

# Forschungsberichte

LMU  
Ludwig—  
Maximilians—  
Universität—  
München—

---

Department Psychologie  
Institut für Pädagogische Psychologie

---

**164**

**Birgitta Kopp, Bernhard Ertl und Heinz Mandl**

Unterstützung kooperativen, fallbasierten Lernens in  
Videokonferenzen: Der Einfluss von sozio-kognitiven Skripts  
und Wissensschemata

Februar 2004



Kopp, B., Ertl, B. & Mandl, H. (2004). Unterstützung kooperativen, fallbasierten Lernens in Videokonferenzen: Der Einfluss von sozio-kognitiven Skripts und Wissensschemata (Forschungsbericht Nr. 164). München: Ludwig-Maximilians-Universität, Department Psychologie, Institut für Pädagogische Psychologie.

Forschungsbericht Nr. 164, Februar 2004

Ludwig-Maximilians-Universität München  
Department Psychologie  
Institut für Pädagogische Psychologie  
Lehrstuhl Prof. Dr. Heinz Mandl  
Leopoldstraße 13, 80802 München  
Telefon: (089) 2180-5146 – Fax: (089) 2180-5002  
<http://lsmndl.emp.paed.uni-muenchen.de/>  
email: [mandl@edupsy.uni-muenchen.de](mailto:mandl@edupsy.uni-muenchen.de), [koppb@emp.paed.uni-muenchen.de](mailto:koppb@emp.paed.uni-muenchen.de),  
[ertl@lmu.de](mailto:ertl@lmu.de)

Unterstützung kooperativen, fallbasierten Lernens in  
Videokonferenzen: Der Einfluss von sozio-kognitiven Skripts  
und Wissensschemata

Birgitta Kopp, Bernhard Ertl und Heinz Mandl

Forschungsbericht Nr. 164

Februar 2004

Ludwig-Maximilians-Universität München  
Department Psychologie  
Institut für Pädagogische Psychologie  
Lehrstuhl Prof. Dr. Heinz Mandl

### **Zusammenfassung**

Die Studie befasst sich mit der Unterstützung von kooperativem, fallbasierten Lernen in Videokonferenzen. Dabei wurden die Effekte eines sozio-kognitiven Skripts, das das Einbringen von Fallinformationen unterstützen soll, und eines Wissensschemas, das die Anwendung einer wissenschaftlichen Theorie auf einen Fall erleichtern soll, analysiert. Lernende wurden auf 53 Triaden verteilt und zufällig einer von vier Bedingungen eines 2x2-faktoriellen Designs zugeordnet. Dabei wurden die Faktoren sozio-kognitives Skript (mit/ohne) und Wissensschema (mit/ohne) variiert. Die Lerner hatten die Aufgabe, sich individuell mit einer Theorie auseinander zu setzen und im Anschluss daran kooperativ einen Fall zu lösen. Um die Effektivität der Intervention zu messen, wurden die kooperativen und individuellen Falllösungen analysiert. Die Ergebnisse zeigen einen großen Effekt für das Wissensschema, dessen lernförderliche Wirkung durch eine Kombination mit dem sozio-kognitiven Skript noch gesteigert werden kann.

**Schlüsselwörter:** computerunterstütztes kooperatives Lernen, fallbasiertes Lernen, Videokonferenzen, sozio-kognitives Skript, Wissensschema

### **Abstract**

The study deals about the support of cooperative case-based learning in videoconferencing. In particular, the effects of socio-cognitive scripts for supporting the naming of case information and content schemes for supporting the application of theoretical concepts on a special case were analyzed. 53 triads were set up and randomly assigned to one of four conditions in a 2x2-factorial design. The factors socio-cognitive script (with/without) and content scheme (with/without) were varied. The learners had to familiarize with a theory individually and then to solve a case cooperatively. To measure the effectiveness of the intervention, an individually and cooperatively compiled case solution were analysed. Results show a strong effect of the content scheme which can be improved by giving a socio-cognitive script additionally.

**Keywords:** computer supported collaborative learning (CSCL), case-based learning, videoconferences, socio-cognitive scripts, content schemes

# **UNTERSTÜTZUNG KOOPERATIVEN, FALLBASIERTEN LERNENS IN VIDEOKONFERENZEN: DER EINFLUSS VON SOZIO-KOGNITIVEN SKRIPTS UND WISSENSSCHEMATA**

Videokonferenzen bilden für einen zunehmend globalen und technikorientierten Markt ein hoch innovatives Medium, das einen zunehmend wichtigen Stellenwert auch im pädagogischen Kontext einnehmen wird. So ist davon auszugehen, dass vor allem Weiterbildungsangebote durch Videokonferenzelemente ergänzt werden. Um den Einsatz dieses Mediums für das Lernen möglichst effektiv zu gestalten, ist es daher notwendig, Untersuchungen mit Videokonferenzen durchzuführen.

Bisherige Forschungsschwerpunkte legten den Fokus im Rahmen von Videokonferenzen insbesondere auf einen Vergleich von Face-to-Face-Lernsettings mit Videokonferenzsettings (Pächter, 2003). Der Frage, wie Videokonferenzen durch ihre besondere technische Ausstattung dazu beitragen können, eine lernförderliche Wirkung zu erzielen, wurde dabei wenig nachgegangen (Bruhn, 2000; Fischer, Bruhn, Gräsel & Mandl, 2000). Gerade beim kooperativen, fallbasierten Lernen ist es jedoch wichtig, wissensbezogene Ko-Konstruktionsprozesse anzuregen. Hierfür werden Unterstützungsangebote benötigt, die in Videokonferenzen durch das Vorhandensein einer gemeinsamen Computerapplikation problemlos integriert werden können. Die Unterstützung kann dabei in Form einer Vorstrukturierung der Kooperation, aber auch der Wissensinhalte umgesetzt werden, damit eine Fokussierung auf wichtige Aktivitäten und Inhalte stattfinden kann. Diese wiederum sollten verstärkt Wissenskonstruktionsprozesse anregen, um einen höheren kooperativen und individuellen Lernerfolg zu erzielen.

Der vorliegende Beitrag untersucht die Wirkung solcher Unterstützungsangebote in Videokonferenzen auf den kooperativen und individuellen Lernerfolg.

## **Kooperatives, fallbasiertes Lernen**

Kooperative Lernformen besitzen ein hohes Potenzial für die Aktivierung lernwirksamer Prozesse, wie zum Beispiel dem gegenseitigen Erklären von Sachverhalten, dem Stellen von Fragen oder dem gegenseitigen Feedbackgeben (Fischer, 2001), die zu einer tieferen Verarbeitung des Gelernten führen (Cohen, 1994; Doise & Mugny, 1984; King, 1989; Piaget, 1932/86; Slavin, 1995;

Wygotsky, 1978). Vor dem Hintergrund einer sozio-kognitiven Perspektive (Renkl, 1997; Webb, 1989) wird angenommen, dass Lernende durch die selbst-gesteuerte kooperative Arbeit eine aktive Position einnehmen, in der sie die Möglichkeit haben, im Austausch mit ihren Lernpartnern gemeinsam Wissen zu konstruieren. Solche Ko-Konstruktionsprozesse, die letztendlich zu einem erhöhten Lernerfolg beim Anwendungswissen führen sollten, finden jedoch meist nicht spontan statt, sondern benötigen bestimmte Voraussetzungen, die durch die Gestaltung der Lernumgebung geschaffen werden können. Gerade wenn es um die Förderung von Anwendungswissen geht, scheinen problemorientierte Gestaltungskriterien förderlich zu sein. Diesen Effekt konnten Dochy, Segers, van den Bossche & Gijbels (2003) in einer Metaanalyse über 43 Studien nachweisen. Basierend auf einer gemäßigt konstruktivistischen Auffassung von Lernen (Gerstenmaier & Mandl, 1995), die Lernen als selbst-gesteuerten, aktiv-konstruktiven, situativen und sozialbezogenen Prozess beschreibt, leiten Reinmann-Rothmeier und Mandl (2001) vier wichtige Gestaltungsprinzipien für die Gestaltung von Lernumgebungen ab. Hierzu zählen (1) die Bereitstellung authentischer Problemstellungen, die (2) ein Lernen unter multiplen Perspektiven möglich machen, (3) die Berücksichtigung des sozialen Kontexts des Lernens sowie (4) von Maßnahmen zur instruktionalen Unterstützung, um die Lernenden mit der komplexen Lernsituation nicht zu überfordern. Instruktionale Unterstützung kann sich darauf richten, den Lernenden Strategien an die Hand zu geben, die ihnen bei der Aufgabenbearbeitung helfen können. Die Verfügbarkeit strategischen Wissens ist umso wichtiger, wenn es darum geht, komplexe Aufgabenstellungen in Kooperation mit anderen zu bearbeiten. In diesem Kontext ist es wichtig, über geeignete Kooperationsstrategien zu verfügen. Dies kann gewährleistet werden, indem den Lernenden konkrete Vorgaben hinsichtlich des Ablaufs der Kooperation an die Hand gegeben werden.

Darüber hinaus kann sich die Unterstützung auf inhaltliche Aspekte richten, indem z. B. aufgabenrelevante Konzepte geklärt oder strukturiert werden. Insbesondere beim Lösen von Fällen kann es hilfreich sein, durch eine inhaltliche Struktur die Auswahl der vielfältigen Informationen zu reduzieren und auf wesentliche Aspekte zu fokussieren, um das Erlernete im Kontext anzuwenden.

Beide Prozesse, der soziale wie der inhaltliche, müssen daher gefördert werden: Der soziale Prozess hinsichtlich der Ablaufstrukturierung der Kooperation und der inhaltliche Prozess hinsichtlich der Anwendung des Erlerneten auf den konkreten Fall. Ziel der beiden Unterstützungsmaßnahmen ist es, Prozesse der gemeinsamen Wissenskonstruktion zu aktivieren, um dadurch den Lernerfolg auf kooperativer und individueller Ebene zu steigern.

## Möglichkeiten zur Unterstützung kooperativer Fallbearbeitung

### *Sozio-kognitive Skripts*

Zur Unterstützung von Kooperation in Lernsettings können in Face-to-Face-Szenarien sozio-kognitive Skripts eingesetzt werden. Nach Kollar, Fischer & Hesse (2003) strukturieren und sequenzieren sozio-kognitive Skripts die Lernaktivitäten während der Kooperation, in der eine bestimmte Aufgabe bearbeitet bzw. bestimmte Aktivitäten ausgeführt werden müssen. Dadurch wird auch die kognitive Tätigkeit der Individuen implizit unterstützt. Sozio-kognitive Skripts legen damit sowohl die Reihenfolge als auch die Inhalte der Aufgabenbearbeitung fest. Sie wirken also während der Kooperation sowohl auf soziale, als auch auf kognitive Prozesse ein, um den Wissenserwerb zu fördern – sowohl hinsichtlich der Wiedergabe des Erlernten als auch hinsichtlich des Verstehens. Darüber hinaus fördern sozio-kognitive Skripts in der Kooperation meta-kognitive Prozesse.

Zusammengefasst kann man sozio-kognitive Skripts folgendermaßen definieren: Sozio-kognitive Skripts strukturieren und sequenzieren kooperative Lerneinheiten durch die Vorgabe bestimmter Aufgabenstellungen, die Ablauf und Inhalt der Bearbeitung festlegen, um den Lernprozess und den Lernerfolg zu fördern.

Diese Charakteristika von sozio-kognitiven Skripts in Face-to-Face-Settings wurden aus vier hierzu zentralen Ansätzen abgeleitet: Dem „Scripted Cooperation“-Ansatz (O'Donnell, 1999), dem „Reciprocal Teaching“ (Palincsar & Brown, 1984), dem „Guided reciprocal peer questioning“ (King, 1997, 1998, 1999, 2002) und der „Structured academic controversy“ (Johnson & Johnson, 1994). Zur Veranschaulichung und Darlegung der Befundlagen werden die bekanntesten Ansätze, die sich beide mit dem Verstehensprozess von Texten befassen, – „Scripted Cooperation“ und „Reciprocal Teaching“ – hier noch einmal kurz vorgestellt.

*Scripted Cooperation* (O'Donnell, 1999). Darin arbeiten Dyaden gemeinsam am Verstehen eines Textes, indem sie gemäß der Instruktion des Lehrers verschiedene Aufgaben übernehmen. Die Aufgabe beider besteht zunächst darin, einen Textabschnitt gemeinsam zu lesen. Im Anschluss daran teilen sich die Aufgaben auf: Lernpartner A fasst den Inhalt zusammen, Lernpartner B gibt Lernpartner A auf die Zusammenfassung Rückmeldung ohne dafür den Text zu verwenden und geht auf Wissenslücken oder Fehler ein. Im Anschluss daran elaborieren beide gemeinsam die erarbeiteten Textinformationen. Im nächsten Textabschnitt werden die jeweiligen Aufgaben vertauscht, damit jeder Lernpartner die gleichen Tätigkeiten ausführt. Mit dieser Strukturvorgabe wird also die soziale und kognitive Rolle der Lernpartner festgelegt. Dabei beruht dieser

Ansatz auf den zentralen Prozessen zum Textverständnis: Zusammenfassen, Überprüfen und Elaborieren (z. B. Ballstaedt, Mandl, Schnotz & Tergan, 1981). Zahlreiche Studien dazu konnten zeigen, dass sich der Scripted Cooperation-Ansatz im Vergleich zum individuellen Lernen als lernförderlich erwiesen hat (O'Donnell & Dansereau, 1992).

*Reciprocal Teaching* (Palincsar & Brown, 1984). Auch in diesem Ansatz wird das Textverständnis durch Verstehens- und Überwachungsstrategien gefördert. Dabei steht das Stellen von Fragen am Anfang, die vom Lehrenden oder vom Diskussionsleiter initiiert werden. In den nächsten Schritten werden Unklarheiten geklärt und der Inhalt zusammengefasst. Am Schluss wird versucht, eine Vorhersage über den nachfolgenden Inhalt zu machen, um die Struktur des Textes besser nachzuvollziehen. Auch in diesem Ansatz werden sowohl die Rollen – Lehrender/Diskussionsleiter und Lernender – als auch die kognitiven Tätigkeiten der einzelnen vorgegeben. Die etwas komplexe Aufgabenstruktur, die nach den Prinzipien des Cognitive Apprenticeship-Ansatzes (Collins, Brown & Newman, 1989) aufgebaut wurde, setzt bei den Lernenden bereits ein gewisses Maß an kognitiven Kompetenzen voraus. In einer Metaanalyse über 16 Studien kommen Rosenshine und Meister (1994) hinsichtlich der lernförderlichen Wirkung dieses Ansatzes zu einem positiven Ergebnis.

Diese im Rahmen von Face-to-Face-Lernsettings entwickelten Ansätze wurden zunehmend in computervermittelten, textbasierten Lernumgebungen aufgegriffen, um die Kooperation und Koordination zu fördern (Baker & Lund, 1997; Hron, Hesse, Reinhard & Picard, 1997; Weinberger, 2003). Hier konnte gezeigt werden, dass die Interaktion mit sozio-kognitiven Strukturangeboten eine stärkere Aufgabenbezogenheit und Reflexivität besitzt (Baker & Lund, 1997), dass die Problemlöseleistung hinsichtlich des Herstellens richtiger Modellbeziehungen höher ausfällt (Hron et al. 1997) und der individuelle Lernerfolg dadurch erhöht werden kann (Weinberger, 2003).

Aufgrund dieser Ergebnisse kann geschlossen werden, dass sich sozio-kognitive Skripts auch für den Einsatz von Videokonferenzen eignen. Bisher sind jedoch kaum Untersuchungen zum Einfluss sozio-kognitiver Skripts durchgeführt worden (Weinberger, Ertl, Reiserer & Mandl, 2003; Reiserer, 2003; Ertl, 2003; Ertl, Reiserer & Mandl, 2002).

### *Wissensschemata*

Eine Möglichkeit, mit der verstärkt die inhaltliche Bearbeitung gefördert wird, sind Wissensschemata. Im Gegensatz zu sozio-kognitiven Skripts strukturieren diese nicht die Kooperation durch eine Rollen- und Aufgabenverteilung, sondern den Inhalt. Schemata repräsentieren nach Mandl, Friedrich & Hron

(1988) Wissen unterschiedlicher Inhaltsgebiete. Solange diese Inhaltsgebiete nicht näher spezifiziert werden, stellen Schemata generische Wissensstrukturen dar, die erst durch ihre Instanziierung durch den jeweiligen Kontext zu spezifischen Wissensstrukturen werden (Brewer, 1987). Wichtigstes Merkmal innerhalb dieser Wissensstrukturen ist es, dass die Beziehungen zwischen ihren einzelnen Komponenten ebenfalls repräsentiert werden (Anderson & Pearson, 1984).

Brooks & Dansereau (1983) haben die Form der inhaltlichen Unterstützung zur Förderung des individuellen Theorieverständnisses experimentell untersucht. Das dort eingesetzte Wissensschema DICEOX strukturierte in Form einer Tabelle die sechs wichtigsten Aspekte der zu erlernenden Theorie. Diese umfassten die Beschreibung der wichtigsten theoretischen Annahmen (*Description*), die historische Entwicklung der Theorie (*Inventor/History*), die damit verbundenen Implikationen (*Consequences*), die dafür notwendigen Beweise (*Evidence*) und den Bezug zu anderen Theorien (*Other Theories*) oder weiteren relevanten Informationen (*X-tra Information*). Lernende, die die Theorie mit dieser Methode erlernten, waren im Anschluss daran besser in der Wiedergabe.

Dieser vor allem für den individuellen Wissenserwerb entwickelte Schema-begriff wird für das kooperative Lernen zunehmend wichtig, wenn es darum geht, Wissen allen Lernenden zugänglich zu machen, also external zu repräsentieren (z. B. De Jong et al., 1998; Suthers & Hundhausen, 2001). Als Form der Aufgabenrepräsentation gewinnen daher inhaltliche Strukturangebote, die spezifische Wissensstrukturen darlegen, an Wichtigkeit. Nach Fischer (2002) lassen sich für die Wirkung solcher externaler Repräsentationen drei theoretische Ansätze unterscheiden: (1) Zunächst lässt sich die Wirkung externaler Repräsentationen dadurch erklären, dass sie individuelle Prozesse der Informationsverarbeitung unterstützen können (z.B. Larkin & Simon, 1987). (2) In einem zweiten Schritt wird der Lerngegenstand durch die vorgegebenen Strukturen salient gemacht, wodurch bestimmte, für die Aufgabenbearbeitung zentrale kognitive Prozesse evoziert werden. Zugleich wird damit das Problemlösen durch die Externalisierung von Wissen vereinfacht (Larkin, 1989). (3) Darüber hinaus weisen gruppenbezogene Ansätze darauf hin, dass externaler Repräsentationen die Interaktion und den Austausch im Diskurs unterstützen, indem unter anderem die Kooperationspartner auf die external repräsentierten Informationen jederzeit zugreifen können ohne weitere Erklärungen geben zu müssen (Roschelle und Teasley, 1995). Suthers (2001) konnte den positiven Effekt der externalen Repräsentation für Gruppen nachweisen: Gruppen, die mit inhaltlicher Vorstrukturierung arbeiteten, waren signifikant besser als Gruppen, denen keine Vorstrukturierung zur Verfügung stand.

Die Ergebnisse der Studien zu inhaltlichen Strukturangeboten zeigen, dass die Wirkung der Wissensschemata entweder nur hinsichtlich des kooperativen oder des individuellen Lernerfolgs untersucht wurde (Brooks & Dansereau, 1983; Suthers, 2001). Im Rahmen von Videokonferenzen gibt es bezüglich der Effekte von Wissensschemata auf den kooperativen und individuellen Lernerfolg nur wenige Untersuchungen (Fischer, Bruhn, Gräsel & Mandl, 2000; Ertl, 2003).

Die Wirkung sozio-kognitiver Skripts und Wissensschemata als lernförderliche Unterstützungsmaßnahmen wurde bisher also in Videokonferenzen nur in geringem Umfang untersucht.

### **Unterstützungsmöglichkeiten in Videokonferenzen**

Videokonferenzen zeichnen sich durch eine gemeinsame Computerapplikation aus, auf die sämtliche Lernende gleichermaßen zugreifen können. Gleichzeitig ist es über diese Computerapplikation möglich, auf jedem Bildschirm ein Dokument mit identischem Inhalt zu präsentieren. Da das Lernen in Videokonferenzen in Kleingruppen stattfindet, können sozio-kognitive Skripts und Wissensschemata in die Computerapplikation auf einfache Weise implementiert werden. So kann die Rollen- und Aufgabenzuweisung der sozio-kognitiven Skripts in das jeweilige Computer-Interface eingebettet werden, wodurch die Lernenden angeleitet werden, bestimmte Aufgaben und Aktivitäten während der Kooperation auszuführen (siehe Dillenbourg, 2002). Wissensschemata können auf ähnliche Weise realisiert werden, indem den Lernenden alle inhaltlichen Strukturangebote über die Computerapplikation zugänglich gemacht werden (vgl. Fischer, Bruhn, Gräsel & Mandl, 2000; Ertl, 2003).

#### *Sozio-kognitive Skripts*

Reiserer (2003) untersuchte die Wirkung eines sozio-kognitiven Skripts im Rahmen einer Peer-Teaching-Studie in Videokonferenzen. Hier wurde in Anlehnung an den Scripted Cooperation-Ansatz der Ablauf der Videokonferenz und die Aufgabenverteilung zwischen den Lernenden in der Dyade anhand der Rollenzuschreibung von Tutor und Tutee festgelegt. Das sozio-kognitive Skript umfasste vier Phasen: In der ersten Phase bestand die Aufgabe des Tutors darin, dem Tutee eine Theorie zu erläutern, die dieser sich vorab angeeignet hatte. In der zweiten Phase musste der Tutee diese Inhalte wiederholen und davon ein Exzerpt erstellen, während der Tutor den Verstehensprozess des Tutees überwachte und eventuell zusätzliche Erklärungen gab. In der dritten, individuellen Phase sollten Tutor und Tutee über die gelernten Inhalte reflektieren. In der vierten und letzten Phase diskutierten beide die generierten

Ideen des Lernpartners und elaborierten die gelernten Inhalte. Dabei sollte der Tutee die wichtigsten Diskussionspunkte festhalten. Positive Effekte des sozio-kognitiven Skripts zeigten sich auf der kooperativen Prozessebene beim Einbringen von Theorieinhalten, beim Anfordern von Informationen und beim Erhalten von positivem Feedback, die in dieser Bedingung häufiger zum Einsatz kamen. Allerdings manifestierte sich dieser Vorteil nicht auf individueller Ebene in Form eines höheren Lernerfolgs. Im Gegensatz dazu fanden Weinberger et al. (2003) im Rahmen ihrer Studien einen positiven Effekt des sozio-kognitiven Skripts für den individuellen Lernerfolg.

Rummel und Spada (submitted) fanden in ihrer Videokonferenzstudie, in der Mediziner und Psychologen kooperativ Fälle bearbeiten sollten, dass Lernende mit Skriptvorgabe kooperativ zwar sehr gute Therapiepläne, aber eine unter dem Durchschnitt liegende Diagnose erstellten. Dahingegen war die Skriptgruppe beim individuellen Lernerfolg sowohl bei den allgemeinen als auch bei den aufgabenspezifischen Aspekten den Gruppen ohne Intervention überlegen.

Die Studien zur Wirkung sozio-kognitiver Skripts in Videokonferenzen zeigen also sehr uneinheitliche Ergebnisse hinsichtlich des kooperativen und individuellen Lernerfolgs, was weitere Untersuchungen in diesem Bereich notwendig macht.

### *Wissensschemata*

Studien, die den Einsatz von inhaltlichen Strukturvorgaben in Videokonferenzen untersuchen, kommen zu widersprüchlichen Ergebnissen hinsichtlich der Wirkung von Wissensschemata. In der Studie von Fischer, Bruhn, Gräsel und Mandl (2000) wurde den Lernenden das Mapping-Tool CoStructure als inhaltliches Strukturangebot bei einer Fallbearbeitung zur Verfügung gestellt, um die Anwendung des theoretischen Wissens auf den Fall zu erleichtern. Dieses bestand aus Karten mit einer vordefinierten inhaltlichen Kategorie (z. B. Theoriekonzepte oder Fallinformation) und Relationenlinien, mit denen Zusammenhänge zwischen den Konzeptkarten dargestellt werden konnten. Es zeigte sich lediglich, dass die Lernenden, die mit dem Mapping-Tool arbeiteten, kooperativ signifikant mehr Relationen zwischen verschiedenen theoretischen Konzepten herstellten als Lernende ohne Unterstützungsmaßnahmen. Hinsichtlich der Äußerung von Fallinformationen und von Beziehungen zwischen Theoriekonzepten und Fallinformationen fanden sich nur geringe Unterschiede. Individuell zeigten sich für das deklarative und für das Anwendungswissen ebenfalls keinerlei Effekte.

Zu ähnlichen Ergebnissen kommt die Studie von Ertl, Reiserer und Mandl (2002). Hier wurde das Wissensschema als Tabelle mit vier Kategorien und

acht Leitfragen konzipiert. Die Kategorien umfassten Theoriekonzepte, empirische Befunde, pädagogische Konsequenzen und die eigene Bewertung der Theorie. Das Wissensschema zeigte beim kooperativen Lernerfolg signifikant höhere Werte hinsichtlich der Nennung von Elaborationen, tendenziell hinsichtlich der Kategorie „empirische Befunde“ und einen signifikant geringeren Wert in der Nennung von Bedeutungseinheiten der Kategorie „Theoriekonzepte“. Ebenfalls keine statistisch signifikanten Effekte zeigten sich hinsichtlich des individuellen Lernerfolgs beim Wissensschema.

Bislang konnten in den Studien also keinerlei positive Auswirkungen der Unterstützungsmaßnahme „Wissensschema“ auf den individuellen Wissenserwerb nachgewiesen werden und es fanden sich nur sehr heterogene Effekte auf den kooperativen Lernprozess. Daher sind auch hier weitere Untersuchungen nötig.

Die Befundlage zur lernförderlichen Unterstützung von sozio-kognitiven Skripten als auch von Wissensschemata hinsichtlich des kooperativen Lernprozesses und individuellen Lernerfolgs ist gemäß der hier vorgestellten Untersuchungen sehr unterschiedlich. Daher stellt sich die Frage, ob und inwieweit sich kooperativ gezeigte Effekte auch beim individuellen Lernerfolg replizieren lassen.

### **Lernerfolgsmaße**

Um zu überprüfen, welchen Einfluss die Intervention sozio-kognitiven Skripten und Wissensschema auf den Wissenserwerb hat, sind Lernerfolgsmaße wesentlich. Beim kooperativen Falllösen finden kooperative und individuelle Wissenskonstruktionsprozesse statt. Dabei manifestieren sich die kooperativ ablaufenden Prozesse in einem Gruppenprodukt, das während der gemeinsamen Bearbeitung des Lernfalles erstellt wird. Dieses wird als Lösung des Falles und kooperative Gesamtleistung betrachtet. Inwieweit sich die Prozesse, die auf der Ebene der individuellen Kognitionen stattfinden, als lernförderlich erweisen, kann im Anschluss an die Kooperation anhand des individuellen Lernerfolgs gemessen werden. Um die Wirkung des sozio-kognitiven Skripten und des Wissensschemas überprüfen zu können, ist also das kooperative und individuelle Lernerfolgsmaß wesentlich.

Diese Lernerfolgsmaße umfassen verschiedene Wissensarten. De Jong und Ferguson-Hessler (1996) unterscheiden beim Problemlösen situatives Wissen, konzeptuelles Wissen, prozedurales und strategisches Wissen. Beim Bearbeiten von Fällen spielt jedoch das Anwendungswissen eine zentrale Rolle (Weinberger, 2003). Dies bedeutet konkret, dass die Lernenden die Fähigkeit besitzen, die erhaltenen Fallinformationen zu strukturieren und zu selektieren sowie diese in Verbindung mit theoretischen Konzepten und Annahmen zu

setzen. Gerade letzteres, die Anwendung von Theoriekonzepten auf Fallinformationen ist essentieller Bestandteil komplexer Fallbearbeitungen (Gräsel & Mandl, 1993). Aus diesen Überlegungen heraus wird in der vorliegenden Studie der Schwerpunkt auf die eingebrachten Fallinformationen und Theoriekonzepte sowie die hergestellten Beziehungen zwischen Fallinformationen und Theoriekonzepten gelegt.

### **Ziel der Studie**

Ziel der vorliegenden Studie ist es, die lernförderliche Wirkung eines sozio-kognitiven Skripts und eines Wissensschemas auf Lernende zu untersuchen, die gemeinsam über Videokonferenz einen Fall lösen. Wesentliches Kriterium für den Lernerfolg ist dabei, dass die Lernenden ein vorab individuell erarbeitetes Theoriewissen auf die zur Verfügung gestellten Fallinformationen anwenden und darauf beziehen. Eine erfolgreiche Falllösung beinhaltet somit eine möglichst hohe Anzahl an richtig genannten Theoriekonzepten und Fallinformationen sowie an korrekt gezogenen Inferenzen zwischen Theoriekonzepten und Fallinformationen.

### **Fragestellungen**

Die wichtigste abhängige Variable für das kooperative Falllösen in Videokonferenzen stellt der Lernerfolg dar als Maß für die Effektivität des eingesetzten sozio-kognitiven Skripts und Wissensschemas. Dabei ist nicht nur die Wirkung der Intervention auf die kooperative Falllösung, sondern auch auf den individuellen Lernerfolg von Interesse.

#### *Kooperativer Lernerfolg*

Fragestellung 1: Inwieweit wirken sich sozio-kognitives Skript und Wissensschema bzw. die Kombination aus sozio-kognitivem Skript und Wissensschema auf den kooperativen Lernerfolg aus?

- 1a) Inwieweit wirken sich sozio-kognitives Skript und Wissensschema bzw. die Kombination aus sozio-kognitivem Skript und Wissensschema auf den kooperativen Lernerfolg in Hinblick auf das Einbringen von Theoriekonzepten aus?
- 1b) Inwieweit wirken sich sozio-kognitives Skript und Wissensschema bzw. die Kombination aus sozio-kognitivem Skript und Wissensschema auf den

kooperativen Lernerfolg in Hinblick auf das Einbringen von Fallinformationen aus?

- 1c) Inwieweit wirken sich sozio-kognitives Skript und Wissensschema bzw. die Kombination aus sozio-kognitivem Skript und Wissensschema auf den kooperativen Lernerfolg in Hinblick auf das Einbringen von Inferenzen zwischen Theoriekonzepten und Fallinformationen aus?

### *Individueller Lernerfolg*

Fragestellung 2: Inwieweit wirken sich sozio-kognitives Skript und Wissensschema bzw. die Kombination aus sozio-kognitivem Skript und Wissensschema auf den individuellen Lernerfolg aus?

- 2a) Inwieweit wirken sich sozio-kognitives Skript und Wissensschema bzw. die Kombination aus sozio-kognitivem Skript und Wissensschema auf den individuellen Lernerfolg in Hinblick auf das Einbringen von Theoriekonzepten aus?
- 2b) Inwieweit wirken sich sozio-kognitives Skript und Wissensschema bzw. die Kombination aus sozio-kognitivem Skript und Wissensschema auf den individuellen Lernerfolg in Hinblick auf das Einbringen von Fallinformationen aus?
- 2c) Inwieweit wirken sich sozio-kognitives Skript und Wissensschema bzw. die Kombination aus sozio-kognitivem Skript und Wissensschema auf den individuellen Lernerfolg in Hinblick auf das Einbringen von Inferenzen zwischen Theoriekonzepten und Fallinformationen aus?

## **Methode**

### *Lernszenario*

Im Mittelpunkt der Untersuchung steht die kooperative Bearbeitung eines Lernfalles anhand der Attributionstheorie. Diese befasst sich im Bereich Pädagogik insbesondere mit der Ursachenzuschreibung von Leistungsabfällen. Der zu bearbeitende Fall umfasst dementsprechend den Leistungsabfall eines Schülers der 8. Klasse in Mathematik. Um den Fall zu lösen, müssen zunächst die für die Attributionstheorie relevanten Komponenten genannt und klassifiziert werden. In einem zweiten Schritt sollen entsprechend zur Theorie die notwendigen Fallinformationen ergänzt und mit den jeweiligen Theoriekonzepten in Verbindung gebracht werden. Die Lösung bestehend aus Theoriekonzepten, Fallinformationen und den Beziehungen zwischen Theoriekonzepten und

Fallinformationen wird über die gemeinsame Computerapplikation in einem Word-Dokument festgehalten.

*Stichprobe und Design*

An der Untersuchung nahmen 159 Studierende der Pädagogik und Psychologie der Ludwig-Maximilians-Universität München teil, die sich überwiegend im 2. Studiensemester befanden. Die Versuchsteilnehmer, die sich vor dem Experiment nicht näher kannten, wurden zufällig auf 53 Triaden verteilt, die einer von vier Bedingungen in einem 2x2-faktoriellen Design zugeordnet wurden. Variiert wurden die Faktoren sozio-kognitives Skript (mit/ohne) und Wissensschema (mit/ohne). In jeder Zelle befanden sich 13 Triaden, in der Zelle mit Wissensschema 14 Triaden. Während des gesamten Experiments befanden sich die Teilnehmer getrennt voneinander in drei verschiedenen Räumen.

		Wissensschema	
		mit	ohne
Sozio-kognitives Skript	mit	13 Triaden	13 Triaden
	ohne	14 Triaden	13 Triaden

Abbildung 1: 2x2-faktorielles Design.

*Lernumgebung*

*Umsetzung der Videokonferenz*

Die Desktop-Videokonferenz umfasste einerseits einen Audio- und Videokanal und andererseits eine gemeinsame Computerapplikation, die von allen Teilnehmenden gleichermaßen bearbeitet werden konnte. Mit dieser technischen Umsetzung war es möglich, gleichzeitig zu kommunizieren und gemeinsam an einem Dokument zur Falllösung zu arbeiten. Die gemeinsame Computerapplikation wurde mit Microsoft Netmeeting 3.01 umgesetzt, als Texteditor stand MS-Word 2000 zur Verfügung. Von dieser Software wurde erwartet, dass sie den Teilnehmern bekannt war und daher keine Anwendungsschwierigkeiten bereitete.

*Ablauf und Aufgabe*

Die Lernsituation bestand aus zwei Einheiten: einer individuellen Einheit, in der sich die Lernenden wichtige Konzepte und Annahmen der Attributionstheorie nach Kelley und Heider aneignen mussten, und einer kooperativen Phase, in der die Teilnehmer gemeinsam mit Hilfe dieser theoretischen Grundlage einen Fall gemeinsam lösen mussten.

In der individuellen Lerneinheit, die 30 Minuten dauerte, erhielten die Probanden einen Text zur Attributionstheorie, in dem die wichtigsten theoretischen Annahmen zur Erklärung von Ereignissen und Verhalten erläutert wurden. Dabei ging es insbesondere um die Zuschreibung von Ursachen für Leistungsabfälle bei Schüler(inne)n und Student(inn)en. Die Lernenden hatten die Aufgabe, diesen Theorietext durchzulesen und im Anschluss daran einen Wissenstest zur Überprüfung des Gelernten zu bearbeiten. In der zweiten, kooperativen Lerneinheit hatten die Studierenden die Aufgabe, gemeinsam einen Fall zu lösen. Hierfür standen ihnen 60 Minuten Zeit zur Verfügung. Dabei war es wichtig, die Konzepte der Attributionstheorie auf die Fallinformationen anzuwenden und damit in Verbindung zu bringen. Hier stand die Nennung von Theoriekonzepten und Fallinformationen sowie das Herstellen einer Verbindung zwischen Theoriekonzepten und Fallinformationen im Mittelpunkt des Interesses.

### *Materialien*

#### Lehrtext

Der Text zur Attributionstheorie enthielt die beiden theoretischen Ansätze von Heider und Kelley. Nach Heider kann eine Ursachenzuschreibung anhand der Dimensionen Stabilität (stabil/variabel) und Lokalität (internal/ external) erfolgen. Diese abstrakten Dimensionen konkretisiert Kelley durch Attributionen, die auf eine Person, ein Objekt oder Umstände erfolgen. Notwendig für Ursachenzuschreibungen ist es nach Kelley, Informationen zu Konsens und Konsistenz hinzuzuziehen. Die Informationen zum Konsens sagen dabei etwas über das Verhalten der zu betrachtenden Person gegenüber einem Objekt im Verhältnis zu anderen Personen aus, Informationen zur Konsistenz etwas über die Dauer des gezeigten Verhaltens. Die Konsens- und Konsistenzinformationen werden dabei stets in hoch oder niedrig kategorisiert.

#### Fallmaterial

Die Fallmaterialien umfassten einerseits eine Rahmengeschichte, in der der Leistungsabfall eines Schülers der 8. Klasse Gymnasium in Mathematik geschildert wird, und andererseits spezielle Fallinformationen, die aus drei unterschiedlichen Perspektiven auf den Fall bestehen: Der Perspektive des Schülers, des Mathematiklehrers und der Mutter des Schülers. Jede(r) Proband(in) erhielt die Rahmengeschichte und je eine Perspektive auf den Fall, in der die Ursachen für den Leistungsabfall geschildert wurden.

*Unabhängige Variablen*

Um die Fallbearbeitung der Triaden zu unterstützen, wurden zwei verschiedene Maßnahmen implementiert: Ein sozio-kognitives Skript und ein Wissensschema. Während das sozio-kognitive Skript die Interaktion stärker strukturierte, diente das Wissensschema als inhaltliche Strukturvorgabe.

*Sozio-kognitives Skript*

Das sozio-kognitive Skript unterteilte die kooperative Falllösung in vier Phasen, in denen individuelle und kooperative Phasen alternierten. Dabei wurde nicht nur der Bearbeitungsmodus – individuell versus kooperativ – festgelegt, sondern auch die Aufgabenstellung in jeder Phase genau bestimmt.

In der *ersten*, individuellen Phase hatten die Teilnehmer(innen) die Aufgabe, in 15 Minuten die vorliegenden allgemeinen und speziellen Fallinformationen durchzulesen und die Ursachen des Problems anhand der Fallinformationen herauszuarbeiten.

In der *zweiten*, kooperativen Phase stand das gegenseitige Erläutern und Begründen der vorgenommenen Ursachenzuschreibungen im Mittelpunkt, da jeder der drei Lernenden eine unterschiedliche Perspektive auf den Fall besaß. Aufkommende Fragen sollten gestellt und beantwortet und die diskutierten Ergebnisse am Ende in das gemeinsame Word-Dokument übertragen werden. Insgesamt hatten die Teilnehmer für diese Phase 25 Minuten Zeit.

Die Aufgabe der *dritten*, individuellen Phase bestand darin, die Ergebnisse aus der zweiten Phase gemäß ihrer Adäquatheit und Plausibilität 5 Minuten lang zu reflektieren.

Die *vierte*, kooperative Phase umfasste die Diskussion der bereits besprochenen Ursachen und die Kennzeichnung der plausibelsten Ursachen im Dokument. Für den gesamten Aufgabenkomplex standen 15 Minuten Zeit zur Verfügung.

*Tabelle 1: Phasen und Aufgaben des sozio-kognitiven Skripts.*

<b>Phase</b>	<b>Aufgabe</b>
I. Individuell	Lesen und Exzerpieren der Fallinformationen
II. Kooperativ	Informationsaustausch, Klären von Fragen, Festhalten der Ergebnisse im Word-Dokument
III. Individuell	Reflexion über die Falllösung
IV. Kooperativ	Diskussion und endgültige Falllösung mit Bildung einer Rangreihe

### *Wissensschema*

In der Bedingung mit Wissensschema erhielten die Lernenden eine inhaltlich vorstrukturierte Tabelle, die alle wichtigen theoretischen Konstrukte für eine erfolgreiche Falllösung umfasste. Diese bestanden aus Ursachen, Konsens- und Konsistenzinformationen und Attributionen nach Kelley und nach Heider. Im Feld „Ursachen“ war es wichtig, sämtliche in den drei verschiedenen Perspektiven genannten Ursachen aufzuführen. Die Informationskategorie als Begründung der genannten Ursachen musste sowohl eine theoretische Klassifizierung in niedrig oder hoch, als auch die dazugehörigen Fallinformationen umfassen. Die Attribution sollte sowohl nach Kelley (Person, Objekt, Umstände) als auch nach Heider (Lokalität: external/internal, Stabilität: stabil/variabel) erfolgen. Mit diesem Wissensschema sollte insbesondere die inhaltliche Fallbearbeitung unterstützt werden.

*Tabelle 2: Wissensschema.*

Ursache	Information		Attribution nach	
	Konsens	Konsistenz	Kelley	Heider

### *Umsetzung des Treatments*

Aus diesen beiden Faktoren sozio-kognitives Skript und Wissensschema ergeben sich vier Bedingungen bzw. Gruppen: Eine Gruppe mit sozio-kognitivem Skript, eine Gruppe mit Wissensschema, eine Kombinationsgruppe mit sozio-kognitivem Skript und Wissensschema sowie eine Kontrollgruppe ohne Treatment.

*Gruppe mit sozio-kognitivem Skript.* Der Gruppe mit sozio-kognitivem Skript stand die oben beschriebene Ablaufstruktur mit den vorgegebenen Aufgabenstellungen zur Verfügung. Darin alternierten kooperative und individuelle Phasen. Die zeitliche Strukturierung wurde durch Versuchsleiterinstruktionen realisiert.

*Gruppe mit Wissensschema.* Die Gruppe mit Wissensschema erhielt zur Bearbeitung des gemeinsamen Lernfalles das oben beschriebene Schema mit den Komponenten „Ursache“, „Information – Konsens“, „Information – Konsistenz“, „Attribution nach Kelley“, „Attribution nach Heider“ als Vorstrukturierung. Dieses wurde auf der gemeinsamen Computerapplikation in Form einer Tabelle umgesetzt.

*Gruppe mit sozio-kognitivem Skript und Wissensschema.* In dieser Bedingung wurden sozio-kognitives Skript und Wissensschema kombiniert, um sowohl auf sozialer als auch auf inhaltlicher Ebene eine Struktur vorzugeben. Dabei erhielt diese Gruppe bereits in der ersten, individuellen Lernphase das Wissensschema zur Unterstützung der Aufgabenbearbeitung, damit sie darin die wichtigsten Ursachen der jeweiligen Perspektive festhalten konnte. In der zweiten, kooperativen Lerneinheit tauschten sich die Lernenden über ihre Ursachenzuschreibungen aus und hielten diese im gemeinsamen Word-Dokument, das als Wissensschema vorstrukturiert war, fest. In der Reflexionsphase bestand dann die Möglichkeit, nicht nur über die Falllösung zu reflektieren, sondern die eigenen Aufzeichnungen mit der Falllösung zu vergleichen, um Fehler oder Unvollständigkeiten aufzudecken. In der letzten Phase wurde die Falllösung diskutiert und fertig gestellt.

*Kontrollgruppe.* Die Kontrollgruppe erhielt keinerlei Unterstützungsmaßnahmen. Dies bedeutete, dass die Lernenden auf Basis ihrer eigenen Erfahrungen die Kooperation gestalten mussten und ihnen für die Bearbeitung des Lernfalles in der gemeinsamen Computerapplikation lediglich ein leeres Word-Dokument ohne inhaltliche Strukturvorgabe zur Verfügung stand.

### *Instrumente*

#### *Lernerfolg*

Um die Effektivität der Intervention zu messen, wurde der kooperative und individuelle Lernerfolg gemessen. Dabei handelte es sich um die kooperativ erstellte Falllösung und um eine individuell bearbeitete Falllösung im Anschluss an die Kooperation. Die Fallanalysen bestanden aus Theoriekonzepten, Fallinformationen und den zwischen Theoriekonzepten und Fallinformationen gezogenen Inferenzen.

#### Messung des kooperativen Lernerfolgs: Falllösung

Der kooperative Lernerfolg wurde anhand des gemeinsam erstellten Word-Dokuments gemessen. Dabei wurde ein Analyseschema entworfen, in dem alle zur Attributionstheorie gehörenden Theoriekonzepte – Ursachen, Informationen und Attributionen – und die jeweiligen darauf bezogenen Fallinformation enthalten waren. Alle Bedeutungseinheiten waren innerhalb des Codierschemas eindeutig identifizierbar und wiesen keinerlei thematische Überlappungen auf. Richtig genannte Theoriekonzepte, Fallinformationen und Inferenzen zwischen Theoriekonzepten und Fallinformationen wurden bewertet. Die einzelnen Punkte wurden gemäß ihrer Klassifizierung aufsummiert und zu einem Score zusammengezählt.

### Messung des individuellen Lernerfolgs: Falllösung

Der individuelle Lernerfolg wurde anhand einer individuell erstellten Falllösung gemessen, dessen Kodier- und Analyseschema vom Prinzip her mit dem des kooperativen Lernerfolgs identisch war: Darin wurde jedes richtig genannte Theoriekonzept, jede Fallinformation sowie jede gezogene Inferenz zwischen Theoriekonzept und Fallinformation bewertet. Die Bedeutungseinheiten waren auch hier eindeutig zu identifizieren und wiesen keinerlei Überschneidungen auf. Auch hier wurden die einzelnen Punkte zu einem Wert zusammengezählt.

#### *Kontrollvariablen*

Zwei für das Experiment wichtige moderierende Faktoren sind zum einen Computerkompetenz und das Interesse am Lernexperiment sowie am Erwerb von psychologischen Theorien. Daher wurden diese vor dem Experiment in einem Fragebogen erhoben.

Darüber hinaus wurde vor der kooperativen Lerneinheit das individuelle Vorwissen erhoben, indem die Lernenden einen Fall bearbeiten mussten. Dabei wurde darauf geachtet, den Aufbau des Lernfalls zur Messung des Vorwissens identisch zum Lernfall zur Messung des individuellen Lernerfolgs zu gestalten. Das Kodierschema wurde ebenfalls identisch aufgebaut.

## **Ergebnisse**

### *Lernvoraussetzungen*

Hinsichtlich der Lernvoraussetzungen – Computererfahrung und Interesse am Lernexperiment bzw. an psychologischen Theorien – zeigten sich zwischen den einzelnen Gruppen keinerlei Unterschiede. Das Vorwissen zeigte in allen drei erhobenen Kategorien keinerlei Einfluss auf den gemessenen Lernerfolg.

### *Kooperativer Lernerfolg*

#### *Theoriekonzepte*

Hinsichtlich des Einbringens von Theoriekonzepten kann man feststellen, dass die Gruppen mit Wissensschema deutlich mehr Theoriekonzepte im gemeinsamen Dokument festhielten, als alle anderen Gruppen (siehe Tabelle 3). Die Gruppen mit Wissensschema brachten durchschnittlich fast doppelt so viele Theoriekonzepte ein wie die anderen Gruppen. Varianzanalytisch zeigte sich hier ein signifikanter und großer Effekt für den Faktor Wissensschema ( $F(1,46) = 39.77, p < .01; \eta^2 = .46$ ).

*Tabelle 3:* Mittelwert und Standardabweichung der Theoriekonzepte beim kooperativen Lernerfolg.

	Theoriekonzepte	
	M (max. 24)	(SD)
Kontrollgruppe	13.82	(5.40)
Mit sozio-kognitivem Skript	10.46	(5.14)
Mit Wissensschema	20.69	(3.86)
Mit sozio-kognitivem Skript und Wissensschema	20.23	(4.17)

*Fallinformationen*

Auf deskriptiver Ebene zeigte sich bei den Fallinformationen, dass die Gruppe mit sozio-kognitivem Skript und Wissensschema im Schnitt deutlich mehr Bedeutungseinheiten als alle anderen Gruppen einbrachten (siehe Tabelle 4). Varianzanalytisch ergab sich kein Effekt ( $F(3,46) = 2.12, n. s.$ ).

*Tabelle 4:* Mittelwert und Standardabweichung der Fallinformationen beim kooperativen Lernerfolg.

	Fallinformationen	
	M (max. 28)	(SD)
Kontrollgruppe	16.27	(4.63)
Mit sozio-kognitivem Skript	15.08	(4.61)
Mit Wissensschema	16.62	(5.82)
Mit sozio-kognitivem Skript und Wissensschema	19.85	(4.91)

*Inferenzen zwischen Theoriekonzepten und Fallinformationen*

Die Gruppen mit Wissensschema nahmen am meisten Inferenzen zwischen Theoriekonzepten und Fallinformationen vor. Durchschnittlich bezogen diese Gruppen fast doppelt so oft Theoriekonzepte auf Fallinformationen als Gruppen ohne Wissensschema (siehe Tabelle 5). Dies wurde varianzanalytisch durch einen signifikanten und großen Effekt des Faktors Wissensschema bestätigt ( $F(1,46) = 53.31, p < .01; \eta^2 = .54$ ). Am besten schnitt die Kombinationsgruppe mit sozio-kognitivem Skript und Wissensschema ab.

*Tabelle 5:* Mittelwert und Standardabweichung der Inferenzen zwischen Theoriekonzepten und Fallinformationen beim kooperativen Lernerfolg.

	Inferenzen	
	M (max. 44)	(SD)
Kontrollgruppe	17.09	(6.39)
Mit sozio-kognitivem Skript	17.46	(5.88)
Mit Wissensschema	29.31	(7.09)
Mit sozio-kognitivem Skript und Wissensschema	33.38	(7.62)

### Individueller Lernerfolg

#### Theoriekonzepte

Gruppen mit Wissensschema brachten in ihrer individuellen Falllösung bei einer Maximalpunktzahl von 10 Punkten mehr Theoriekonzepte ein als alle anderen Gruppen (siehe Tabelle 6). Hier zeigte sich ein signifikanter, wenngleich auch nur mittlerer Effekt für den Faktor Wissensschema ( $F(1,154) = 13.36, p < .01; \eta^2 = .08$ ). Zugleich konnte ein tendenziell signifikanter Interaktionseffekt zwischen sozio-kognitivem Skript und Wissensschema nachgewiesen werden ( $F(1,154) = 13.69, p < .1, \eta^2 = .02$ ), was sich auch auf deskriptiver Ebene im höchsten Mittelwert der Gruppe mit sozio-kognitivem Skript und Wissensschema niederschlägt.

*Tabelle 6:* Mittelwert und Standardabweichung der Theoriekonzepte beim individuellen Lernerfolg.

	Theoriekonzepte	
	M (max. 10)	(SD)
Kontrollgruppe	6.62	(2.14)
Mit sozio-kognitivem Skript	6.03	(2.17)
Mit Wissensschema	7.24	(2.78)
Mit sozio-kognitivem Skript und Wissensschema	8.26	(1.93)

#### Fallinformationen

Hinsichtlich des Einbringens von Fallinformationen zeigte sich, dass die Gruppen mit sozio-kognitivem Skript mit Mittelwerten von 6.62 in der Bedingung mit sozio-kognitivem Skript und von 7.85 (max. je 10 Punkte) in der Bedingung mit sozio-kognitivem Skript und Wissensschema am besten abschnitten (siehe Tabelle 7). Dies bestätigte auch die varianzanalytische Überprüfung mit einem signifikanten und schwachen Effekt für den Faktor sozio-kognitives Skript ( $F(1,154) = 5.03, p < .05; \eta^2 = .03$ ).

*Tabelle 7:* Mittelwert und Standardabweichung der Fallinformationen beim individuellen Lernerfolg.

	Fallinformationen	
	M (max. 12)	(SD)
Kontrollgruppe	6.18	(2.58)
Mit sozio-kognitivem Skript	6.62	(2.26)
Mit Wissensschema	6.21	(3.23)
Mit sozio-kognitivem Skript und Wissensschema	7.85	(2.31)

*Inferenzen zwischen Theoriekonzepten und Fallinformationen*

Beim Herstellen von Bezügen zwischen Theoriekonzepten und Fallinformationen zeigte sich ein großer Effekt: Gruppen mit Wissensschema stellten signifikant mehr Inferenzen her als alle anderen Gruppen ( $F(1,154) = 40.32, p < .01; \eta^2 = .21$ ). Mit einem Mittelwert von 6.69 (max. 10 Punkte) schnitt auch hier wieder die Bedingung mit sozio-kognitivem Skript und Wissensschema am besten ab (siehe Tabelle 8). Darüber hinaus konnte auch eine schwache Tendenz des Faktors sozio-kognitives Skript auf dem 10%-Niveau festgestellt werden ( $F(1,154) = 3.74, p < .1; \eta^2 = .02$ ).

*Tabelle 8:* Mittelwert und Standardabweichung der Inferenzen zwischen Theoriekonzepten und Fallinformationen beim individuellen Lernerfolg.

	Inferenzen	
	M (max. 10)	(SD)
Kontrollgruppe	3.03	(2.31)
Mit sozio-kognitivem Skript	3.31	(2.34)
Mit Wissensschema	5.02	(3.00)
Mit sozio-kognitivem Skript und Wissensschema	6.69	(2.97)

**Diskussion**

Die Ergebnisse zeigen für beide Faktoren, Wissensschema und sozio-kognitives Skript, Haupteffekte. So wirkt sich das Wissensschema entgegen bisheriger Befunde (Fischer et al., 2000; Ertl et al., 2002) sowohl auf den kooperativen als auch auf den individuellen Lernerfolg aus: In beiden Lernerfolgsmaßen wurden signifikant mehr Theoriekonzepte eingebracht sowie Inferenzen zwischen Theoriekonzepten und Fallinformationen gezogen. Dahingegen gibt es keinerlei Effekte beim Einbringen von Fallinformationen. Dieses wird in allen Gruppen in ähnlichem Umfang vorgenommen.

Der sehr starke Effekt des Wissensschemas auf die kooperative Fallbearbeitung ist auf die Wirkungsweise von externalen Repräsentationen zurückzuführen: Durch die Salienz der wichtigsten inhaltlichen Kategorien für eine erfolgreiche Falllösung wurde den Lernenden die Bedeutung derselben bewusst gemacht, was das Einbringen der relevanten Bedeutungseinheiten durch die Lernenden, insbesondere von Theoriekonzepten sowie Relationen zwischen Theoriekonzepten und Fallinformationen, förderte. Ähnlich starke Effekte zeigten sich auch in der Studie von Ertl (2003) für das Einbringen eigener Elaborationen im gemeinsamen Gruppenprodukt. Durch das Wissensschema, das aufgrund der technischen Lösung durch die gemeinsame Computerapplikation in der Videokonferenz für alle Lernenden identisch war und zugleich

permanent wirken konnte, wurden schemainduzierende Prozesse angeregt, die sich letztendlich auch positiv auf den Lernerfolg auswirkten. Über das Wissensschema hinaus gehende Aspekte für die Falllösung wurden von diesen Lernenden völlig ausgeklammert, während Gruppen ohne Wissensschema sehr viel stärker auf für die Lösung periphere und wenig relevante Fallinformationen fokussierten, wie zum Beispiel auf das Konzept der Selbst- und Fremdattribution oder Aspekte der Rahmengeschichte. Weiterhin beschränkten sich Lernende ohne Wissensschema vor allem auf die Nennung von Ursachen und die Durchführung einer Attribution, während die Begründung für diese Ursachenzuschreibung mit Hilfe der Konzepte Konsens und Konsistenz unberücksichtigt blieb. Dieser fehlende inhaltliche Austausch während der Kooperation in Gruppen ohne Wissensschema wirkte sich sowohl auf den Erwerb von Falllösestrategien als auch auf die individuelle Informationsverarbeitung aus: Gruppen ohne Wissensschema erwarben keine geeigneten Bearbeitungsstrategien und kein Wissen über die für eine erfolgreiche Fallbearbeitung relevanten Konzepte. So schnitten sie in den Kategorien „Einbringen von Theoriekonzepten“ und „Herstellen von Relationen zwischen Theoriekonzepten und Fallinformationen“ auch individuell signifikant schlechter ab.

Beim sozio-kognitiven Skript zeigt sich hingegen ein Haupteffekt für das Einbringen von Fallinformationen und ein tendenzieller Effekt für das Herstellen von Relationen zwischen Theoriekonzepten und Fallinformationen auf individueller Ebene, nicht jedoch auf kooperativer Ebene. Dieses Ergebnis kann mit der Aufgabenstruktur des sozio-kognitiven Skripts erklärt werden: In der ersten, individuellen Phase hatten die Lernenden ausreichend Zeit, sich eingehend mit den Fallinformationen auseinander zu setzen, diese für sich zu bearbeiten und auf theoretische Konzepte zu beziehen. In der darauf folgenden kooperativen Falllösung sollten die individuell erstellten Ergebnisse in die Kooperation einfließen, was sich jedoch eventuell nicht in Form der gemeinsamen Falllösung niederschlug. Inwieweit sich dies im Kooperationsprozess wiederfinden lässt, bedarf noch einer genauen Analyse. Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass die erbrachte kognitive Leistung der Lernenden in der ersten Phase vor allem die Extraktion von Fallinformationen umfasste, die auf die individuelle Fallbearbeitung nach der Kooperation übertragen und dort umgesetzt wurde, so dass einerseits verstärkt Fallinformationen eingebracht sowie Beziehungen zwischen Theoriekonzepten und Fallinformationen hergestellt wurden. Positive Ergebnisse für den Einfluss von Skriptvorgaben auf den individuellen Lernerfolg wurden auch in den Studien von Ertl et al. (2002), Rummel und Spada (submitted) und Weinberger et al. (2003) gefunden. Keine Übereinstimmung dieses Befundes findet sich auf der individuellen Wissenserwerbsebene in der Studie von Reiserer (2003), der nur auf der kooperativen

Prozessebene Vorteile des sozio-kognitiven Skripts fand. Eine mögliche Erklärung liefert hier die Aufgabenart bzw. -komplexität als ein wesentlicher Einflussfaktor für kooperatives Lernen: Handelte es sich in den ersten Studien um komplexe Fallbearbeitungen, so stand in der Studie von Reiserer (2003) das Erklären von Theorien im Mittelpunkt der Aufgabe: Reflexive Tätigkeiten als Voraussetzung für eine erfolgreiche Falllösung waren hier möglicherweise nur in geringerem Umfang notwendig.

Um diesbezüglich genauere Aussagen machen zu können, muss der Schwerpunkt zukünftiger Analysen auf dem Lernprozess liegen. Darin bedarf es, die Wirkung des sozio-kognitiven Skripts und des Wissensschemas auf den kooperativen Prozess der Aufgabenbearbeitung ebenso wie den Aspekt der Gruppengröße eingehend zu betrachten. Gerade in Dreiergruppen stellen motivationale und emotionale Aspekte stärkere Einflussfaktoren dar als in Dyaden, da hier eine stärkere Gruppendynamik vorhanden ist.

Ein weiteres interessantes Ergebnis stellt das Zusammenwirken von sozio-kognitivem Skript und Wissensschema dar. Die Ergebnisse zum Lernerfolg zeigen, dass die Kombinationsgruppe mit sozio-kognitivem Skript und Wissensschema abgesehen vom Einbringen von Theoriekonzepten bei der kooperativen Falllösung in sämtlichen Lernerfolgsmaßen die höchsten Mittelwerte erzielen. Darüber hinaus konnte ein tendenziell signifikanter Interaktionseffekt beim individuellen Lernerfolg hinsichtlich des Einbringens von Theoriekonzepten nachgewiesen werden. Sobald das sozio-kognitive Skript also eine inhaltliche Unterstützung erhält, wirken sich die individuellen Phasen, insbesondere die Reflexionsphase, positiv auf den Lernerfolg aus. Nur, wenn die Lernenden die inhaltlich wichtigen Bestandteile einer Falllösung kennen, können sie auch über die Richtigkeit und Exaktheit derselben nachdenken und diese bewerten. Wie sich dieser Zusammenhang im Prozess manifestiert, soll eine genaue Diskursanalyse ergeben.

Insgesamt zeigten beide Interventionen in der vorliegenden Untersuchung – sozio-kognitives Skript und Wissensschema – eine lernförderliche Wirkung hinsichtlich des kooperativen und individuellen Lernerfolgs. Dies stellt einen vielversprechenden Ausgangspunkt für eine genaue Prozessanalyse dar.

## Schlussfolgerungen

Die Hauptfragestellung der Untersuchung, ob instruktionale Unterstützungsmaßnahmen eine lernförderliche Wirkung haben, konnte positiv beantwortet werden. Dabei zeigten sich Effekte einer inhaltlichen Förderung in Form eines Wissensschemas als auch einer ablaufstrukturierenden Unterstützung in Form eines sozio-kognitiven Skripts. Zentraler Befund ist dabei, dass beide Fördermaßnahmen kombiniert den höchsten Lernerfolg erzielten – sowohl kooperativ als auch individuell. Aus diesem Ergebnis lässt sich schlussfolgern, dass Lernende stets auf zwei Arten gefördert werden sollten, um einen optimalen Lernerfolg zu erreichen: Auf der Ebene des Inhalts und der Ebene der Kooperation.

Eine besondere Komponente nimmt in diesem Lernsetting die gemeinsame Computerapplikation ein: Durch die Integration der Strukturvorgaben in die gemeinsame Computerapplikation wird den Lernenden ein gleichzeitiger und identischer Zugang auf das gemeinsame Gruppenprodukt gewährleistet. Die Möglichkeit der Lernenden, eine gemeinsame Wissensexternalisierung erstellen und gleichzeitig darauf zugreifen und referenzieren zu können, beeinflusst den Bearbeitungsprozess in großem Ausmaß. Nähere Analysen zum genauen Umgang mit der gemeinsamen Computerapplikation sollen zukünftig weiteren Aufschluss über diesen Prozess geben.

Für die praktische Anwendung von Videokonferenzen im Bereich von Lehr-Lern-Szenarien bedeuten diese Ergebnisse, dass Unterstützungsmaßnahmen für den Lernerfolg hilfreich und notwendig sind. In komplexen Domänen hilft dabei nicht nur eine inhaltliche Vorstrukturierung, die zentrale Aspekte des Gegenstandsbereichs umfasst, sondern auch ein sozio-kognitives Strukturangebot, das verstärkt zu Elaboration und Reflexion des Gelernten führt. Gerade Videokonferenzen bieten durch ihre technische Ausstattung die Möglichkeit, beide Formen der Unterstützung auf einfache Weise in die gemeinsamen Computerapplikation zu integrieren. Hilfreich ist dabei auch, dass Lernende stets über das gleiche Computerbild verfügen und jederzeit auf diese Applikation zugreifen können.

## Literatur

- Anderson, R.C. & Pearson, P.D. (1984). A schema-theoretic view of basic processes in reading comprehension. In P.D. Pearson (Ed.), *Handbook of reading research* (pp. 255-291). New York: Longman.
- Baker, M. & Lund, K. (1997). Promoting reflective interactions in a CSCL environment. *Journal of Computer Assisted Learning*, 13, 175-193.
- Ballstaedt, S.-P., Mandl, H., Schnotz, W. & Tergan, S.-O. (1981). *Texte verstehen, Texte gestalten*. München: Urban & Schwarzenberg.
- Brewer, W. F. (1987). Schemas versus mental models in human memory. In P. Morris (Ed.), *Modelling cognition* (pp. 187-197). Chichester: Wiley.
- Brooks, L. W. & Dansereau, D. F. (1983) Effects of structural schema training and text organization on expository prose processing. *Journal of Educational Psychology*, 75, 811-820.
- Bruhn, J. (2000). *Förderung des kooperativen Lernens über Computernetze. Prozess und Lernerfolg beim dyadischen Lernen mit Desktop-Videokonferenzen*. Frankfurt: Lang.
- Cohen, E. G. (1994). Restructuring the classroom: Conditions for productive small groups. *Review of Educational Research*, 64, 1-35.
- Collins, A., Brown, J. S., & Newman, S. E. (1989). Cognitive apprenticeship: Teaching the crafts of reading, writing, and mathematics. In L. B. Resnick (Ed.), *Knowing, learning, and instruction: Essays in honor of Robert Glaser* (pp. 453-494). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- De Jong, T. & Ferguson-Hessler, M. G. M. (1996). Types and qualities of knowledge. *Educational Psychologist*, 31, 105-113.
- De Jong, T., Ainsworth, S., Dobson, M., van der Hulst, A., Levonen, J., Reimann, P., Sime, J., van Someren, M. W., Spada, H. & Swaak, J. (1998). Acquiring knowledge in science and mathematics: The use of multiple representations in technology-based learning environments. In M. W. v. Someren, P. Reimann, H. P. A. Boshuizen & T. D. Jong (Eds.), *Learning with multiple representations* (pp. 9-40). Amsterdam: Pergamon.
- Dillenbourg, P. (2002). Over-scripting CSCL: The risks of blending collaborative learning with instructional design. In P. A. Kirschner (Ed.), *Three worlds of CSCL. Can we support CSCL* (pp. 61-91). Heerlen: Open Universiteit Nederland.
- Dochy, F., Segers, M., van den Bossche, P. & Gijbels, D. (2003). Effects of problem-based learning: A meta-analysis. *Learning and Instruction*, 13, 533-568.

- Doise, W. & Mugny, G. (1984). *The social development of the intellect*. Oxford: Pergamon.
- Ertl, B. (2003). *Kooperatives Lernen in Videokonferenzen. Förderung individuellen und gemeinsamen Lernerfolg durch external repräsentierte Strukturangebote* [Dissertation, Ludwig-Maximilians-Universität München]. Verfügbar unter: [http://edoc.ub.uni-muenchen.de/archive/00001227/01/Ertl\\_Bernhard\\_M.pdf](http://edoc.ub.uni-muenchen.de/archive/00001227/01/Ertl_Bernhard_M.pdf) [08.02.2004].
- Ertl, B., Reiserer, M. & Mandl, H. (2002). Kooperatives Lernen in Videokonferenzen: Der Einfluss von Wissensschemata und Kooperationskripts auf gemeinsame externale Repräsentationen und individuellen Lernerfolg. *Unterrichtswissenschaft*, 30, 339-356.
- Fischer, F. (2001). *Gemeinsame Wissenskonstruktion - Analyse und Förderung in computerunterstützten Kooperationsszenarien*. Unveröffentlichte Habilitationsschrift, Ludwig-Maximilians-Universität München, Fakultät für Psychologie und Pädagogik.
- Fischer, F., Bruhn, J., Gräsel, C. & Mandl, H. (2000). Kooperatives Lernen mit Videokonferenzen: Gemeinsame Wissenskonstruktion und individueller Lernerfolg. *Kognitionswissenschaft*, 9, 5-16.
- Gerstenmaier, J. & Mandl, H. (1995). Wissenserwerb unter konstruktivistischer Perspektive. *Zeitschrift für Pädagogik*, 41, 867 - 888.
- Gräsel, C. & Mandl, H. (1993). Förderung des Erwerbs diagnostischer Strategien in fallbasierten Lernumgebungen. *Unterrichtswissenschaft*, 21, 355-370.
- Hron, A., Hesse, F.-W., Reinhard, P. & Picard, E. (1997). Strukturierte Kooperation beim computerunterstützten kollaborativen Lernen. *Unterrichtswissenschaft*, 25, 56-69.
- Johnson, D. W. & Johnson, R. T. (1994). Constructive conflict in the schools. *Journal of Social Issues*, 50, 117-137.
- King, A. (1989). Verbal interaction and problem-solving within computer-assisted cooperative learning groups. *Contemporary Educational Psychology*, 5, 1-15.
- King, A. (1997). Ask to think-tel why: A model of transactive peer tutoring for scaffolding higher level complex learning. *Educational Psychologist*, 32, 221-236.
- King, A. (1998). Transactive peer tutoring: Distributing cognition and metacognition. *Educational Psychology Review*, 10, 57-74.
- King, A. (1999). Discourse patterns for mediating peer learning. In A. M. O'Donnell & A. King (Eds.), *Cognitive perspectives on peer learning*. (pp. 87-115). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

- King, A. (2002). Structuring peer interaction to promote high-level cognitive processing. *Theory Into Practice*, 41, 33-39.
- Kollar, I., Fischer, F. & Hesse, F.-W. (2003). *Computer supported cooperation scripts*. Paper presented at the EARLI, Padua.
- Larkin, J. H. (1989). Display-based problem solving. In D. Klahr & K. Kotovsky (Eds.), *Complex information processing: The impact of Herbert A. Simon* (pp. 319-341). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Larkin, J.H. & Simon, H.A. (1987). Why a diagram is (sometimes) worth ten thousand words. *Cognitive Science*, 11, 65-100.
- Mandl, H., Friedrich, H. F. & Hron, A. (1988). Theoretische Ansätze zum Wissenserwerb. In H. Mandl & H. Spada (Hrsg.), *Wissenspsychologie* (S. 123-160). Weinheim: Psychologie Verlags Union.
- O'Donnell, A. M. & Dansereau, D. F. (1992). Scripted cooperation in student dyads: A method for analyzing and enhancing academic learning and performance. In R. Hertz-Lazarowitz & N. Miller (Eds.), *Interaction in cooperative groups: The theoretical anatomy of group learning* (pp. 120-141). New York: Cambridge University Press.
- O'Donnell, A. M. (1999). Structuring dyadic interaction through scripted cooperation. In A. M. O'Donnell & A. King (Eds.), *Cognitive perspectives on peer learning* (pp. 179-196). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Pächter, M. (2003). *Wissenskommunikation, Kooperation und Lernen in virtuellen Gruppen*. Lengerich: Pabst.
- Palincsar, A. S. & Brown, A. L. (1984). Reciprocal teaching of comprehension-fostering and comprehension-monitoring activities. *Cognition and Instruction*, 1, 117-175.
- Piaget, J. (1932/1986). *Das moralische Urteil beim Kinde*. München: Deutscher Taschenbuch Verlag.
- Reinmann-Rothmeier, G. & Mandl, H. (2001). Unterrichten und Lernumgebungen gestalten. In B. Weidenmann, A. Krapp, M. Hofer, G. L. Huber & H. Mandl (Hrsg.), *Pädagogische Psychologie* (S. 603-648). Weinheim: Beltz.
- Reiserer, M. (2003). *Peer-Teaching in Videokonferenzen. Effekte niedrig und hoch strukturierter Kooperationskripts auf Lerndiskurs und Lernerfolg*. Berlin: Logos.
- Renkl, A. (1997). *Lernen durch Lehren. Zentrale Wirkmechanismen beim kooperativen Lernen*. Wiesbaden: Deutscher Universitäts-Verlag.
- Roschelle, J. & Teasley, S. D. (1995). The construction of shared knowledge in collaborative problem solving. In C. O'Malley (Ed.), *Computer supported collaborative learning*. (pp. 69-97). Berlin: Springer.

- Rosenshine, B. & Meister, C. (1994). Reciprocal teaching: A review of the research. *Review of Educational Research*, 64, 479-530.
- Rummel, N. & Spada, H. (submitted). Learning to collaborate: An instructional approach to promoting collaborative problem-solving in computer-mediated settings.
- Slavin, R. E. (1995). *Cooperative learning: Theory, research and practice*. Needham Heights, MA: Allyn & Bacon.
- Suthers, D. D. (2001). Towards a systematic study of representational guidance for collaborative learning discourse. *Journal of Universal Computer Sciences*, 7, 254-277.
- Suthers, D. D., & Hundhausen, C. D. (2001). Learning by constructing collaborative representations: An empirical comparison of three alternatives. In P. Dillenbourg & A. Eurelings & K. Hakkarainen (Eds.), *European perspectives on computer-supported collaborative learning* (pp. 577-592). Maastricht, NL: University of Maastricht.
- Webb, N. M. (1989). Peer interaction and learning in small groups. *International Journal of Educational Research*, 13, 21-39.
- Weinberger, A. (2003). *Scripts for computer-supported collaborative learning* [Dissertation, Ludwig-Maximilians-Universität München]. Verfügbar unter: [http://edoc.ub.uni-muenchen.de/archive/00001120/01/Weinberger\\_Armin.pdf](http://edoc.ub.uni-muenchen.de/archive/00001120/01/Weinberger_Armin.pdf) [08.02.2004].
- Weinberger, A., Ertl, B., Fischer, F. & Mandl, H. (2003). Epistemic and Social Scripts in Computer-Supported Collaborative Learning (Research report no. 163). Munich: Ludwig-Maximilians-University, Department of Psychology, Institute for Educational Psychology.
- Wygotsky, L. S. (1978). *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes*. Cambridge, MA: Harvard University Press.