

Kontextuelle Kooperation – Unterstützung kooperativen Lernens auf Basis des Kontextes

Martin Wessner

Fraunhofer IPSI
Dolivostrasse 15
64293 Darmstadt
martin.wessner@ipsi.fraunhofer.de

Abstract: Im Forschungsgebiet „Computerunterstütztes kooperatives Lernen“ (CSCL) sind zahlreiche Ansätze und Lösungen entwickelt und evaluiert worden, die das Spektrum der Möglichkeiten computerunterstützten Lernens deutlich erweitern. Zur Wirksamkeit des CSCL liegen inzwischen viele positive Befunde vor. Dennoch tut sich die Praxis nach wie vor schwer mit dem flächendeckenden Einsatz. Dies liegt u.a. in der mangelnden (aktiven) Unterstützung kooperativer Lernprozesse durch existierende Werkzeuge und in deren fehlender Offenheit zur Integration kooperativen Lernens in individuelle Lernprozesse. In diesem Beitrag wird das Konzept der kontextuellen Kooperation vorgestellt und eine exemplarische Umsetzung dieses Konzeptes in einer virtuellen Lernumgebung skizziert. Aufgrund der vorliegenden Erfahrungen ist zu erwarten, dass Werkzeuge und Lernumgebungen, die den Kontext der Kooperation zur Unterstützung des Lernens heranziehen, die o.g. Probleme abmildern, indem sie weitreichendere Unterstützung leisten und leichter mit individuellem Lernen kombiniert werden können.

1 Kooperatives Lernen

Dem kooperativen Lernen liegt die Grundannahme moderner Pädagogik zugrunde, dass erfolgreiches Lernen durch die Konstruktion neuen eigenen Wissens in der aktiven Auseinandersetzung mit eigenem und fremdem Wissen erfolgt ([Sla95]). Ein tiefgehendes Verständnis entsteht erst im Diskurs, also durch soziale Kommunikations- und Kooperationsprozesse. Dass das Lernen in Gruppen in vielen Fällen dem individuellen Lernen überlegen ist, konnte empirisch nachgewiesen werden (z.B. [DBB96], [JJ90], [Sla95]). Die Unterstützung kooperativer Lernformen durch Computer ist Gegenstand des Forschungsgebietes Computer-Supported Collaborative Learning (CSCL) ([OMa94], [Kos96], [HSW04]).

Viele der heute verfügbaren und für Lehr-/Lernzwecke eingesetzten Kommunikations- und Kooperationssysteme sind nicht speziell für einen Einsatz zu Lernzwecken entwickelt worden. Sie ermöglichen z.B. die textbasierte Kommunikation, eine Audio/Video-Konferenz oder das gemeinsame Bedienen von Anwendungsprogrammen (Application Sharing). Aufgrund ihrer Allgemeinheit werden sie spezifischen pädagogischen Anforderungen meist nicht gerecht. Auch speziell für das kooperative Lernen entwickelte Systeme ermöglichen zwar kooperative Lernprozesse, aber unterstützen diese

häufig nicht aktiv (für eine detaillierte Analyse existierender Systeme wird auf [Wes05] verwiesen).

In der Praxis hat sich gezeigt, dass Lernende die angebotenen Kooperationsmöglichkeiten häufig nicht oder nicht effektiv nutzen (können). Insbesondere in Szenarien mit örtlich verteilten Lerngruppen müssen sie meist durch ein kooperatives Szenario geführt werden, damit sie effektiv gemeinsam lernen ([GHH97]; siehe auch die Erfahrungsberichte in [HSW04]).

Hinzu kommt, dass sich Lernen normalerweise nicht ausschließlich in kooperativen Lernprozessen vollzieht. Meist wechseln individuelle Phasen, in denen Wissen vom Einzelnen erarbeitet und angewandt wird, und kooperative Phasen, in denen Wissen in einer Gruppe vertieft und angewandt wird, einander ab.

In diesem Beitrag wird das Konzept der kontextuellen Kooperation vorgestellt und eine exemplarische Umsetzung dieses Konzeptes in einer virtuellen Lernumgebung skizziert. Wir erwarten, dass auf diesem Konzept aufbauende Systeme bessere Unterstützung für kooperatives Lernen bieten können und die Integration mit individuellem Lernen erleichtern. Der Beitrag ist folgendermaßen aufgebaut: Nach dieser Einleitung werden im nächsten Abschnitt die Begriffe Kontext und kontextuelle Kooperation für das kooperative Lernen erläutert. Danach wird die Notwendigkeit der Unterstützung kooperativen Lernens genauer betrachtet (Abschnitt 3). Im vierten Abschnitt wird eine Modellierung des Kontextes kooperativen Lernens in virtuellen Lernumgebungen vorgestellt. Anhand der Umsetzung dieser Modellierung in der L³-Lernplattform werden im fünften Abschnitt Möglichkeiten der kontextuellen Kooperation, der Unterstützung kooperativen Lernens auf Basis des Kontextes skizziert. Abschließend werden die wichtigsten Aspekte des Beitrags zusammengefasst und ein Ausblick auf weitere Forschungsarbeiten gegeben.¹

2 Der Kontext des kooperativen Lernens

Zur Durchführung kooperativer Lernprozesse sind in der Praxis - jenseits des Austausches von Kommunikationsbeiträgen zwischen den Mitgliedern der Lerngruppe - eine Reihe von Fragen zu adressieren:

1. Zusammensetzung und Bildung der Lerngruppe: Wer lernt mit wem zusammen? Wie finden sich die Lernenden zu einer Lerngruppe? Wie groß soll die Lerngruppe sein?
2. Aufgabe und Ziel des kooperativen Lernprozesses: Welche Aufgabenstellung soll die Lerngruppe bearbeiten? Zu welchem Ziel?

¹ Dieser Beitrag fasst wichtige Teile der Dissertation „Kontextuelle Kooperation in virtuellen Lernumgebungen“ zusammen. Für die ausführliche Darstellung siehe [Wes05].

3. Kooperative Lernmethode: Welche Methode wendet die Gruppe an? Wie kann der kooperative Lernprozess strukturiert werden? Wie wird die Gruppe in den einzelnen Phasen der Lernmethode angeleitet? Welche Werkzeuge werden in den einzelnen Phasen benötigt?
4. Einordnung in den gesamten Lernprozess: Auf welchem Vorwissen, auf welchen vorherigen Ergebnissen baut der kooperative Lernprozess auf? Wie werden die Ergebnisse des Lernprozesses für das weitere Lernen verwendet? Wie hängen individuelle und kooperative Lernphasen zusammen?

Diese Aspekte des kooperativen Lernens fassen wir als Kontext des kooperativen Lernens zusammen. Die Wahrnehmung und Nutzung des Kontextes durch die Beteiligten ist aufgrund der Beschränkungen computervermittelter Kommunikation nicht oder nur schwer möglich. Dadurch können die Beteiligten ihre Lernprozesse nur unzureichend koordinieren, worunter letztendlich die Kooperation in der Lerngruppe leidet.

Existierende Systeme berücksichtigen den Kontext des kooperativen Lernens nicht in ausreichendem Maße. Da das kooperative Lernen dem System gegenüber nicht durch Gruppenbeschreibung, Aufgabe, Methode und die Einordnung in den Lernprozess näher bestimmt ist, kann das System lediglich als passives, ermöglichendes Medium dieser Kooperation fungieren. Eine aktive Unterstützung, eine kontextspezifische Funktionalität, ist nicht möglich. Beispielsweise kann das System aufgrund des fehlenden Wissens über den Kontext die folgenden Fragen nicht beantworten: Was für eine Lerngruppe liegt vor bzw. soll gebildet werden? Welche Aufgabe soll mit welchem Ziel bearbeitet werden und wie ist der Stand der Aufgabenbearbeitung? Welche Methode soll dabei angewendet werden? In welcher Phase der Methode ist die Gruppe und in welcher Rolle agieren die einzelnen Beteiligten? Auf welchen Materialien baut der Lernprozess auf und wie werden die Ergebnisse weiterverwendet?

2.1 Kontext und kontextuelle Kooperation

Der Begriff Kontext spielt in verschiedenen Forschungsgebieten innerhalb der Informatik eine wichtige Rolle. Das Forschungsgebiet „Künstliche Intelligenz“ beschäftigt sich mit schlussfolgerndem Denken, der dazu benötigte Kontext wird als Domänenmodell repräsentiert ([Bre99]). In den letzten Jahren wird der Kontext vor allem unter der Blickrichtung der Allgegenwärtigkeit von Computern (Forschungsgebiet „Ubiquitous Computing“) und der Nutzung mobiler Computer erforscht ([DA99]). Kontext bezieht sich hier meist auf (physikalische) Umgebungsbedingungen wie den aktuellen Ort und dort verfügbare Ressourcen. Die Gestaltung der Mensch-Maschine-Interaktion (Forschungsgebiet „Human-Computer-Interaction“) beruht wesentlich auf der Betrachtung des Kontextes, innerhalb dessen diese Interaktion stattfinden soll ([WHK90]). Der Kontext der computerunterstützten Kooperation wird im Forschungsgebiet „Computerunterstütztes kooperatives Arbeiten (CSCW)“ vor allem unter dem Aspekt der Wahrnehmung des Gruppenprozesses betrachtet ([BS98]).

Kontext kann als die Menge von Informationen und Rahmenbedingungen, die eine Situation umgeben, definiert werden. Da dies eine potentiell sehr große Menge ist, muss der

Kontextbegriff im Sinne der Handhabbarkeit weiter eingegrenzt werden. Kontext soll nur die relevanten Informationen und Rahmenbedingungen zur Charakterisierung einer Situation beinhalten. Um die Relevanz einer Information oder Rahmenbedingung beurteilen zu können, muss ein Ziel betrachtet werden. Weiterhin ist ein Ziel an eine Entität gebunden: Jemand oder etwas hat ein Ziel. Zur Erreichung dieses Ziels ist eine Menge von Informationen und Rahmenbedingungen relevant.

Wir nennen ein Computersystem kontextuell, wenn es den Kontext benutzt, um dem Benutzer relevante Informationen oder Dienste zur Verfügung zu stellen, wobei die Relevanz von der Aufgabe des Benutzers abhängt (vgl. [DA99]).

Bezogen auf das kooperative Lernen in einer virtuellen Lernumgebung kann dies folgendermaßen präzisiert werden: Eine kontextuelle Kooperation in einer virtuellen Lernumgebung bezeichnet eine Kooperation in einer virtuellen Lernumgebung, die vom System auf der Basis des Wissens über ihren Kontext unterstützt wird.

2.2 Kooperative Episoden

Generell soll beim Lernen möglichst zwischen verschiedenen Methoden und Sozialformen abgewechselt werden, um verschiedene Lernertypen anzusprechen und Eintönigkeit vorzubeugen. Ähnlich wie kooperative Arbeitsprozesse in der Regel aus individuellen und kooperativen Phasen bestehen (vgl. [Sch02]), wird auch kooperatives Lernen meist als eine Kombination individueller und kooperativer Lernphasen betrachtet ([LR03]). In kooperativen Lernphasen werden Aufgaben je nach Zeitdauer in Lerngruppen bearbeitet. Eine solche kooperative Phase innerhalb eines individuellen Lernprozesses wird als kooperative Episode bezeichnet ([LR03]). Lernepisode wird im Folgenden als Überbegriff für individuelle und kooperative Phasen verwendet.

3 Unterstützung kooperativen Lernens

Eine kooperative Episode muss bestimmte Bedingungen erfüllen, damit die aus der Literatur bekannten Potentiale des kooperativen Lernens wirksam werden können (vgl. [Kie03], S. 49 sowie [Sla95], [JJ90] und [JH91]). Die Gestaltung der kooperativen Episode umfasst neben der Angabe des Ziels der Kooperation vor allem Angaben zur Strukturierung des kooperativen Lernprozesses und evtl. das Bereitstellen weiterer aufgabenbezogener Ressourcen.

Ineffektives kooperatives Lernen wird häufig darauf zurückgeführt, dass der kooperative Lernprozess spontan und unkoordiniert stattfindet ([RM95]). Verschiedene Ansätze zielen daher auf die Strukturierung des kooperativen Lernprozesses. Diese Strukturierungen versuchen die individuellen Denkprozesse, die Art der Gespräche und die Koordination des wechselseitigen Austausches so zu beeinflussen, dass der kooperative Lernprozess möglichst gut von den individuellen Perspektiven der Gruppenmitglieder profitiert und eine möglichst gute Verarbeitung des Lerngegenstandes in der Gruppe erfolgt. Nachteilige Effekte einer derartigen externen Strukturierung bestehen darin, dass

mit der Regelung der Interaktionen gleichzeitig auch der freie Austausch von Ideen und die Freiheit von Problem- und Lösungsdefinitionen eingeschränkt wird ([RM95]). Dies wirkt sich vor allem bei unstrukturierten Aufgaben, wo es gerade auf eine relativ freie und kreative Erschließung des Problems ankommt, negativ aus ([Coh94]). Die Art der Strukturierung muss folglich von der Art der Aufgabe abhängig sein.

Als eine Form der Strukturierung wurde das Konzept „Skript“ als handlungsleitende kognitive Struktur ([SA77]) für kooperatives Lernen in Form so genannter Kooperationskripte (Scripted Cooperation; [Dan88], [OD92]) weiterentwickelt. Ein Kooperationskript spezifiziert die von den Lernenden auszuführenden Aktivitäten, bringt sie in eine Reihenfolge und weist sie den einzelnen Lernern zu. Mit [DJ94] lassen sich direkte und indirekte Skripts unterscheiden. Ein indirektes Skript gibt die Aufteilung des Materials oder der Aufgabe unter den Gruppenmitgliedern sowie ein vorheriges Erwerben der nötigen Sozialkompetenzen vor. Ein direktes Skript besteht aus einer expliziten Beschreibung der Rollen und Aktivitäten. Bei einer zu starken Strukturierung des Lernprozesses durch Skripts werden die Vorteile des kooperativen Lernens dadurch egalisiert, dass den Lernenden zu wenig Spielraum zur lebendigen Interaktion zur Verfügung steht ([Dil02]).

Beispiele für kooperative Lernmethoden, die derartige Strukturierungen vorsehen sind das Gruppenpuzzle (Jig Saw; [Aro78]) und die STAD-Methode (Student Teams-Achievement-Divisions; [Sla78]).

Eine Unterstützung kooperativen Lernens in einer virtuellen Lernumgebung setzt voraus, dass die Lernumgebung über Wissen über den Kontext der Kooperation verfügt. Unter Nutzung einer Modellierung des Kontextes kann die Lernumgebung verschiedene Aspekte und Phasen der Kooperation unterstützen. Die Kenntnis des Kontextes der Kooperation erlaubt beispielsweise folgendermaßen Unterstützung für die Kooperation:

- Verfügt die Lernumgebung über die Kontaktinformationen einer Person, kann sie einem Benutzer die Kommunikation mit dieser Person ermöglichen, ohne dass die Kontaktdaten des Kommunikationspartners (erneut) einzugeben sind.
- Kennt die Lernumgebung die vom Autor einer kooperativen Aufgabe empfohlene Mindest- und Maximaldauer, kann die Lernumgebung das Einhalten der Zeiten kontrollieren oder Abweichungen der Gruppe mitteilen.
- Ist der Lernumgebung bekannt, wie groß eine Lerngruppe für die Bearbeitung einer kooperativen Aufgabe sein soll und welche Eigenschaften die Gruppe in Bezug auf ihre Zusammensetzung aufweisen soll (Homogenität bzw. Heterogenität bezüglich bestimmter Eigenschaften der Gruppenmitglieder), kann die Lernumgebung den Prozess der Gruppenbildung z.B. durch Vorschlagen geeigneter Kooperationspartner unterstützen.
- Weiß die Lernumgebung, welche Ressourcen zu einer Kooperation gehören, kann sie die Bereitstellung oder Reservierung von Ressourcen zur Durch-

führung der Kooperation sowie die Verwaltung der Kooperationsergebnisse vornehmen.

- Auf Basis der Kenntnis über den vorgesehenen oder tatsächlichen kooperativen Lernprozess kann die Lernumgebung die Gruppe bei der Durchführung des Prozesses anleiten.

Während die passive Unterstützung der Kooperation z.B. durch Bereitstellen von Awareness-Informationen über andere Online-Teilnehmer besteht, bezeichnet die aktive Unterstützung das Anleiten und Strukturieren eines Kooperationsprozesses. Aktive Unterstützung basiert auf der Nutzung von dem System bekannten Kontextinformationen, etwa Informationen zur Gruppenzugehörigkeit oder zur intendierten Kooperationsmethode.

[JSM01] beschreiben das Spektrum der Unterstützung für das computerunterstützte kooperative Lernen (CSCL) mit den Begriffen Mirroring, Monitoring und Guiding. Sie stellen fest: „The concept of supporting (as opposed to enabling) peer-to-peer interaction in computer-supported collaborative learning systems is still in its infancy“ ([JSM01]; Hervorhebung im Original). Die Basis für eine aktive Unterstützung („Guiding“) ist die Kenntnis des Systems über den Kontext des kooperativen Lernens in der virtuellen Lernumgebung.

4 Modellierung des Kontextes kooperativen Lernens

Um den Kontext des kooperativen Lernens für die Unterstützung des kooperativen Lernens durch eine virtuelle Lernumgebung nutzen zu können, müssen die relevanten Parameter des Kontextes identifiziert und in geeigneter Form im System repräsentiert werden. Für die Herleitung der zur Beschreibung einer kooperativen Episode relevanten Parameter auf Basis didaktischer Analysen wird auf [Wes05] verwiesen, in diesem Beitrag kann aus Platzgründen nur ein Teilergebnis dieser Analysen präsentiert werden.

Die Beschreibung einer Episode setzt sich aus den vier Bereichen Allgemein, Lerngruppe, Ausführung und Datenfluss zusammen:

- Der Bereich „Allgemein“ umfasst alle Attribute, die die kooperative Aktivität im Allgemeinen beschreiben und betreffen, wie die Bezeichnung, das Ziel, den Typ der kooperativen Aktivität (Diskussion, Brainstorming, etc.) und Angaben zu vorgesehenen Werkzeugen und der Synchronizität, also ob synchrone oder asynchrone Kooperation bevorzugt wird. Eine kooperative Aktivität kann mit Hilfe verschiedener Werkzeuge durchgeführt werden. Beispielsweise bezeichnet eine Episode "Gruppendiskussion" eine Aktivität, die an einer bestimmten Stelle im Kurs von spezifischen Teilnehmern zu einem bestimmten Thema durchgeführt werden soll. Die tatsächliche Diskussion kann nun etwa als Chat oder Audiokonferenz realisiert werden.

- Die Attribute im Bereich "Lerngruppe" beschreiben die Größe und Zusammensetzung der für die Durchführung dieser Aktivität vorgesehenen Lerngruppe. Es werden eine untere und eine obere Grenze für die Teilnehmerzahl angegeben und festgelegt, ob der Tutor und ob Beobachter bei dieser Aktivität zwingend, möglich oder nicht zulässig sind.
- Im Bereich "Ausführung" sind alle Attribute enthalten, die die Ausführung der kooperativen Aktivität betreffen, wie z.B. Instruktionen, Empfehlungen für die Dauer der Kooperation, Strukturierungen für den Kooperationsprozess in Form von Lernprotokollen sowie die Evaluationsmethode.
- Attribute, die in die Aktivität einfließende (Input) Daten beschreiben, sind im Bereich "Datenfluss" gruppiert. Die Input-Daten umfassen primäre Daten (z.B. Assoziationsanker für ein Brainstorming) und Hintergrundinformationen für diese Aktivität (z.B. ein Einführungstext).

Zu beachten ist, dass der Kontext einer kooperativen Episode nicht statisch ist, sondern die Menge der relevanten Parameter sich im Lebenszyklus einer kooperativen Episode verändert. Während bei der Formulierung einer kooperativen Episode durch den Kursautor erst wenige Parameter festliegen, werden im Zuge der Bearbeitung und des Beendens der Episode weitere Parameter bestimmt.

Stufe	Informationen zur Charakterisierung der kooperativen Episode
1	Aufgabenstellung
2	Einordnung der Aufgabenstellung in einen Kurs
3	Aufgabenstellung zugehörig zu einer Klasse
4	Personalisierte Aufgabenstellung (z.B. Wann hat der Lernende die Aufgabe erhalten?)
5	Instantiierte Aufgabenstellung (Es gibt eine definierte Menge von Lernenden und Tutoren)
6	Kooperative Episode während der Durchführung (Die Aufgabe wird in der Gruppe bearbeitet)
7	Abgeschlossene kooperative Episode (Die Aufgabenbearbeitung in der Gruppe ist beendet)
8	Abgeschlossene Episode mit Rückmeldung des Tutors

Tabelle 1: Entwicklung des Kontextes einer kooperativen Episode

Tabelle 1 stellt einen beispielhaften Lebenszyklus einer kooperativen Episode aus acht Stufen vor. Hier wächst die Menge der Informationen von Stufe zu Stufe: Auf Stufe 1 wird eine kooperative Episode losgelöst von einem Kontext durch den Kursautor definiert. In Stufe 2 integriert der Kursautor die Episode in einen Kurs. Auf Stufe 3 ordnet ein Lehrender diesen Kurs einer bestimmten Klasse (also einer Menge von Lernenden) zu. Sobald ein Lernender die kooperative Episode erreicht und in seine Aufgabenliste aufgenommen hat (Stufe 4), kommen weitere Informationen wie der

Zeitpunkt des Erreichens der Episode hinzu. Wird die Episode einer Gruppe zugeordnet bzw. für die Durchführung der Episode eine konkrete Gruppe gebildet (Stufe 5), sind die Informationen über die Gruppenmitglieder bekannt. Auf Stufe 6, bei der Bearbeitung fallen weitere Informationen wie Zwischenergebnisse oder Kooperationszustände an. Nach Beenden der Episodenbearbeitung (Stufe 7) liegt ein Ergebnis vor. In Stufe 8 kommt noch eine Rückmeldung des Tutors hinzu.

Das im Laufe des Lebens einer kooperativen Episode zunehmende Wissen über die Episode stellt den sich erweiternden Kontext der Kooperation dar. Diese Erweiterung geht mit einem zunehmenden Potenzial zur Unterstützung der Kooperation einher.

Die oben angegebene Modellierung einer kooperativen Episode eignet sich für die Beschreibung einfacher kooperativer Aktivitäten. Sollen komplexere kooperative Aktivitäten wie das Gruppenpuzzle realisiert werden, können kooperative Episoden zu komplexen Episoden kombiniert werden.

Beispielsweise bestehe eine komplexe Episode aus zwei Pro-Kontra-Gesprächen. Zur Kombination der beiden Episoden zu einer komplexen Episode können Beziehungen wie die folgenden zwischen diesen beiden Pro-Kontra-Gesprächen ausgedrückt werden:

- Jeder Lernende führt die zweite Episode mit demselben Mitlerner durch, mit dem er auch die erste Episode durchgeführt hat.
- Lernende, die in der ersten Episode die Pro-Rolle hatten, übernehmen bei der zweiten Episode die Kontra-Rolle und umgekehrt.
- Die Lernenden sehen in der zweiten Episode das Gesprächsprotokoll der ersten Episode als Ausgangs- bzw. Hintergrundmaterial.
- Die zweite Episode kann erst durchgeführt werden, wenn die erste Episode abgeschlossen ist.

Allgemein können folgende Arten von Beziehungen zwischen Episoden differenziert werden:

- Gruppenbeziehung: Es gibt eine Beziehung zwischen der Gruppe der Lernenden, die Episode 1 durchführt und der Gruppe derer, die Episode 2 durchführen.
- Rollenbeziehung: Es gibt eine Beziehung zwischen der Rolle eines bestimmten Lerner in Episode 1 und Episode 2.
- Datenbeziehung: Episode 2 setzt auf (Lehr-)Material auf, das in Episode 1 erzeugt wurde.
- Zeitbeziehung: Episode 2 wird (eine bestimmte Zeitdauer) nach Episode 1 durchgeführt (z.B. beim Vokabellernen)

In ähnlicher Weise können Beziehungen zwischen kooperativen und individuell zu bearbeitenden Episoden angegeben werden. Beispielsweise kann eine Episode 2 nur nach Beendigung der Bearbeitung einer Episode 1 bearbeitet werden oder das Ergebnis einer Episode 1 dient als Ausgangspunkt der Bearbeitung einer Episode 2.

5 Möglichkeiten der kontextuellen Kooperation

Das Konzept der kontextuellen Kooperation wurde im Rahmen des Projektes L³ exemplarisch umgesetzt und erprobt. Das Projekt L³ - Lebenslanges Lernen (1999 – 2002) wurde als Verbund von 18 Teilvorhaben aus öffentlichen und privatwirtschaftlichen Weiterbildungseinrichtungen, Inhalteanbietern und Technologieentwicklern sowie Forschungseinrichtungen und Universitäten durchgeführt ([EGH03]). Ziel des Projektes war die Entwicklung und Erprobung einer bundesweiten technischen und organisatorischen Service-Infrastruktur zur web-basierten beruflichen Weiterbildung sowie die Entwicklung und Erprobung von dazugehörigen Geschäfts- und Qualitätssicherungsmodellen.

Im Rahmen dieses Projekts wurde eine Kooperationsplattform als Teil der L³-Lernplattform entwickelt, um innerhalb der in L³ entwickelten und eingesetzten Kurse auch kooperatives Lernen zu ermöglichen. Dabei stellt insbesondere die Unterstützung örtlich verteilter Lerngruppen, also von Lerngruppen deren Mitglieder von unterschiedlichen Lernzentren oder sonstigen Standorten aus kooperieren, besondere Herausforderungen an die Gestaltung der Kommunikations- und Kooperationswerkzeuge.

Auf Basis von Modellierungen kooperativer Episoden wurde die Kooperationsplattform bestehend aus einem Kooperationsserver und insgesamt 14 Kooperationswerkzeugen entwickelt. Im Einzelnen handelt es sich um zehn Kooperationswerkzeuge, zwei Werkzeuge zur manuellen bzw. automatischen Gruppenbildung, ein Autorenwerkzeug zur Definition kooperativer Episoden sowie ein Client-Werkzeug, das für den Benutzer den Zugang zu allen Kooperationswerkzeugen realisierte. Eine ausführliche Darstellung findet man in [HW03] sowie [WH03].

Die Erprobung der L³-Lernplattform erfolgte in zehn Lernzentren, die über ein zentrales Servicezentrum zu einer deutschlandweiten Lerninfrastruktur verbunden waren. Ergänzende Evaluationen erfolgten am Fraunhofer IPSI sowie im Rahmen eines Workshops der internationalen CSCL-Konferenz ([WDH02]).

Die Modellierung des Kontextes einer kooperativen Episode wird in verschiedener Weise zur Unterstützung des kooperativen Lernens durch die L³-Lernplattform genutzt:

- Ein Autorenwerkzeug erlaubt die strukturierte Eingabe der relevanten Parameter einer kooperativen Episode sowie die Verknüpfung der kooperativen Episode mit anderen (individuellen oder kooperativen) Episoden. Kursautoren geben so z.B. die minimale und maximale Gruppengröße einer Lerngruppe zur Durchführung einer konkreten kooperativen Episode an und definieren, welche

anderen Episoden abgeschlossen sein müssen, ehe eine Episode durchgeführt werden kann.

- Gruppenbildungswerkzeuge kennen die Anforderungen an die Zusammensetzung einer Lerngruppe z.B. hinsichtlich der minimalen und maximalen Gruppengröße sowie an die Qualifikation potentieller Gruppenmitglieder. Damit können zur Laufzeit den Vorgaben des Autors der kooperativen Episode entsprechende Lerngruppen zusammengestellt werden. Es wurde sowohl ein Werkzeug zur automatischen Gruppenbildung durch das System sowie ein Werkzeug zur Unterstützung des Tutors zur manuellen Zusammenstellung von Lerngruppen entwickelt. Damit ist insbesondere die Integration individuellen und kooperativen Lernens möglich.
- Kooperationswerkzeuge kennen die von Autor vorgegebenen Rollen, Kooperationsmethoden, Zeitvorgaben etc. Diese Parameter werden bei der Durchführung der Kooperation zur Gestaltung der Benutzungsschnittstelle und zur Steuerung des Kooperationsprozesses genutzt. Beispielsweise wird ein Chatwerkzeug für eine Episode vom Typ Pro-Kontra-Gespräch so konfiguriert, dass die Teilnehmer den Rollen Pro, Kontra sowie evtl. Tutor und Beobachter zugewiesen werden und die Kommunikationsbeiträge abwechselnd von den Inhabern der Pro- und Kontra-Rolle angefordert werden.
- Ein Werkzeug zur Verwaltung der Kooperationsergebnisse kennt die Historie dieses Ergebnisses. Beispielsweise kann es die Information über die an der Entstehung beteiligten Personen zur Zugriffskontrolle nutzen.

Die Erprobung der Plattform zeigte, dass die neuartigen Unterstützungsmöglichkeiten und die nahtlose Integration individuellen und kooperativen Lernens von den Autoren, Tutoren und Lernenden akzeptiert werden. Mangelnde Erfahrung in der Gestaltung, Durchführung und Begleitung kooperativer Episoden kann durch entsprechende Qualifizierungsmaßnahmen kompensiert werden. Forschungsdefizite der Pädagogik bestehen jedoch noch hinsichtlich der Auswahl geeigneter Kooperationsmethoden. Zur Unterstützung der Zusammenstellung pädagogisch sinnvoller Lerngruppen durch die Lernplattform muss – insbesondere für synchrone kooperative Episoden – eine „kritische Masse“ an Lernenden sichergestellt werden. Kontroverse Ansichten zeigten sich in Bezug auf den Grad der Strukturierung der kooperativen Prozesse durch die Gestaltung der Benutzerschnittstelle und durch Kooperationskripte. Einerseits wurde vor allem für kooperationsunerfahrene Lernende mehr Führung durch die Kooperationsplattform angeregt, andererseits wurde mehr Flexibilität bei der Gestaltung der Kooperation gewünscht. Diesen heterogenen Anforderungen kann durch umfangreiche Konfigurationsmöglichkeiten für den Autor oder Tutor begegnet werden, so dass diese je nach Zielgruppe und Lernsituation bestimmen können, wie straff die Strukturierung durch das System erfolgen soll. Mit umfangreichen Konfigurationsmöglichkeiten kann auch der großen Heterogenität in der Aus- und Weiterbildung in Bezug auf die jeweils bevorzugten Bezeichnungen, Methoden und Organisationsformen effektiv begegnet werden.

6 Zusammenfassung und Ausblick

Ein Problem des Einsatzes des „Computerunterstütztes kooperatives Lernen“ (CSCL) besteht in der mangelnden (aktiven) Unterstützung kooperativer Lernprozesse durch existierende Werkzeuge und in deren fehlender Offenheit zur Integration kooperativen Lernens in individuelle Lernprozesse. In diesem Beitrag wird das Konzept der kontextuellen Kooperation vorgestellt und eine exemplarische Umsetzung dieses Konzeptes in einer virtuellen Lernumgebung skizziert. Auf Basis der Modellierung kooperativer Episoden kann die Definition kooperativer Episoden (Autorenwerkzeug), der Übergang vom individuellen Lernen zum kooperativen Lernen (Gruppenbildungswerkzeuge), die Durchführung kooperativen Lernens (Kooperationswerkzeuge) und die Nachbereitung der Kooperationsergebnisse besser als mit generischen Werkzeugen unterstützt werden. Aufgrund der vorliegenden Erfahrungen ist zu erwarten, dass Werkzeuge, die den Kontext der Kooperation zur Unterstützung des Lernens heranziehen, den Einsatz kooperativen Lernens in virtuellen Lernumgebungen fördern, indem sie weitreichendere Unterstützung leisten und leichter mit individuellem Lernen kombiniert werden können. Zu prüfen ist, wie sich das Konzept der kontextuellen Kooperation auf andere Lernszenarien (z.B. die Präsenzlehre) sowie Anwendungsgebiete jenseits des Lernens übertragen lässt. Sinnvoll erscheint die Nutzung der Modellierungen kooperativer Episoden auch z.B. für Workflow- oder Wissensmanagementsysteme.

Literaturverzeichnis

- [Aro78] Aronson, E. (1978). *The jigsaw classroom*. Beverly Hills, CA: Sage Publications.
- [BS98] Borghoff, U.M., Schlichter, J.H. (1998). *Rechnergestützte Gruppenarbeit - Eine Einführung in Verteilte Anwendungen*. Heidelberg: Springer, 2. Aufl.
- [Bre99] Brézillon, P. (1999). Context in artificial intelligence: I. A survey of the literature. *Computer & Artificial Intelligence*, 18 (4), S. 321-340.
- [Coh94] Cohen, E.G. (1994). Restructuring the classroom: Conditions for productive small groups. *Review of Educational Research*, 64 (1), S. 1-35.
- [Dan88] Dansereau, D.F. (1988). Cooperative learning strategies. In C. E. Weinstein, E. T. Goetz, P. A. Alexander (Eds.), *Learning and study strategies: Issues in assessment, instruction, and evaluation*. San Diego: Academic Press, S. 103-120.
- [DJ94] Dansereau, D.F., Johnson, D.W. (1994). Cooperative learning. (Chapter 5). In D. Druckman, R. A. Bjork (Eds.), *Learning, remembering, believing: Enhancing human performance*. Washington, DC: National Academy Press, S. 83-111.
- [DA99] Dey, A.K., Abowd, G.D. (1999). Towards a better understanding of context and context-awareness. *GVU Technical Report GIT- GVU-99-22*, College of Computing, Georgia Institute of Technology.
- [Dil02] Dillenbourg, P. (2002). 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, S. 61-91.
- [DBB96] Dillenbourg, P., Baker, M., Blaye, A., O'Malley, C. (1996). The evolution of research on collaborative learning. In E. Spada, P. Reiman (Eds) *Learning in humans and machine: Towards an interdisciplinary learning science*. Oxford: Elsevier, S. 189-211.
- [EGH03] Ehlers, U.-D., Gerteis, W., Holmer, T., Jung, H.W. (Hrsg.) (2003). *E-Learning-Services im Spannungsfeld von Pädagogik, Ökonomie und Technologie*. Bielefeld: W. Bertelsmann Verlag.

- [GHH97] Guzdial, M., Hmelo, C., Hübscher, R., Nagel, K., Newstetter, W., Puntembakar, S., Shabo, A., Turns, J., Kolodner, J.L. (1997). Integrating and guiding collaboration: Lessons learned in computer-supported collaboration learning research at Georgia Tech. Proceedings of CSCL'97. Toronto, Ontario, Canada, S. 91-100.
- [HSW04] Haake, J.M., Schwabe, G., Wessner, M. (Hrsg.) (2004): CSCL-Kompodium. München: Oldenbourg.
- [HW03] Holmer, T., Wessner, M. (2003). Werkzeuge für kooperatives Lernen. In U.D. Ehlers, W. Gerteis, T. Holmer, H.W. Jung (Hrsg.), E-Learning-Services im Spannungsfeld von Pädagogik, Ökonomie und Technologie. Bielefeld: W. Bertelsmann, S. 146-162.
- [JSM01] Jermann, P., Soller, A., Muehlenbrock, M. (2001). From mirroring to guiding: a review of state of the art technology for supporting collaborative learning. Proceedings of the Euro-CSCL 2001.
- [JJ90] Johnson, D. W., Johnson, R. T. (1990). Cooperative learning and research. In S. Shlomo (Ed.), Cooperative learning theory and research. New York: Preager, S. 23-37.
- [JJH91] Johnson, D.W., Johnson, R.T., Holubec, E.J. (1991). Cooperation in the classroom. Edina, MN: Interaction Book.
- [Kie03] Kienle, A. (2003). Integration von Wissensmanagement und kollaborativem Lernen durch technisch unterstützte Kommunikationsprozesse. Lohmar: Eul Verlag.
- [Kos96] Koschmann, T. (Ed.) (1996): CSCL: Theory and practice of an emerging paradigm. Mahwah, NJ: Erlbaum.
- [LR03] Linder, U., Rochon, R. (2003). Using chat to support collaborative learning: Quality assurance strategies to promote success. Educational Media International, vol. 40 (1/2), S. 75-89.
- [OD92] O'Donnell, A.M., Dansereau, D.F. (1992). Scripted cooperation in student dyads: A method for analyzing and enhancing academic learning and performance. In R. Hertz-Lazarowitz, N. Miller (Eds.), Interaction in cooperative groups: The theoretical anatomy of group learning. Cambridge, MA: Cambridge University Press, S. 120-141.
- [OMa94] O'Malley, C. (Ed.) (1994). Computer-Supported Collaborative Learning. New York: Springer.
- [RM95] Renkl, A., Mandl, H. (1995). Kooperatives Lernen: Die Frage nach dem Notwendigen und dem Ersetzbaren. Unterrichtswissenschaft, 23, S. 292-300.
- [SA77] Schank, R.C., Abelson, R.P. (1977). Scripts, plans, goals, and understanding: An inquiry into human knowledge structures. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- [Sch02] Schwabe, G. (2002). Kooperationsysteme und Wissensmanagement. In M. Bellmann, T. Sommerlatte, H. Krcmar (Hrsg.), Wissensmanagement. Düsseldorf: Symposium.
- [Sla78] Slavin, R.E. (1978). Student teams and achievement divisions. Journal of research and development in education, 12, S. 39-49.
- [Sla95] Slavin, R.E. (1995). Cooperative learning: Theory, research, and practice. Needham Heights, MA: Allyn and Bacon, 2. Aufl.
- [Wes05] Wessner, M. (2005; im Druck). Kontextuelle Kooperation in virtuellen Lernumgebungen. Lohmar: Eul-Verlag. (zugl. Dissertation, Fachbereich Informatik, Technische Universität Darmstadt, 2004).
- [WDH02] Wessner, M., Dawabi, P., Haake, J.M. (2002). L3 - An Infrastructure for Collaborative Learnflow. Proceedings of the CSCL 2002, S. 698-699.
- [WH03] Wessner, M., Holmer, T. (2003). Integration des kooperativen Lernens in die Didaktik von L³. In U.D. Ehlers, W. Gerteis, T. Holmer, H. W. Jung (Hrsg.) E-Learning-Services im Spannungsfeld von Pädagogik, Ökonomie und Technologie. Bielefeld: W. Bertelsmann 2003, S. 70-82.
- [WHK90] Wixon, D., Holtzblatt, K., Knox, S. (1990). Contextual design: an emergent view of system design. Proceedings of the CHI'90. New York: ACM press, pp. 329-336.