

# Design Patterns und CSCL-Scripts in hypervideo-basierten Lernumgebungen

Niels Seidel

nseidel@ihi-zittau.de

**Abstract:** Gegenstand des Promotionsvorhabens ist die Anwendung der Mustertheorie als systemtheoretische Methode zur Beschreibung von Gestaltungslösungen für das explorative und kollaborative Lernen innerhalb videobasierter Lernumgebungen. Design Patterns beschreiben dabei abstrakte, generische Lösungen bezüglich des Wissensmanagements, der sozialen Interaktionen und der Anreicherung von Inhalten in explorativen und selbstgesteuerten Lernprozessen. Um auch kollaborative Lernszenarien in hypervideo-basierten Lernumgebungen zu ermöglichen, werden Materialien, Aufgaben sowie Gruppenzusammensetzungen mit Hilfe von CSCL-Scripts strukturiert. Auf Grundlage der entwickelten Design Patterns und Scripts wurden ein Software Framework sowie mehrere Lernumgebungen implementiert und in Feldstudien evaluiert.

## Motivation und Problemstellung

Videoaufzeichnungen stellen eine Möglichkeit dar, Wissensbestände festzuhalten. Bedingt durch die einfache und kostengünstige Produktion, Speicherung und Distribution wächst die Zahl an verfügbaren Lernvideos im WWW kontinuierlich an. Videos bieten dabei medien-spezifische Gestaltungsmöglichkeiten für das Lehren und Lernen, die andere Medien nicht besitzen. Gestaltungsrichtlinien anderer Medien sind deshalb nicht prinzipiell auf Videos übertragbar. Um die, dem Medium Video innewohnenden Potentiale im E-Learning auszuschöpfen, sollten die technologischen Möglichkeiten auf eine Art und Weise genutzt werden, dass sie den Menschen effektiv beim Lernen unterstützen [May09]. Eine notwendige Voraussetzung dafür ist die benutzerfreundliche Gestaltung der Schnittstelle zwischen Mensch und Video. Insbesondere der Zugang zu videographischer Information, das Design interaktiver Elemente im Video und deren zeitliche Dimension spielen hier eine zentrale Rolle. Gestaltungsrichtlinien aus dem *User Interaction Design* berücksichtigen kontinuierliche Medien, insbesondere im Kontext des Lernens, dahingehend nur unzureichend oder überhaupt nicht. In thematisch ähnlichen Domänen haben sich hingegen *Interaction Design Patterns* zur Beschreibung erfolgreicher Gestaltungslösungen bewährt [Tid05, Kun09, CM09]. Design Patterns des kollaborativen Lernens mit Videos umfassen Lösungen betreffs des Management videographischen Wissens, der sozialen Interaktion und Wissenskonstruktion durch Lernende und Lehrende. Die Notwendigkeit des Wissensmanagements von Lernvideos resultiert aus dem Umfang der einzelnen Lernressource, ihrer sequentiellen Präsentation und dem nutzerseitigen Bedürfnis individuelle Schwer-

punkte legen zu können [WS07]. Lösungsansätze für das Wissensmanagement von Videos berücksichtigen insbesondere zeitliche, raumzeitliche und semantische Parameter.

Soziale Interaktion meint im Kontext dieser Arbeit, den Dialog und Austausch über behandelte Lerninhalte zwischen den Lernenden untereinander und dem Lehrenden. Die Zusammenarbeit der Beteiligten baut auf dem Video als Lernressource auf [PL08]. Gestaltungsfragen dieser videovermittelten Kommunikation und Kollaboration stehen in Abhängigkeit der Zeit. Die sequentielle Präsentation von Bild und Ton beschreibt einerseits die Abfolge der behandelten Lerninhalte und eröffnet andererseits Möglichkeit, Spuren zu hinterlassen, die für sich den Grad der Beteiligung im asynchronen Kommunikationsszenario wiedergeben. Die schwächste Form der Beteiligung ist die Rezeption einer Videosequenz, während sich aktivere Formen der Beteiligung am Lehr-Lern-Prozess aus der Kommunikation in der Präsenzlehre und den Funktionalitäten des (textbasierten) *Web 2.0* ableiten. Die erste Forschungsfrage lautet daher:

*Welche wiederverwendbaren, abstrakten Lösungen für häufig auftretenden Probleme gibt es hinsichtlich der Gestaltung des User Interfaces von videographischen Lernumgebungen?*

Die didaktische Gestaltung von Lernszenarien für Lernvideos im Kontext von Blended- oder E-Learning Szenarien muss neben den Lernzielen, -aufgaben und -ressourcen vor allem die Interaktionen der Beteiligten in Abhängigkeit zeitlicher und technischer Rahmenbedingungen berücksichtigen. Die Script-Theorie [SA77] bietet hierfür einen umfassenden Rahmen, in dem Design Patterns anwendbar sind [VFHL<sup>+</sup>11]. Im Kontext des *Computer Supported Collaborative Learning* (CSCL) vermögen *CSCL-Scripts* kollaborative Lernprozesse zu strukturieren. Dies geschieht durch die Sequenzierung von Aktivitäten und durch Rollenfestlegung innerhalb von Gruppen sowie bestimmten Interaktionen zwischen den Beteiligten [DT07]. Dadurch lassen sich sowohl individuelle, kooperative und kollaborative, als auch kollektive Lernaktivitäten definieren. Die strikte Festlegung von Instruktionen folgt dabei dem Ansatz des *Instruction Designs* [SA12], dennoch können innerhalb der einzelnen Sequenzen andere Lerntheorien zur Anwendung kommen. *CSCL-Scripts* wurden bislang hauptsächlich in Bezug auf text-basierte Medien (Textverständnis, Schreiben) entwickelt und getestet [Dil02, ME04]. Einzig Trahasch integrierte verankerte Diskussionen in Vorlesungsaufzeichnungen mit Hilfe eines *CSCL-Scripts* [Tra06]. Es fehlen bislang noch Werkzeuge, um audiovisuelle Medien in *Scripts* zu integrieren und formal zu entwickeln [KW<sup>+</sup>07]. Daraus leitet sich die zweite Forschungsfrage ab:

*Wie kann man Lernvideos unter Berücksichtigung der Design Patterns in CSCL-Scripts integrieren?*

## **Methoden und erste Ergebnisse**

Ausgehend von der Mustertheorie von Alexander [Ale79] wurde eine systematische Methode zur Entwicklung von Entwurfsmustern elaboriert, welche eine Funktionsanalyse videobasierter Lernumgebungen, die Adaption aus anderen Mustersprachen und die Evaluation der Musterentwürfe umfasst. Insgesamt 28 *Interaction Design Patterns* sind damit

entstanden<sup>1</sup>. Sie unterscheiden sich funktional hinsichtlich ihrer Gestaltungsmöglichkeiten audiovisuelle Medien zu strukturieren, mit Lernenden auf Grundlage des Videos zu interagieren und das videographische Wissen den eigenen Bedürfnissen anzupassen bzw. Wissen zu generieren. Die einzelnen Mustern sind durch theoretisch begründet und insbesondere hinsichtlich der kognitiven Theorie des multimedialen Lernens [May09] auch experimentell belegt.

Für die Gewinnung weiterer Erkenntnisse ist es unerlässlich Ausprägungen von Mustern mittels Software-Komponenten in mannigfaltige videographische Lernumgebungen überführen zu können. In einem modularen Web-Framework mit der Bezeichnung *VI-TWO* wurden die erwähnten Musterentwürfe implementiert [Sei13b]. Das Framework dient der Wiedergabe, Anreicherung und Steuerung von hypermedialen Videos. Es bildet den Kern von bislang drei Lernumgebungen, welche als Fallstudien untersucht werden:

**VI-WIKI:** Als Erweiterung des MediaWikis erlaubt diese kollaborative Hypervideo-Autorenumgebung die Auszeichnung von Hyperlinks, die zeitabhängig vom Video ausgehen oder vom Text auf eine Videoszene verweisen. Dazu wurde einerseits die Creole Wiki Markup durch generische Auszeichnungen erweitert und andererseits die Bearbeitung von Links und aneinandergereihten von Videos im User Interface des Video-Players ermöglicht [Sei12a].

**IWRM education** Das UNESCO E-Learning Modul ist eine Fallstudie eines Hypervideo-Netztes aus 42 Vorlesungsvideos zum Thema „Integrated Water Resources Management“ (IWRM) [Sei12b, LN<sup>+</sup> 12]. Der Fokus der Lernumgebung liegt auf dem Wissensmanagement und der nicht-linearen Verknüpfung audiovisueller Lernmedien<sup>2</sup>.

**SCM Lab** Durch ein CSCL-Script werden Lerngruppen dabei unterstützt eine Sammlung von Lernvideos semantisch aufzubereiten und mit zeitgenauen Überprüfungsfragen anzureichern. In einer Studie mit 32 Studierenden wurde diese Formen der Peer Annotation und des Peer Assessment 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 Script, unabhängig vom Lernvideo, eine gleichmäßige Aufgabenbeteiligung sowie eine intensive Auseinandersetzung mit den Lerninhalten der Videos [Sei13a].

Bezüglich der Formalisierung und Gestaltung von CSCL-Scripts wurde ein Konzept zur Formalisierung medienadäquater Scripts entwickelt und teilweise in eine Lernumgebung für videobasierte CSCL-Scripts integriert. Neben einer Replikationstudie des SCM-Lab ist eine Feldstudie zur script-gesteuerten Diskussion in einem NS-Propagandafilm geplant.

## Literatur

- [Ale79] Alexander, C. *The Timeless Way of Building*. Oxford University Press, New York, 1979.  
[CM09] Crumlish, C; Malone, E. *Designing Social Interfaces Principles, Patterns, & Practices for Improving the User Experience*. O'Reilly Media, 2009.

<sup>1</sup>Siehe Wissensbasis und Entscheidungsmodell: <http://tinyurl.com/video-patterns>

<sup>2</sup>Siehe: <http://www.iwr-education.org/>.

- [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. Auflage, 2002.
- [DT07] Dillenbourg, P; Tchounikine, P. Flexibility in macro-scripts for CSCL. *Journal of Computer Assisted Learning*, 23(1):1–13, 2007.
- [Kun09] Kunert, T. *User-Centered Interaction Design Patterns for Interactive Digital Television Applications*. Springer, Dordrecht / Heidelberg / London / New York, 2009.
- [KW<sup>+</sup>07] Kobbe, L, Weinberger, A, Dillenbourg, P, Harrer, A, Hämmäläinen, R, Häkkinen, P; Fischer, F. Specifying computer -supported collaboration scripts. *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*, 2(2-3):211–224, September 2007.
- [LN<sup>+</sup>12] Leidel, M, Niemann, S, Saliha, H. A, Cullmann, J, Seidel, N, Borchardt, D, Bernhofer, C; Krebs, P. International viewpoint and news - IWRM education: e-learning module on Integrated Water Resources Management. *Environmental Earth Sciences*, 68(2):609–613, 2012.
- [May09] Mayer, R. E. *Multimedia Learning - second edition*. Cambridge University Press, New York, 2009.
- [ME04] Mandl, B; Ertl, H. Kooperationskripts als Lernstrategie. (Forschungsbericht Nr. 172). Bericht, Ludwig-Maximilians-Universität, Department Psychologie, Institut für Pädagogische Psychologie., München, 2004.
- [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.
- [SA77] Schank, R. C; Abelson, R. P. *Scripts, plans, goals and understanding / an inquiry into human knowledge structures*. Erlbaum, Hillsdale, NJ, 1977.
- [SA12] Schott, F; Azizi Ghanbari, S. *Bildungsstandards, Kompetenzdiagnostik und kompetenzorientiertem Unterricht zur Qualitätssicherung des Bildungswesens. Ein problemorientierte Ein die theoretischen Grundlagen*. Waxmann, 2012.
- [Sei12a] Seidel, N. Collaborative hypervideo editing using MediaWiki. In *Proceedings of the Eighth Annual International Symposium on Wikis and Open Collaboration*, S. 22:1—22:4, Linz, Austria, 2012. ACM Press.
- [Sei12b] Seidel, N. E-Learning-Modul on Integrated Water Resources Management: Konzepte und Werkzeuge für die Realisierung einer hypervideo-basierten Lernumgebung. In Desel, J, Haake, J. M; Spannagel, C, Hrsg., *DeLFI 2012 – Die 10. e-Learning Fachtagung Informatik der Gesellschaft für Informatik e.V.*, S. 291–302, Bonn, 2012. Gesellschaft für Informatik.
- [Sei13a] Seidel, N. Peer Assessment und Peer Annotation mit Hilfe eines videobasierten CSCL-Scripts. In *DeLFI 2013 - Die 11. e-Learning Fachtagung Informatik der Gesellschaft für Informatik e.V.*, S. [im Druck], Bonn, 2013. Gesellschaft für Informatik.
- [Sei13b] Seidel, N. VI-TWO: Ein Framework zur Gestaltung hypervideo-basierter Lernumgebungen. In Herring, K; Kawalek, J, Hrsg., *WEL'13 - Workshop on eLearning*, S. im Druck, Leipzig, 2013.
- [Tid05] Tidwell, J. *Designing Interfaces – Patterns for Effective Interaction Design*. O'Reilly, 2005.
- [Tra06] Trahasch, S. *Skriptgesteuerte Wissenskommunikation und personalisierte Vorlesungsaufzeichnungen*. Logos Verlag, Berlin, 2006.
- [VFHL<sup>+</sup>11] Villasclaras-Fernández, E. D, Hernández-Leo, D, Pérez, J. I. A, Dimitriadis, Y; Martínez-Monés, A. Linking CSCL Script Design Patterns: Connections between Assessment and Learning Patterns. In Kohls, C; Wedekind, J, Hrsg., *Investigations of E-Learning Patterns*, S. 72–85. IGI Global, Dezember 2011.
- [WS07] Weigand, S; Schwan, S. Learner-Controlled Use of Interactive Videos in Context of Classroom Education: Learning Strategies and Knowledge Aquisition. In Zumbach, J, Schwartz, N, Seufert, T; Kester, L, Hrsg., *Beyond Knowledge: The Legacy of Competence*, S. 295–298. Springer Netherlands, 2007.