

Endbenutzer-gesteuerte Gruppenbildung in gemeinsamen Lernräumen

Anja Haake, Mohamed Bourimi, Jörg M. Haake, Till Schümmer, Britta Landgraf

Praktische Informatik VI
FernUniversität in Hagen
Informatikzentrum, Universitätsstr. 1
58084 Hagen
anja.haake@fernuni-hagen.de

Abstract: Flexible Gruppenbildung durch Endbenutzer ist eine zentrale Anforderung bei vielen kooperativen Lernszenarien. Die Kombination von Raum- und Schlüsselmetapher erlaubt die Unterstützung von vier Formen der Gruppenbildung: Zuweisung, Einladung, freier Zugang und bestätigter Zugang zu Gruppen. Eine Studie mit 290 Benutzern ergab erste Belege für die Anwendbarkeit dieses Ansatzes.

1. Einleitung

Durch die in Kooperationsprozessen inhärente Kommunikation und Interaktion führt gemeinsames Lernen oft zu einer schnelleren und tieferen Erfassung von (Lern-) Sachverhalten. Da in einer Gruppe soziale Verpflichtungen eingegangen werden, kann kooperatives Lernen auch zu einer höheren Motivation der Lernenden beitragen. Diese Beobachtungen sprechen für den gezielten Einsatz kooperativer Lernformen, auch im E-Learning, zum Beispiel an (virtuellen) Universitäten. Kooperative Lernplattformen, CSCW- und CSCL-Umgebungen zielen auf diesen Anwendungsbereich.

Voraussetzung für gemeinsames Lernen in einer Gruppe ist jedoch, dass Gruppen gebildet werden können. Viele kooperative Lernszenarien erfordern eine flexible und dynamische Gruppenbildung während des Lernprozesses. Die Zusammensetzung der Lerngruppen kann sich je nach Lernszenario während einer Lehrveranstaltung verändern. Die Verfügbarkeit der Gruppenmitglieder sowie die benötigte Expertise zur Laufzeit können variieren.

In einer Analyse zu Anforderungen an die Gruppenbildung in Lernszenarien (siehe Abschnitt 2) haben wir vier typische Formen der Gruppenbildung identifiziert, die in einer kooperativen Lernplattform unterstützt werden sollten: (1) **explizite Zuweisungen** von Mitgliedern zu einer Gruppe, (2) **Einladungen** in eine Gruppe, (3) **freier Zugang** zu einer Gruppe und (4) **bestätigter Zugang** zu einer Gruppe nach Bestätigung durch die Gruppe selbst. Alle diese Möglichkeiten zur Gruppenbildung sollten prinzipiell den

Endbenutzern selbst zur Verfügung stehen, da nur diese in der Lage sind, ihre Gruppenbedürfnisse zu definieren und die angemessene Art der Gruppenbildung zu wählen. Eine Analyse existierender Umgebungen und Plattformen zeigt, dass kein System alle oben genannten Gruppenbildungsformen unterstützt. Das hier vorgestellte System unterstützt erstmals das o.g. Spektrum zur Gruppenbildung durch Endbenutzer.

Nach einer detaillierten Problemanalyse in Abschnitt 2 stellt Abschnitt 3 unseren Lösungsansatz vor, der auf einer Kombination von Raum- und Schlüssel-Metapher basiert und in der kooperativen Lernplattform CURE umgesetzt wurde. Abschnitt 4 präsentiert unsere Erfahrungen, wie die Funktionalität durch mehr als 290 Benutzer im Pilotbetrieb in Anspruch genommen wurde. In Abschnitt 5 wird CURE mit anderen Arbeiten verglichen. Abschnitt 6 schließt mit einer Zusammenfassung ab.

Während andere Beiträge zu CURE sich auf die Anpassbarkeit von Lernumgebungen und -räumen hinsichtlich der strukturellen, funktionalen und der inhaltlichen Ebene (2-Ebenen-Tailoring) [BHLSH03, HSHBL04] konzentrierten, oder die Unterstützung selbst organisierten Gruppenlernens in den Vordergrund stellten [HSBHL04], wird in diesem Beitrag erstmals auf die Unterstützung der Gruppenbildung eingegangen.

2. Problemanalyse

Zwei Lernszenarien aus der Praxis an der FernUniversität in Hagen illustrieren im Rahmen des hier zur Verfügung stehenden Platzes die Notwendigkeit, die vier in der Einleitung genannten Formen der Gruppenbildung für die Endbenutzer zu unterstützen:

Im **Fachpraktikum** der Informatik lernen sich die Studenten zunächst in der Präsenzphase kennen und bestimmen die gemeinsamen Ziele des Praktikums, um danach örtlich getrennt weiter zu arbeiten (blended learning). Die Betreuer richten für die weitere Arbeit in einer geeigneten Lernumgebung einen Arbeitsbereich für das Praktikum ein, zu dem alle Praktikums Teilnehmer Zugang haben (Gruppenbildung durch Zuweisung). Zu Beginn der virtuellen Phase sollen Arbeitsgruppen nach Bedarf gebildet werden. Arbeitsbereiche und (bei Bedarf) Unterarbeitsbereiche müssen eingerichtet werden, um das gemeinsame Ziel zu erlangen. Alle diese Schritte sollen durch die Gruppenmitglieder selbst durchgeführt werden. Die Betreuer einzuladen bleibt bis zur Vorstellungsphase der Ergebnisse zunächst keine Pflicht (Einladung). In der Endphase sollten auch Mitglieder aller anderen Gruppen in der Lage sein, sich die Ergebnisse der Zusammenarbeit anderer Gruppen anzuschauen (freier Zugang). Interessierte Nutzer der Lernumgebung, die nicht am Praktikum teilnehmen, sollen über die Möglichkeit verfügen, einen Zugang zu erbitten (bestätigter Zugang).

Bei großen Vorlesungen werden ergänzend zu dem Arbeitsbereich für die Durchführung der Vorlesung in der Regel viele Arbeitsbereiche für die **Übungsgruppen** eingerichtet. An jeder Übungsgruppe kann nur eine bestimmte Anzahl von Studenten teilnehmen. Die Zugangsberechtigungen zu den Arbeitsbereichen für die Übungen werden bis zur Obergrenze nach dem „First-Come-First-Served“-Prinzip verteilt (freier Zugang, ergänzt mit oberer Schranke). Sollten während des Kurses manche Studenten auf die Teilnahme

an den Übungen verzichten, so sollten noch wartende Studenten der Reihe nach über freie Plätze benachrichtigt werden (Einladung). Die Studenten müssen innerhalb einer vorgegebenen Frist ihre Teilnahme bestätigen.

Das Bilden von Lerngruppen und das Einrichten von Arbeitsbereichen kann in diesen Fällen nicht zentral durch Administratoren bewältigt werden, sondern nur durch die Benutzer, die Lehrer und Lerner, selbst. In jedem Fall bedeutet das Warten auf die Einrichtung einer Gruppe durch Administratoren einen Engpass für die Kooperation, da die Benutzer die Zusammenarbeit nicht spontan beginnen können. Zusätzliche Verzögerungen könnten durch die Menge der einzurichtenden Gruppen entstehen, die von einem zentralen Administrator nicht schnell genug eingerichtet werden können.

3. Lösungsansatz

An der FernUniversität in Hagen wurde die kooperative Lernplattform CURE [BHLSH03, HSHBL04] zur Unterstützung kooperativer Lernsituationen über das Web entwickelt. Verteilte Teams können in CURE ihr gemeinsames Lernen selbst organisieren, in dem sie in gemeinsamen Arbeitsbereichen Lernmaterial kooperativ bearbeiten und synchron bzw. asynchron miteinander kommunizieren. Eine Gruppe ist dabei definiert als die Menge der Nutzer eines gemeinsamen Arbeitsbereiches.

Gemeinsame Arbeitsbereiche und deren Zugangsberechtigungen werden in CURE mit Hilfe der Raum-Metapher modelliert. Der Zugriff auf einen Arbeitsbereich wird durch die Schlüssel-Metapher gesteuert. Um Mitglied einer Gruppe auf einem Arbeitsbereich (d.h. Raum) zu werden, muss man einen passenden Schlüssel für den Raum besitzen. Durch die Kombination von Räumen und Schlüsseln, die an Schlüssel geknüpften Rechte und die auf Schlüssel definierten Operationen werden verschiedenste Formen der Gruppenbildung unterstützt.

3.1 Räume und Schlüssel in CURE

Abbildung 1 zeigt die Darstellung eines Raumes in CURE in einem Web-Browser. Räume enthalten eine oder mehrere Seiten, die den benötigten Stoff für die gemeinsamen Lernaktivitäten bereitstellen. Die synchronen Kommunikationskanäle (hier ein Chat-Werkzeug) werden den Benutzern automatisch beim Betreten des Raumes zugänglich gemacht. Eine raumbezogene Mailbox ist über eine Schaltfläche erreichbar.

Die Zugangs- und Interaktionsberechtigungen für Räume werden durch Anwendung der Schlüssel-Metapher realisiert. Zur Kombination von Räumen und Schlüsseln wird jeder Raum mit einem Schloss versehen. Der Raum kann nur von Benutzern betreten werden, die über einen passenden Schlüssel für dieses Schloss verfügen.

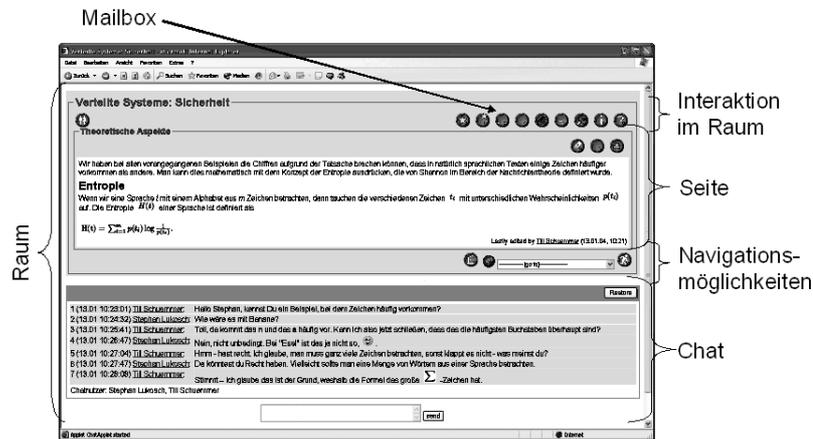


Abbildung 1: Typischer Raum in CURE

Abbildung 2 zeigt die graphische Oberfläche zum Definieren der Rechte, die mit Schlüsseln verbunden sind. Jeder Benutzer, der einen Schlüssel mit dem Recht zum „Schlüssel kopieren“ besitzt, darf von diesem Schlüssel Schlüsselkopien mit gegebenenfalls eingeschränkten Rechten anderen Benutzern zur Verfügung stellen. Für Schlüssel werden drei Klassen von Rechten unterschieden: Schlüssel-, Raum- und Interaktionsrechte. In jeder Klasse sind die Rechte aufsteigend geordnet: Je höher - d.h. je weiter rechts - das Recht angeordnet ist, desto mächtiger sind die zur Verfügung stehenden Möglichkeiten. Links angezeigte Rechte sind in den weiter rechts angeordneten Rechten eingeschlossen. Zudem kann die Gültigkeit eines Schlüssels optional zeitlich beschränkt werden. Benutzer, die Räume anlegen, besitzen automatisch einen Hauptschlüssel zu dem Raum, der über maximale Rechte verfügt und zeitlich unbegrenzt gültig ist.



Abbildung 2: Graphische Oberfläche für die Rechtevergabe

Während die Interaktionsrechte die Möglichkeiten des Umgangs mit den Rauminhalten und der Kommunikation im Raum festlegen, definieren die Schlüssel- und Raumrechte

die Möglichkeiten zur Gruppenbildung. Wir werden die einzelnen Rechte nicht isoliert erklären, sondern im jeweiligen Verwendungskontext erläutern. Die Interaktionsrechte sind nicht Thema dieser Arbeit (vgl. hierzu [HSBHL04]).



Abbildung 3: Raumeigenschaften

Zur Darstellung der Rechte eines Schlüssels an der Benutzungsoberfläche wird ein Farbspektrum benutzt. Dabei wird das Schlüsselsymbol in der graphischen Oberfläche in drei Bereiche für die Klassen Schlüsselrechte, Raumrechte und Interaktionsrechte unterteilt (von links nach rechts). Während Grün volle Rechte ausdrückt, signalisiert Rot, dass keine Rechte vorhanden sind. In Abbildung 3 ist beispielsweise zu sehen, dass der Benutzer „Lukosch“ seinen Schlüssel vernichten kann (Gelb), den Raum betreten (Orange) und Inhalte editieren darf (Grün). Diese Information wird auch in Form textueller Hinweise beim Positionieren der Maus auf die entsprechenden Schlüsselteile in der graphischen Oberfläche angezeigt.

3.2 Endbenutzer-gesteuerte Gruppenbildung in CURE

In CURE ist eine Gruppe definiert als die Menge derjenigen Nutzer eines Raumes, die einen Schlüssel für diesen Raum haben. Ein Beispiel dafür sind die 9 Teilnehmer, die in Abbildung 3 angezeigt werden. Die 6 Gruppenmitglieder mit den grünen Schlüsseln sind Studenten, die im Rahmen eines Praktikums den Raum zur Lösung ihrer Teilaufgabe eingerichtet haben. Die 3 weiteren Nutzer (Bourimi, Lukosch und Schuemmer) sind eingeladene Betreuer, die über eingeschränkte Schlüssel- und Raum-Rechte verfügen.

Ausgehend von dem öffentlichen Raum „Eingangshalle“ können in CURE alle im System definierten Räume erreicht werden. Abbildung 4 zeigt einen Ausschnitt aus dem Raumverzeichnis, das eine Übersicht über die Räume im System aus der Sicht eines bestimmten Benutzers anzeigt: Die Veranstaltungen „1801 Betriebssysteme und

Rechnernetze“, die Betreuung von „Diplomarbeiten“ und das „Fachpraktikum CSCW: Kooperative Spiele“ werden nebeneinander angeboten. Die Unterstruktur der Räume „Diplomarbeiten“ und „Fachpraktikum CSCW“ ist zu erkennen. Hinter jedem Raum werden die Schlüssel angezeigt, die der Benutzer für den jeweiligen Raum besitzt. Besitzt der Benutzer für einen Raum keinen Schlüssel (in Abb. 4 beispielsweise für die Räume „SVGContext“ und „Smalltalk Café“), so kann er insbesondere dessen Unterräume nicht einsehen oder auf diese zugreifen.

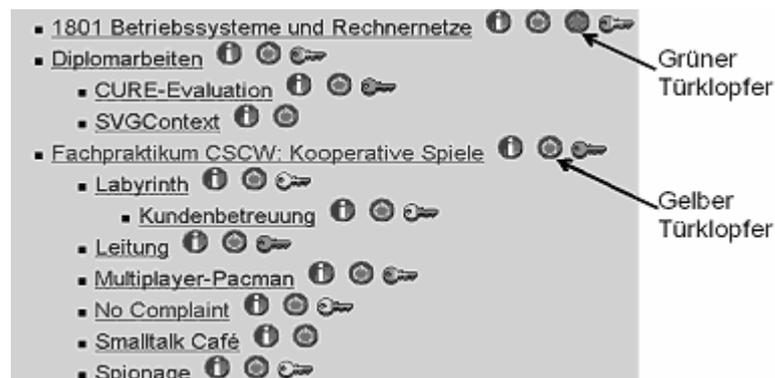


Abbildung 4: Ausschnitt aus dem Raumverzeichnis aus Perspektive eines Benutzers

Um in CURE eine neue Gruppe zu bilden, muss zunächst in einem bereits existierenden Raum ein benachbarter Raum für die neue Gruppe erzeugt werden. Der Benutzer, der eine neue Gruppe begründen möchte, muss also in einem Raum, zu dem er Zugang hat, über das Recht „Nachbarraum erzeugen“ verfügen. Er besitzt dann für diesen neuen Raum einen Hauptschlüssel, der über maximale Rechte und unbegrenzte Gültigkeit verfügt. Um weitere Benutzer in die Gruppe aufzunehmen, muss er Kopien dieses Schlüssels - gegebenenfalls mit eingeschränkten Rechten und beschränkter Gültigkeit - herstellen und anderen Benutzern im System zur Verfügung stellen. Dieses kann er auf verschiedene Arten tun:

Schlüssel können den Teilnehmern explizit übergeben werden. Die Teilnehmer werden per E-Mail über die Verfügbarkeit des Schlüssels benachrichtigt. Verfügt der übergebene Schlüssel über keine Schlüsselrechte (vgl. Abb. 2) und kann daher weder zurückgegeben, vernichtet oder weitergegeben werden, so wird die Gruppenmitgliedschaft erzwungen: Der Teilnehmer wurde in die Gruppe eingeteilt. Auf diese Art und Weise kann die **Gruppenbildung durch Zuweisung** erfolgen, beispielsweise um die Pflichtteilnahme an einer kooperativen Übung zu organisieren.

Um eine **Gruppenbildung durch Einladung** zu realisieren, sollte der Rauminhaber Schlüssel verteilen, die zumindest zurückgegeben („Schlüssel zurückgeben“) oder vernichtet („Schlüssel vernichten“) werden können. Möchten eingeladene Nutzer nicht an der Gruppe teilnehmen, können sie den Schlüssel zurückgeben oder vernichten. Verfügt der übergebene Schlüssel sogar über das Schlüsselrecht „Schlüssel weitergeben“, so kann der potentielle Teilnehmer diesen Schlüssel direkt an einen anderen Nutzer als seinen Stellvertreter weitergeben.

Ein **freier Zugang** zu Gruppen kann durch das Erzeugen einer Menge von Schlüsseln realisiert werden, die an die Tür des Raumes platziert werden. Diese freien Schlüssel können mit Hilfe des grünen Türklopfers (s. zum Beispiel Abb. 4 neben „1801 Betriebssysteme und Rechnernetze“) von an einer Gruppenmitgliedschaft interessierten Benutzern in Besitz genommen werden. Voraussetzung zur Betätigung des grünen Türklopfers ist allerdings, dass der Benutzer Zugriff auf den übergeordneten Raum dieses Raumes hat. Freie Schlüssel zu einem Raum stehen also immer nur den Benutzern zur Verfügung, die Zugriff auf den übergeordneten Raum des Raumes haben. Dadurch, dass Rauminhaber die Anzahl freier Schlüssel festlegen, können sie die Gruppengröße beschränken. Die freien Schlüssel können mit dem Schlüsselrecht „Schlüssel zurückgeben“ ausgestattet werden, so dass ausscheidende Teilnehmer den Schlüssel zurückgeben und Nachrücker nachrücken können. Sollten alle Schlüssel zu einem Raum vergriffen sein, kann sich der interessierte Benutzer über den grünen Türklopfer in einer Nachrückerliste eintragen. Nachrücker werden der Reihe nach über wieder frei werdende Schlüssel per E-Mail informiert und so umgehend in die Gruppe eingeladen. Unabhängig von diesem Mechanismus besteht in jedem Fall die Möglichkeit, einen Schlüssel explizit anzufordern (siehe nächster Absatz).

Jeder Raum verfügt über einen gelben Türklopfer, über den interessierte Benutzer einen Schlüssel zu dem Raum beim Raumbesitzer anfordern können. Über diesen Mechanismus wird der **bestätigte Zugang** zu einer Gruppe realisiert. Der Benutzer, der an der Gruppe teilnehmen möchte, betätigt den gelben Türklopfer und bekommt eine zu Abbildung 2 ähnliche Benutzungsschnittstelle angezeigt, in der er angeben und begründen kann, über welche Rechte er in dem Raum verfügen möchte. Die Anfrage wird als E-Mail an den Raumbesitzer geschickt, der dann entscheidet, ob er dem Wunsch nachkommt oder nicht.

Neben Räumen für Arbeitsgruppen können auch **öffentliche Räume** eingerichtet werden, wie zum Beispiel die Eingangshalle von CURE. Beim Anlegen eines Raumes kann dieser als „öffentlich“ deklariert werden (vgl. die Rubrik „Fähigkeiten“ in Abb. 3). Zu dem Raum ist dann ein Musterschlüssel mit den Rechten festzulegen, die Benutzer des Raumes haben sollen.

Grundsätzlich können jederzeit persönliche Schlüssel mit besonderen Rechten beim Raumbesitzer angefordert werden. Dabei gilt als Raumbesitzer nicht nur derjenige, der den Raum ursprünglich anlegte, sondern jeder Benutzer, der über volle Rechte zu dem Raum verfügt. Diese Personen können auch jederzeit bereits vergebene Schlüssel zu dem Raum wieder einziehen.

Schlüssel können – müssen aber nicht - befristet ausgegeben werden. Dadurch können Kooperationsverläufe vorab geplant werden. So können die Veranstalter eines Seminars beispielsweise vorab planen, dass zum Termin der Ergebnisabgabe alle Seminarteilnehmer Leserecht auf die individuellen Gruppenräume bekommen.

Mit den unterschiedlichen Möglichkeiten zur Verteilung und Benutzung von befristeten und unbefristeten Schlüsseln können verschiedene Formen der Gruppenbildung direkt durch die Lehrer und Lerner selbst umgesetzt werden. Durch die Festlegung

entsprechender Schlüssel- und Raumrechte werden die Möglichkeiten, die die Gruppenmitglieder bei der zukünftigen Untergruppenbildung nutzen können, festgelegt. Durch das Anfordern und Einziehen von Schlüsseln können Entscheidungen jederzeit revidiert oder veränderten Kooperationsbedürfnissen angepasst werden. Befristete Schlüssel erlauben insbesondere die Planung von Kooperationsabläufen.

4. Erfahrungen

CURE wurde im Wintersemester 2003/04 für drei Veranstaltungen an der FernUniversität in Hagen eingesetzt: Für ein virtuelles Seminar in der Psychologie, für ein Fachpraktikum der Informatik und für tutoriell begleitete Gruppen zur Vorlesung „Lineare Algebra“ in der Mathematik. Ausgehend von der Eingangshalle wurde für jeden Fachbereich ein Raum angelegt in dem die Betreuer für ihre Veranstaltung die initiale Raumstruktur anlegten und die Teilnehmer der Veranstaltung auswählten.

Darüber hinaus stand CURE allen Mitarbeitern und Studenten der FernUniversität für die freie Nutzung zur Verfügung. So legten beispielsweise Studenten der BWL auf eigene Initiative einen Raum für die „Allgemeine BWL“ an. In diesem Raum richteten sie Unterräume für die sieben Vorlesungen der allgemeinen BWL an, um hier die jeweiligen Vorlesung zu diskutieren und sich auf die Klausuren gemeinsam vorzubereiten.

Wir haben die ersten 120 Tage der Nutzung ausgewertet. In dieser Zeit haben 290 verschiedene Benutzer das System genutzt. Von den Benutzern erhielten nur die Dozenten eine einstündige Einführung in CURE – allen anderen Benutzern stand lediglich das Benutzungshandbuch zur Verfügung.

Da CURE als web-basierte Anwendung in einem Web-Server implementiert ist, wurden alle Benutzeraktionen, also jede Anfrage an den Web-Server, in einem Log-File protokolliert. Um die Interpretation der Log-Files abzusichern, haben wir zusätzlich die Betreuer des virtuellen Seminars der Psychologie zur ihren Erfahrungen befragt, Fragebögen zur Benutzung von CURE an Teilnehmer des Fachpraktikums der Informatik verteilt sowie einige ihrer Lernprozesse mit verfolgt.

Voraussetzung zur Bildung neuer Gruppen in CURE ist immer das Anlegen von Räumen, gefolgt von der anschließenden Verteilung und Nutzung von Schlüsseln auf diesen Räumen. Die Log-Files wurden deshalb daraufhin untersucht, ob neue Räume angelegt wurden, ob Räume als benachbarte Räume angelegt wurden (Untergruppenbildung) und inwieweit Schlüssel zu diesen Räumen verteilt, angefordert, genutzt, zurückgegeben und eingezogen wurden. Insbesondere interessierte uns, in welchem zeitlichen Abstand zur Raumerzeugung die Schlüssel verteilt oder angefragt wurden (dynamische Gruppenbildung und Änderung von Gruppenzusammensetzungen) und ob Räume nach ihrer Nutzung wieder gelöscht wurden (temporäre Gruppen).

Nach 120 Tagen existierten 91 Räume im System. Diese wurden durchschnittlich 48 Tage lang genutzt. Insgesamt wurden 257 Räume erzeugt. Die gelöschten Räume lassen sich zum einen dadurch erklären, dass Benutzer einen eigenen Testraum anlegten, um

sich mit der Funktionalität von CURE ungestört vertraut machen zu können. Zum anderen gab es Räume für temporäre Zusammenarbeit. Aus diesen Beobachtungen schließen wir, dass die Lerner in der Lage sind, Räume und Raumstrukturen anzulegen und zu nutzen.

Im Untersuchungszeitraum wurden 1127 Schlüssel erzeugt. Die Benutzer verwendeten verschiedene Arten der Gruppenbildung:

- Es wurden 16 **öffentliche Räume** erzeugt.
- 429 Schlüssel wurden direkt an andere Benutzer persönlich vergeben. Es handelte sich also um **Zuweisungen** zu Gruppen oder um **Einladungen** in eine Gruppe.
- 590 Schlüssel wurden als freie Schlüssel an Raumtüren gehängt, um **freien Zugang** zu Gruppen zu ermöglichen. Dieser freie Zugang wurde zur Untergruppenbildung innerhalb eines Gruppenraumes genutzt, beispielsweise im Seminar der Psychologie, um Untergruppen à je 3 Studenten zu den jeweiligen Seminarthemen zu bilden. Der freie Zugang wurde auch oft für Räume genutzt, in die prinzipiell jeder Benutzer Zugang haben soll – also eigentlich öffentliche Räume - bei denen die Besitzer aber gerne wissen möchten, wer einen Schlüssel zu dem Raum genommen hat. Es wurden 381 Schlüssel von Benutzern über den grünen Türklopfer entgegen genommen. 105 dieser Schlüssel wurden nach Interaktionen in dem Raum wieder zurückgegeben. Hier hat sich die Zusammensetzung von Gruppen nachweislich über die Zeit geändert.
- 150 Schlüssel wurden explizit bei Raumbesitzern angefragt. Der **bestätigte Zugang** zu Gruppen wurde also auch genutzt. Die meisten dieser Anfragen (138) kamen von nicht geschulten Benutzern. 108 Anfragen wurden positiv beantwortet. 88 der Anfragen wurden von nicht geschulten Benutzern beantwortet. Die Schlüsselanfragen wurden nach durchschnittlich 12 Stunden beantwortet. Die meisten Anfragen aber bereits nach 8,25 Minuten!

Diese Zahlen sprechen dafür, dass die Endbenutzer die Gruppenbildung in Lernräumen in CURE erfolgreich durchführen konnten. Die verschiedenen Möglichkeiten der Gruppenbildung wurden ausgenutzt. Raumbesitzer waren in der Lage, Schlüssel anzulegen und zur Verfügung zu stellen. Benutzer waren in der Lage, diese Schlüssel entgegen zu nehmen oder explizit nach Schlüsseln zu fragen. Wir konnten insbesondere feststellen, dass zusätzliche Schlüssel - auch einige Tage nach Beginn der Gruppenarbeit in einem Raum - entgegengenommen oder angefordert wurden. Die Zusammensetzung dieser Gruppen hat sich im Laufe der Zeit geändert. Dies unterstreicht noch einmal die Notwendigkeit, die Gruppenbildung in Lernräumen durch Endnutzer während der Laufzeit zu unterstützen. Diese Funktionalität wird von den Endnutzern positiv und zeitnah genutzt! Das Log-File zeigt, dass die Benutzer, die Schlüssel zu Räumen entgegennahmen, auch aktiv in den Räumen kommunizierten und/oder arbeiteten. Unsere Interpretationen wurden durch die Fragebogenaktion unter den Studenten des Fachpraktikums der Informatik bestätigt, von denen 28 den Fragebogen ausfüllten.

Im Fachpraktikum hatten die Studenten die Aufgabe, eine Software für ein kooperatives Computer-Spiel zu entwickeln. Diese Aufgabe erforderte die Zusammenarbeit in Gruppen. Nachdem die Praktikumssteilnehmer die zu entwickelnden kooperativen Spiele im Praktikumsraum „Fachpraktikum CSCW: Kooperative Spiele“ festgelegt hatten und nachdem ausdiskutiert war, wer welche Spielidee bearbeiten sollte, erfolgte die Gruppenbildung durch Zuweisung: Je einer der 6 Studenten, die sich für dieselbe Spielidee entschieden hatten, richtete einen Gruppenraum für das 6er-Team ein und wies die anderen Gruppenteilnehmer dem Untergruppenraum zu, in dem er entsprechende Schlüssel an die anderen 5 Gruppenmitglieder verteilte. So hatte jede Untergruppe einen eigenen Gruppenraum innerhalb des Fachpraktikums (siehe auch Abbildung 4). Alle Gruppen luden zumindest einen Betreuer in ihren Gruppenraum ein (siehe auch Abbildung 3). Um unbeobachtet und ungestört zu kommunizieren, richteten einige Gruppen zudem einen Unterraum in ihrem Gruppenraum ein, zu dem der Betreuer keinen Zugang hatte. Die Auswertung der Fragebögen bestätigt, dass die Studenten bei der Gruppenbildung und Einladung neuer Mitglieder keine Probleme hatten.

5. Vergleich mit verwandten Arbeiten

CURE ist eine raum-basierte kooperative Lernplattform. In CURE wird die Gruppenbildung mit Hilfe von Zugangsberechtigungen realisiert, da der Zugang zu einem Raum die Gruppenmitgliedschaft ausdrückt. Das Anlegen von (Unter-)Räumen ist Voraussetzung zur (Unter-)Gruppenbildung. CURE unterstützt vier Gruppenbildungsformen: (1) explizite **Zuweisung** zu einer Gruppe, (2) **Einladung** in eine Gruppe, (3) **freier** und (4) **bestätigter Zugang** zu einer Gruppe. **Öffentliche Räume** können als freier Treffpunkt genutzt werden. Alle Formen können durch die Endbenutzer genutzt werden. Sollten aus organisatorischen Gründen zentrale Administratoren eingesetzt werden, so benutzen diese dieselben Funktionen.

Unterstützung für Gruppenbildung findet sich in CSCW- und CSCL-Systemen. Wiki's [LC01] sind CSCW-Systeme in denen Gruppen entweder zentral administriert werden oder öffentliche Gruppen sind. In MOO's [H03] sind Räume öffentlich oder der Zugang wird vom Eigentümer verwaltet. Untergruppen und andere Formen der Gruppenbildung werden von beiden Ansätzen nicht unterstützt.

Lotus Learning Space [L04], Blackboard [BL04] und WebCT [W04] sind kommerzielle Lernplattformen, die Funktionalitäten zur Unterstützung der Gestaltung und Durchführung von Lehrveranstaltungen anbieten. Diese Plattformen unterstützen die Bildung von virtuellen Klassenzimmern und unterscheiden Rollen wie Lehrer, Kursadministratoren, Schüler oder Studenten. Die Gruppenbildung erfolgt nach unserem Wissen hauptsächlich mittels Zuweisung durch Lehrer oder durch gleichwertige Rollen. Keine der drei Plattformen unterstützt das Bilden von Untergruppen. So können sich zum Beispiel keine selbst organisierten Arbeitsgruppen in Klassen bilden.

Die Lernplattform L³ [WHT02] bettet kooperative Lernaktivitäten in Web-basierte Kursmaterialien ein. Vor Beginn des Lernprozesses spezifiziert der Kursautor so genannte IPoC's (Intentional Point of Cooperation) [WP01], die den Typ und die Anzahl

der Kooperationspartner, die Dauer der Kooperation, die benötigten Materialien und Werkzeuge sowie die zu benutzende didaktische Methode (Lernprotokoll genannt) festlegt. Betreuer können manuell Benutzer den IPoC's zuweisen oder das System kann während des Lernprozesses basierend auf den vorher erwähnten Spezifikationen versuchen, Gruppen aus geeigneten Mitlernern durch Einladungen zu bilden. Wird eine Einladung nicht angenommen, so sucht das System nach weiteren potentiell passenden Mitlernern. Alle diese Arbeiten unterstützen keine weiteren Arten der Gruppenbildung. Untergruppenbildung wird nicht unterstützt.

VITAL [PSBW98] und CROCODILE [MH02] sind raum-basierte CSCL-Umgebungen, die die Bildung von Gruppen durch vorher vorbereitete Räume unterstützen. Da keine Zugangseinschränkungen bestehen, sind alle Räume öffentlich. Benutzer, die an einer synchronen Sitzung in einem Raum teilnehmen, werden als Gruppe betrachtet. Dies kann man als informelle Gruppenbildung zur Laufzeit bezeichnen.

BSCL [BS04] ist eine Spezialisierung von BSCW [BHST95] für das Lernen. BSCL wird als asynchrone Komponente für Kommunikation und Zusammenarbeit in Synergie eingesetzt, das im EU-Projekt ITCOLE [I04] für verteiltes Lernen und Wissenserwerb entwickelt wurde. Die anwendungsunabhängige kooperative Arbeitsumgebung BSCW stellt gemeinsame Arbeitsbereiche zur Verfügung, in denen Dokumente ausgetauscht und in der Gruppe kommuniziert werden kann. Zugangsberechtigungen zu Arbeitsbereichen werden in BSCW an Rollen geknüpft. Jedes Gruppenmitglied hat eine bestimmte Rolle in einer Gruppe. Gruppen werden vom Eigentümer des Arbeitsbereichs durch explizites Einladen per E-Mail gebildet. Eingeladene müssen ihre Mitgliedschaft bestätigen. Werden Arbeitsbereiche neu erstellt oder an vorhandene angehängt, so werden Mitglieder der übergeordneten Arbeitsbereiche automatisch Mitglieder des neu erstellten bzw. angehängten Unterarbeitsbereichs.

BSCW unterstützt öffentliche Arbeitsbereiche und Gruppenbildung durch Einladung. Zuweisungen zu Gruppen und der freie sowie der bestätigte Zugang zu Gruppen werden nicht unterstützt. Des weiteren führt das Verschachteln von Arbeitsbereichen in BSCW dazu, dass Mitglieder übergeordneter Bereiche automatisch der Untergruppe angehören. Dieses Propagieren der Zugangskontrolle wirkt allerdings Kooperations- und Lernszenarien entgegen, in denen eine hierarchische Trennung innerhalb von Untergruppen einzuhalten ist (beispielsweise Aufteilung in Seminaruntergruppen oder Arbeitsgruppen in einem Fachpraktikum). BSCL sieht zudem Gruppenbildung hauptsächlich durch Lehrpersonal vor.

6. Zusammenfassung und Ausblick

CURE ist eine Web-basierte kooperative Lernplattform, die es Endbenutzern erlaubt, ihr Lernen im Team selbst zu strukturieren. Hierzu stellt CURE Räume als gemeinsame Arbeitsbereiche für gemeinsames Material und Kommunikation bereit. Schlüssel dienen Definition von Gruppenzugehörigkeit und Zugriffsrechten auf Räumen. In diesem Beitrag haben wir gezeigt, wie CURE vier verschiedene Formen der Gruppenbildung durch Endbenutzer unterstützt. Unsere Erfahrungen aus dem Pilotbetrieb haben gezeigt,

dass Endbenutzer in CURE selbst Gruppen bilden, Gruppen ändern und in Räumen zusammen arbeiten können. Im Gegensatz zu anderen Ansätzen unterstützt CURE ein größeres Spektrum von Formen der Gruppenbildung durch Endbenutzer, wie sie z.B. beim kooperativen Distanzlernen notwendig sind.

CURE wird zurzeit in die Lernplattform der FernUniversität in Hagen integriert. In weiteren Studien wird die Nutzung von CURE genauer untersucht. Parallel entwickeln und testen wir weitere kooperative Lernszenarien im realen Betrieb. Diese Erfahrungen fließen in die kontinuierliche Weiterentwicklung von CURE ein und dienen zur Definition von Good-Practice Beispielen.

Literaturverzeichnis

- [BL04] <http://www.blackboard.com/> (letzter Zugriff: März 2004)
- [BS04] <http://bscl.fit.fraunhofer.de/> (letzter Zugriff: März 2004)
- [BHST95] Bentley, R.; Horstmann, T., Sikkel, K.; Trevor J.: Supporting Collaborative Information Sharing with the World Wide Web: The BSCW Shared Workspace System. *Proc. of the 4th International WWW Conference*, Issue 1, Dez. 1995, S. 63-74. O'Reilly.
- [BHLSH03] Bourimi, M.; Haake, J.; Landgraf, B.; Schümmer, T.; Haake, A.: Unterstützung für das 2-Ebenen-Tailoring bei CSCL, *Proc. DeLFI 2003*, S. 280-289. GI: Bonn.
- [I04] <http://www.euro-cscl.org/site/itcole> (letzter Zugriff: März 2004)
- [L04] <http://www.lotus.com/products/learnspace.nsf/wdocs/homepage> (letzter Zugriff: 26.03.2004)
- [LC01] Leuf, B.; Cunningham, W.: *The Wiki WAY*. Addison Wesley, Longman, 2001.
- [MH02] Miao, Y.; Haake, J. M.: Supporting Problem Based Learning by a Collaborative Virtual Environment: A Cooperative Hypermedia Approach. *Proceedings of the 34th Hawaii International Conference on System Science. HICSS 2002*, Hawaii, January 2001.
- [H03] Hess, E.: *Yib's Guide to Mooing: Getting the Most from Virtual Communities on the Internet*, Trafford Publishing, <http://yibco.com/ygm/ygm/>, 2003.
- [HSBHL04] Haake, J.M., Schümmer, T., Bourimi, M., Haake, A., Landgraf, B.: CURE – Eine Umgebung für selbstorganisiertes Gruppenlernen. Erscheint in: *ICOM*, Themenheft E-Learning, 2004.
- [HSHBL04] Haake, J.M., Schümmer, T., Haake, A., Bourimi, M., Landgraf, B.: Supporting flexible collaborative distance learning in the CURE platform. *Proc. of HICSS-37*, January 5-8, 2004. IEEE Press.
- [PSBW98] Pfister, H.; Schuckmann, C.; Beck-Wilson, J.; Wessner, M.: The Metaphor of Virtual Rooms in the Cooperative Learning Environment CLear. In Streitz, N., Konomi, S. and Burkhardt, H. (Ed.): *Cooperative Buildings - Proceedings of CoBuild'98*, LNCS1370, Springer: Heidelberg, 1998, S. 107-113.
- [S04] http://bscl.fit.fraunhofer.de/en/about_bscl.html (letzter Zugriff: März 2004)
- [W04] <http://www.webct.com/> (letzter Zugriff: März 2004)
- [WHT02] Wessner, M., Haake, J., Tietze, D. An infrastructure for Collaborative Lifelong Learning. *Proceedings of HICSS 2002*, Hawaii, January 2002. IEEE Press.
- [WP01] Wessner, M. and Pfister, H.: Group formation in computer-supported collaborative learning, *Proc. of the 2001 International ACM SIGGROUP Conference on Supporting Group Work (GROUP'01)*, Boulder, CO, USA, S. 24-31. ACM Press: New York.