

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/291851012>

An analysis of cooperative learning in net-based environments and consequences for its support

Article · January 2002

CITATION

1

READS

443

2 authors, including:



Heinz Mandl

Ludwig-Maximilians-University of Munich

665 PUBLICATIONS **6,922** CITATIONS

[SEE PROFILE](#)

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



Net-based knowledge construction [View project](#)



Collaborative Learning in Virtual Groups [View project](#)

Analyse und Förderung kooperativen Lernens in netzbasierten Umgebungen

Gabi Reinmann-Rothmeier und Heinz Mandl

Institut für Pädagogische Psychologie und Empirische Pädagogik, Universität München

Zusammenfassung. Der Beitrag widmet sich einer Analyse des kooperativen Lernens als einer Form des sozialen Lernens mit seinen charakteristischen Prozessmerkmalen sowie einer Analyse netzbasierter Lernumgebungen mit ihren kennzeichnenden Faktoren und beschreibt kurz die damit verbundenen Potentiale und Probleme des Lernens in virtuellen Gruppen. Basierend auf diesen Analyseergebnissen werden verschiedene Möglichkeiten zur Unterstützung virtueller Lerngruppen zusammengestellt und einige neue Forschungsfragen zum kooperativen Lernen in netzbasierten Umgebungen in Verbindung mit dem erfolgversprechendem Learning Community-Konzept skizziert.

Schlüsselwörter: Kooperatives Lernen, netzbasierte Lernumgebungen, virtuelle Gruppen, Förderung virtueller Lerngruppen

An analysis of cooperative learning in net-based environments and consequences for its support

Abstract. The article analyzes cooperative learning as a form of social learning with special characteristics as well as net-based learning environments with their typical characteristics. A concise description of the related potentials and learning problems in virtual groups is given. Based on the results of this analysis, different ways to support virtual learning groups are compiled and some further questions regarding research of cooperative learning in net-based environments are sketched in relation to the promising learning community concept.

Key words: cooperative learning, net-based learning environments, virtual groups, supporting virtual learning groups

Kooperatives Lernen als eine Form des sozialen Lernens

Verschiedene soziale Aspekte des Lernens

Kooperatives Lernen lässt sich in einem ersten Schritt als eine Form des sozialen Lernens beschreiben. Dabei stellt sich unweigerlich die grundsätzliche Frage, welche Aspekte des Lernens sozialer Natur sind bzw. sein können. Überlegungen, Annahmen und Untersuchungen zum sozialen Lernen werden zwar nicht erst seit dem Aufkommen verschiedener Modelle des situierten Lernens diskutiert (vgl. Greeno, Collins & Resnick, 1996), doch die Situated Cognition-Bewegung hat die wissenschaftliche Auseinandersetzung hierzu in hohem Maße belebt. Dabei ist u. a. klar geworden, dass es nicht *das* soziale Lernen, sondern eine Vielfalt an sozialen Aspekten des Lernens gibt (Salomon & Perkins, 1998):

Die soziale Vermittlung des Lernens. Auch wenn sich Lernen als ein weitgehend selbstgesteuerter Prozess von

Individuen beschreiben lässt (Shuell, 1986; De Corte, 1995; vgl. Reinmann-Rothmeier & Mandl, 1998), so kann man doch bei nahezu allen Lernprozessen von einer sozialen Vermittlung ausgehen, und zwar entweder in aktiver Form durch einen Lehrenden (im Falle des angeleiteten Lernens) oder in passiver Form durch kulturelle Artefakte (im Falle des autonomen Lernens mit verschiedenen Tools und Informationsquellen).

Lernen als soziale Partizipation. In vielen Situationen steht zudem weniger das individuelle Lernen im Sinne kognitiver Prozesse des Einzelnen im Vordergrund als vielmehr die Partizipation des Individuums in einem sozialen Prozess der Wissenskonstruktion (Lave & Wenger, 1991); hier spielt neben der interpersonellen Interaktion auch der soziokulturelle Einfluss der aktuellen Situation eine zentrale Rolle.

Das Lernen sozialer Einheiten. Lernen findet darüber hinaus nicht nur im Kopf des Einzelnen, sondern auch in Teams, Organisationen und anderen Kollektiven statt (Argyris, 1997; Senge, 1990); folglich besteht ein weiterer sozialer Aspekt des Lernens darin, dass auch kollektive

bzw. soziale Einheiten lernen und gemeinsam geteiltes Wissen entwickeln können, das mehr und anders ist als die Summe der Wissensinhalte seitens der Team- oder Organisationsmitglieder.

Soziale Aspekte des Lernens als Lerninhalt. Schließlich können sich Individuen wie auch kollektive Einheiten über Prozesse des Lernens soziales Wissen und Können aneignen und einüben, womit die Möglichkeit angesprochen ist, dass soziale Aspekte des Lernens als Lerninhalt fungieren.

Es gibt laut Salomon und Perkins (1998) zahlreiche theoretische Argumente und empirische Befunde, die dafür sprechen, dass individuelles Lernen durch andere unterstützt wird, dass Tools als soziale Mediatoren dienen, dass Bedeutung in vielen Fällen sozial konstruiert ist und dass soziale Systeme genauso lernen können wie Individuen. Soziales Lernen ist folglich ebenso Realität wie individuelles Lernen; entsprechend kann man davon ausgehen, dass es sich beim kognitiven Wissenserwerb von Individuen und bei der situativen Partizipation an sozialen Gemeinschaften lediglich um zwei (extrem ausgeprägte) Perspektiven des gleichen Phänomens handelt (Salomon & Perkins, 1998). Soziale und individuelle Faktoren bilden demnach die Pole eines Kontinuums, auf dem jede Form des sozialen Lernens immer auch unterschiedlich ausgeprägte individuelle Aspekte enthält und jede Form des individuellen Lernens stets soziale Aspekte in variabler Ausprägung umfasst. Für das kooperative Lernen bedeutet dies, dass es sich hier zwar per definitionem um eine soziale Form des Lernens handelt, bei der jedoch die individuelle Kognition wie auch andere personengebundene Prozesse seitens der beteiligten Kooperationspartner nach wie vor aktiv und einflussreich bleiben.

Eine Arbeitsdefinition des kooperativen Lernens

Von kooperativem Lernen kann man dann sprechen, wenn zwei oder mehr Personen innerhalb einer bestimmten Umgebung in der Gruppe gemeinsam lernen (vgl. Dillenbourg, 1999 a). Jedes Element dieser allgemeinen Definition kann allerdings unterschiedlich ausgeprägt sein:

Die Charakterisierung *zwei oder mehrere Personen* kann ein Zweierteam, eine Kleingruppe (von drei bis fünf Personen), eine Klasse (von 20 bis 30 Personen), eine Gemeinschaft (von ein paar Hundert oder Tausend Menschen) oder eine ganze Gesellschaft (mit mehreren Millionen Menschen) bezeichnen. Die *gemeinsame Umgebung* kann eine Face-to-Face- oder eine computervermittelte Situation mit einer synchronen oder asynchronen Kommunikation bezeichnen. Mit dem Begriff des *Lernens* können die unterschiedlichsten Lernformen gemeint sein, die beispielsweise von einem Seminarbesuch und dem Studium von Kursmaterial über Lernaktivitäten wie Problemlösen bis zum Erfahrungslernen infolge lebenslanger Arbeitspraxis reichen. Als *Gruppe* kommen Ad-hoc-Gruppen oder länger eingespielte Gruppen sowie

Lern- oder Arbeitsgruppen mit regelmäßigem oder unregelmäßigem Zusammentreffen in Frage. Und das Merkmal *gemeinsam* kann mit echter gemeinsamer Anstrengung oder mit systematischer Arbeitsteilung einhergehen. Die unterschiedlich möglichen Bedeutungszuschreibungen zu den Merkmalen kooperativen Lernens zeigen, dass dieser Begriff ein relativ weites Feld von Lernprozessen umfasst, in dem verschiedene soziale Aspekte eine Rolle spielen.

Die Unterscheidung zwischen kooperativem und kollaborativem Lernen

Die Bedeutung der Ko-Konstruktion von Wissen. Das in unserer Arbeitsdefinition des kooperativen Lernens angesprochene Merkmal vom Ausmaß der Arbeitsteilung ist ein Kriterium, mit dem vor allem im englischsprachigen Raum häufig eine sehr differenzierte Unterscheidung zwischen Kollaboration und Kooperation vorgenommen wird (Dillenbourg, 1999 a): Danach teilen sich bei der Kooperation die Gruppenmitglieder die zu erledigende Arbeit auf, lösen für sich Teilaufgaben und verbinden die individuellen Ergebnisse dann zu einem gemeinsamen Resultat. Bei der Kollaboration dagegen arbeiten die Gruppenmitglieder nicht arbeitsteilig, sondern von Anfang an zusammen, wobei einzelne Funktionen im Rahmen des Gruppengeschehens nur spontan und in geringem Ausmaß auf verschiedene Gruppenmitglieder verteilt werden. Mit anderen Worten: Beim kollaborativen Lernen steht – anders als beim kooperativen Lernen – die soziale Wissenskonstruktion bzw. die Ko-Konstruktion von Wissen im Mittelpunkt des Interesses (Resnick, 1991). In diesem Sinne definieren etwa auch Roschelle und Teasley (1995) Kollaboration als eine koordinierte, synchrone Aktivität, bei welcher der kontinuierliche Versuch der Kollaborationspartner im Vordergrund steht, eine gemeinsame Problemkonzeption zu konstruieren und aufrechtzuerhalten.

Das Ausmaß der Strukturierung. Hinter dieser Differenzierung stehen zum Teil recht unterschiedliche Auffassungen, insbesondere was die Strukturierung des Lernens und Arbeitens in der Gruppe angeht (vgl. Springer, Stanne & Donovan, 1999): Diejenigen, die kollaboratives Lernen favorisieren, gehen davon aus, dass zu viel Struktur etwa bei einer Aufgabenbearbeitung in der Gruppe tiefergehende (konzeptorientierte) Interaktionen eher behindert als fördert und damit für Prozesse höherer Ordnung dysfunktional ist (z. B. Cohen, 1994). Viele von denen, die kooperatives Lernen vertreten, nehmen dagegen an, dass es gerade dann zu Interaktionen höherer Ordnung kommt, wenn beispielsweise ein Lehrender die Probleme (vor-)definiert, den Gruppenteilnehmern spezifische Rollen und Regeln zuweist oder andere lenkende Methoden einsetzt (z. B. Slavin, 1995).

Im deutschsprachigen Raum ist diese Unterscheidung zwischen kooperativem und kollaborativem Lernen weniger bekannt und auch entsprechend weniger verbreitet, so dass im Folgenden die besonderen kollaborativen Pro-

zesse unter den Begriff der Kooperation bzw. des kooperativen Lernens subsumiert werden.

Kooperative Lernprozesse und netzbasierte Lernumgebungen

Merkmale kooperativer Lernprozesse

Nach dem bisher Gesagten ist klar, dass kooperatives Lernen Interaktivität voraussetzt, was einerseits trivial klingt, andererseits aber zur Vereinfachung verleitet. So kommt es bei der Interaktion beispielsweise weniger auf das Ausmaß im Sinne der Interaktionsfrequenz, sondern eher darauf an, inwieweit die Interaktionen die internalen Prozesse der beteiligten Individuen sowie die Prozesse der Gruppe als soziale Einheit beeinflussen (Dillenbourg, 1999a). Dabei bedürfen diese Interaktionen stets der Kommunikation und der Koordination, zeichnen sich durch besondere Aushandlungsprozesse sowie motivationale und identitätsstiftende Prozesse aus und resultieren in unterschiedlichen Ergebnissen.

Kommunikationsprozesse. Kooperatives Lernen in Face-to-Face-Gruppen bedingt stets eine synchrone Kommunikation; kooperatives Lernen in virtuellen Gruppen dagegen kann synchron (z. B. in Videokonferenzen) oder asynchron (z. B. via E-Mail-Kontakten) ablaufen. Allerdings ist die Synchronizität weniger ein physikalischer oder technischer Parameter als vielmehr eine soziale Regel bzw. ein meta-kommunikativer Kontrakt (Dillenbourg, 1999b): Der Sprecher setzt voraus, dass sein Zuhörer auf die Botschaft wartet und auf diese so schnell wie möglich reagiert; entscheidend ist dabei die Aufrechterhaltung des subjektiven Gefühls für die Synchronizität der Auseinandersetzung – ein in hohem Maße interpretationsabhängiger Aspekt. Zu unterscheiden sind des Weiteren verbale und nonverbale Kommunikationsprozesse, die jeweils auf ihre Weise einen entscheidenden Einfluss auf Prozesse und Ergebnisse des Lernens in der Gruppe haben. Dies macht sich in der Regel aber erst dann bemerkbar, wenn (wie etwa in netzbasierten Umgebungen) die Möglichkeiten zur nonverbalen Kommunikation beeinträchtigt sind.

Koordinationsprozesse. Neben Kommunikationsprozessen schließt das kooperative Lernen auch Prozesse der Koordination ein, die je nach gegebener Situation (z. B. face-to-face vs. virtuell oder Ad-hoc-Gruppen vs. länger eingespielte Gruppen) erheblich voneinander abweichen können. Zu unterscheiden ist auch zwischen inhaltlichen (aufgabenbezogenen) und technischen (medienbezogenen) Koordinationsanforderungen, die unterschiedlichen Einfluss vor allem auf die Lernprozesse in der Gruppe haben können (Fischer & Mandl, 2000; Gräsel, Fischer, Bruhn & Mandl, 1997).

Prozesse des Grounding. Kooperative Lernprozesse zeichnen sich vor allem dadurch aus, dass die Gruppenmitglieder ihre Sichtweisen argumentativ darlegen, dass

sie versuchen, sich in der dialogischen Auseinandersetzung gegenseitig zu überzeugen, um auf diesem Wege zu gemeinsam geteilten inhaltlichen Konzeptionen zu kommen (Roschelle & Teasley, 1995). Dieser Vorgang des gemeinsamen Aushandelns im sozialen Diskurs wird vielerorts als Grounding (Dillenbourg & Traum, 1996; vgl. Weinberger, 1998) bezeichnet: Unter Grounding versteht man einen Prozess, bei dem Gruppenmitglieder eine gemeinsame Sprache und soziale Verständigungsbasis entwickeln sowie einen sozial geteilten inhaltlichen und kulturellen Hintergrund mit dem Ziel (ko-)konstruieren, eine Aufgabe gemeinsam in der Gruppe bearbeiten zu können (Clark & Brennan, 1991). Nahezu alle Aspekte der Interaktion sind von den Gruppenmitgliedern verhandelbar und können somit zum Gegenstand des Grounding gemacht werden (Baker, Hansen, Joinier & Tram, 1999). In eine ähnliche Richtung geht der Begriff „Negotiation“ (Lave & Wenger, 1991), der kulturspezifisches soziales Aushandeln in Gemeinschaften bezeichnet. Geht es dabei um ein soziales Aushandeln von Bedeutungen (auf verschiedenen Ebenen), fallen die Begriffe „Grounding“ und „Negotiation“ zusammen.

Motivationale Prozesse. Damit kooperative Lernprozesse überhaupt zustande kommen, ist es im Allgemeinen notwendig, dass die Gruppenmitglieder eine Lernabsicht mitbringen, denn Lernprozesse stellen sich in Gruppensituationen auch bei günstigen Ausgangsbedingungen erfahrungsgemäß nicht automatisch ein. Bisweilen treten Lernprozesse zwar en passant bei der Zusammenarbeit (etwa in Arbeitskontexten) auf; dennoch ist eine einfache Interaktion zwischen den Gruppenmitgliedern oft nicht ausreichend dafür, dass gelernt wird. Die Motivation sowohl zur Zusammenarbeit als auch zum gemeinsamen Lernen hängt ganz entscheidend von Kontext-, Gruppen- und Aufgabenmerkmalen der Umgebung ab, in der sich die Lernenden befinden. Von besonderer Bedeutung ist in diesem Zusammenhang auch, ob und wie der Einzelne etwas zur Gruppe beitragen und damit selbst aktiv und produktiv sein kann (Schwartz, 1999).

Identitätsstiftende Prozesse. Eine oft unterschätzte Rolle für das kooperative Lernen spielt die soziale Identität der Gruppe, die viele Prozesse der Kommunikation und Koordination sowie Prozesse des Grounding entscheidend beeinflussen kann (vgl. Lea & Spears, 1991). Individuen entwickeln eine Identität dadurch, dass sie eine Rolle annehmen, die ihnen von der Kultur oder der sozialen Gruppe und Gemeinschaft angeboten wird: „Identity is the bridge between the local individual and the global cultural milieu“ (Schwartz, 1999, p. 202). Es ist der Wunsch nach einer Identität innerhalb eines kulturellen Kontextes, der Individuen dazu veranlasst, sich die Aktivitäten und Rollen einer Kultur anzueignen und damit zurechtzukommen. Diese identitätsstiftenden Prozesse bedürfen auch beim kooperativen Lernen ausreichender Beachtung: Denn der Wunsch, zu verstehen und verstanden zu werden – mithin Bedeutung zu teilen und einen gemeinsamen Bedeutungshintergrund im Sinne des Grounding zu schaffen – ist einer der wichtigsten Beweggründe menschlichen Handelns.

Ergebnisse kooperativer Lernprozesse

Individuelle und gruppenbezogene Veränderungen. Wenn es um die Wirkungen kooperativen Lernens geht, müssen zunächst einmal Veränderungen bei den am kooperativen Lernen beteiligten Individuen von solchen Veränderungen unterschieden werden, die bei der Gruppe auftreten, in der kooperativ gelernt wird:

Individuelle Veränderungen: Bei den beteiligten Individuen ist zum einen eine Erweiterung oder Verbesserung des individuellen (deklarativen) Wissens möglich, was beispielsweise durch individuelle Prä- und Posttests in Bezug auf Fakten- und Zusammenhangswissen erfasst werden kann (Gräsel et al., 1997). Zudem kann sich – basierend auf dem individuellen Wissenszuwachs – auch die wissensbasierte Handlungskompetenz des Einzelnen erhöhen, die sich z.B. in besseren Problemlösungen oder Fallbearbeitungen (im Sinne von Einzelleistungen auf der Ebene der Wissensanwendung) niederschlagen. Schließlich können die beteiligten Individuen infolge des kooperativen Lernens und der damit einhergehenden Interaktionen soziales Wissen und Können entwickeln, was sich anhand erweiterter oder verbesserter sozialer Fertigkeiten innerhalb der Gruppe beobachten lässt.

Gruppenbezogene Veränderungen: Auch bei der Gruppe ist ein Wissenszuwachs infolge kollaborativen Lernens möglich, der sich in einer Erweiterung oder Verbesserung des sozial geteilten Wissens niederschlägt. Darüber hinaus kann sich selbstverständlich auch die auf diesem Wissen basierende Handlungskompetenz der Gruppe verbessern, die sich als Gruppenleistung in Form positiv veränderter Entscheidungen oder anderer „Produkte“ infolge der Zusammenarbeit zeigt. Letztendlich ist auch auf der Gruppenebene eine Steigerung sozialen Wissens und Könnens in dem Sinne möglich, dass die Gruppe sich besser selbst organisieren kann und funktionale Routinen für kollaborative Interaktionen aufbaut oder verfeinert.

Die Veränderungen bei den beteiligten Individuen und der Gruppe infolge kooperativen Lernens sind nicht unabhängig voneinander; allerdings lassen sich die Veränderungen auf der Gruppenebene nicht auf die individuellen Veränderungen reduzieren. An dieser Stelle hat man es folglich mit der Frage nach dem Verhältnis zwischen individuellem und sozialem Lernen (in seinen vielfältigen Aspekten) zu tun.

Sozial geteiltes und verteiltes Wissen. Neben der Differenzierung zwischen der individuellen und der gruppenbezogenen Ebene kann man bei der Analyse der Ergebnisse kooperativer Lernprozesse eine weitere – im Rahmen des situierten Lernens entstandene – Unterscheidung treffen, nämlich die zwischen sozial geteiltem Wissen (*shared knowledge*) und sozial verteiltem Wissen (*distributed knowledge*):

Unter dem Begriff des *distributed knowledge* (im Sinne von sozial verteiltem Wissen) sind Wissensinhalte zu verstehen, die über soziale und/oder physikalische

Netzwerke verteilt sind (Salomon, 1993). Verteilte Expertise in diesem Sinne ist vor allem dann von Bedeutung, wenn es darum geht, komplexe Handlungs- und Problemlöseprozesse zu steuern und auszuführen, für die eine ausgeprägte Funktionsspezialisierung und Koordination unerlässlich sind (etwa bei der Steuerung eines modernen Schiffes oder Flugzeuges; vgl. Hutchins, 1995). In solchen Fällen ist Wissen in hohem Maße auf verschiedene Personen und andere Systemkomponenten distribuiert, während der Anteil an gemeinsam geteiltem Wissen eher gering ist.

Wissensinhalte, die in einer Gemeinschaft geteilt werden, lassen sich demgegenüber als *shared knowledge* (im Sinne von sozial geteiltem Wissen) bezeichnen (Resnick, 1991). Die Entwicklung sozial geteilten Wissens setzt entsprechend soziale und partizipative Prozesse in der Gemeinschaft sowie Lernprozesse der Gemeinschaft als soziale Einheit voraus, während für die Entwicklung von *distributed knowledge* individuelle Konstruktionsprozesse ausreichen (Hutchins, 1995).

Der gemeinsame Nenner dieser beiden Konzepte besteht darin, dass sich kognitive Ressourcen und Konstruktionsprozesse nicht nur im Kopf eines Individuums abspielen, sondern dass sich Wissenskonstruktionen über mehrere Personen entwickeln und Wissensressourcen auch über mehrere Personen verteilen lassen.

Zusammenfassend kann man an dieser Stelle festhalten, dass kooperative Lernprozesse sowohl bei den beteiligten Individuen als auch in der Gruppe Veränderungen im Wissen und Können bewirken können; auf der sozialen Ebene lassen sich diesbezüglich bei genauerer Analyse sozial verteilte und sozial geteilte Wissensinhalte als Kooperationsergebnisse unterscheiden.

Allgemeine Umgebungsfaktoren

Lernprozesse im Allgemeinen und kooperative Lernprozesse im Besonderen sind in hohem Maße davon beeinflusst, in welcher Umgebung sie stattfinden: Merkmale des Kontextes, der Gruppe und der Aufgaben stellen dabei allgemeine Faktoren dar, die in jeder Lernumgebung zu berücksichtigen sind.

Kontextmerkmale. Kooperatives Lernen ist sowohl in Arbeits- als auch in Lernkontexten möglich, was jeweils mit unterschiedlichen Anforderungen und Zielsetzungen verknüpft ist. Auch der zeitliche Kontext für kooperatives Lernen kann variieren, was in die wesentliche, aber oft vernachlässigte Unterscheidung von Ad-hoc-Gruppen und länger eingespielte Gruppen mündet (vgl. Walther, 1994). Zu den Kontextmerkmalen zählen zudem Anreizstrukturen (z.B. Belohnungssysteme) sowie organisationale Rahmenbedingungen (z.B. Machtverhältnisse, Lernkultur), die enormen Einfluss auf kooperative Prozesse nehmen können (Renkl, Gruber & Mandl, 1996).

Gruppenmerkmale. Ein wichtiges Gruppenmerkmal besteht darin, inwieweit die Gruppenmitglieder gleichberechtigt an den gemeinsamen Aktivitäten beteiligt sind

und in welchem Ausmaß folglich eine Symmetrie auf der Handlungsebene gegeben ist. Auch der Status der beteiligten Personen spielt eine Rolle, wobei in der Regel ein möglichst vergleichbarer Status zwischen den Gruppenmitgliedern als günstig für die Kooperation erachtet wird (Dillenbourg, 1999 a). Etwas anders verhält es sich mit der Symmetrie in Bezug auf das Wissen der Gruppenmitglieder: Unabhängig davon, dass es natürlich nie eine völlige Wissenssymmetrie zwischen verschiedenen Menschen geben kann, gilt eine leichte Asymmetrie für die Kooperation durchaus als vorteilhaft. Ein wichtiges verbindendes Element zwischen den Gruppenmitgliedern stellt beim kooperativen Lernen die sozial generierte Zielsetzung im Sinne gemeinsam verfolgter Interessen dar. Zu den Gruppenmerkmalen zählen schließlich auch die Kohäsion und die soziale Identität der Gruppe.

Aufgabenmerkmale. Kooperatives Lernen setzt Aufgaben voraus, die auch tatsächlich gemeinsam (d. h. von mehreren Gruppenmitgliedern zusammen) bearbeitet werden können und kooperative Interaktionen sowie die Integration von Wissensressourcen seitens der Beteiligten überhaupt notwendig machen (Renkl, 1997). Dabei sind vor allem Aufgaben, die im Sinne authentischer Problemsituationen etwa in (natürlichen) Arbeitskontexten auftreten, von solchen Aufgaben zu unterscheiden, die eigens für Lernkontexte (künstlich) konstruiert oder aufbereitet werden (Webb & Palinscar, 1996). Authentische Aufgaben unterscheiden sich im Allgemeinen von konstruierten Aufgaben zum einen durch ihre Komplexität und Dimensionalität (im Hinblick auf die zur Aufgabebearbeitung erforderlichen Kenntnisse und Fähigkeiten) und zum anderen durch ihr Motivierungspotential: Komplexe und vieldimensionale Aufgaben aus authentischen Kontexten bieten in der Regel mehr (intrinsische) Anreize für spontane Kollaborationsprozesse als einfach strukturierte bzw. künstlich konstruierte Aufgaben (Cohen, 1994).

Individuelle Merkmale als Moderatorvariable. In welcher Weise Kontext-, Gruppen- und Aufgabenmerkmale das kooperative Lernen beeinflussen, ist immer auch von den beteiligten Individuen und deren Besonderheiten abhängig. Eine wichtige Rolle spielen dabei etwa kognitive Merkmale wie (Vor-)Wissen in der bearbeiteten Domäne (im Sinne individueller kognitiver Ressourcen) und Erfahrungen mit kooperativem Lernen in Gruppen (vgl. Dillenbourg, 1999 a). Weitere einflussreiche Merkmale sind der sog. kognitive Orientierungsstil (z. B. Gewissheits- vs. Ungewissheitsorientierung; vgl. Huber, Sorrentino, Davidson, Eppler & Roth, 1992) und natürlich Motivation und Interesse der beteiligten Individuen sowie deren Einstellung zur kooperativen Zusammenarbeit (Schwartz, 1999).

Spezifische Faktoren netzbasierter Umgebungen

Mit der zunehmenden Digitalisierung der Lern-, Arbeits- und Privatwelt seit den 80er Jahren und der voranschrei-

tenden Vernetzung digitaler Systeme seit den 90er Jahren werden auch für das kooperative Lernen netzbasierte Szenarien immer relevanter. Immer häufiger gilt die Devise: „Communities, which were once defined by location, are coming to be defined by common interests“ (Collins & Bielaczyc, 1997, p. 10). Vieles spricht dafür, dass Medien im Allgemeinen und die moderne Netztechnologie im Besonderen in diesem Zusammenhang nicht nur ein Vehikel zur Informationsvermittlung und zum Wissensaustausch sind (Clark, 1983), sondern dass diese erheblichen Einfluss auf kognitive und soziale Prozesse haben (Salomon, 1979; Kozma, 1991). Das besondere Potential der neuen Medien, speziell der modernen Netztechnologie, besteht bekanntermaßen in der Aufhebung räumlicher und zeitlicher Beschränkungen, denen Interaktionsprozesse in Face-to-Face-Situationen notwendigerweise unterliegen. Über diesen globalen gemeinsamen Nenner hinaus aber bilden netzbasierte Umgebungen keine homogene Situation für kooperatives Lernen. Verbreitete Anwendungen wie E-Mail, News- und Chatgroups sowie Computer- und Videokonferenzen weisen in Bezug auf zeitliche Aspekte, Zugangscharakteristika und die verwendeten Kommunikationskanäle ganz unterschiedliche Ausprägungen auf (vgl. Fussell & Benimoff, 1995; Hesse & Schwan, in press):

Zeitliche Aspekte. Die Kommunikation kann aus technischer Sicht synchron (wie beispielsweise bei Videokonferenzen) oder asynchron (etwa bei Newsgroups) verlaufen. Wie an anderer Stelle bereits erwähnt, kann der Nutzer aber auch bei technisch asynchronen Kommunikationsformen wie E-Mail-Kontakten unter bestimmten Umständen das subjektive Gefühl der Synchronizität entwickeln.¹

Zugangscharakteristika. Virtuelle Gruppen im Netz können in unterschiedlichem Ausmaß für neue Gruppenmitglieder offen oder geschlossen sein. Während beispielsweise der Austausch per E-Mail auf zwei Personen beschränkt ist, bieten Newsgroups vielen Personen die Möglichkeit zum gegenseitigen Austausch (vgl. Döring, 1999). Zwar sind viele virtuelle Gruppen im Netz für beliebig viele interessierte Nutzer offen, doch mit verschiedenen Zugangsregelungen lassen sich Gruppenzusammensetzungen in der Netzsituation durchaus gezielt steuern und begrenzen. Auch bei den Zugangscharakteristika handelt es sich also um ein sehr variabel gestaltbares (und interpretationsabhängiges) Kriterium.

Verwendete Kommunikationskanäle. Die Art der Interaktion zwischen zwei oder mehreren Personen in der Netzsituation ist ganz wesentlich davon beeinflusst, ob – wie bislang vorherrschend – vor allem textbasiert kommuniziert wird oder ob Audio- und Videoschnittstellen

¹ So gilt etwa E-Mail im Allgemeinen als ein asynchrones Kommunikationsmittel, während das Chatten im Internet als synchron klassifiziert wird. Wenn nun aber ein Nutzer aus der Schweiz mit einem Nutzer in London kommuniziert, beträgt die Verzögerung beim Chatten etwa zwei Sekunden und die bei der elektronischen Post 20 Sekunden (Dillenbourg, 1999 a). Wann muss man in diesem Beispiel von Asynchronizität sprechen?

die verwendeten Kommunikationskanäle erheblich erweitern. Video- und audiobasierte Interaktionsformen im Netz haben zwar die technisch leichter realisierbare textbasierte Interaktion bei weitem noch nicht ersetzt, erobern sich aber einen zunehmend wichtiger werdenden Stellenwert – zumindest dort, wo die technischen Voraussetzungen dafür gegeben sind. Beide Netzsituationen weisen jeweils besondere Unterschiede zur Face-to-Face-Situation auf:

Textbasiert vs. face-to-face: Die wichtigsten Unterschiede zwischen Face-to-Face-Situationen und textbasierten Netzumgebungen sind das Fehlen sozialer Hinweisreize und das Defizit an nonverbalem Austausch im Netz sowie die damit einhergehende eingeschränkte Möglichkeit von Rückmeldungen zum gegenseitigen Verstehen. Verschiedene netzbasierte Anwendungen wie E-Mail und Computerkonferenzen stellen daher vor allem den Prozessen des sozialen Aushandelns im Sinne des Grounding andere Ressourcen zur Verfügung als die Face-to-Face-Situation (Baker et al., 1999). Darüber hinaus mangelt es in textbasierten Umgebungen an definierten Regeln des Sprecherwechsels (des sog. Turn Taking), womit in vielen Fällen ein erhöhter technischer wie auch lernbedingter Koordinationsaufwand verbunden ist (vgl. Boos & Cornelius, 1996; Hesse, Garsoffky & Hron, 1995).

Videobasiert vs. face-to-face: Auch zwischen Videokonferenz-Bedingungen und Bedingungen physischer Kopräsenz gibt es noch erhebliche Unterschiede, die teilweise in eine ähnliche Richtung gehen wie sie beim Vergleich von textbasierten Netzumgebungen und Face-to-Face-Situationen auffallen (vgl. Fischer & Mandl, in press). Reduziert, aber nicht beseitigt wird in videobasierten Situationen das Problem der sozialen Hinweisreize (Fischer, Bruhn, Gräsel & Mandl, 1999). Typische Probleme unter Videokonferenz-Bedingungen sind dagegen die Asynchronizität der Ton- und Bildübertragung sowie zeitliche Verzögerungen zwischen Sprachproduktion und möglicher Rezeption, was die formale Gesprächsstruktur verändert (O'Connell & Whittaker, 1997). Trotz verbesserter Möglichkeiten zur sozialen Wahrnehmung fehlt auch in videobasierten Situationen der direkte Blickkontakt; dazu kommen eingeschränkte gestische Möglichkeiten, die infolge des dadurch erhöhten Koordinationsaufwands die Kommunikation beeinträchtigen können (Fussell & Benimoff, 1995). Selbst unter Videokonferenz-Bedingungen lassen sich wechselseitige Rückmeldungen nicht in derselben Weise realisieren, wie dies in Face-to-Face-Situationen möglich (und selbstverständlich) ist, was entsprechende Auswirkungen gerade auch auf den für das kooperative Lernen so zentralen Vorgang des Grounding hat.

Als Fazit kann an dieser Stelle hervorgehoben werden, dass beim kooperativen Lernen in virtuellen Gruppen neben den allgemeinen Umgebungsfaktoren spezifische Faktoren der Netzumgebung zu beachten sind, die insbesondere infolge der neuen Kommunikationskanäle verschiedene Aspekte der Qualität kooperativer Lernprozesse verändern.

Potentiale und Probleme des Lernens in virtuellen Gruppen

Vorzüge netzbasierter Umgebungen für kooperatives Lernen

Netzpotentiale. Computernetze ermöglichen auch räumlich stark getrennten Personen (die wiederum unterschiedlichen Zugriff zu externen Informationen haben) Zugang zu virtuellen Gruppen und netzbasierten Interaktionen; somit ist in netzbasierten Umgebungen mit stärker verteilten Vorkenntnissen und Vorerfahrungen der Gruppenmitglieder zu rechnen als in Face-to-Face-Situationen. Dies kann zum einen zwar als Risiko interpretiert werden (man denke nur an den erhöhten Aufwand für die Koordination und das gemeinsame Verstehen und die damit zusammenhängenden Prozessverluste); zum anderen kann darin aber auch eine Chance stecken. Die Chance ist darin zu sehen, dass aufgrund der Unterschiede und Schwierigkeiten in der (virtuellen) Gruppe viele Aspekte ausgehandelt und zum Gegenstand des Grounding gemacht werden müssen, was wiederum die Wahrscheinlichkeit vor allem kollaborativer Lernprozesse erhöht (Hansen et al., 1999; Schwartz, 1999). Des Weiteren ist auf den Vorteil zu verweisen, dass netzbasierte Szenarien (vor allem solche mit asynchroner Struktur) den Gruppenmitgliedern eine erhöhte zeitliche Flexibilität und großzügigere Zeitfenster bieten als dies in Face-to-Face-Situationen der Fall ist. Dazu kommen Chancen für eine verbesserte Reflexion im gemeinsamen Diskurs und Möglichkeiten der Speicherung von Äußerungen, die den Diskursverlauf auch im Nachhinein nachvollziehbar machen (Döring, 1999). Und schließlich fordern viele virtuelle Gruppen von ihren Mitgliedern eine aktive Beteiligung und gegenseitiges Feedback, so dass die Lernenden selbst aktiv sein können und damit eine wichtige Motivation für kooperatives Lernen gegeben ist (vgl. Schwartz, 1999; Hagel & Armstrong, 1997).

Stellenwert der Aufgabe für die Zusammenarbeit im Netz. Forschungsarbeiten legen den Schluss nahe, dass sowohl bei der Entscheidung für die Nutzung netzbasierter Umgebungen (vs. Face-to-Face-Situationen) als auch bei der Auswahl der Art der Netzsituation (z. B. text- oder videobasiert) in hohem Maße die zu bearbeitende Aufgabe berücksichtigt werden muss: Informationale mehrdeutige Aufgaben, die innerhalb der Gruppe Prozesse des Aushandelns von Bedeutung notwendig machen, erfordern generell eher medial reichhaltige Umgebungen; für interpretationseindeutige Aufgaben eignen sich dagegen auch netzbasierte Szenarien mit geringer medialer Reichhaltigkeit (McGrath & Hollingshead, 1994). Je unsicherer und komplexer Entscheidungen, Handlungen, Wissen und die dazugehörigen Informationen sind und/oder je mehr soziale Aspekte diese beinhalten, umso direkter (und damit reicher) sollte folglich das eingesetzte Medium zur Zusammenarbeit in der Gruppe sein (Kraut & Attewell, 1997). Einzelfallstudien zufolge erweisen sich denn auch bei der Bearbeitung sehr komplexer Aufgaben im Netz zusätzlich zu netzbasierten Formen der Zusammenarbeit

Face-to-Face-Meetings einer Gruppe als unerlässlich (z. B. Hansen et al., 1999).

Ein Beispiel. Als ein Beispiel, das die Vorzüge netzbasierter Umgebungen für das kooperative Lernen demonstriert, kann man das CSILE-System anführen. CSILE steht für Computer Supported Intentional Learning Environment und ist technisch betrachtet ein text- und grafikfähiges Netz von Computern eines Klassenzimmers oder einer Schule mit Zugang zum Internet (Scardamalia & Bereiter, 1994; Scardamalia, Bereiter & Lamon, 1994). Eine typische Schulanlage besteht aus acht Computern in jedem Klassenzimmer, die zu einem gemeinsamen File-Server vernetzt sind. Die Lernenden können mit CSILE gemeinsam Projekte durchführen sowie auf eine Datenbasis mit Texten, Bildern und Filmen zurückgreifen. Über den Internet-Zugang besteht die Möglichkeit, auch Wissensquellen außerhalb der Schule zu nutzen. Ziel ist es, dass die Lernenden gemeinsam eine Wissensbasis entwickeln und beständig erweitern. CSILE ist ein Netzsystem, das über den Lehrplan hinaus Hilfen für das kooperative Lernen und Problemlösen in der Gruppe einschließlich einer Unterstützung für die Beschaffung von Informationen zur Bearbeitung anstehender Aufgaben liefert (vgl. Fischer, 1999). CSILE gehört zu den wenigen computerunterstützten Systemen, die bereits einer Reihe empirischer Untersuchungen unterzogen wurden (Lamon, Secules, Petrosino, Hackett, Bransford & Goldman, 1996; Scardamalia et al., 1994). Diese zeigen, dass CSILE kooperative Lernprozesse und die aktive Partizipation aller Beteiligten im Klassenzimmer fördert, was insbesondere auf die gemeinsame text- und grafikbasierte Wissenskonstruktion zurückzuführen ist. Standardisierte Tests zur Überprüfung der Sprachleistung haben ergeben, dass die Lernenden in einem CSILE-Klassenzimmer mit jedem neuen Jahr signifikante Fortschritte erzielen; verglichen mit Kontrollgruppen haben die CSILE-Schüler entsprechende sprachliche Vorteile. Dagegen ergeben Leistungstests in Mathematik kaum Unterschiede zwischen CSILE-Gruppen und Kontrollgruppen. Beim Problemlösen und Lesen schwerer Texte schneiden CSILE-Schüler wiederum besser ab als Schüler von Kontrollgruppen, was sich beispielsweise in der Tiefe der Erklärungen zeigt, die Lernende mit CSILE erreichen. Und was die Einstellung zum Lernen betrifft, so verweisen die Untersuchungen darauf, dass Lernende in einem CSILE-Klassenzimmer mit jedem neuen Jahr ein komplexeres Lernkonzept entwickeln.

Spezifische Schwierigkeiten des kooperativen Lernens in virtuellen Gruppen

Technisch bedingte Probleme. Mögliche technisch bedingte Problemquellen beim kooperativen Lernen in netzbasierten Umgebungen sind Hardware-Probleme (v. a. hinsichtlich Bandbreite und Schnelligkeit), Software-Probleme (insbesondere in Bezug auf qualitativ hochwertige Tools), daraus resultierende Widerstände seitens der Nutzer und die mangelnde Fähigkeit, das richtige Tool für eine gegebene Aufgabe auszuwählen. Die ersten beiden

Problemquellen, die dem kooperativen Lernen in netzbasierten Umgebungen derzeit noch technische oder technisch mitbedingte Schwierigkeiten bereiten, werden im Zuge der raschen Fortschritte bei den Hard- und Software-Komponenten mit Sicherheit (bald) gelöst werden (Hansen, Dirckinck-Holmfeld, Lewis & Rugelj, 1999). Weniger leicht sind Widerstände seitens der Nutzer anzugehen: Zwar kann angenommen werden, dass sich mit einer verbesserten Technik und Nutzerfreundlichkeit auch Akzeptanzprobleme reduzieren lassen, doch Phänomene wie z. B. das Lurking verweisen auf neue Herausforderungen: Lurking bezeichnet die Schwierigkeit, Gruppenmitglieder überhaupt zu einer aktiven Partizipation in netzbasierten Szenarien zu bewegen (Hesse & Giovis, 1996) und stellt folglich so etwas wie ein K.o.-Kriterium für kooperatives Lernen in netzbasierten Umgebungen dar. Auch der vierte Problemherd und die Frage, welche Tools welche Interaktionsprozesse in welchen Situationen am besten unterstützen, stellen Forschung und Praxis derzeit und in Zukunft vor nicht zu unterschätzende Anforderungen. Differenziert werden kann in diesem Zusammenhang bislang vor allem zwischen technischen Tools, die kooperative Prozesse in netzbasierten Umgebungen direkt fördern (z. B. durch verständnisfördernde visuelle Repräsentationen), und solchen Tools, die die Schwierigkeiten kooperativen Lernens in der Netzsituation kompensieren.

Probleme infolge defizitärer Wissensteilung. Neuere empirische Arbeiten verweisen darauf, dass das aus Face-to-Face-Gruppen bekannte Problem der Vernachlässigung ungeteilter kognitiver Ressourcen auch bei der Zusammenarbeit im Netz eine Rolle spielt: Unter textbasierten Bedingungen wird ebenfalls weniger ungeteiltes als geteiltes Wissen ausgetauscht; allerdings werden in der Netzsituation im Vergleich zur Face-to-Face-Situation auch weniger geteilte Ressourcen in die Gruppe eingebracht (z. B. Buder, Hesse & Schwan, 1998). Unter Videokonferenz-Bedingungen dagegen werden in der Gruppe nicht weniger ungeteilte als geteilte Ressourcen genutzt; allerdings wird auch hier im Vergleich zur Face-to-Face-Situation weniger geteiltes Wissen der virtuellen Gruppe zur Verfügung gestellt (Fischer & Mandl, 1999). In ähnlicher Weise wie bei der Untersuchung von Face-to-Face-Gruppen deutet einiges darauf hin, dass sich das Einbringen ungeteilten Wissens in die virtuelle Gruppe durch mindestens zwei Maßnahmen aktiv fördern lässt, nämlich durch eine Verbesserung des Metawissens seitens der Gruppenmitglieder und durch eine heterogene Gruppenzusammensetzung kombiniert mit einer klaren Rollenverteilung (vgl. Buder, Schwan, Hesse & Straub, 1998). Das in Face-to-Face-Situationen verbreitete Phänomen der kollaborativen Hemmung (vgl. Brodbeck, 1999) dagegen ist in netzbasierten Umgebungen (etwa beim elektronischen Brainstorming) durch den Wegfall von Produktionsblockaden geringer ausgeprägt (Diehl & Ziegler, 1998).

Probleme infolge fehlender sozialer Hinweisreize. Sozialpsychologisch ausgerichtete Forschungsarbeiten zur elektronischen Kommunikation und Kooperation zei-

gen, dass das Fehlen sozialer Hinweisreize ein großes Problem vor allem für kollaborative Prozesse in der Gruppe ist. Fehlende soziale Hinweisreize können nämlich zu einer Art Depersonalisierung des Individuums in netzbasierten Szenarien führen, was positive wie auch negative Folgen hat: Durch das Maskieren von Statusunterschieden etwa wird die Partizipation ausgeglichener und die Gruppenmitglieder fokussieren stärker aufgabenbezogene (vs. soziale) Aspekte. Demgegenüber nimmt aber auch mit der größeren Anonymität der normative Einfluss ab mit der Folge, dass es leicht zu unkontrollierter Kommunikation und heftigen Gefühlsausbrüchen, dem sog. Flaming, kommen kann. Da die Feedback-Möglichkeiten in der Netzsituation abnehmen, gibt es darüber hinaus vor allem in Entscheidungssituationen nachweislich Schwierigkeiten bei der Konsensfindung (Kiesler, Siegel & McGuire, 1984; Kiesler & Sproull, 1992; Dubrovsky, Kiesler & Sethna, 1991). Bei der Interpretation von Ergebnissen der geschilderten Art ist allerdings zu berücksichtigen, dass diese allesamt an Ad-hoc-Gruppen gewonnen wurden. Viele der dort gefundenen Effekte verschwinden, wenn länger eingespielte (Arbeits-)Gruppen untersucht werden (Walther, 1994): In Gruppen, die über einen längeren Zeitraum hinweg zusammenarbeiten, werden z. B. Statusunterschiede aufrechterhalten und eine soziale Identität entwickelt, mit der wiederum der normative Einfluss steigt (Lea & Spears, 1991). Insgesamt erweisen sich kleinere, dichte Netzwerke mit einem hohen Grad an Gegenseitigkeit und Gruppenzugehörigkeit für den Austausch von komplexen und persönlichen Informationen bei routinierten Netzanwendern durchaus als geeignet, während in großen Netzwerken mit eher losen sozialen Bindungen lediglich der Austausch wenig komplexer Informationen problemlos abläuft (Wellmann, 1997; Constant, Sproull & Kiesler, 1997).

Förderung kooperativen Lernens in netzbasierten Umgebungen

Bei der aktuellen Gestaltung netzbasierter Umgebungen zum Zwecke des kooperativen Lernens werden in der Praxis weder bestehende theoretische Konzepte noch empirische Befunde systematisch berücksichtigt. Vielmehr beherrschen pragmatische Vorgehensweisen das Feld, bei denen nicht selten das technisch Machbare vor dem pädagogisch Sinnvollen steht. Der vorliegende Beitrag hat bisher versucht, einen konzeptionellen und empirisch untermauerten Rahmen für das Verständnis kooperativer Lernprozesse in netzbasierten Umgebungen zu schaffen. Darauf aufbauend sollen nun einige Folgerungen zur Förderung kooperativer Lernprozesse im Netz abgeleitet werden. Abgeschlossen wird dieser Abschnitt mit einer kurzen Beschreibung des sog. Learning Community-Konzepts als einer erfolgversprechenden Herangehensweise speziell an Fragen zur Förderung virtueller Lerngruppen, was mit einer Reihe neuer Forschungsfragen verbunden ist.

Leitlinien zur Förderung kooperativen Lernens in netzbasierten Umgebungen

Vorbereitende Schritte

Bevor man beim kooperativen Lernen in netzbasierten Umgebungen in die eigentliche Gestaltung und Unterstützung geht, sollte man einige vorbereitende Schritte unternehmen, die darin bestehen, zunächst die erforderlichen normativen Entscheidungen zu treffen, anschließend die gegebenen situativen Bedingungen zu klären und schließlich möglichst günstige Ausgangsbedingungen zu schaffen.

Normative Entscheidungen treffen. Vor jeder Überlegung zu einzelnen Gestaltungsmaßnahmen ist zunächst einmal eine normative Entscheidung darüber erforderlich, was mit dem kooperativen Lernen im Netz genau erreicht werden soll. Kommt es beispielsweise mehr auf den individuellen Wissenszuwachs oder auf den Zuwachs an sozial geteiltem Wissen oder auf beides (und mit welcher Gewichtung) an? Zudem muss geklärt werden, inwieweit (nur) die Erweiterung inhaltsbezogenen Wissens und/oder auch die Entwicklung sozialen (Meta-)Wissens und Könnens angestrebt wird (vgl. Dillenbourg, 1999a, 1999b; Fischer et al., 1999). Für das Treffen normativer Entscheidungen können vor allem die in diesem Beitrag gemachten Ausführungen zu den möglichen Ergebnissen kooperativer Lernprozesse hilfreich sein.

Situative Bedingungen klären. Vor der Gestaltung netzbasierter Lernumgebungen ist neben der Zielsetzung generell zu klären, (a) in welchem Kontext kooperativ gelernt werden soll, (b) von welchen besonderen Merkmalen der Gruppe auszugehen ist, in der kooperativ gelernt werden wird, (c) welche Aufgaben gemeinsam zu bearbeiten sind und (d) welche individuellen Besonderheiten seitens der Gruppenmitglieder berücksichtigt werden müssen. Außerdem ist die Frage zu beantworten, unter welchen Netzbedingungen die Kooperation in der Lerngruppe stattfinden soll: Dazu ist zu klären, (e) welche zeitlichen Aspekte die vorgesehene Netzumgebung aufweist (z. B. synchron oder asynchron), (f) wie deren Zugangscharakteristika beschaffen sind (z. B. offen oder geschlossen) und – was besonders wichtig ist – (g) welche Kommunikationskanäle zur Verfügung stehen (text- oder audio-/videobasiert). Schließlich muss festgestellt werden, in welchen der genannten Kriterien der netzbasierten Lernumgebung noch Entscheidungs- und Gestaltungsspielräume in welchem Ausmaß gegeben sind. Leider ist die empirische Forschung derzeit noch nicht so weit, in diesem Zusammenhang eine Art Entscheidungsbaum anbieten zu können, mit dem nach einem einfachen Wenn-Dann-Muster Gestaltungsmaßnahmen ausgewählt werden können. Zu bezweifeln ist außerdem, ob eine solche rezeptartige Entscheidungshilfe überhaupt je möglich ist, da die verschiedenen Situationskriterien in komplexer Weise interagieren (vgl. Dillenbourg, 1999b). Doch allein die deskriptive Klärung der gegebenen situativen Bedingungen des netzbasierten kooperativen Lernens kann das

Reflexionsniveau der Entscheider und Gestalter und damit die Wahrscheinlichkeit durchdachter Maßnahmen erhöhen. Zur Klärung der situativen Bedingungen in diesem Sinne lassen sich als Orientierungs- und Analysehilfe die in diesem Beitrag beschriebenen Merkmale kooperativer Lernprozesse sowie die allgemeinen Umgebungs- sowie spezifischen Netzfaktoren heranziehen.

Günstige Anfangsbedingungen schaffen. Für den Fall, dass die genannten situativen Bedingungen noch nicht in allen Einzelheiten feststehen, sondern diesbezüglich noch Entscheidungs- und Gestaltungsspielräume bestehen, geht es darum, möglichst günstige Ausgangsbedingungen für das kooperative Lernen im Netz zu schaffen. Entschieden werden muss dann – ausgehend von der Zielsetzung – über die Gruppengröße und die Gruppenzusammensetzung, über die Art der verwendeten Kommunikationskanäle und Groupware sowie über die Auswahl und Gestaltung der Aufgaben. Dabei ist zu beachten, dass eine heterogene Zusammensetzung der Gruppe in Bezug auf die Expertise der Gruppenmitglieder Prozesse der Wissensteilung und der gemeinsamen Wissenskonstruktion günstig beeinflusst (Dillenbourg, 1999 a). Zudem gilt, dass mit der Komplexität der Aufgabe bzw. mit der Reichhaltigkeit der zu bearbeitenden Inhalte die Vielfalt der Kommunikationskanäle (wie sie z. B. in Videokonferenzen gegeben sind) steigen sollte (Kraut & Attewell, 1997; McGrath & Hollingshead, 1994). Dabei ist generell anzustreben, das (mit den verwendeten Kommunikationskanälen zusammenhängende) Problem der mangelnden sozialen Hinweisreize in den Netzumgebungen zu reduzieren, was beispielsweise über digitale Fotos und kurze Personenbeschreibungen der Gruppenmitglieder möglich ist. Das Hauptproblem bei der Schaffung günstiger Ausgangsbedingungen ist allerdings auch hier wiederum, dass die genannten Faktoren in komplexer Weise miteinander verwoben sind und sich gegenseitig beeinflussen (Dillenbourg et al., 1995): Beispielsweise fällt der Effekt der Gruppenheterogenität bei verschiedenen Aufgaben ganz unterschiedlich aus, und die Kompensation defizitärer sozialer Wahrnehmungsmöglichkeiten variiert mit der Art der sozialen Beziehungen zwischen den Gruppenmitgliedern. Aufgrund dieser multiplen Wechselwirkungen ist es sehr schwierig, Anfangsbedingungen anzugeben, die ein erfolgreiches kooperatives Lernen garantieren. Wohl aber gilt auch hier, dass eine konzeptgeleitete Entscheidungsstrategie die Wahrscheinlichkeit sinnvoller Maßnahmen erhöht.

Gestaltung netzbasierter kooperationsgeeigneter Lernumgebungen

Bei der Gestaltung netzbasierter kooperationsgeeigneter Lernumgebungen kann zunächst einmal auf allgemeine Prinzipien zur Gestaltung problemorientierter Lernumgebungen unter der Perspektive des situierten Lernens zurückgegriffen werden. Aufbauend auf bekannten konstruktivistisch geprägten Ansätzen aus der Situated Cognition-Bewegung wie Anchored Instruction, Cogni-

tive Flexibility und Cognitive Apprenticeship werden seit geraumer Zeit eine Reihe von allgemeinen Prinzipien zur Gestaltung problemorientierter Lernumgebungen abgeleitet und untersucht (vgl. Reinmann-Rothmeier & Mandl, 1998; Gerstenmaier & Mandl, in press; Bransford, Brown & Cocking, 1999), die auch im Zusammenhang mit netzbasierten Lernszenarien genutzt werden können:

Lernumgebungen sind möglichst so zu gestalten, dass sie den Umgang mit *realen Problemstellungen und authentischen Situationen* ermöglichen und/oder anregen. Denn Lernen anhand von relevanten Problemen, die Interesse erzeugen oder betroffen machen, ist motivierend und sichert einen hohen Anwendungsbezug. Für die Förderung netzbasierter kooperativen Lernens bedeutet dies, der Gruppe vor allem authentische Aufgaben zu geben, deren Komplexität die Zusammenarbeit (oder genauer: die Wissensteilung, die Ko-Konstruktion von Wissen und den Vorgang des Grounding) erforderlich und damit für die Gruppenmitglieder auch erstrebenswert macht. Authentische Aufgaben erhöhen in der virtuellen Gruppe den Anreiz zur Zusammenarbeit wie auch die Wahrscheinlichkeit dafür, dass das kooperative Lernen kein träges, sondern anwendungsbezogenes Wissen sowohl auf der individuellen als auch auf der Gruppenebene bewirkt.

Um zu verhindern, dass situativ erworbenes Wissen auf einen bestimmten Kontext fixiert bleibt, sind Lernumgebungen möglichst so zu gestalten, dass spezifische Inhalte *in verschiedene Situationen eingebettet und aus mehreren Blickwinkeln* betrachtet werden können. Für die Förderung netzbasierter kooperativen Lernens bedeutet dies, mehrere Aufgaben in variablen Kontexten bearbeiten zu lassen, um auf diese Weise den Aufbau von Wissen anzuregen, das unter verschiedenen situativen Bedingungen sowohl vom Einzelnen als auch von Gruppen flexibel abgerufen, umgesetzt und weiterentwickelt werden kann. Multiple Kontexte und Perspektiven bieten den Gruppenmitgliedern immer wieder neue und variable Herausforderungen, was insbesondere heterogen zusammengesetzten Gruppen zugute kommt und eine aktive Partizipation der Beteiligten sicherstellt.

Lernen in solchermaßen gestalteten Lernumgebungen verlangt allerdings immer auch nach *instruktorischer Anleitung und Unterstützung*, da der (selbstgesteuerte und soziale) Umgang mit komplexen Aufgaben und die Berücksichtigung verschiedener Perspektiven Wege und Ziele problemorientierten Lernens zugleich sind. Wo Anleitung und Unterstützung erforderlich sind, muss sie den Lernenden daher gegeben und bei Bedarf ausgeblendet werden. Für die Förderung des netzbasierter kooperativen Lernens bedeutet das, dass kooperative Lernmethoden und Unterstützung in Form von Moderatoren oder Tutoren in der Gestaltung von Netz-Szenarien ebenso ihre Berechtigung haben wie Expertenkommentare oder andere Modelle, die das erforderliche Informationsangebot gewährleisten. Denn auch der Erfolg netzbasierter Lernumgebungen steht und fällt mit der Sicherstellung der notwendigen Informationsbasis in der Gruppe und einer adaptiven Unterstützung der Gruppenprozesse, die mit

zunehmendem Wissen und Können ausgeblendet werden kann.

Das zur Gestaltung problemorientierter Lernumgebungen ebenfalls postulierte Prinzip, Lernprozesse in soziale Kontexte einzubetten, ist mit dem Lernen in virtuellen Gruppen per definitionem bereits als konstituierendes Merkmal gegeben.

Unterstützung kooperativer Lernprozesse im Netz

Die bereits genannten Maßnahmen zur Gestaltung netzbasierter Umgebungen zum Zwecke kooperativen Lernens zielen darauf ab, globale Entscheidungen auf den Weg zu bringen sowie Ausgangs- und Rahmenbedingungen zu schaffen, die das Auftreten kooperativer Lernprozesse ermöglichen und (indirekt) erleichtern. Oft ist es damit allerdings nicht getan: Um wirklich auch Lernprozesse in der Kooperation zu fördern und auf diese Weise die Wahrscheinlichkeit von Lernerfolgen infolge der netzbasierten Zusammenarbeit zu bewirken, sind auch direkte Interventionen erforderlich, die unmittelbar bei den Interaktionen der Lerngruppenmitglieder ansetzen (vgl. auch Fischer & Mandl, in press).

Integration kooperativer Verfahren. Kooperative Interaktionen lassen sich nicht nur in Face-to-Face-Situationen, sondern auch in netzbasierten Umgebungen über den Einsatz kooperativer Methoden in unterschiedlichem Ausmaß anleiten und unterstützen (Hron, Hesse, Reinhardt & Picard, 1997). Virtuelle Gruppen können ähnlich wie Face-to-Face-Gruppen mit Strukturangeboten versorgt werden: Möglich ist etwa die Vorgabe von (Experten-)Rollen und Leitfragen für die gemeinsame netzbasierte Aufgabenbearbeitung in Form von kooperativen Skripts (vgl. Webb & Palinscar, 1996). Des Weiteren können spezifische Kommunikations- und Interaktionsregeln für die virtuelle Zusammenarbeit definiert werden, um die Interaktion auf diesem Wege inhaltsbezogener und strukturierter zu machen. Einzelne Kommunikations- und Interaktionsregeln lassen sich im Rahmen netzbasierter Umgebungen auch technisch integrieren und damit in die Interface-Gestaltung – etwa über vordefinierte Buttons – einbauen (Baker et al., 1999). Auf diese Weise entstehen sog. semi-strukturierte Interfaces, mit denen sich die Interaktionen der Kollaborationspartner so steuern lassen, dass ganz bestimmte (z. B. vorrangig aufgabenbezogene) Aktivitäten erfolgen. Eine vollständige oder ausschließliche Unterstützung kooperativer Interaktionen im Netz durch intelligente Systeme ist allerdings weder aus pädagogisch-psychologischer Sicht erstrebenswert, noch ist dies aus technischer Sicht in absehbarer Zeit wahrscheinlich. Langfristig ist beim Einsatz kooperativer Lernmethoden im Netz allerdings darauf zu achten, die Selbststeuerungsfähigkeit der Gruppe zu stärken und verschiedene Formen der Anleitung und Unterstützung von außen allmählich auszublenken.

Einsatz von Visualisierungs-Tools. Der Entwicklung und Nutzung von Werkzeugen zur grafischen Darstellung von Inhalten in netzbasierten Umgebungen liegt die Idee zugrunde, dass durch das Visualisieren beim Lernen (oder Problemlösen) ein gemeinsamer Problemraum (Roschelle & Teasley, 1995) sichtbar wird, der als externes Bezugssystem fungieren kann und damit die gemeinsame Wissenskonstruktion erleichtert; erwartet wird auch, dass durch Visualisierungen wie Diagramme und Strukturgraphen Mehrdeutigkeiten und Unklarheiten aufgedeckt und die sachliche Diskussion angeregt wird (vgl. Fischer & Mandl, 1999). Somit sollten Visualisierungs-Tools zum einen die Koordination der Lern- und Problemlöseaktivitäten erleichtern und zum anderen die sozialen Prozesse der Teilung und Aushandlung von Wissen verbessern. Die meisten heute gebräuchlichen Formen der Visualisierung sind domänen- und inhaltsunspezifisch. Bei inhaltspezifischen Visualisierungen sind die Freiheitsgrade der Darstellung durch die Vorgabe aufgabenrelevanter Strukturen eingeschränkt, was sich unter Umständen negativ auf die angestrebten Interaktions- und Lernprozesse auswirken kann (Fischer et al., 1999). Eine mögliche Gefahr bei allen Visualisierungs-Tools besteht grundsätzlich darin, dass mit deren Nutzung ein zusätzlicher Koordinationsaufwand auf die Lernenden zukommt; Kosten und Nutzen müssen daher im Einzelfall genau miteinander verglichen und austariert werden.

Einschaltung von Netzwerk-Moderatoren und Tele-Tutoren. Insbesondere bei großen Gruppen und schlecht strukturierten (komplexen) Aufgaben ist auch für das kooperative Lernen in netzbasierten Umgebungen ein Moderator von nicht zu unterschätzender Bedeutung (vgl. Seel & Dörr, 1997). Netzwerk-Moderatoren können der virtuellen Gruppe dabei helfen, Kommunikationsprozesse zu steuern, mögliche (vor allem anfängliche) Koordinationsprobleme in den Griff zu bekommen sowie Prozesse des sozialen Aushandelns verschiedener Inhalte in Gang zu setzen und aufrechtzuerhalten. Nicht zu vergessen sind auch soziale und emotional-motivationale Konflikte in der virtuellen Gruppe (z. B. das noch wenig erforschte Lurking-Phänomen), zu deren Bewältigung ein Moderator in vielen Fällen unerlässlich ist. Netzwerk-Moderatoren sollten sich mit der zunehmenden Selbststeuerungsfähigkeit einer virtuellen Lerngruppe oder Gemeinschaften allmählich aus der kooperativen Situation ausblenden. In fortgeschrittenen Phasen der Zusammenarbeit können Tele-Tutoren bei Problemen innerhalb der virtuellen Gruppe zu Rate gezogen werden, die nicht kontinuierlich (elektronisch) präsent sind, sondern sich nur nach Bedarf in die netzbasierte Gruppensituation einklinken (Geyken, Reiter & Mandl, 1993).

Fazit: Die hier vorgestellten Schritte und Möglichkeiten zur Förderung kooperativen Lernens in netzbasierten Umgebungen basieren auf theoretischen Konzeptionen und zum Teil auch schon auf empirischen Befunde. Allerdings haben diese noch eher additiven Charakter; das heißt: Was hier vor allem für die Umsetzung im Anwendungsfeld noch fehlt, ist eine motivierende Idee im Sinne eines idealtypischen Leitmodells, das deutlich macht, wohin diese Maßnahmen letztlich gehen können. Im Fol-

genden wird vor diesem Hintergrund das sog. Learning Community-Konzept vorgestellt, das das Potential einer solchen motivierenden Idee bereitstellen könnte.

Learning Communities: Ein erfolgversprechendes Konzept zur Förderung des Lernens in virtuellen Gruppen

Das Learning Community-Konzept

Einen erfolgversprechenden instruktionalen Rahmen zur Integration vieler der hier zusammengestellten Möglichkeiten zur Förderung kooperativer Lernprozesse in netzbasierten Umgebungen stellen sog. Learning Communities dar. Das Learning Community-Konzept ist das Ergebnis einer (nachträglichen) Analyse innovativer Ansätze zum Lernen und Lehren im Rahmen der Situated Cognition-Bewegung (Bielaczyc & Collins, 1999). Das in den Kontext des situierten Lernens einzuordnende Learning Community-Konzept wird bereits in mehreren Modellen aus dem Schulbereich sichtbar, so z.B. im FCL-Programm (Fostering Communities of Learners) von Brown und Campione (1996) oder im bereits erörterten CSILE-System (Computer Supported Intentional Learning Environment) von Scardamalia und Bereiter (1994). Die diesen Modellen zugrunde liegende Grundidee lässt sich aufgrund des expliziten Bezugs zum lebenslangen Lernen auch über den schulischen Bereich hinaus auf das Lernen in anderen organisationalen Kontexten anwenden (Resnick & Williams Hall, 1998; Reinmann-Rothmeier & Mandl, 1999).

Merkmale einer Learning Community. Eine Learning Community definiert sich aus ihrem Ziel heraus, das gemeinsame Wissen der Gemeinschaft zu vermehren und zu optimieren und über diesen Weg auch die individuelle Wissensentwicklung zu fördern (Bielaczyc & Collins, 1999). Über einen längeren Zeitraum hinweg werden in einer Learning Community Projekte durchgeführt, die es erlauben, in die Tiefe einer Domäne einzudringen, wobei nicht von allen zur gleichen Zeit dasselbe gelernt wird; vielmehr kann jeder je nach Interesse und Neigung spezielles Wissen entwickeln. Die Learning Community als Gemeinschaft schließt sich nicht ab, sondern ist nach außen hin für neue Wissensressourcen sowie Beurteilungen durch andere offen. Es wird Wert darauf gelegt, infolge der ablaufenden Lernprozesse so etwas wie Wissensprodukte entstehen zu lassen, deren Qualität bewertet werden kann. Neben kognitiven und metakognitiven Vorgängen möchte man emotional-motivationale und identitätsstiftende Prozesse fördern. In Learning Communities wird daher eine Kultur des Lernens praktiziert, die jeden einbezieht und eine gleichberechtigte Partizipation anstrebt, weshalb von einer kollaborativen Lernkultur die Rede ist (Brown, 1997). Dass die Merkmale solcher Learning Communities innerhalb einer Organisation realisiert werden können und positive Effekte auf die Bereit-

schaft und Fähigkeit zur verantwortlichen Zusammenarbeit seitens der Gemeinschaftsmitglieder haben, zeigen erste Pilotversuche an Schulen, in denen entsprechende Weiterbildungsprojekte mit Lehrern und Schulleitern durchgeführt werden (Bray & Gause Vega, 1999). Belegen ließ sich in diesem Zusammenhang vor allem die günstige Wirkung der Wissensteilung und des Aushandelns von Bedeutung auf die Zusammenarbeit der Beteiligten (Bray & Gause Vega, 1999; vgl. Schwartz & Bransford, 1998).

Virtuelle Learning Communities. Learning Communities sind sowohl face-to-face als auch netzbasiert realisierbar. Wie eine virtuelle Learning Community aussehen kann, hat das oben erörterte CSILE-System gezeigt; welche Potentiale und Probleme damit verbunden sein können, wurde auf einer allgemeinen Ebene bereits erörtert. Das Learning Community-Konzept beinhaltet mit seinen Merkmalen zum einen etliche Anknüpfungspunkte zu den Ergebnissen der Analyse kooperativen Lernens in netzbasierten Umgebungen. Zum anderen bietet das Learning Community-Konzept gerade auf der Ebene des netzbasierten Lernens einen Rahmen für die Integration verschiedener technischer und nichttechnischer Gestaltungsmaßnahmen zur Förderung virtueller Gruppen. Bis auf eine Reihe sorgfältiger Erfahrungsberichte zu Learning Communities in der Praxis sowie Untersuchungen speziell zum CSILE-System (s. o.) liegen bislang allerdings kaum empirische Belege zur Wirksamkeit virtueller Learning Communities vor. Im Folgenden sollen daher einige neue Forschungsfragen formuliert werden, deren Beantwortung einen hohen anwendungsbezogenen Nutzen für die Förderung kooperativen Lernens in netzbasierten Umgebungen in Aussicht stellt.

Ausblick auf neue Forschungsfragen

Derzeit werden im Rahmen des Learning Community-Konzepts mehrere Maßnahmen diskutiert, die dazu geeignet erscheinen, Lerngemeinschaften aufzubauen; diese beziehen sich vor allem auf die Förderung und Unterstützung von Wissenszuwachs, Wissensteilung, Erfahrungslernen, Metakognition und Identitätsbildung. Diese Maßnahmen lassen sich theoretisch aus dem Learning Community-Konzept ableiten, sind bislang allerdings kaum der empirischen Überprüfung unterzogen worden. Somit stellen die folgenden Forschungsfragen eine hohe sowohl praktische als auch wissenschaftliche Herausforderung dar:

Wissenszuwachs: Inwieweit ist es möglich, innerhalb einer virtuellen Lerngruppe gleichzeitig einen Zuwachs an individuellem und sozial geteiltem Wissen zu fördern? Welche Maßnahmen zur Gestaltung netzbasierter Lernumgebungen und/oder technische Tools sind dazu erforderlich?

Wissensteilung: Welche Anreize und Motive sind erforderlich, damit eine Wissensteilung und eine soziale Wissenskonstruktion überhaupt in Gang kommt und längerfristig fortgesetzt wird? Welche gestaltenden Maßnah-

men und technischen Tools fördern speziell die Wissens-
teilung in virtuellen Lerngruppen?

Erfahrungslernen: Wie lässt sich eine virtuelle Gruppe dazu motivieren, aus positiven wie auch negativen Erfahrungen zu lernen? Wie lässt sich diese Form des Erfahrungslernens in netzbasierten Umgebungen anregen und unterstützen?

Metakognition: Inwieweit ist eine virtuelle Gruppe in der Lage, sich selbst zu organisieren? Wie viel und welche Unterstützung ist erforderlich, damit eine virtuelle Lerngruppe metakognitive Prozesse wie Zielsetzung, Lernsteuerung und Kontrolle selbstgesteuert realisieren kann? Welches metakognitive Wissen und Können ist hierzu notwendig?

Identitätsbildung: Wie viel und welche Form von Gruppenidentität muss für das kooperative Lernen in netzbasierten Umgebungen vorhanden sein? Mit welchen Maßnahmen lassen sich soziale Beziehungen, Emotionen und identitätsstiftende Prozesse in virtuellen Lerngruppen fördern?

Zukunftsweisend vor allem für die Praxis des Lernens und Lehrens ist die Erforschung und Erprobung verschiedener Kombinationen von Maßnahmen zur Förderung kooperativen Lernens in netzbasierten Umgebungen, bei der auch die Ziele und Inhalte des kooperativen Lernens berücksichtigt werden. Worauf es künftig ankommen wird, sind neue Erkenntnisse dazu, unter welchen Zielsetzung und in welchen Domänen verschiedene technische Tools und einzelne Gestaltungselemente welche kognitiven, aber auch motivationalen Wirkungen haben.

Literatur

- Argyris, C. (1997). *Wissen in Aktion. Eine Fallstudie zur lernenden Organisation*. Stuttgart: Klett-Cotta.
- Baker, M., Hansen, T., Joinier, H. & Tram, D. (1999). The role of grounding in collaborative learning tasks. In P. Dillenbourg (Ed.), *Collaborative learning. Cognitive and computational approaches* (pp. 31–63). Amsterdam: Pergamon.
- Bielaczyc, K. & Collins, A. (1999). Learning communities in classrooms: A reconceptualization of educational practice. In C. M. Reigeluth (Ed.), *Instructional design theories and models* (Vol. II) (pp. 269–291). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Boos, M. & Cornelius, C. (1996). *Thematische Kohärenz. Anleitung zur Kodierung der Themenentwicklung in Gesprächen*. Universität Göttingen: IWSP Arbeitsbericht 1996/1.
- Bransford, J. D., Brown, A. L. & Cocking, R. R. (1999). *How people learn. Brain, mind, experience, and school*. Washington, D.C.: National Academy Press.
- Bray, M. H. & Gause Vega, C. (1999, April). *Building community to support professional learning*. Paper presented at the Meeting of the American Educational Research Association in Montréal, Canada.
- Brodbeck, F. C. (1999). „Synergy is not for free“. *Theoretische Modelle und experimentelle Untersuchungen über Leistung und Leistungsveränderung in aufgabenorientierten Kleingruppen*. Unveröffentlichte Habilitationsschrift. Ludwig-Maximilians-Universität München.
- Brown, A. L. (1997). Transforming schools into communities of thinking and learning about serious matters. *American Psychologist*, 4, 399–413.
- Brown, A. L. & Campione, J. C. (1996). Psychological theory and the design of innovative learning environments: On procedures, principles, and systems. In E. Schauble & R. Glaser (Eds.), *Innovations in learning. New environments for education* (pp. 289–325). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Buder, J., Hesse, F. W. & Schwan, S. (1998). A cognitive model of knowledge exchange in telematic learning groups. *Proceedings of the 10th World Conference on Educational Multimedia and Hypermedia* (pp. 1588–1589). Freiburg.
- Buder, J., Schwan, S., Hesse, F. W. & Straub, D. (1998). Zum Einfluss von Meta-Informationen auf den Wissenserwerb in telematischen Gruppen. In W. Hacker (Hrsg.), *Abstracts des 41. Kongresses der Deutschen Gesellschaft für Psychologie, Technische Universität Dresden* (Diskette und Programm, S. 135). Dresden: Löbnitz-Druck.
- Clark, H. H. & Brennan, S. E. (1991). Grounding in communication. In L. Resnick, J. Levine & S. Teasley (Eds.), *Perspectives on socially shared cognition* (pp. 127–149). Hyattsville: American Psychological Association.
- Clark, R. E. (1983). Reconsidering research on learning from media. *Review of Educational Research*, 53, 445–459.
- Cohen, E. G. (1994). Restructuring the classroom: Conditions for productive small groups. *Review of Educational Research*, 64, 1–35.
- Collins, A. & Bielaczyc, K. (1997). Dreams of technology-supported learning communities. In *Proceedings of the Sixth International Conference on Computer-Assisted Instruction*. Taipei, Taiwan.
- Constant, D., Sproull, L. & Kiesler, S. (1997). The kindness of strangers: On the usefulness of electronic weak ties for technical advice. In S. Kiesler (Ed.), *Culture of internet* (pp. 303–322). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- De Corte, E. (1995). Learning theory and instructional science. In P. Reimann & H. Spada (Eds.), *Learning in humans and machines* (pp. 100–129). Elsevier: Oxford.
- Diehl, M. & Ziegler, R. (1998). Ideenproduktion in virtuellen Gruppen. In W. Hacker (Hrsg.), *Abstracts des 41. Kongresses der Deutschen Gesellschaft für Psychologie, Technische Universität Dresden* (Diskette und Programm, S. 136). Dresden: Löbnitz-Druck.
- Dillenbourg, P. (1999a). Introduction: What do you mean by „collaborative learning“? In P. Dillenbourg (Ed.), *Collaborative learning. Cognitive and computational approaches* (pp. 1–19). Amsterdam: Pergamon.
- Dillenbourg, P. (Ed.). (1999b). *Collaborative learning. Cognitive and computational approaches*. Amsterdam: Pergamon.
- Dillenbourg, P. & Traum, D. (1996). Grounding in multi-modal task-oriented collaboration. In P. Brna, A. Paiva & J. Self (Eds.), *Proceedings of the European Conference on Artificial Intelligence in Education* (pp. 415–425). Lisbon, Portugal.
- Dillenbourg, P., Baker, M., Blaye, A. & O'Malley, C. (1995). The evolution of research on collaborative learning. In H. Spada & P. Reimann (Eds.), *Learning in humans and machines: Towards an interdisciplinary learning science* (pp. 189–211). Oxford: Elsevier.

- Döring, N. (1999). *Sozialpsychologie des Internets. Die Bedeutung des Internets für Kommunikationsprozesse, Identitäten, soziale Beziehungen und Gruppen*. Göttingen: Hogrefe.
- Dubrovsky, V., Kiesler, S. & Sethna, D. (1991). The equalization phenomenon: Status effects in computer mediated and face to face decision making groups. *Human Computer Interaction*, 6, 119–146.
- Fischer, F. & Mandl, H. (1999). *Die Konstruktion geteilten Wissens beim kooperativen Lernen* (Forschungsbericht Nr. 116). München: Ludwig-Maximilians-Universität, Lehrstuhl für Empirische Pädagogik und Pädagogische Psychologie.
- Fischer, F. & Mandl, H. (2000). *Being there or being where? Videoconferencing and cooperative learning* (Forschungsbericht Nr. 122). München: Ludwig-Maximilians-Universität, Lehrstuhl für Empirische Pädagogik und Pädagogische Psychologie.
- Fischer, F. & Mandl, H. (in press). Being there or being where? Videoconferencing and cooperative learning. In H. v. Oostendorp (Ed.), *Cognition in a digital world*. Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Fischer, F., Bruhn, J., Gräsel, C. & Mandl, H. (1999). *Kooperatives Lernen mit Videokonferenzen: Gemeinsame Wissenskonstruktion und individueller Lernerfolg* (Forschungsbericht Nr. 106). München: Ludwig-Maximilians-Universität, Lehrstuhl für Empirische Pädagogik und Pädagogische Psychologie.
- Fischer, G. (1999). Möglichkeiten und Grenzen moderner Technologien zur Unterstützung des selbstgesteuerten und lebenslangen Lernens. In G. Dohmen (Hrsg. vom Bundesministerium für Bildung und Forschung), *Weiterbildungsinstitutionen, Medien, Lernumwelten* (S. 95–146). Bonn: bmb+f.
- Fussell, S. R. & Benimoff, I. (1995). Social and cognitive processes in interpersonal communication: Implications for advanced telecommunications technologies. *Human Factors*, 37, 228–250.
- Gerstenmaier, J. & Mandl, H. (in press). Construction in cognitive psychology. In N. J. Smelser & P. B. Baltes (Eds.), *International encyclopedia of the social and behavioral sciences*. Amsterdam: Pergamon.
- Geyken, A., Reiter, W. & Mandl, H. (1993). Unterstützung des selbstgesteuerten Lernens in einer Tele-CBT Umgebung. *Unterrichtswissenschaft*, 21, 213–232.
- Gräsel, C., Fischer, F., Bruhn, J. & Mandl, H. (1997). „Ich sag Dir was, was Du schon weißt“. Eine Pilotstudie zum Diskurs beim kooperativen Lernen in Computernetzen (Forschungsbericht Nr. 82). München: Ludwig-Maximilians-Universität, Lehrstuhl für Empirische Pädagogik und Pädagogische Psychologie.
- Greeno, J. G., Collins, A. M. & Resnick, L. B. (1996). Cognition and learning. In D. C. Berliner & R. C. Calfee (Eds.), *Handbook of educational psychology* (pp. 15–46). New York: MacMillan.
- Hagel, J. & Armstrong, A. G. (1997). *Net gain: Expanding markets through virtual communities*. Boston, MA: Harvard Business School Press.
- Hansen, T., Dirckinck-Holmfeld, L., Lewis, R. & Rugelj, J. (1999). Using telematics for collaborative knowledge construction. In P. Dillenbourg (Ed.), *Collaborative learning. Cognitive and computational approaches* (pp. 169–196). Amsterdam: Pergamon.
- Hesse, F. W. & Giovis, C. (1996). Struktur und Verlauf aktiver und passiver Partizipation beim netzbasierten Lernen in virtuellen Seminaren. *Unterrichtswissenschaft*, 25, 34–55.
- Hesse, F. W. & Schwan, S. (in press). Internet-based tele-teaching. In W. Krank, J. F. Leonhard, H. W. Ludwig & E. Straßner (Eds.), *Media: Technology, history, communication, aesthetics. An international handbook of international research. Handbook of linguistics and communication science*. Berlin: de Gruyter.
- Hesse, F. W., Garsoffky, B. & Hron, A. (1995). Interface-Design für computerunterstütztes kooperatives Lernen. In L. J. Issing & P. Klimsa (Hrsg.), *Information und Lernen mit Multimedia* (S. 253–267). Weinheim: Psychologie Verlags Union.
- Hron, A., Hesse, F. W., Reinhard, P. & Picard, E. (1997). Strukturierte Kooperation beim computerunterstützten kollaborativen Lernen. *Unterrichtswissenschaft*, 25, 56–69.
- Huber, G. L., Sorrentino, R. M., Davidson, M. A., Eppler, R. & Roth, J. W. (1992). Uncertainty orientation and cooperative learning: Individual differences within and across cultures. *Learning and Individual Differences*, 4, 1–24.
- Hutchins, E. (1995). *Cognition in the wild*. Cambridge: MIT Press.
- Kiesler, S. & Sproull, L. (1992). Group decision making and communication technology. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 52, 96–123.
- Kiesler, S., Siegel, J. & McGuire, T. W. (1984). Social psychological aspects of computer-mediated interaction. *American Psychologist*, 29, 1123–1134.
- Kozma, R. B. (1991). Learning with media. *Review of Educational Research*, 61, 179–211.
- Kraut, R. E. & Attewell, P. (1997). Media use in a global corporation: Electronic mail and organizational knowledge. In S. Kiesler (Ed.), *Culture of the internet* (pp. 323–342). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Lamon, M., Secules, T., Petrosino, A. J., Hackett, R., Bransford, H. D. & Goldman, S. R. (1996). Schools For Thought (SFT): Overview of the project and lessons from one of the sites. In E. Schauble & R. Glaser (Eds.), *Innovations in learning. New environments for education* (pp. 243–288). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Lave, J. & Wenger, E. (1991). *Situated learning. Legitimate peripheral participation*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Lea, M. & Spears, R. (1991). Computer mediated communication, deindividuation and group decision making. *International Journal of Man-Machine Studies*, 34, 283–301.
- McGrath, J. E. & Hollingshead, A. B. (1994). *Groups interacting with technology*. Newbury Park: Sage.
- O’Connail, B. & Whittaker, S. (1997). Characterizing, predicting, and measuring video-mediated communication: A conversational approach. In K. E. Finn, A. J. Sellen & S. B. Wilbur (Eds.), *Video-mediated communication* (pp. 107–132). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Reinmann-Rothmeier, G. & Mandl, H. (1998). Wissensvermittlung: Ansätze zur Förderung des Wissenserwerbs. In F. Klix & H. Spada (Hrsg.), *Wissen. Enzyklopädie der Psychologie, C/II/6* (S. 457–500). Göttingen: Hogrefe.
- Reinmann-Rothmeier, G. & Mandl, H. (1999). *Die Entwicklung von Learning Communities im Unternehmensbereich am Beispiel eines Pilotprojekts zum Wissensmanagement*. (For-

- schungsbericht Nr. 110). München: Ludwig-Maximilians-Universität, Lehrstuhl für Empirische Pädagogik und Pädagogische Psychologie.
- Renkl, A. (1997). *Lernen durch Lehren: zentrale Wirkmechanismen beim kooperativen Lernen*. Wiesbaden: Deutscher Universitäts-Verlag.
- Renkl, A., Gruber, H. & Mandl, M. (1996). Kooperatives problemorientiertes Lernen in der Hochschule. In J. Lompscher & H. Mandl (Hrsg.), *Lehr- und Lernprobleme im Studium. Bedingungen und Veränderungsmöglichkeiten* (S. 131–147). Bern: Huber.
- Resnick, L. B. (1991). Shared cognition: Thinking as social practice. In L. B. Resnick, J. M. Levine & S. D. Teasley (Eds.), *Perspectives on socially shared cognition* (pp. 1–20). Washington, DC: American Psychological Association.
- Resnick, L. B. & Williams Hall, M. (1998). Learning organizations for sustainable education reform. *Daedalus*, 127, 89–118.
- Roschelle, J. & Teasley, S. D. (1995). The construction of shared knowledge in collaborative problem solving. In C. E. O'Malley (Ed.), *Computer-supported collaborative learning* (pp. 69–197). Berlin: Springer.
- Salomon, G. (1979). *Interaction of media, cognition, and learning*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Salomon, G. (1993). On the nature of pedagogic computer tools: The case of writing partner. In S. Lajoie & S. Derry (Eds.), *Computers as cognitive tools* (pp. 179–196). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Salomon, G. & Perkins, D. (1998). Individual and social aspects of learning. *Review of Research in Education*, 23, 1–24.
- Scardamalia, M. & Bereiter, C. (1994). Computer support for knowledge-building communities. *Journal of Learning Sciences*, 3, 265–283.
- Scardamalia, M., Bereiter, C. & Lamon, M. (1994). The CSILE-Project: Trying to bring the classroom into the world. In J. McGilly (Ed.), *Classroom lessons: Integrating cognitive theory and classroom practice* (pp. 201–228). Cambridge, MA: Bradford Books.
- Schwartz, D. L. (1999). The productive agency that drives collaborative learning. In P. Dillenbourg (Ed.), *Collaborative learning. Cognitive and computational approaches* (pp. 197–218). Amsterdam: Pergamon.
- Schwartz, D. L. & Bransford, J. D. (1998). A time for telling. *Cognition and Instruction*, 16, 477–524.
- Seel, N. M. & Dörr, G. (1997). Die didaktische Gestaltung multimedialer Lernumgebungen. In H. F. Friedrich, G. Eigler, H. Mandl, W. Schnotz, F. Schott & N. M. Seel (Hrsg.), *Multimediale Lernumgebungen in der betrieblichen Weiterbildung* (S. 73–163). Neuwied: Luchterhand.
- Senge, P. M. (1990). *The fifth discipline: The art and practice of the learning organization*. New York: Doubleday.
- Shuell, T. J. (1986). Cognitive conceptions of learning. *Review of Educational Research*, 56, 411–436.
- Slavin, R. E. (1995). *Cooperative learning: Theory, research, and practice* (Second edition). Boston: Allyn & Bacon.
- Springer, L., Stanne, M. E. & Donovan, S. S. (1999). Effects of small group-learning on undergraduates in science, mathematics, engineering, and technology: A meta-analysis. *Review of Educational Research*, 1, 21–51.
- Walther, J. B. (1994). Anticipated ongoing interaction vs. channel effects on relational communication in cmc. *Human Communication Research*, 20, 473–501.
- Webb, N. M. & Palinscar, A. S. (1996). Group processes in the classroom. In D. C. Berliner & R. C. Calfee (Eds.), *Handbook of educational psychology* (pp. 841–873). New York: MacMillan.
- Weinberger, A. (1998). *Grounding in kooperativen Lernumgebungen: Empirische Untersuchung von Aushandlungsprozessen in computervermittelter und Face-to-Face-Kommunikation*. Unveröff. Magisterarbeit, Ludwig-Maximilians-Universität München.
- Wellman, B. (1997). An electronic group is virtually a social network. In S. Kiesler (Ed.), *Culture of the internet* (pp. 179–205). Mahwah, NJ: Erlbaum.

Prof. Dr. Gabi Reinmann-Rothmeier

Medienpädagogik
Universität Augsburg
Philosophisch-Sozialwissenschaftliche Fakultät
Universitätsstraße 10
D-86135 Augsburg

Prof. Dr. Heinz Mandl

Ludwig-Maximilians-Universität München
Institut für Pädagogische Psychologie
und Empirische Pädagogik
Leopoldstr. 13
D- 80802 München
E-Mail: mandl@edupsy.uni-muenchen.de