010.
- [PL08] Pea, R; Lindgren, R. Video Collaboratories for Research and Education: An Analysis of Collaboration Design Patterns. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 1(4), 2008.
- [Rie12] Riehle, D. Definition of Open Collaboration, 2012, <http://www.wikisym.org/2012/09/28/definition-of-open-collaboration/> [10.03.2013].
- [Sch05] Schwan, S. Gestaltungsanforderungen für Video in Multimedia-Anwendungen, 2005, <http://www.eteaching.org/didaktik/gestaltung/visualisierung/video/schwan.pdf> [01.03.2011].
- [Sei12] Seidel, N. Interaction Design Patterns videographischer Lernmedien. In Herring, K; Kawalek, J, Hrsg., *WEL '12 - Workshop on eLearning*, S. 37–48, Görnitz, 2012.
- [Tra04] Trahasch, S. From peer assessment towards collaborative learning. In *Frontiers in Education, 2004. FIE 2004. 34th Annual*, S. F3F–16–20 Vol. 2, 2004.
- [Tra06] Trahasch, S. *Skriptgesteuerte Wissenskommunikation und personalisierte Vorlesungsaufzeichnungen*. Logos Verlag, Berlin, 2006.
- [Wes12] Wessner, M. 2.7 Werkzeuge für Scripted Collaboration. In Haake, J, Schwabe, G; Wessner, M, Hrsg., *CSCL-Kompendium 2.0: Lehr- und Handbuch zum computerunterstützten, kooperativen Lernen*, Jgg. 2., völlig, Kapitel 2, S. 159–162. Oldenbourg Wissenschaftsverlag, München, 2.. Auflage, Januar 2012.
- [ZSvM10] Zundert, M. v, Sluijsmans, D; van Merriënboer, J. Effective peer assessment processes: Research findings and future directions. *Learning and Instruction*, 20(4):270–279, 2010.