

# Zur Gestaltung der Aushandlungsunterstützung in CSCL-Systemen

Andrea Kienle

Fraunhofer IPSI  
Dolivostraße 15  
64293 Darmstadt  
andrea.kienle@ipsi.fraunhofer.de

**Abstract:** In vielen Prozessen computergestützten kollaborativen Lernens wird die Erarbeitung eines gemeinsamen Ergebnisses als Ziel genannt. Dazu werden in CSCL-Systemen Aushandlungsfunktionalitäten benötigt, die jedoch bislang nur selten realisiert wurden. Der vorliegende Artikel leistet einen Beitrag zu diesem Thema, indem er zum ersten Mal die Ergebnisse dreier Studien zusammenfasst, in denen verschiedene Aushandlungsunterstützungen in CSCL-Systemen evaluiert wurden. Ziel dieser Betrachtung ist die Ableitung allgemeiner Designprinzipien, die für die Gestaltung zukünftiger Systeme handlungsanleitend sind. Zunächst werden dazu Merkmale von Aushandlungsunterstützungen für CSCL-Systeme erarbeitet, an Hand derer die Aushandlungsfunktionalitäten von KOLUMBUS, BSCL und nBSCW vorgestellt werden. Anschließend werden zentrale Ergebnisse aus den Erprobungen dieser Systeme präsentiert und gegenübergestellt. Aus diesem Vergleich werden dann die Designprinzipien abgeleitet.

## 1 Einleitung

In der Forschung zur elektronischen Unterstützung von Lernprozessen setzt sich zunehmend die Einsicht durch, dass Lernen gemeinsam durch das Zusammenwirken mehrerer Akteure erfolgt. Dementsprechend stellt der Ansatz des Computer Support for Collaborative Learning (CSCL) die Aktivität der Lernenden und das selbstorganisierte Lernen in den Vordergrund [Ko96]. In der Vergangenheit wurden unterschiedliche kollaborative Lernprozesse entworfen (für einen Überblick siehe [KH04]), die zu sehr ähnlichen Ergebnissen bzgl. der Aktivitäten der Lernenden kommen: dies sind Aktivitäten, die sich auf die Beschäftigung mit (gemeinsam erarbeitetem) Material, der Diskussion unter den Lernenden und auf die Einigung auf ein gemeinsames Ergebnis beziehen.

Soll das kollaborative Lernen computergestützt erfolgen, sind für diese Aktivitäten entsprechende Funktionalitäten in CSCL-Systemen bereitzustellen. Insbesondere die gezielte Unterstützung der Einigung auf ein gemeinsames Ergebnis, oft als das Ziel kollaborativen Lernens genannt (siehe z.B. [SH99], [Di02]), fand in den letzten Jahren für die Gestaltung von CSCL-Systemen noch wenig Beachtung (vereinzelte Ausnahmen finden sich in [DB96], [Di02]). Stahl und Herrmann sehen hier insbesondere das Problem, dass

eine fehlende Systemunterstützung zu fehlenden Gruppenergebnissen führt und damit das Ziel kollaborativen Lernens nicht erreicht wird [SH99]. Um der Relevanz der Aushandlungsunterstützung Rechnung zu tragen, wurden aufbauend auf den Erfahrungen mit bestehenden Anwendungen drei prototypische Aushandlungsfunktionalitäten in CSCL-Systemen umgesetzt und evaluiert.

In diesem Beitrag werden nun erstmals die Ergebnisse aus diesen Studien zusammengefasst und vergleichend gegenübergestellt. Ziel dieser Betrachtung ist es, aus diesem Vergleich allgemeine Designprinzipien für die Aushandlungsunterstützung in CSCL-Systemen abzuleiten, die für die Gestaltung zukünftiger Systeme handlungsanleitenden Charakter haben. Dazu werden im folgenden Abschnitt 2 zunächst aufbauend auf verwandten Arbeiten zentrale Merkmale von Aushandlungsunterstützungen für CSCL-Systeme erarbeitet. In Kapitel 3 werden konkreter die Ausprägungen dieser Merkmale in den drei Systemen KOLUMBUS [Ki06], [PR06], BSCL [St03] und nBSCW [Po02] vorgestellt. Kapitel 4 widmet sich den Evaluationsergebnissen aus realen Anwendungen dieser Systeme und stellt diese vergleichend gegenüber. In Kapitel 5 werden aus diesem Vergleich allgemeine Designprinzipien abgeleitet. Zusammenfassung und Ausblick in Kapitel 6 runden den Beitrag ab.

## **2 Merkmale von Aushandlungsunterstützungen für CSCL-Systeme**

Im Zusammenhang computergestützter kooperativer Arbeit (CSCW) hat die Unterstützung der Aushandlung bereits eine längere Tradition (vgl. z.B. [DS83], [DG87]) und wird zu unterschiedlichen Zwecken eingesetzt. Das Spektrum reicht dabei von der Aushandlung von Zugriffsrechten [SW98] über das Finden gemeinsamer Termine in Gruppenkalendern [EZR94] bis hin zu gemeinsamer Problemlösung [DS83]. Systeme, die zur Aushandlungsunterstützung eingesetzt werden, unterscheiden sich zunächst darin, ob sie sich ausschließlich auf die Aushandlung beziehen oder in einen größeren Zusammenhang eingebettet sind. Systeme der ersten Kategorie sind etwa Gruppenkalender [EZR94] zum Finden eines gemeinsamen Termins und Group Decision Support Systems [DG87] oder Negotiation Support Systems [BKM02] zur gemeinsamen Problemlösung. Der zweiten Kategorie sind zum Beispiel Funktionalitäten zur Aushandlungen von Zugriffsrechten wie im Projekt PoliTeam [SW98] zuzuordnen; die Aushandlung ist hier als Abstimmung (engl. Voting) realisiert.

Bestehende Anwendungen im Bereich computergestützten kollaborativen Lernens beziehen sich auf die Lösung von Konflikten [DB96], das Aushandeln einer gemeinsamen Perspektive auf den Lerngegenstand [SH99], [Di02] und eines gemeinsamen Ergebnisses mittels Ko-Autorenschaft [PR06]. Die für computergestütztes kollaboratives Lernen eingesetzten Systeme lassen sich der zweiten Kategorie (Integration der Aushandlung in größerem Zusammenhang) zuordnen, da CSCL-Systeme idealerweise komplette Lernprozesse unterstützen, von denen ein Teil gerade die Einigung auf ein gemeinsames Ergebnis ist (vgl. vorangegangenen Abschnitt). Merkmale für die Aushandlungsunterstützungen in CSCL-Systemen beziehen sich also einerseits auf eigens für die Aushandlung konzipierte Funktionalitäten und andererseits auf die Integration mit anderen Funktionalitäten des CSCL-Systems. Im Groben sind Bestandteile einer Aushandlung

das Einbringen von Vorschlägen (z.B. bzgl. Meinungen, Ideen, Lösungen), die von Gruppenmitgliedern kommentiert und diskutiert werden und über die die Gruppe schließlich abstimmt. Das Einbringen von Vorschlägen und die Abstimmung sind eigens zu konzipierende Funktionalitäten, während die Kommentierung und Diskussion Funktionalitäten darstellen, die auch für andere Aktivitäten des Lernprozesses genutzt werden.

Basierend auf der Analyse der bestehenden Ansätze können für Aktivitäten im Rahmen einer Aushandlung detaillierter Merkmale genannt werden, nach denen die verschiedenen Unterstützungen konzipiert und unterschieden werden können:

- Ziel der Aushandlung: Die einleitenden Beispiele zeigen unterschiedliche Ziele der Aushandlung wie Finden gemeinsamer Termine, Problemlösung, die Einigung auf Zugriffsrechte etc. Mit Blick auf kollaborative Lernprozesse zielt die Aushandlung auf ein gemeinsames Ergebnis.
- Anzahl der Beteiligten: Angebotene Funktionalitäten können mitunter abhängig von der zu erwartenden Gruppengröße sein; so ist z.B. der Prozentsatz, bei dem ein Vorschlag als angenommen gilt, bei einer Gruppe von 3 Personen anders einzustellen als bei 100. In kollaborativen Lernprozessen, in denen in Kleingruppen gemeinsam Ergebnisse erarbeitet werden sollen, handelt es sich meist um Gruppen mit drei bis zehn Teilnehmern.
- Einbringen von Vorschlägen: Hier kann unterschieden werden, wer Vorschläge, über die abgestimmt werden soll, einbringt. In kollaborativen Lernsituationen, in denen eine Gruppe selbst gemeinsame Ergebnisse erarbeiten soll, sollten die Vorschläge entsprechend auch von den Gruppenmitgliedern eingebracht werden können.
- Auswahlmöglichkeiten für Stimmen (Voten): In [He95] werden folgende Auswahlmöglichkeiten vorgeschlagen: Zustimmung, Ablehnung, Enthaltung, Gegenvorschlag oder Ausweichen auf andere Kommunikationswege. Das Ausweichen auf andere Kommunikationswege ist immer dann notwendig, wenn Gruppenmitglieder z.B. ein Gespräch initiieren möchten, da sich für sie der betreffende Vorschlag noch nicht in dem Zustand befindet, so dass formal abgestimmt werden kann.
- Transparenz über Voten anderer: Hier ist zu unterscheiden, ob es sich um eine geheime Wahl handeln soll oder ob die Voten anderer für die Nutzer angezeigt werden. Bei Transparenz über die Voten besteht für kollaborative Lernsituationen die Befürchtung, dass sich Gruppenmitglieder an den vermeintlich Besten in der Gruppe halten. Bei geheimer Wahl fehlt den Teilnehmern die Transparenz bzgl. der Beteiligung an dem Abstimmungsprozess.
- Modus der Abstimmung (Voting): Je nachdem, ob das Abstimmen (Voting) als Zwischenschritt oder Abschluss eines kollaborativen Lernprozesses angesehen wird, kann man Voten zurücknehmen bzw. ändern oder nicht.
- Integration von Aushandlung und Diskussion bzw. Kommentaren: Wie oben argumentiert, ist die Aushandlung ein Teil des Lernprozesses, der komplett vom

CSCL-System zu unterstützen ist. Deshalb wird dafür plädiert, dass eine enge Verknüpfung zwischen der Aushandlung und der Unterstützung von Diskussionen bzw. Kommentaren für kollaborative Lernsituationen sinnvoll sein kann [KH04].

### 3 Aushandlungsfunktionalitäten in CSCL-Systemen

In diesem Abschnitt werden drei Umsetzungen vorgestellt, die in eigenen Studien evaluiert wurden (siehe folgenden Abschnitt 4). Dabei wird zunächst jeweils überblicksartig der Aushandlungsablauf beschrieben und an Hand eines Screenshots verdeutlicht, bevor im zusammenfassenden Unterabschnitt die jeweiligen Ausprägungen der Merkmale gegenübergestellt werden. Dabei können aus Platzgründen nicht alle Details beschrieben werden. Hier sei auf die jeweiligen Primärquellen verwiesen.

#### 3.1 KOLUMBUS

In KOLUMBUS [Ki06] werden Gruppenergebnisse erzielt, indem gemeinsam Verantwortung für eine oder mehrere kleine Einheiten (Items) wie Materialsabschnitte etc. übernommen wird. KOLUMBUS stellt hier eine Aushandlungsfunktion zur Verfügung, bei der ein Urheber einem oder mehreren Teilnehmern die Mit-Urheberschaft vorschlägt. Alle vorgeschlagenen und auch die bereits festgelegten Mit-Urheber werden zu dem Aushandlungsprozess per E-Mail eingeladen. Sie können für oder gegen den Vorschlag stimmen, sich enthalten und weitere Diskussionen fordern (vgl. Abbildung 1 linke Seite).

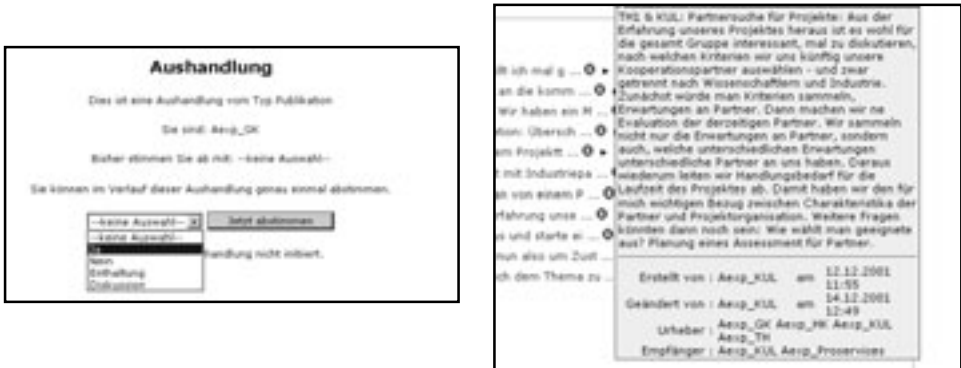


Abbildung 1: Abstimmung in KOLUMBUS (links) und Ergebnis (rechts)

Dabei wird aus Gründen der Vereinfachung das Prinzip einer geheimen Wahl umgesetzt, d.h. Voten sind weder begründbar noch zurücknehmbar und Voten anderer können vor Ablauf der Aushandlung nicht eingesehen werden.

Ein Grund für diese Entscheidung war die Überlegung, dass eine Diskussion mittels Annotationen dem Aushandlungsschritt vorangeht, so dass während der abschließenden Aushandlung Diskussionen nicht weiter zu unterstützen seien. Wenn ein bestimmter Prozentsatz, der vom Administrator eingestellt wird, dem Vorschlag zustimmt, wird die

Gruppe der Autoren erweitert (vgl. Abbildung 1, rechte Seite). Auf diesem Weg erreicht eine Gruppe Konvergenz hinsichtlich einer bestimmten Menge von Materialbausteinen.

### 3.2 BSCL

BSCL, Basic Support for Collaborative Learning [St03], verfolgt den Ansatz, dass Artefakte von allen Nutzern so lange geändert werden können, bis eine Mehrheit oder alle Teilnehmer das Artefakt als gemeinsames Ergebnis akzeptieren. Einwände oder Diskussionen zu dem jeweiligen Stand des Artefakts werden in einem Diskussionsforum unterstützt. Die eigentliche Aushandlung findet also in der Diskussion des Artefaktes und nicht in der Abstimmung statt: „the real negotiation action is in the evolution of the knowledge artefact proposed for agreement, and not in the voting process itself“ [St03]. Abbildung 2 zeigt auf der linken Seite die Aushandlung während der Diskussion, in der die Diskussionsbeiträge mittels sogenannter „Thinking Types“ (z.B. Vorschlag, Zustimmung, Ablehnung) klassifiziert werden können. In diesem Ansatz ist das eigentliche Voting Interface da sehr einfach (als Auswahl stehen nur Zustimmung oder Ablehnung zur Verfügung), da damit nur die schlussendliche Zustimmung realisiert wird (vgl. Abbildung 2, rechte Seite). Zudem ist hier eine Begründung zur Zustimmung verpflichtend und es werden die Voten der anderen Teammitglieder angezeigt.

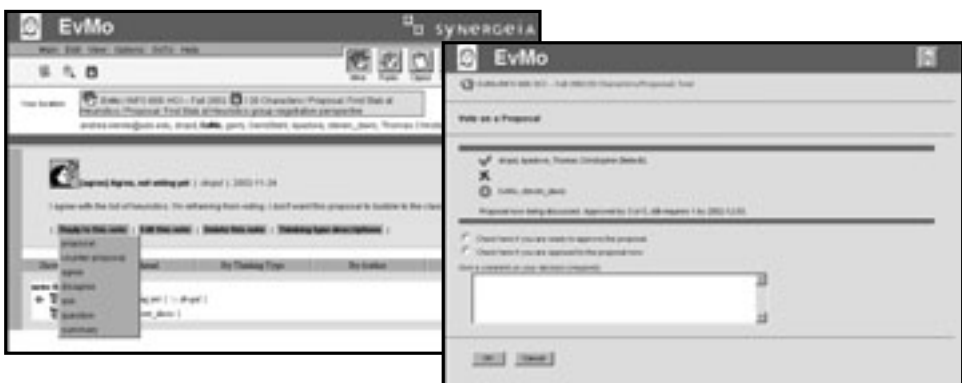


Abbildung 2: Abstimmung in BSCL aus [Mö03]

### 3.3 nBSCW

nBSCW [Po02] basiert auf BSCW [AM99], einem Groupwaresystem, das Dokumente in einer Ordnerstruktur bereithält. Die Aushandlung eines gemeinsamen Ergebnisses stellt sich dementsprechend auch als ein Ordner dar: jedes Teammitglied hat die Möglichkeit, ein Artefakt zur Aushandlung vorzuschlagen. Dazu wird ein Negotiation-Ordner angelegt, in dem sich neben dem auszuhandelnden Artefakt auch Informationen über die Aushandlung (inkl. Transparenz über die Voten anderer) und im Informationsthread die abgegebenen Kommentare befinden (siehe Abbildung 3, rechte Seite). Jedes Teammitglied kann über Zustimmung, Ablehnung oder Medienwechsel entscheiden oder einen Gegenvorschlag einstellen. Wird das Artefakt als gemeinsames Ergebnis bestätigt (d.h.

der Vorschlag angenommen), wird das Dokument aus dem Negotiation-Ordner in den übergeordneten Ordner kopiert. Kommentare können sowohl beim Starten der Aushandlung als auch beim Abstimmen (vgl. Abbildung 3, linke Seite) abgegeben werden.

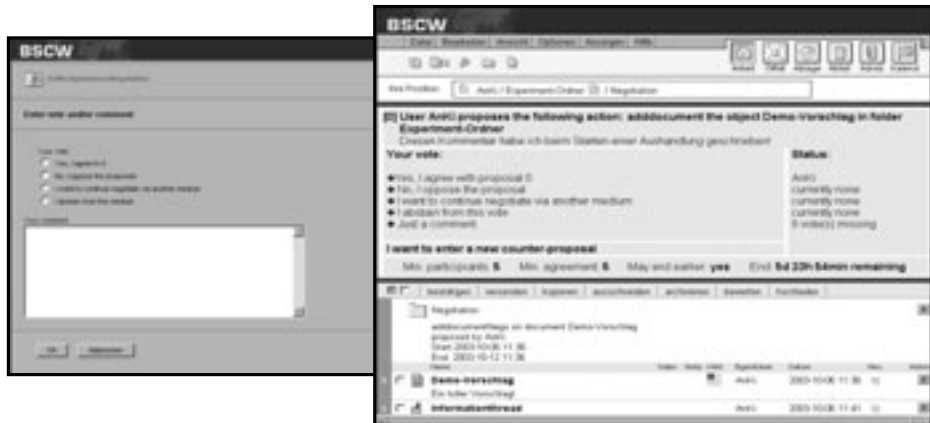


Abbildung 3: Abstimmung in nBSCW (links) und Informationen über die laufende Aushandlung (rechts), aus [M603]

### 3.4 Gegenüberstellung der Merkmale

Tabelle 1 vergleicht die drei beschriebenen Umsetzungen an Hand der Merkmale aus Abschnitt 2. Aufgrund des identischen Einsatzes, nämlich die Einigung auf ein gemeinsames Ergebnis im Rahmen eines computergestützten kollaborativen Lernprozesses, in dem in einer Kleingruppe ein gemeinsames Ergebnis gefunden werden soll, haben die ersten drei Merkmale identische Ausprägungen. Die Gestaltung der Stimmenaushwahl, ihre Transparenz sowie die Integration mit Kommentaren und Diskussionen sind hingegen unterschiedliche gestaltet.

Merkmale	KOLUMBUS	BSC1	nBSCW
Ziel der Aushandlung	Gemeinsames Ergebnis in Form eines Dokuments mit Besitzergruppe	Gemeinsames Ergebnis in Form eines Artefakts	Gemeinsames Ergebnis in Form eines (gekennzeichneten) Artefakts
Anzahl der Beteiligten	3-20	3-20	3-20
Einbringen von Vorschlägen	Jeder	Jeder	Jeder
Auswahlmöglichkeiten für Voten	Zustimmung, Ablehnung, Enthaltung, Diskussion	Zustimmung, Ablehnung	Zustimmung, Ablehnung, Enthaltung, Medienwechsel, Gegenvorschlag,
Transparenz über Voten anderer	nein	ja	ja
Modus der Abstimmung	Ein Votum pro Person, keine Zurücknahme	Ein Votum pro Person, keine Zurücknahme	Ein Votum pro Person, keine Zurücknahme
Integration von Kommentaren/Diskussion	Nein, Diskussionen getrennt	(Pflicht-)Kommentare, Diskussionen getrennt	Kommentare, keine Diskussion

Tabelle 1: Vergleich der drei Umsetzungsbeispiele

## 4 Erfahrungen mit den bestehenden Aushandlungsfunktionalitäten

In diesem Abschnitt werden die Erprobungsfelder der verschiedenen Aushandlungsunterstützungen sowie Methoden und wesentliche Ergebnisse aus den Evaluationen beschrieben und diskutiert. Die Erprobungsfelder ähneln sich in der Größe der evaluierten Gruppen, den Laufzeiten der Aushandlungen und ihrem Ziel, das in der Einigung auf ein gemeinsames Gruppenergebnis lag. Zusätzlich waren alle als Feldexperiment konzipiert. Durch diese Ähnlichkeiten ist eine Vergleichbarkeit der Ergebnisse möglich.

### 4.1 Erfahrungen mit KOLUMBUS

Die Aushandlungsunterstützung von KOLUMBUS wurde im Rahmen eines Feldexperimentes in vier Forscherteams mit jeweils drei bis fünf Teilnehmern erprobt. Die Teams hatten die Aufgabe, sich aufbauend auf ihren Projektarbeiten auf fünf Zukunftsthemen zu einigen, die dann im Rahmen einer zweitägigen Klausurtagung vertieft werden sollten. Zur Erreichung dieses Ziels wurden von den Teilnehmern in KOLUMBUS Vorschläge eingebracht, diskutiert und anschließend ausgehandelt.

Für die Evaluation wurden Logfiles herangezogen, um Aufschluss über die prinzipielle Nutzung der jeweiligen Funktionalitäten zu erhalten. Die Inhaltsanalyse der entstandenen Bereiche mit vorgeschlagenen Themen, Diskussionen und Aushandlung zeigten die Struktur der Diskussions- und Aushandlungsprozesse. Zusätzlich wurden Interviews mit den Teilnehmern geführt und die Teilnehmer während ihrer Nutzung des Systems beobachtet, um subjektive Rückmeldung über die Eignung des Systems zur Aushandlungsunterstützung zu erhalten.

Die Evaluation zeigte, dass die Teilnehmer keine Probleme hatten, Vorschläge einzustellen und diese zu diskutieren. Der eigentliche Aushandlungsschritt indes wies Unzulänglichkeiten auf. So wurde zunächst bemängelt, dass es keine Übersicht über laufende Aushandlungen gab. Da die Aushandlungen eng mit vorgeschlagenen Themen und Diskussionen verwoben sind, waren diese an unterschiedlichen Stellen innerhalb der Inhaltsstruktur platziert und konnten nicht immer gefunden werden. Zudem wurde deutlich gemacht, dass die fehlende Transparenz über die Voten Unsicherheit mit sich brachte, ob überhaupt andere Teilnehmer abgestimmt haben. Dies wurde erst transparent, wenn die Aushandlung abgeschlossen war (d.h. alle eingeladenen Teilnehmer abgestimmt haben) und die Liste der Urheber erweitert wurde.

Die Optionen, die für ein Votum abgegeben werden konnten, wurden von den Teilnehmern positiv bewertet. Es wurde jedoch bemängelt, dass die Voten weder zurückgenommen noch kommentiert werden konnten. Die Teilnehmer behelfen sich schließlich damit, dass sie einen Diskussionsbeitrag an die Aushandlung hängten, in dem sie einerseits erwähnten, wie sie abgestimmt haben (und damit Transparenz über ihr Votum gaben) und schließlich begründeten, warum sie sich für dieses Votum entschieden haben.

## 4.2 Erfahrungen mit BSCL

Die Aushandlungsunterstützung von BSCL wurde im Rahmen eines 10-wöchigen Kurses Human-Computer Interaction (HCI) an der Drexel University in Philadelphia (USA) evaluiert (vgl. [Mö03]). Es wurden vier Studierendengruppen mit drei bis fünf Mitgliedern mit insgesamt 15 Probanden evaluiert. Die Aufgabe war es, unter Mensch-Computer Gesichtspunkten einen Prototypen zu entwerfen, umzusetzen und anschließend unter Usabilitykriterien zu evaluieren. Die Nutzung der Aushandlung wurde insbesondere für den Schritt der Zusammenstellung eines Evaluationsplans gefordert. Hier wurden von den Teammitgliedern Vorschläge gesammelt, die zu einem gemeinsamen Artefakt zusammengestellt und ausgehandelt werden sollten. In der abschließenden Woche wurde BSCL als Plattform genutzt, um BSCL zur Unterstützung von Aushandlungen zu bewerten.

Die Evaluation erfolgte mittels Logfileanalyse und einer Inhaltsanalyse der im System entstandenen Diskussionen und initiierten Aushandlungen samt ihrer Voten und dazugehörigen Kommentare. Darüber hinaus flossen auch die Aussagen der in der abschließenden Woche geführten Diskussion und Aushandlung der Eignung von BSCL in die Evaluation ein.

Bezüglich des Diskussionsprozesses zeigte die Evaluation, dass an sehr unterschiedlichen Stellen im System (z. T. auch Diskussionen in den Kommentaren zu den Artefakten) und auch über andere Kommunikationswege (E-Mail, ICQ) diskutiert wurde. Die Teilnehmer kritisierten anschließend, dass sie durch diese Nutzung die Übersicht verloren, einige Diskussionen verpassten und ihnen so ein vollständiger Überblick fehlte. Gefordert wurde hier die explizite Nennung eines Diskussionskanals, der sowohl synchrone als auch asynchrone Kommunikation unterstützt.

Bezüglich der eigentlichen Aushandlung zeigten die Logfiles, dass im Vergleich zu den anderen Studien sehr wenige Aushandlungen initiiert wurden, die dann alle zu einer Annahme des Vorschlages führten. Die Teilnehmer gaben während der Evaluationsphase an, dass ihnen der Sinn der expliziten Aushandlung zum Ende nicht deutlich war, da durch die Verwendung der Kategorien in Form von „Thinking Types“ (Vorschlag, Annahme, Ablehnung, vgl. Abb. 2, linke Seite) während der Diskussion die Meinungen aller ersichtlich waren. Diese Kategorisierung lässt in der Sicht der Teilnehmer mehr Raum zur Meinungsäußerung als die Aushandlung, da die Thinking Types vielfältiger waren als die Vote-Möglichkeiten (Zustimmung und Ablehnung) während der abschließenden expliziten Aushandlung. Zudem wären durch die Einstellung mehrerer Kommentare das Überdenken bzw. die Zurücknahme eine Meinung möglich.

Um der expliziten Aushandlung einen höheren Stellenwert zu geben, wurden deshalb eine Reduzierung oder Ausschaltung der Thinking-Types und eine Erweiterung der Vote-Möglichkeiten vorgeschlagen. Schließlich wurde von einer Mehrheit der Teilnehmer eine Übersicht über laufende Aushandlungen gefordert und gewünscht, dass die Kommentierung des Votums optional und nicht verpflichtend sei.



### 4.3 Erfahrungen mit nBSCW

nBSCW wurde von einer Forschergruppe aus einem Dozenten und acht Doktoranden und Diplomanden genutzt, um einen gemeinsamen Methodenfundus in Form von 20 Artikeln auszuhandeln. Der Aushandlungsprozess dauerte drei Wochen, die Gruppe vereinbarte, dass sich jeder mindestens alle zwei Tage beteiligte. Für die Aushandlung wurde ein eigener Experimentordner angelegt. In diesem Ordner initiierten die Teilnehmer ihre Aushandlungen durch Anlegen von Negotiation-Ordern, (vgl. Abschnitt 3.3), in denen dann die Aushandlungen und Diskussionen stattfanden.

Die Evaluation verlief ähnlich wie im Fall von KOLUMBUS (vgl. [Mö03]): es wurden Logfiles verwendet, eine Inhaltsanalyse der verschiedenen Ordner samt der darin enthaltenen Kommentare und Voten durchgeführt sowie die Teilnehmer interviewt und während ihrer Nutzung des Systems beobachtet.

Die Evaluation zeigte, dass der Experimentsordner zunächst das Auffinden von Aushandlungen erleichterte. Bereits nach einigen Tagen führte die Vermischung von noch laufenden und bereits abgeschlossenen Aushandlungen jedoch zu einer von den Teilnehmern bemängelten Unübersichtlichkeit. So wurde im Verlauf der dreiwöchigen Nutzung eine Unterstruktur eingeführt, die laufende und bereits abgeschlossene Aushandlungen in verschiedenen Ordnern vorhält.

Bezüglich der Aushandlungen innerhalb der Negotiation-Ordner wurden die vorhandenen Optionen für das Votum und die Transparenz über die Voten der anderen positiv bewertet. Gewünscht wurde hier die Abgabe vorläufiger Voten.

Auch die Möglichkeit zur Kommentierung von Voten fand prinzipiell Anklang. Es wurde jedoch bemängelt, dass diese zum einen redundant zu den im BSCW sowieso schon vorhandenen Kommentarfunktionalitäten seien, so dass auch hier – ähnlich wie bei BSCL – zu viele unterschiedliche Kommentierungsmöglichkeiten vorhanden waren, die zu Kommentaren an unterschiedlichen Stellen innerhalb der Inhaltsstruktur führten. Zum anderen wurde kritisiert, dass die Kommentare von den eigentlichen Voten getrennt angezeigt werden, obwohl sie zusammen eingegeben wurden. Der Nachvollzug der Kommentare wurde dadurch erschwert. Zusätzlich wurde bemängelt, dass es keine Möglichkeit zu Diskussionssträngen gab.

### 4.4 Diskussion der Ergebnisse

Vergleicht man nun die verschiedenen Anwendungen, so wird zunächst deutlich, dass der eigentliche Aushandlungsschritt nur dann als relevant eingestuft wird, wenn er mehr ist als nur ein simpler Votemechanismus wie im Fall von BSCL. Dies wird zum einen dadurch erreicht, dass mehr Auswahlmöglichkeiten für die eigentlichen Voten angeboten werden wie im Fall von KOLUMBUS und nBSCW, da dadurch mehr Meinungen zum Ausdruck gebracht werden können.

Zum anderen dürfte eine Möglichkeit zur Zurücknahme von Voten dem Aushandlungsprozess einen noch höheren Stellenwert geben, da dadurch die Aushandlungsfunktionali-

täten schon zu einem früheren Zeitpunkt und häufiger (Votum setzen, ggf. revidieren statt einmal Votum setzen) genutzt wird. Aus allen hier beschriebenen Studien lässt sich aber nur der Wunsch nach einer solchen Funktionalität ableiten. Zum jetzigen Zeitpunkt liegen mit zurücknehmbaren Voten keine Erfahrungen vor, da keines der eingesetzten Systeme eine solche Möglichkeit bot.

Zusätzlich ist eine enge Verzahnung mit einer optionalen Kommentarmöglichkeit sinnvoll. Ein Fehlen kann, wie im Fall von KOLUMBUS, zu alternativen Begründungswegen führen. Ein Zwang zur Kommentierung wie bei BSCL führt auf der anderen Seite zur Ablehnung. Um die Chance zu erhöhen, dass alle Kommentare wahrgenommen werden, sollte es nur eine Kommentierungsfunktionalität geben, auf die sich die Teilnehmer konzentrieren können. Die Konzentration auf eine Funktionalität gilt auch für eine zu fordernde Kommunikationsmöglichkeit, die eng mit der Aushandlung integriert werden sollte. Die Beispiele KOLUMBUS und BSCL zeigen, dass es eine Bereitschaft zur Diskussion gibt, die fehlende Integration zum Aushandlungsschritt aber bemängelt wird. Fehlt eine Möglichkeit zur Bildung von Diskussionen in Diskussionssträngen wie bei nBSCW, wird diese gewünscht.

Schließlich zeigen die verschiedenen Studien, dass, wie bei vielen Gruppenanwendungen, der Transparenz ein hoher Stellenwert beigemessen wird. Dies betrifft zum einen die Übersicht über Aushandlungen, die dem nBSCW-Beispiel folgend in laufende und bereits abgeschlossene Aushandlungen unterteilen lassen sollten. Fehlende Transparenz führte bei KOLUMBUS und BSCL zu Problemen bei den Nutzern. Für CSCL-Anwendungen kann zusätzlich festgehalten werden, dass eine Transparenz über die Voten wie in den Fällen BSCL und nBSCW sinnvoll ist, eine geheime Wahl wie im Fall KOLUMBUS hingegen zu Unsicherheit und der Transparenzschaffung auf anderen Wegen führt. Sofern Kommentare (und Diskussionen) möglich sind, sollten diese zum Nachvollzug auch mit dem jeweiligen Votum verknüpft sein.

## 5 Designprinzipien für Aushandlungsunterstützungen

Aufbauend auf den zuvor beschriebenen Ergebnissen und der Diskussion lassen sich bezogen auf die Merkmale von Aushandlungsunterstützungen in CSCL-Systemen nun allgemeine Designprinzipien zusammenstellen. Diese beziehen auf die Merkmale bezüglich der Gestaltung der Aushandlungsunterstützung. Auf Ziele einer Aushandlung und die Anzahl der Beteiligten wird hier deshalb nicht mehr eingegangen:

- Einbringen von Vorschlägen: Wie bereits eingangs deutlich gemacht und auch in den Studien realisiert, können Vorschläge von allen eingebracht werden. Es sollte eine Übersicht über laufende und abgeschlossene Aushandlungen dieser Vorschläge geben.
- Auswahlmöglichkeiten für Stimmen (Voten): Es empfiehlt sich eine breite Palette an Auswahlmöglichkeiten, die über die Optionen Zustimmung und Ablehnung hinausgeht. Zusätzlich sind die Enthaltung sowie eine Ausweichmöglichkeit wie

Gegenvorschlag, Diskussion oder Medienwechsel anzubieten. Eine breite Auswahlmöglichkeit gibt dem Aushandlungsschritt einen höheren Stellenwert.

- Transparenz über Voten anderer: Für CSCL-Systeme unbedingt zu realisieren.
- Modus der Abstimmung (Voting): Die Studien zeigen Hinweise, dass Voten zurücknehmbar sein sollten. Dies würde den Stellenwert des Aushandlungsschrittes erhöhen, da Voten schon früher gesetzt und häufiger genutzt (setzen, zurücknehmen, ändern) werden.
- Integration von Aushandlung und Diskussion bzw. Kommentaren: Dies ist ein entscheidendes Merkmal für den Erfolg einer Aushandlungsunterstützung in CSCL-Systemen. Die Studien zeigen, dass Diskussionen notwendig sind, eine fehlende Integration oft bemängelt wird. Kommentare sollten optional sein und eng mit dem Votum verknüpft werden.

## 6 Zusammenfassung und Ausblick

Dieser Artikel leistet einen Beitrag zur Gestaltung der Aushandlungsfunktionalität in CSCL-Systemen. Nach der Motivation zu diesem Thema wurden aufbauend auf verwandten Arbeiten zentrale Merkmale von Aushandlungsunterstützungen für CSCL-Systeme erarbeitet. An Hand dieser Merkmale wurden die Aushandlungsfunktionalitäten der drei CSCL-Systeme KOLUMBUS, BSCW und nBSCW vorgestellt. Diese Systeme waren Gegenstand eigener Studien, deren Ergebnisse beschrieben und vergleichend gegenübergestellt werden. Aus diesem Vergleich wurden schließlich allgemeine Designprinzipien abgeleitet.

Diese sehen vor, dass eine Transparenz über laufende und abgeschlossene Aushandlungen ebenso notwendig ist wie die Transparenz über Voten anderer. Bezüglich der Aushandlungsoptionen für Stimmen empfiehlt sich eine breite Palette, die über Zustimmung und Ablehnung hinaus auch Enthaltung und Ausweichmöglichkeiten vorsieht; ferner kann die Zurücknahme und das Ändern von Voten sinnvoll sein. Als entscheidendes Merkmal hat sich jedoch eine enge Verzahnung von Diskussion und Kommentaren mit der Stimmenabgabe herausgestellt.

Die hier gefundenen Designprinzipien sind durch die Umsetzungen und ihre Evaluationen begründet. Keines der hier beschriebenen Systeme verfügt allerdings über die Kombination dieser Merkmalsausprägungen, so dass keine Hinweise bzgl. der Akzeptanz geliefert werden können. Zur weiteren Fundierung der Designprinzipien ist deshalb ein nach ihnen gestaltetes CSCL-System bzgl. der Wirksamkeit und Akzeptanz zu erproben.

## Literaturverzeichnis

- [AM99] Appelt, W.; Mambrey, P.: Experiences with the BSCW Shared Workspace System as the Backbone of a Virtual Learning Environment for Students. In Proceedings of ED Media '99', Charlottesville, pp. 1710-1715.

- [Be05] Beers, P. J.: *Negotiating Common Ground: Tools for Multidisciplinary Teams*. Heerlen: Open Universiteit Nederland, 2005.
- [BKM02] Bui, T.; Kertsen, G.; Ma, P.: Supporting Negotiation with Scenario Management. In: *Proceedings of the 29<sup>th</sup> Annual Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS)*, Los Alamitos: IEEE, 1996, pp. 209-218.
- [DS83] Davis, R.; Smith, R.G.: Negotiation as a Metaphor for Distributed Problem Solving. In: *Artificial Intelligence*, No. 20, 1983, pp. 63-109.
- [DG87] DeSanctis, G.; Gallupe, R. B.: A Foundation for the Study of Group Decision Support Systems. In: *Management Science*, Vol. 33, No. 5, 1987, pp. 589-609.
- [Di02] Dillenbourg, P.: Over-scripting CSCL. The risk of blending collaborative Learning with instructional design. In Kirschner, P.A. (Ed.): *Three worlds of CSCL. Can we support CSCL* Heerlen. Open University Nederland., 2002, pp. 61-91.
- [DB96] Dillenbourg, P.; Baker, M.: Negotiation Spaces in Human-Computer Collaborative Learning. In: *Proceedings of the International Conference on Cooperative Systems*, France, 1996, pp. 187-206.
- [EZR94] Ephrati, E.; Zlotkin, G.; Rosenschein, J.: Meet Your Destiny: A Non-manipulable Meeting Scheduler. In: *Proceedings of the CSCW*. New York: ACM, 1994, pp. 359-371.
- [He95] Herrmann, T.: Workflow Management Systems: Ensuring organizational Flexibility by Possibilities of Adaption and Negotiation. In: Comstock, Nora et al. (Hrsg.): *COOCS'95*. New York, ACM Press, 1995, pp. 83 - 95.
- [Ki06] Kienle, A.: Integration of Knowledge Management and Collaborative Learning by technical supported Communication Processes. In: *Education and Information Technologies*, Vol. 11, No. 2, 2006, pp. 161-185.
- [KH04] Kienle, A.; Herrmann, T.: Collaborative learning at the workplace by technical support of communication and negotiation. In: Adelsberger et al.: *Multikonferenz Wirtschaftsinformatik (MKWI) 2004*, Band 1, 2004, S. 43-57.
- [Ko96] Koschmann, T. (ed.) (1996), *CSCL: Theory and Practice*, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates
- [Mö03] Möller, E.: *Computergestützte Aushandlungen – Vergleich, Evaluation und Verbesserungsmöglichkeiten*. Universität Dortmund: Diplomarbeit, 2003.
- [Po02] Pohé, M.: *A New BSCW, Aspects of Negotiation within BSCW*, Universität Dortmund: Diplomarbeit, 2002.
- [PR06] Prilla, M.; Ritterskamp, C.: Collaboration support by co-ownership of documents. In: Hassanaly, P.; Herrmann, T.; Kunau, G.; Zacklad, M. (Eds.): *Cooperative Systems Design. Seamless Integration of Artifacts and Conversations – Enhanced Concepts of Infrastructures for Communication*. Amsterdam: IOS-Press, 2006, pp. 255-269.
- [SH99] Stahl, G.; Herrmann, T.: Intertwining Perspectives and Negotiation, In: Hayne, S. C.: *Proceedings of Group'99 International Conference on Supporting Group Work*, New York: ACM, 1999, pp. 316-325.
- [St03] Stahl, G.: Negotiating Shared Knowledge in Asynchronous Learning Networks. In: *Proceedings of the 36<sup>th</sup> Annual Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS)*, 2003.
- [SW98] Stiemerling, O.; Wulf, V.: Beyond 'Yes' and 'No' - Extending Access Control in Groupware with Awareness and Negotiation. In: *Proceedings of the International Conference on Cooperative Systems*, France, 1998, pp. 111-120.