

# Strukturierte verankerte Diskussion als Form kooperativen Lernens mit eLectures

Tobias Lauer, Stephan Trahasch

Institut für Informatik  
Albert-Ludwigs-Universität Freiburg i. Br.  
Georges-Köhler-Allee, Geb. 051, 79110 Freiburg  
{lauer, trahasch}@informatik.uni-freiburg.de

**Abstract:** Vorlesungsaufzeichnungen als Lerninhalte bieten relativ eingeschränkte Möglichkeiten für kooperatives Lernen. Dieser Beitrag beschreibt das Konzept der skriptgesteuerten verankerten Diskussion, um netzbasierte Gruppendiskussion auf der Basis von eLectures zu unterstützen. Bei diesem Ansatz werden die Diskussionsbeiträge räumlich und zeitlich an den für den Beitrag relevanten Teilen von eLectures verankert, so dass für jeden Beitrag der inhaltliche Kontext ersichtlich ist. Zudem unterstützen Beitragstypisierung und Prompts eine strukturierte Diskussion gemäß einem vorgegebenen Kooperationskript.

## 1 Einleitung

Ein Problem im Kontext des Lernens mit eLectures ist die relativ eingeschränkte Interaktion des Lernenden mit Lernpartnern auf Basis des Dokuments. In der Regel beschränkt sich die Interaktion der Benutzer in erster Linie auf die Suche und Navigation in der Aufzeichnung. Eine Kommunikation mit Lernpartnern auf Basis der eLectures ist nicht möglich. Die Gründe hierfür sind vorrangig in dem Produktionsprozess und dem Aufbau der Dokumente zu suchen, die eine digitale Repräsentation einer „Ex Cathedra“ Präsenzveranstaltung darstellen und somit linear und stark expositorisch sind. Obwohl Aufzeichnungen nicht streng linear betrachtet werden müssen, gibt es nur sehr begrenzte Möglichkeiten für die aktive Exploration. Es ist nicht möglich, dynamische zeitabhängige Dokumente auf einfache Weise zu annotieren. Die Kommunikation zwischen den Lernpartnern findet in der Regel getrennt von den Inhalten statt. Zum Beispiel bieten alle Learning Management Systeme Chats und Diskussionsforen zur Kommunikation an. Allerdings sind diese nicht direkt aus den Lerninhalten erreichbar oder mit diesen verknüpft, sondern die Lernenden müssen zwischen zwei separaten Anwendungen/Fenstern hin- und herwechseln, und Verweise auf bestimmte Inhalte müssen mit sprachlichen Mitteln expliziert werden. Zudem werden Kommunikationswerkzeuge oft ohne jegliche Instruktionen angeboten, so dass Lernende nicht wissen, wie bzw. wozu sie diese verwenden sollen.

Dieser Beitrag erläutert im Folgenden das Konzept der skriptgesteuerten verankerten Diskussion von Vorlesungsaufzeichnungen. Abschnitt 2 beschreibt zunächst die

Verankerung von Beiträgen in Dokumenten, bevor in Abschnitt 3 die Strukturierung solcher Diskussionen mit Hilfe von Kooperationskripten behandelt wird.

## 2 Verankerte Diskussion

Netzbasierte Diskussion kann allgemein als Austausch von Notizen (oder Annotationen) gesehen werden. Dabei bezieht sich eine Notiz normalerweise auf einen vorhergehenden Beitrag und/oder auf das Objekt, das Gegenstand der Diskussion ist. Beziehungen zwischen Beiträgen werden meist in Form von Threads repräsentiert. Eine Darstellung der Beziehung zu dem der Diskussion zugrunde liegenden Dokument ist dagegen schwieriger zu realisieren. Eine Annotation kann sich auf das Dokument als Ganzes beziehen (*holistische Annotation*), in den meisten Fällen ist es jedoch nur ein ganz bestimmter Teil, auf den Bezug genommen wird. Notizen müssen also an bestimmten Stellen des Dokuments *verankert* werden. In statischen Dokumenten können Annotationen an räumlichen Koordinaten angebracht werden. Ein solcher Mechanismus kann problematisch sein, wenn Dokumente kein festes Layout haben (z.B. HTML-Seiten). In diesem Fall werden Annotationen an inhaltlichen Objekten wie Schlüsselwörtern oder Abschnitten verankert. In dynamischen, d.h. zeitabhängigen Dokumenten wie Vorlesungsaufzeichnungen sind die Informationen nicht nur räumlich, sondern auch über die Zeit verteilt, so dass Annotationen auch zeitlich verankert werden müssen. Hierfür gibt es mehrere Optionen: Ein rein zeitlicher Anker mag für die Annotation von herkömmlichen Videos ausreichen. In Lernszenarien ist es jedoch oft wichtig, sich auf ein ganz bestimmtes Objekt zu beziehen, das evtl. nur einen kleinen Teil des sichtbaren Bildschirminhalts ausmacht. Daher ist es sinnvoll, Annotationen in Vorlesungsaufzeichnungen sowohl zeitlich als auch räumlich zu verankern. Werden Notizen direkt auf den annotierten Inhalten angezeigt, ist außerdem die Sichtbarkeitsdauer relevant; daher ist als zeitlicher Anker ein Zeitintervall sinnvoller als ein bloßer Zeitpunkt. Steht eine objektbasierte Beschreibung der Inhalte zur Verfügung, ist es möglich, Annotationen explizit an Objekten zu verankern (die durch ihre Sichtbarkeit implizit räumliche und zeitliche Koordinaten liefern).

Suthers [Su01] unterscheidet mehrere Varianten zur Repräsentation des Diskurses und des zugrunde liegenden Dokuments. In der *parallelen* Darstellung sind Dokument und Diskussion getrennt, d.h. sie werden in unterschiedlichen Frames bzw. Fenstern dargestellt. Die Lernenden müssen hier zwischen den beiden Darstellungen hin- und herwechseln. Während diese Variante für holistische Annotationen ausreicht, ist sie für verankerte Annotationen aus den genannten Gründen schlecht geeignet. Hier ist es sinnvoller, Diskussionsbeiträge direkt an den entsprechenden Stellen in das Dokument zu integrieren (*eingebettete Darstellung*). Beispiele hierfür sind Wiki-Webseiten, die von Benutzern editiert werden können. Hauptnachteil dieser Variante ist, dass die Beiträge über das gesamte Dokument verteilt werden und dadurch die Kohärenz der Diskussion leicht verloren gehen kann. Daher kombiniert man die Vorteile der parallelen und eingebetteten Darstellung. Die Diskussionsbeiträge werden zwar separat vom Dokument gespeichert, enthalten jedoch Verweise auf den entsprechenden Dokumentteil und können dadurch auch direkt im Dokument angezeigt werden. So lassen sich unterschiedliche Sichten auf die Diskussion ermöglichen.

Verankerte Diskussion von Vorlesungsaufzeichnungen ist auf unterschiedliche Weise implementiert worden. Bei eClass wird das auf dem Wiki-Prinzip basierende CoWeb [Pi01] zur Diskussion verwendet; für jede Folie der Aufzeichnung gibt es eine CoWeb-Seite, die von den Teilnehmern editiert werden kann. Dadurch ist die Granularität der Annotationen relativ grob. Bei MRAS [Ba02] wird ein rein zeitlicher Anker verwendet. Aufgrund der eingesetzten Technologie des Streaming-Video und der daraus resultierenden Verzögerung durch die notwendige Pufferung sind die Annotationen in der Regel sehr unpräzise (bis zu 10-15 Sekunden nach der referenzierten Stelle) verankert. Ähnlich ist es bei VSA [Em01] und dem in [CS03] beschriebenen System zur Annotation von Streaming-Videos. Eine parallele Darstellung von räumlich und zeitlich verankerten Annotationen wird bei Videos in [ZH05] realisiert, wobei eine integrierte Repräsentation der Notizen nicht möglich ist. Keines der genannten Systeme erlaubt das Verankern an präzisen räumlichen Koordinaten sowie die eingebettete und parallel Darstellung der Annotationen. Der Annotation Web Service (AWS) als Erweiterung des AOF-Systems [MO00] beseitigt diese Nachteile. Beim Betrachten einer Vorlesungsaufzeichnung mit dem AOF-Player können Lernende das Dokument schnell und präzise an jede gewünschte Stelle scrollen und auf einfache Weise Annotationen anbringen, die räumlich und zeitlich verankert sind [Fi03]. Notizen können editiert, bewegt und minimiert werden. Jede Notiz wird beim Erstellen als *public*, *private* oder *group* deklariert. Private Annotationen sind nur für den Ersteller sichtbar, während öffentliche und Gruppen-Notizen über einen Server mit anderen Lernenden ausgetauscht werden. Diese sehen die Notizen sowohl in einem Diskussions-Thread als auch in Form von virtuellen „Klebezetteln“ direkt auf dem Dokument (s. Abb. 1). Diese beiden Sichten sind miteinander verknüpft; wird ein Beitrag im Thread ausgewählt, so wird das Dokument an die entsprechende Stelle bewegt. Benutzer können auf Beiträge antworten wie in üblichen Diskussionsforen.

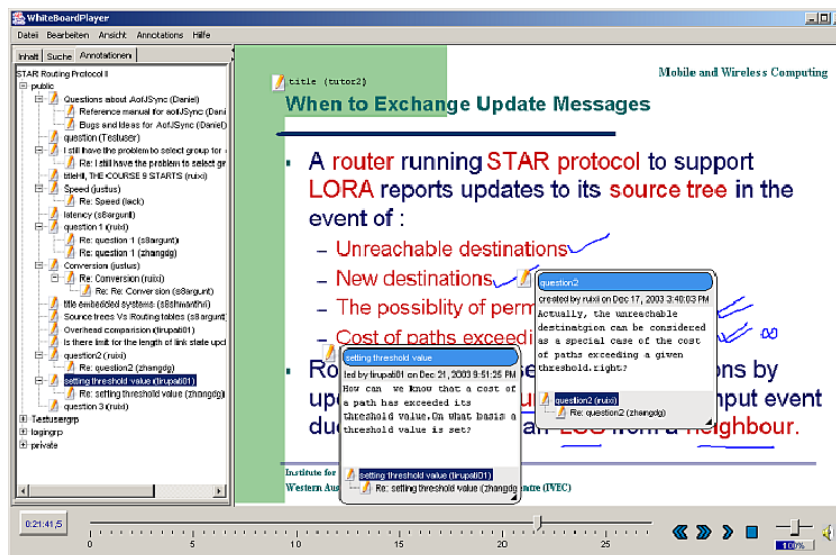


Abb. 1: Annotation einer Vorlesungsaufzeichnung. Links eine Sicht auf die Beiträge "Threaded discussion", rechts das Dokument mit den eingebetteten Annotationen.

### 3 Skriptgesteuerte Diskussion von eLectures

Die im letzten Abschnitt beschriebenen Möglichkeiten schaffen die technischen Möglichkeiten zur Realisierung von verankerten Diskussionen. Dies bedeutet jedoch nicht, dass Lernende deshalb automatisch sinnvolle, strukturierte Diskussionen führen. Plötzner et al. [Pl03] merken an, dass es gerade in eLearning-Szenarien, bei denen Lehrende meist nicht spontan eingreifen und korrigieren können, umso wichtiger ist, Aktivitäten sorgfältig vorzustrukturieren. Dies kann beispielsweise durch Kooperationskripte [We02] geschehen, in denen Benutzerrollen und Aktivitäten festgelegt werden. Wir definieren *skriptgesteuerte verankerte Diskussion* als eine Aktivität, bei der mehrere Lernende synchron oder asynchron gemäß eines Skripts strukturierte Kommentare oder Notizen austauschen, die in digitalen Dokumenten verankert sind. Das Skript bestimmt die Menge der Aktionen, die für einen bestimmten Benutzer (bzw. eine Benutzerrolle) zu jedem Zeitpunkt möglich sind.

Diskussionsbeiträge selbst können strukturiert werden, indem sie nach ihrem Beitragstyp (im Sinne des Diskurses) kategorisiert werden. Beim Erstellen eines Beitrags kann der Benutzer wählen, ob es sich z.B. um eine Frage, einen Kommentar, ein neues Thema etc. handelt. Alternativ können Satzanfänge (Prompts) bereitgestellt werden, die implizit den Beitragstyp vorgeben. Hier kann der Benutzer aus einer Liste den Satzanfang wählen, der am besten zu seinem Beitrag passt. Diese Strukturelemente können ihrerseits gemäß der von ihnen unterstützten Dimension des kooperativen Prozesses (z.B. Koordination, Kollaboration) kategorisiert werden. Zusätzlich helfen Instruktionen über die Verwendung eines bestimmten Strukturelements (z.B. was macht eine gute Zusammenfassung aus) den Lernenden bei der Diskussion. Zusätzlich zur Struktur der Beiträge legt ein Skript üblicherweise die sequentielle Abfolge der Beiträge in einer Diskussion fest. So wird beispielsweise in einer Debatte eine Behauptung widerlegt oder akzeptiert, bevor eine neue Behauptung erfolgt. Diese Sequenzierung kann dadurch realisiert werden, dass die Auswahl des Beitragstyps durch den Benutzer eingeschränkt wird oder dass er explizit zu einer bestimmten Beitragsart aufgefordert wird. Je nachdem, ob die Diskussion synchron oder asynchron stattfindet, können hier unterschiedliche Varianten sinnvoller sein.

Kooperationskripts unterscheiden sich im Grad der Rigidität, d.h. dem Ausmaß, in dem sie den Benutzer zu Aktionen zwingen [Di02]. Dieser Parameter wird in der Regel über das User Interface implementiert, in der Form der gegebenen Instruktionen oder Wahlmöglichkeiten. Wenn jedoch Lernende ein Skript zunehmend internalisieren, kann es sinnvoll sein, die Rigidität zu reduzieren und den Lernenden mehr Entscheidungen selbst zu überlassen. Die könnte über ein stufenweises „Ausblenden“ der expliziten Instruktionen geschehen, je nachdem, wie vertraut ein Benutzer mit dem Skript ist.

Mehrere existierende Systeme unterstützen die Strukturierung und/oder Sequenzierung von netzbasierten Diskussionen. Der Lernprotokoll-Ansatz [PM02] unterstützt synchrone Chat-Kommunikation mit typisierten Beiträgen, expliziten Referenzen zu vorherigen Beiträgen, Rollenverteilung und Beitragssequenzierung. Erste Experimente konnten positive Effekte auf den Wissenserwerb nachweisen. Weitere Systeme sind CaMILE [GT00] oder DEGREE [BV00]. Der hier beschriebene Ansatz erweitert die strukturierte verankerte Diskussion auf zeitabhängige Dokumente wie Vorlesungsaufzeichnungen (s. Abb. 2). Beitragstypisierung wird ebenso unterstützt wie das stufenweise Ausblenden von Strukturierungselementen. Lehrende definieren die Strukturierungstypen in einer XML-Datei, deren Format durch eine XSD vorgegeben ist. Jedes Strukturelement wird durch Titel, Kategorie, Instruktionen und Fading-Level bestimmt. Bisher kann der Fading-Level nur manuell verändert werden. Wir untersuchen zur Zeit die Möglichkeiten, wie die Adaption automatisch in Kombination mit den Sequenzierungsmechanismen erfolgen kann. Die Sequenzierung und die automatische Anpassung des Benutzerverhalten sind in Planung, aber noch nicht realisiert.

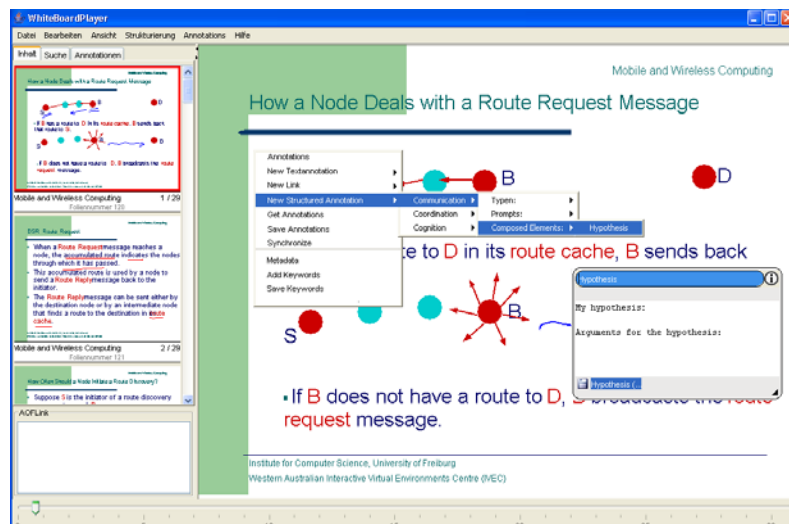


Abb. 2: (1) Auswahl eines Strukturelements. (2) Strukturierte Annotation mit Typ und Prompt.

Um Kooperationskripte in realen Lernumgebungen zu implementieren, ist es sinnvoll, eine formale Repräsentation des Skripts zu spezifizieren und diese von der ausführenden Anwendung zu trennen. Auf diese Weise lassen sich Skripte z.B. einfacher austauschen und wieder verwenden, als wenn diese ein „hart verdrahteter“ Teil der Umgebung ist. Formalismen wie State-Charts, nicht-deterministische Automanten [LT05] oder IMS Learning Design könnten zur Beschreibung kooperativer Aktivitäten verwendet werden. Die zuvor beschriebene stufenweise Ausblendung von Elementen wird nicht als Teil des Skripts formalisiert, da letzteres den Gesamt Ablauf des Lernflusses definiert und ausgeblendete Elemente diesen nicht verändern, sondern lediglich dessen Transparenz für die Lernenden bestimmen. Das Ausblenden kann zwar ebenfalls durch den Skript-Designer vorgegeben werden, wird aber separat vom Skript durch die Lernumgebung realisiert.

## 4 Zusammenfassung

Kooperatives Lernen mit multimedialen Dokumenten wie Vorlesungsaufzeichnungen erfordert Werkzeuge, die speziellen Charakteristika zeitabhängiger Daten berücksichtigen. Um die netzbasierte Diskussion auf der Basis von eLectures zu erleichtern, ist es sinnvoll, die Lernenden ihre Beiträge direkt im inhaltlichen Kontext verankern zu lassen und unterschiedliche Sichten auf die Diskussion zuzulassen. Ein Beispiel hierfür ist der Annotation Web Service (AWS), der eine verankerte Diskussion multimedialer Dokumente unterstützt. Um Diskussionen zu steuern, bieten sich Kooperationskripte an, die Strukturierungs- und Sequenzierungsinformationen sowie Rollen für die Teilnehmer der Diskussion spezifizieren. Um die Internalisierung solcher Skripte zu unterstützen, sollten explizite Anweisungen nach und nach ausgeblendet werden können.

## Literaturverzeichnis

- [Ba02] Barger, D.; Grudin, J.; Gupta, A.; Sanocki, E.; Li, F.; Tiernan, S.L.: Asynchronous collaboration around multimedia applied to on-demand education. *Journal of MIS*, 18 (4)
- [CS03] Chong, N.; Sosakul, T.: A Framework for video-centered discussions on the web. *Proc. ED-MEDIA 2003*, AACE, Hawaii, USA. 620-626.
- [Di02] Dillenbourg, P.: Over-scripting CSCL: The risks of blending collaborative learning with instructional design. In (P. A. Kirschner, ed.), *Three worlds of CSCL. Can we support CSCL?* Heerlen, Open Universiteit Nederland. 61-91.
- [Em01] Emond, B.; Brooks, M.; Smith, A.: A broadband web-based application for video sharing and annotation. *Proc. ACM Multimedia*, 2001, ACM, Ottawa, Canada. 603-604.
- [Fi03] Fiehn, T.; Lauer, T.; Lienhard, J.; Ottmann, T.; Trahasch, S.; Zupancic, B.: From Lecture Recording Towards Personalized Collaborative Learning. In *Proc. CSCL 2003*, Bergen.
- [LT05] Lauer, T.; Trahasch, S.: Scripted Anchored Discussions of eLectures. *Proc. E-Learn 2005*, Vancouver, Canada, to appear.
- [LZ03] Lienhard, J.; Zupancic, B.: Annotieren von Vorlesungsaufzeichnungen während der Aufnahme- und Wiedergabe-Phase. *DeLFI 2003. Lecture Notes in Informatics*.
- [MO00] Müller, R.; Ottmann, T.: The 'Authoring on the Fly' system for automated recording and replay of (tele)presentations. *ACM/Springer Multimedia Systems Journal*, 8 (3).
- [Pi01] Pimentel, M.; Ishiguro, Y.; Kerimbaev, B.; Abowd, G.; Guzdial, M.: Supporting educational activities through dynamic web interfaces. *Interacting with Computers*, 13 (3), 353-374.
- [PI03] Plötzner, R.; Philipp, J.; Oestermeier, U.: Organizing and Externalizing Activity Structures in Distributed Settings. *Proc. of the Joint Workshop of Cognition and Learning Through Media Communication for Advanced E-Learning*, 2003, Berlin.
- [PM02] Pfister, H.; Mühlpfordt, M.: Supporting discourse in a synchronous learning environment: The learning protocol approach. *Proc. CSCL 2002*, Boulder, CO, USA.
- [Su01] Suthers, D.: Collaborative Representations: Supporting Face to Face and Online Knowledge-building Discourse. *Proc. HICSS-34*, 2001, Maui, Hawaii. 4016
- [We02] Weinberger, A.; Fischer, F.; Mandl, H.: Fostering computer supported collaborative learning with cooperation scripts and scaffolds. *Proc. CSCL 2002*, Boulder, CO, USA.
- [ZH05] Zahn, C., Hesse, F., Finke, M., Pea, R., Mills, M. & Rosen, J. (2005). Advanced video technologies to support collaborative learning in school education and beyond. In T. Koschmann, D. Suthers & T. - Chan (Ed.), *Computer Supported Collaborative Learning 2005: The Next 10 Years* (pp. 737-742). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.