

Entwicklung von Teamkompetenz durch computergestütztes kollaboratives Lernen in der Berufsausbildung – Teamreflexivität als möglicher Einflussfaktor

KURZFASSUNG: Computergestütztes kollaboratives Lernen (CSCL) wird in der Literatur als eine Möglichkeit dafür gesehen, neuen Anforderungen im Bildungssystem zu begegnen (z.B. der Notwendigkeit von Informations- und Kommunikationskompetenzen). Allerdings führt CSCL häufig nicht zu den gewünschten Ergebnissen (DILLENBOURG, 2002). Es stellt sich die Frage, wie CSCL in der beruflichen Ausbildung unterstützt werden kann. Im Hinblick auf die erfolgreiche Kollaboration und Kompetenzentwicklung in Teams kann Teamreflexivität, d.h. das Vorhandensein von Reflexionsprozessen, als eine wesentliche Einflussgröße identifiziert werden (WEST, 1994; SCHIPPERS et al., 2007).

In der vorliegenden Studie wird untersucht, inwieweit in einer computerbasierten kollaborativen Lernumgebung Teamkompetenz entwickelt werden kann und ob Teamreflexivität zur Kompetenzentwicklung beiträgt. Zur Beantwortung dieser Fragen wurde eine Längsschnittstudie mittels Online-Befragungen durchgeführt. Hierfür wurden 50 Teams im ersten Ausbildungsjahr eines großen deutschen Unternehmens befragt. Das Ausmaß an Teamkompetenz wurde mit einem Selbsteinschätzungsinstrument sowohl im Pre- als auch im Post-Test erhoben.

Mit der Studie konnte die Bedeutung von Teamreflexivität für die Entwicklung von Teamkompetenz bestätigt werden.

Dieses Forschungsprojekt leistet damit einen Beitrag sowohl zur Theoriebildung als auch zur Praxisgestaltung. Teamreflexivität kann als ein wesentlicher Mechanismus zur Unterstützung von computergestützten Teamprozessen identifiziert werden und sollte dementsprechend auch in künftiger Forschung zu CSCL berücksichtigt werden. Des Weiteren scheint Teamreflexivität die Beziehung zwischen der anfänglichen Teamkompetenz und der Leistung zu vermitteln, so dass Reflexivität auch als Gestaltungsvariable zur Unterstützung von Teams in der Praxis genutzt werden kann.

SUMMARY: Computer-supported collaborative learning (CSCL) is seen as a suitable learning method in the literature to meet new education demands (e.g. the need for information and communication skills). However, CSCL does not always lead to the desired results (DILLENBOURG, 2002). A major question is how CSCL can be supported in vocational education. With regard to successful collaboration and learning in teams, team reflexivity, i.e. the existence of reflection processes, has been identified as an important success factor (WEST, 1994; SCHIPPERS et al., 2007).

This study tackles the question whether reflexivity contributes to the learning success and the performance of the learners in a CSCL setting in vocational education. Methodologically, the study uses a longitudinal design with online surveys. The data was collected from 50 teams using well-established questionnaires. The learning success was assessed through a pre- and posttest of the extent of team competency.

The findings of the study include a confirmation of the importance of reflexivity both for the task performance of the team as well as for the learning success of the individuals. Besides the accomplishment of a certain task (task performance), learning success refers to the development of team competence of the individual learners. Both dimensions of reflexivity, i.e. evaluation and discussion, influence the group outcome measures. This research is contributing both to educational theory and practice. Reflexivity seems to be an important factor for the success of CSCL which should be taken into consideration for future educational research. Additionally, reflexivity seems to mediate the relation between team competence at the beginning of CSCL and performance.

1 Problemstellung

Die so genannte vernetzte Gesellschaft stellt verschiedene Anforderungen an das Individuum wie auch an das Ausbildungssystem (KIRSCHNER, 2004, S. 39; KIRSCHNER & VAN BRUGGEN, 2004, S. 135; McLOUGHLIN & LUCA, 2002): Als Beispiele können die Verzahnung von Arbeiten und Lernen, die höhere Flexibilität des individuellen Lernenden im Hinblick auf Zeit, Ort und Art des Lernens, die Fähigkeit, mit verschiedenen Arten von Technologie umzugehen, und die Kompetenz für lebenslanges Lernen genannt werden. Da Unternehmen vermehrt auf Teamarbeit setzen und gleichzeitig Kommunikations- und Kooperationstechnologien nutzen (SALAS et al., 2000, S. 339), verlangen sie auch den Erwerb bzw. die Erweiterung entsprechender Kompetenzen von ihren zukünftigen Mitarbeitern (KIRSCHNER, 2004, S. 40; McLOUGHLIN & LUCA, 2002, S. 572; GOMEZ, 2007). Die berufliche Ausbildung, die vielen Lernenden den Weg in ein Unternehmen ebnet, muss diesen (neuen) Anforderungen gerecht werden. Entsprechend erscheinen Veränderungen in der didaktischen Gestaltung der beruflichen Ausbildung notwendig.

Computergestütztes kollaboratives Lernen (CSCL) kann fruchtbare Lernprozesse anregen (DILLENBOURG & FISCHER, 2007, S. 112). So wird kollaboratives Lernen mit tieferem oder verstärktem kognitivem Verständnis des Gelernten (DILLENBOURG et al., 1996; KOPP & MANDL, 2008, S. 18), kritischem Denken (KREIJNS et al., 2003, S. 337), der Individualisierung des Lernens (DILLENBOURG & FISCHER, 2007) sowie dem Potenzial für die Entwicklung sozialer Kompetenzen (EULER & HAHN, 2007; EULER, 2007; BASKIN et al., 2005; KOLODNER & GUZDIAL, 1996, S. 317; WANG et al., 2001) in Verbindung gebracht. „Collaborative learning supports the use of effective discursive learning methods (make explicit, discuss, reason, and reflect, convince) while allowing for the acquisition of essential social and communication skills“ (KIRSCHNER, 2001, S. 4). Hinzu kommt, dass CSCL-Ansätze verschiedene Technologien nutzen, um die Lernenden zu unterstützen (DILLENBOURG & FISCHER, 2007, S. 112). Dadurch kommen die Lernenden gleichzeitig mit ICT in Kontakt. Obwohl die Nutzung von CSCL für die berufliche Ausbildung also naheliegt, um die oben genannten Anforderungen zu erfüllen, bestehen bisher erst wenige Ansätze zum Einsatz von CSCL (für eine Ausnahme siehe HÄMÄLÄINEN et al., 2008). Zusammenfassend lässt sich festhalten: „[...] in vocational schools, CSCL approaches have hardly been used or systematically explored“ (DILLENBOURG & FISCHER, 2007, S. 113).

Gleichzeitig kann CSCL nicht als ein Allheilmittel für die berufliche Bildung gesehen werden. „Free collaboration does not systematically produce learning“ (DILLENBOURG, 2002, S. 61). Es ist folglich davon auszugehen, dass der Einsatz von CSCL in der Berufsausbildung umfassend didaktisch unterstützt werden muss. Allerdings stellt sich die Frage, welche Faktoren die Effektivität von computergestützten kollaborativen Lernumgebungen beeinflussen. Diese Frage ist nicht nur für den Kontext der beruflichen Bildung bis dato ungeklärt. Verschiedene Studien zeigen, dass eine Vielzahl von Faktoren die Implementation von kollaborativem Lernen – unabhängig davon ob mit oder ohne Computerunterstützung – beeinflussen (SLAVIN, 1996; COHEN, 1994; DILLENBOURG & FISCHER, 2007). DILLENBOURG (2002) verdeutlicht: „However, these conditions are multiple and interact with each other in such a complex way that is not possible to guarantee learning effects.“ (DILLENBOURG, 2002, S. 62).

Obwohl kooperative Lernformen in der Unterrichtsforschung umfassend untersucht wurden (z.B. JOHNSON & JOHNSON, 1991; SLAVIN, 1996; HUBER, 2007b; HUBER, 2007a; HÄNZE, 2007) und auch CSCL häufiger in Schul- und Hochschulkontexten

betrachtet wurde (z.B. STRIJBOS et al., 2007; SCHELLENS et al., 2005), befindet sich die Forschung im Bereich beruflicher Bildung noch in den Anfängen (EULER & WALZIK, 2007; DILLENBOURG & FISCHER, 2007). Die Frage danach, wodurch CSCL (in der Berufsausbildung) unterstützt werden kann, ist bis dato als offen zu bezeichnen.

Während individuelle und organisationale Reflexionsprozesse in der (wirtschafts-)pädagogischen Forschung und Praxis vermehrt an Aufmerksamkeit gewinnen¹, blieb das Reflexivitätskonstrukt für teambasierte Lern- und Arbeitsprozesse bis dato eher unbeachtet. Teamreflexivität hat sich in den vergangenen Jahren in der Teamforschung vermehrt etabliert. In klassischen Teams im Arbeitskontext wurde Teamreflexivität, d.h. das Vorhandensein von teambasierten Reflexionsprozessen, als eine wesentliche Determinante für erfolgreiche Teamarbeit identifiziert (SCHIPPERS et al., 2007; GURTNER et al., 2007; T.JOSVOLD et al., 2004; WEST, 1994). Inwieweit solche Reflexionsprozesse auch für das gruppenbasierte Lernen im Kontext der beruflichen Ausbildung wirksam sind, wurde bisher ebenfalls noch nicht untersucht.

Die vorliegende Studie setzt folglich an zwei Forschungslücken an. Einerseits wird computergestütztes kollaboratives Lernen im bisher wenig betrachteten Kontext der beruflichen Ausbildung in den Blick genommen und untersucht, inwieweit in einem solchen Setting die Entwicklung von Teamkompetenz möglich ist. Andererseits wird untersucht, inwieweit Teamreflexivität die Entwicklung von Teamkompetenz in computergestützten Lernprozessen unterstützen kann.

Zusammenfassend stellen die folgenden beiden Forschungsfragen den Ausgangspunkt der Untersuchung dar:

- 1.) Inwieweit wird durch computergestütztes kollaboratives Lernen die Entwicklung von Teamkompetenz ermöglicht?
- 2.) Inwieweit hat Teamreflexivität einen Einfluss auf die Entwicklung von Teamkompetenz und die Aufgabenbearbeitung im Rahmen von CSCL?

Im vorliegenden Artikel wird zunächst im Theorieteil die Entwicklung von Teamkompetenz sowie der Stand der Forschung zu den Effekten von Teamreflexivität betrachtet (Abschnitt 2). In diesem Teil werden die Hypothesen für die nachfolgend dargestellte empirische Untersuchung generiert. Im Abschnitt 3 wird auf das Forschungsdesign eingegangen. Daraufhin zeigt Abschnitt 4 die Ergebnisse der Studie. Der Artikel schließt mit Schlussfolgerungen für Wissenschaft und Praxis und einem Ausblick.

2 Theoretischer Hintergrund

Bevor die Kompetenzentwicklung untersucht werden kann, ist zunächst zu definieren, was unter Teamkompetenz zu verstehen ist. Teamkompetenz kann als eine spezifische Ausprägung sozialer Kompetenzen angesehen werden, die neben Fach- und Selbstkompetenzen einen Teilbereich der Handlungskompetenzen darstellen.

1 So wurde beispielsweise in einem Artikel von Gillen (2007) die Reflexion im beruflichen Handeln betrachtet; diese Abhandlung fokussierte die individuelle Ebene.

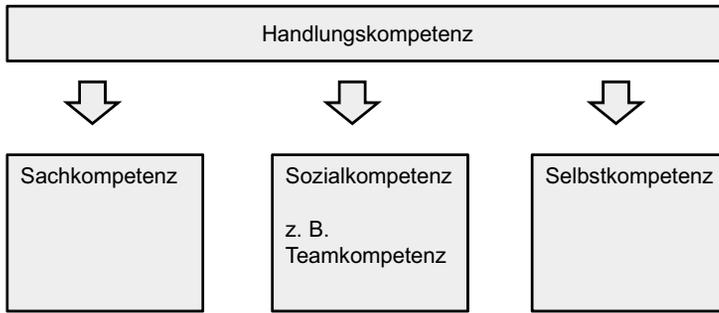


Abb. 1: Sozialkompetenz als Teilbereich der Handlungskompetenz
(Quelle: EULER & HAHN, 2007, S. 134-135).

2.1 Handlungskompetenz

Als Überbegriff bezeichnen Handlungskompetenzen „Dispositionen für ein stabiles, regelmäßiges Handeln in bestimmten Typen von Situationen“ (EULER & BAUER-KLEBL, 2008, S. 21). Die einzelnen Bestandteile dieser Definition sollen im Folgenden kurz erläutert werden:

- (Handlungs-)Kompetenz wird als innere Disposition verstanden, d.h. als die prinzipielle Möglichkeit zum Handeln betrachtet (vgl. EULER & HAHN, 2007; siehe auch KIRCHHÖFER, 2004, S. 64; BAUER-KLEBL, 2003, S. 16; EULER & BAUER-KLEBL, 2008, S. 20)².
- Durch den Fokus auf ein stabiles, regelmäßiges Handeln werden zufällige, einmalige Verhaltensweisen ausgeschlossen. Gleichzeitig impliziert der Begriff des Handelns, dass dieses jeweils zielgerichtet erfolgt und somit vom Verhalten zu unterscheiden ist (vgl. EULER & HAHN, 2007; AEBLI, 1994).
- Letztlich kann über gezeigtes Handeln das Vorliegen der jeweiligen Kompetenzen nur vermutet, aber nicht direkt beobachtet werden (vgl. EULER & BAUER-KLEBL, 2006, S. 20, 136)³. „Handlungskompetenzen (synonym: Fähigkeiten) bezeichnen das Potenzial für das Verhalten in verschiedenen Situationen“ (EULER & BAUER-KLEBL, 2008, S. 22).

Zur näheren Bestimmung von Handlungskompetenzen werden eine Verhaltens- und eine Inhaltskomponente (Art der Aktivität und Gegenstand, auf die sich die Aktivität bezieht) sowie eine so genannte Situationskomponente herangezogen (EULER, 1994, S. 126). Dabei ist für die vorliegenden Forschungsfragen hervorzuheben, dass sich Handlungskompetenzen immer auf bestimmte Situationstypen beziehen, d.h. Handlungskompetenzen werden nicht für einzelne Situationen definiert, sondern für Situationen, welche sich bezogen auf ihre Handlungsanforderungen ähnlich sind. Diese Situationen können dann zu einem so genannten Situationstypen aggregiert werden (vgl. EULER & BAUER-KLEBL, 2008, S. 26).

2 Ein anderes Verständnis von Kompetenz bezieht sich auf das gezeigte Handeln im Sinne von Performanz.

Für die Untersuchung wird das „Lernen und Arbeiten in virtuellen Teams“ als Situationstyp fokussiert, d.h. die Kompetenzanforderungen werden für Situationen abgeleitet, die sich durch die computergestützte und teambasierte Zusammenarbeit zum Zweck des Lernens und/oder Arbeitens charakterisieren lassen. Folglich müssen die Handlungskompetenzen, hier die Teamkompetenzen, auch situationsspezifisch erworben werden (vgl. EULER & BAUER-KLEBL, 2008, S. 20; vgl. auch die Unterscheidung von allgemeinen und spezifischen Kompetenzen bei KANNING, 2003, S. 19).

2.2 Teamkompetenz

Nach dieser theoretischen Einordnung ist die für diesen Beitrag zugrunde liegende Definition von Teamkompetenz einzuführen. Zur nachvollziehbaren Begriffsbestimmung kann Teamkompetenz in die Handlungsdimensionen Wissen, Fertigkeiten und Einstellungen unterteilt werden (vgl. EULER & HAHN, 2007; auch SALAS et al., 2000, S. 341; PRICHARD et al., 2006, S. 257). Um in einem Team erfolgreich lernen zu können, benötigen die Beteiligten also zum ersten das Wissen über bestimmte Themen im Zusammenhang mit dem Lernen in Teams, z. B. über Phasen der Teamentwicklung oder über Kommunikationsschwierigkeiten. Zum zweiten gehört zur Teamfähigkeit³ die Fertigkeit, in Gruppen zu arbeiten, die sich beispielsweise in der Kommunikation der eigenen Ziele oder der Reflexion der eigenen Rolle innerhalb des Teams zeigt, und zum dritten entsprechende Einstellungen, d.h. affektive und moralische Werthaltungen wie Toleranz gegenüber den verschiedenen Gruppenmitgliedern (vgl. EULER & HAHN, 2007; WALZIK, 2004, S. 88–90). Diese Ausführungen zusammenfassend, kann Teamkompetenz in Anlehnung an GOMEZ (2007) für den vorliegenden Kontext definiert werden als „Disposition (Wissen, Fertigkeiten, Einstellungen) zur zielgerichteten Interaktion (Handlungskoordination) mit anderen Menschen über sachliche, persönliche oder soziale Themen [...]“ (S. 20, Kursivdruck im Original) im Kontext des computergestützten kollaborativen Lernens.

Mit Blick auf die vorliegende Untersuchung ist hervorzuheben, dass von der Prämisse der prinzipiellen Erlernbarkeit ausgegangen wird.⁴ Im Hinblick auf die Ausgestaltung der Lernumgebungen bieten konstruktivistische Ansätze die potenzialreichsten theoretischen Bezugspunkte für das Erlernen sozialer Kompetenzen (EULER, 2001, S. 363 ff.). „In diesem Kontext kann das Lernen von sozial-kommunikativem Handeln als eine spezifische Form des Handlungslernens konzipiert werden. Handlungslernen meint dabei den Aufbau und die Anwendung von Handlungskompetenzen zur Bewältigung von Problemsituationen.“ (EULER, 2001, S. 364). Beim Erlernen sozial-kommunikativer Prozesse ist der ständige Wechsel zwischen Aktion und Reflexion im Sinne der kognitionstheoretischen Handlungstheorie relevant (vgl. auch BAUER-KLEBL, 2003, S. 187; vgl. EULER, 2004, S. 52–54; vgl. auch EULER, 2001; auch EULER, 2007, S. 40). Entsprechend wird für die vorliegende Untersuchung folgende Hypothese aufgestellt: Innerhalb der computergestützten Teamarbeit wird Teamkompetenz entwickelt (Hypothese 1).

3 Teamfähigkeit wird im Folgenden als Synonym für Teamkompetenz genutzt.

4 Bei EULER (2001, 2007) ist eine umfassende Bestandsaufnahme zu finden, welche lernpsychologischen Ansätze (Behaviorismus, sozial-kognitive Lerntheorie, Kognitivismus, handlungstheoretische bzw. konstruktivistische Ansätze) einen Beitrag zur Entwicklung sozialer Kompetenzen leisten.

2.3 Teamreflexivität

2.3.1 Theoretische Einordnung

Im Hinblick auf erfolgreiche Lern- und Aufgabenbearbeitungsprozesse in klassischen Teams wurde Teamreflexivität, d.h. das Vorhandensein von teambasierten Reflexionsprozessen, als eine wesentliche Determinante identifiziert (WEST, 1994; SCHIPPERS et al., 2007).

West (1996, S. 559) definierte Teamreflexivität als „the extent to which group members overtly reflect upon the group’s objectives, strategies and processes, and adapt them to current or anticipated endogenous or environmental circumstances.“ Zusätzlich zur Reflexivität wird die Anpassung der Aktivitäten eines Teams nach erfolgter Reflexion als wesentlich erachtet. Diese werden definiert als „goal-directed behaviors relevant to achieving the desired changes in team objectives, strategies, processes, organizations or environments identified by the team during the stage of reflection“ (WEST, 2000, S. 6). Solche Reflexionsprozesse im Team umfassen also das Infragestellen, Planen, Zurückblicken, aber auch die Anpassung der Teamziele, der Planungen, Prozesse und Aktivitäten, um neuen Bedingungen der Zusammenarbeit zu begegnen (WEST, 2000, S. 6).

Nach WEST (1994) sind zwei voneinander unabhängige Dimensionen der Reflexivität notwendig für erfolgreiche Teams, zum einen die aufgabenbezogene Reflexivität und zum anderen die soziale Reflexivität. Die aufgabenbezogene Reflexivität bezieht sich dabei auf die Ziele, Strategien und Prozesse der Zusammenarbeit, während bei der sozialen Reflexivität die unterstützenden Prozesse unter den Teammitgliedern im Vordergrund stehen, z.B. wenn in einem Team ein Konflikt entsteht oder im Hinblick auf die Atmosphäre im Team. Die konzeptionellen Grundlagen zur Teamreflexivität basieren auf dem Zusammenhang von Reflexions- und Handlungsprozessen, die bereits von SCHÖN (1987) dargestellt wurden (vgl. GILLEN, 2007).

Es wird davon ausgegangen, dass Teams besser zusammenarbeiten können, wenn sie über ihre Ziele und Prozesse nachdenken und ggf. Veränderungen in ihrer momentanen Vorgehensweise vornehmen (SCHIPPERS et al., 2008). Dabei können die Prozesse, die mit Teamreflexivität verbunden sind, hinsichtlich ihrer kognitiven Tiefe unterschieden werden (SWIFT & WEST, 1998). Wenn oberflächlich reflektiert wird, beschäftigen sich die Teammitglieder direkt mit der vorliegenden Aufgabe, z.B. mit der Frage, wie die Arbeit auf die Teilnehmenden aufgeteilt werden kann. Dabei handelt es sich um die erste Stufe des Bewusstmachens von Teamprozessen (SCHIPPERS et al., 2007). Diese oberflächliche Reflexion kann somit verglichen werden mit dem so genannten Single-Loop-Learning nach ARGYRIS (1992). Die nächste Stufe – die so genannte gemäßigte Reflexion – kann mit dem Konzept des Double-Loop Learnings verbunden werden. Sie umfasst eine eher kritische Überprüfung der Teamziele, Strategien und Prozesse (SCHIPPERS et al., 2007). Letztlich beinhaltet die tiefe Reflexion das Infragestellen der zugrunde liegenden Normen und Werte des Teams und deren Wirkungen auf die Zusammenarbeit. Diese letzte Stufe ist lediglich für bestimmte Teams von Bedeutung, weil die meisten Teams bereits Bestandteil einer bestehenden Lern- und Organisationskultur sind und somit auf diese nur wenig Einfluss haben (SCHIPPERS et al., 2007).

Eine weitere Möglichkeit, Teamreflexivität zu beschreiben, bezieht sich auf die Phase der Zusammenarbeit, in der sich ein Team gerade befindet, wenn die Re-

flexionsprozesse zustande kommen. Beispielsweise bezieht sich Reflexion in den früheren Phasen der Zusammenarbeit (d.h. in der so genannten Orientierungsphase) eher auf die gemeinsame Problem- und Zieldefinition wie auch auf die Entscheidung für eine bestimmte Art der Zusammenarbeit. Im Gegensatz dazu diskutieren Teams in einer fortgeschrittenen Phase des Prozesses (z.B. während der eigentlichen Aufgabenbearbeitung) eher den Grad der Zielerreichung und die Effektivität ihrer Arbeitsstrategien (GEVERS et al., 2001).

2.3.2 Stand der Forschung

Die Forschung zur Teamreflexivität kann als eine Weiterführung der Frage danach gesehen werden, welche Rolle Gruppenprozesse für die Leistung eines Teams spielen. Empirische Studien zeigen beispielsweise, dass eine negative Beziehung zwischen der Häufigkeit der Kommunikation und der Leistung eines Teams durchaus möglich ist (SCHIPPERS et al., 2003). Entsprechend scheint es angemessener, den Inhalt der Kommunikation zu fokussieren. Reflexivität kann als eine mögliche Operationalisierung dieses Inhalts aufgefasst werden. Obgleich die Forschung zur Teamreflexivität weiterhin in den Anfängen steht (SCHIPPERS et al., 2007; HÖGL & PARBOTEEAH, 2006), gibt es bereits einige Studien in Bezug auf klassische Teams (z. B. GURTNER et al., 2007; SCHIPPERS et al., 2007; VAN GINKEL, 2007; HÖGL & PARBOTEEAH, 2006; HIRST et al., 2004; TJSVOLD et al., 2004; SCHIPPERS et al., 2003; TJSVOLD et al., 2003; DE DREU, 2002; GEVERS et al., 2001; CARTER & WEST, 1998). Die meisten Studien bestätigen die Beziehung zwischen Teamreflexivität und Leistung, wie sie von der Teamreflexivitäts-Theorie postuliert wird. Beispielsweise zeigt eine Untersuchung von CARTER und WEST (1998) einen positiven Zusammenhang zwischen der aufgabenbezogenen Reflexivität und der Klarheit der Teamziele wie auch der Teameffektivität. Eine Studie von DE DREU (2002) identifizierte Reflexivität als einen Mediator in der Beziehung zwischen Minderheitsabweichung und Teameffektivität, d.h. der Einfluss der Minderheitsabweichung (die eine günstige Bedingung für Teaminnovation darstellt) war größer, wenn die Teams stärker reflektierten. SCHIPPERS et al. (2003) untersuchten den Effekt von Teamzusammensetzung und Teamreflexivität auf die Teamergebnisse. Ebenfalls theoriekonform stellten sie fest, dass Reflexivität mit Zufriedenheit, dem Commitment und der Leistung in Beziehung stand. In einer Studie von Högl und Parboteeah (2006) stand Teamreflexivität in positivem Zusammenhang mit Teameffektivität (Ergebnisqualität der Zusammenarbeit), aber nicht mit der Effizienz. Hier wurde auch ein positiver Zusammenhang der Teamzusammensetzung auf die Reflexivität festgestellt, insbesondere von Sozial- und Projektmanagementkompetenzen. Weiterhin untersuchten Gurtner et al. (2007) in einer Interventionsstudie den Effekt von induzierter individueller bzw. teambasierter Reflexivität auf die Leistung und zeigten, dass die Teams, die reflektierten, eine höhere Leistung erzielten als diejenigen ohne Intervention (Kontrollgruppe). Allerdings zeigten die Gruppen mit induzierter individueller Reflexivität eine höhere Leistung als die Gruppen mit Teamreflexivität. Das Ausmaß an Reflexivität im Prozess wurde in der Studie nicht erhoben, es wurde lediglich zwischen den drei Interventionsgruppen unterschieden.

Alle – hier beispielhaft dargestellten – Studien zeigen, dass Teamreflexivität ein wesentlicher Prozessfaktor für die Effektivität von Arbeitsteams darstellt (SCHIPPERS

et al., 2007). Entsprechend wird als zweite Hypothese angenommen: Teamreflexivität hat einen positiven Einfluss auf die Leistung beim computergestützten kollaborativen Lernen (Hypothese 2).

Wie weiter oben bereits kurz eingeführt, werden Reflexionsprozesse als eine wesentliche Voraussetzung für die Kompetenzentwicklung gesehen (vgl. auch die Ansätze des erfahrungsbasierten Lernens nach KOLB, 1984; sowie der reflektiven Praxis nach SCHÖN, 1987). Obgleich Bildungsmaßnahmen und die entsprechenden Theorien i. d. R. auf die individuelle Reflexion fokussieren, liegt die Annahme nahe, dass die teambasierte Reflexion die Entwicklung von Teamkompetenzen unterstützt. In einer Studie zur Entwicklung von Führungskompetenz wurde der Zusammenhang von Teamreflexivität und Lernen bestätigt (HIRST et al., 2004). Folglich kann angenommen werden, dass Teamreflexivität einen positiven Effekt auf die Entwicklung von Teamkompetenz hat (Hypothese 3).

In Analogie zu den beschriebenen Mediationsprozessen kann weiterhin angenommen werden, dass Reflexivität den Effekt der Inputfaktoren auf die Outputfaktoren vermittelt. Dabei ist ein wichtiger Inputfaktor sicherlich die bereits zu Beginn der Zusammenarbeit vorhandene Teamkompetenz. Entsprechend wird angenommen, dass Teamreflexivität den Zusammenhang zwischen anfänglicher Teamarbeit und Leistung (Hypothese 4a) sowie zwischen Teamkompetenz zu Beginn und am Ende der Zusammenarbeit (Hypothese 4b) vermittelt.

Im Folgenden werden die genannten Hypothesen im Rahmen einer empirischen Studie überprüft.

3 Design der empirischen Untersuchung

3.1 Rahmenbedingungen der Studie

Die Studie wurde in einem deutschen Telekommunikationsunternehmen durchgeführt. Dabei waren die Teilnehmenden an der Untersuchung Auszubildende in verschiedenen Ausbildungsgängen (z.B. Industriekaufmann/-frau, Kaufmann/-frau für Dialogmarketing, IT-Systemelektroniker/in). Um eine hohe Vergleichbarkeit der Teilnehmenden trotz unterschiedlicher Berufsfelder zu erreichen, befanden sich alle im ersten Ausbildungsjahr.

Für die Studie nahmen 456 Auszubildende an acht verschiedenen Standorten an einem dreimonatigen Teamprojekt teil, das als computergestütztes kollaboratives Lernszenario gestaltet war. Die Teilnehmenden waren also über die verschiedenen Standorte des Unternehmens verteilt und arbeiteten mithilfe von Informations- und Kommunikationstechnologien zusammen (z.B. Diskussionsforum, Blog, Wiki, E-Mail). Das Ziel der Teamarbeit bestand darin, eine multimediale Präsentation eines selbstgewählten Themas zu erstellen. Dabei konnte es sich um eine für die eigene Ausbildung relevante Fragestellung handeln, wobei die Zielgruppe der Präsentation die Lernenden des ersten Ausbildungsjahres sein sollten.

3.2 Stichprobe

Es wurden insgesamt 91 computergestützte Teams befragt. Die Daten wurden zu drei Zeitpunkten erhoben. Da es sich um eine Längsschnittstudie handelte, konnten nur die Daten von den Teams verwendet werden, bei denen zu allen drei Zeitpunkten mindestens die Hälfte der Teammitglieder geantwortet hatten. Entsprechend gingen 50 Teams in die abschließende Untersuchung ein. Von den Teams haben im Mittel 2,62 Teammitglieder alle Fragebogen beantwortet. Im Durchschnitt waren die Auszubildenden 19 Jahre alt und 56,9% der Befragten waren männlich. Die meisten Teams bestanden aus Auszubildenden der Berufe Kaufmann/-frau für Bürokommunikation sowie Industriekaufmann/-frau (42%), weitere 24% der Teams bestanden aus zukünftigen IT-Systemelektronikern, 22% aus künftigen Fachinformatikern/-innen Anwendungsentwicklung bzw. Systemintegration; die restlichen Teams bestanden aus Auszubildenden zum IT-Systemkaufmann/-frau. Ein Großteil der Auszubildenden hatten Abitur (38%) bzw. Fachabitur (18%). Über einen Realschulabschluss verfügten weitere 30% der Befragten. Insgesamt verfügen die Auszubildenden also über eine hohe Schulbildung.

3.3 Erhebungsinstrumente

Die Datenerhebung erfolgte mittels Online-Fragebogen. Dabei wurde darauf geachtet, möglichst bereits gut validierte Instrumente zu nutzen. Mit diesen wurden die Lernvoraussetzungen sowie die Prozess- und Outputvariablen erhoben. Um Teamkompetenz zu messen, wurde ein Fragebogen zur Selbsteinschätzung von Teamarbeit verwendet (WALZIK et al., 2006). Dabei wurden drei Dimensionen berücksichtigt: Arbeits- und Zeitplanung, Potenzialabschätzung und Meta-Kommunikation. Ein Item der Skala Arbeits- und Zeitplanung lautet beispielsweise „Ich achte darauf, dass wir in der Gruppe einen Zeitplan zur Erledigung der anstehenden Arbeiten aufstellen“.

Teamreflexivität wurde in die beiden Dimensionen Evaluation und Anpassung unterteilt (SCHIPPERS et al., 2007) und mit einer neuen deutschen Version des Instruments von Schippers et al. (2007) erhoben⁵. Zur Generierung der Items wurde BRISLINS (1980) Rückübersetzungsmethode genutzt. Beispiele der Items lauten: „Wenn etwas nicht so funktioniert wie geplant, dann überlegen wir, was wir diesbezüglich tun können“ (Evaluation) oder „Wenn wir ein Problem gesehen haben, unser Teamprojekt erfolgreich abzuschließen, dann haben wir unsere Vorgehensweise verändert.“ (Anpassung).

Um die Outcome-Variablen zu erheben, wurde wiederum die Teamkompetenz gemessen (siehe oben) sowie die aufgabenbezogene Leistung (ZELLMER-BRUHN & GIBSON, 2006). Ein Beispiel-Item des Instruments zur Selbsteinschätzung der Leistung lautet: „Unser Projektteam hat die Anforderungen, die ihm gesetzt wurden, erfüllt.“

Die Daten mussten mit Selbsteinschätzungsinstrumenten erhoben werden, da Fremdeinschätzungen des Lernerfolgs der Auszubildenden aus Gründen des Datenschutzes nicht verwendet werden durften. Hinsichtlich der Validität von Selbsteinschätzungen besteht ein langandauernder wissenschaftlicher Diskurs. Dabei wird die Frage gestellt, inwieweit es Lernenden überhaupt möglich ist, ihre

5 Für weitere Informationen zur Entstehung des deutschen Instruments siehe Brahm (2010).

eigene Leistung bzw. Kompetenzentwicklung valide einzuschätzen (zusammenfassend BRAUN & LEIDNER, 2009). MARSH und ROCHE (1997) gehen davon aus, dass die Validität der Einschätzung von Lernleistungen schwer zu bestimmen ist, da es nicht nur ein Kriterium für die Kompetenzentwicklung gibt. Entsprechend wäre es sinnvoller, die Konstruktvalidität der Erhebungsinstrumente zu überprüfen, indem mehrere Indikatoren des Lernerfolgs berücksichtigt werden (wie die Berücksichtigung von Kompetenzentwicklung und Leistung in der vorliegenden Studie). Auch in Studien zur Einschätzung von Persönlichkeitseigenschaften wird die Annahme einer prinzipiellen Validität bestätigt (BRAUN & LEIDNER, 2009). Entsprechend bezeichnen Braun und Leidner (2009) „self-ratings as valid indicators of gains in competences“ (S. 298). Nichtsdestotrotz haben Verhaltensbeobachtungen gegenüber Selbsteinschätzungen den Vorteil, dass das Verhalten der Probanden direkt erfasst werden kann und nicht durch die Beantwortung vorgegebener Fragebogen-Items verzerrt werden kann. Des Weiteren können durch Beobachtungen weitergehende Informationen wie die Umgebungsbedingungen, in denen das Sozialverhalten auftritt, berücksichtigt werden. Allerdings stellt sich auch hier die Frage nach der Validität der Beobachtungen. Letztlich wäre die Untersuchung einer solchen Vielzahl von Teams mittels Verhaltensbeobachtungen nicht möglich gewesen.

Die Einschätzung der einzelnen Indikatoren einer Skala erfolgte mit einer sechsstufigen Likert-Skala (1 = „Ich stimme gar nicht zu“, 6 = „Ich stimme voll und ganz zu“).

Die Stichprobe wurde auf Unplausibilitäten, Ausreißer u.ä. getestet. Unseriöse Datensätze wurden entfernt. Die Datenanalyse wurde mithilfe der Software-Pakete SPSS sowie AMOS vorgenommen.

Die Reliabilität aller Instrumente kann als gut bezeichnet werden (siehe Tabelle 1). Mittels einer konfirmatorischen Faktorenanalyse konnte die Faktorenstruktur des Fragebogens bestätigt werden.

Tab. 1: Reliabilitäten der verwendeten Instrumente

Skala	Interne Konsistenz (Cronbachs Alpha)
Arbeits- und Zeitplanung	.791 – .923 ⁶
Meta-Kommunikation	.763 – .902
Potenzialeinschätzung	.796 – .916
Evaluation	.938
Anpassung	.890
Leistung	.972
Kompetenzentwicklung	.917

3.4 Aggregation auf Teamebene

Da die in den Fragebogen erhobenen Instrumente sich konzeptionell auf der Teamebene befinden, müssen die Daten, die von individuellen Teammitgliedern erhoben wurden, auf die Teamebene aggregiert werden. Zuvor sind die dafür notwendigen

6 Die interne Konsistenz variierte je nach Erhebungszeitpunkt.

Voraussetzungen zu prüfen. Hierfür wurde die Übereinstimmung innerhalb der Gruppe mittels dem Schätzer r_{wg} bestimmt (JAMES et al., 1984). Ergebnis dieser Analyse ist ein mittlerer Wert von .71 für die Skala „Evaluation“, .68 für „Anpassung“, .68 für „Leistung“ und .77 für die Kompetenzentwicklung der Lernenden. Diese Werte liegen nahe genug an der Marke von .70 so dass angenommen werden kann, dass die Einschätzungen der Individuen homogen genug sind, um auf die Gruppenebene aggregiert zu werden.

3.5 Durchführung der Hypothesenprüfung

Um die erste Hypothese zur Entwicklung von Teamkompetenz zu untersuchen, wird die Analyse zunächst auf der individuellen Ebene durchgeführt. Dabei wurden gepaarte t-Tests durchgeführt. Für die Untersuchung der weiteren Hypothesen wurden Korrelationsanalysen sowie hierarchische Regressionsanalysen angewendet. Auf die Nutzung eines Strukturgleichungsmodells wurde verzichtet, da ein solches Strukturgleichungsmodell auf Basis der Daten auf Gruppenebene zu berechnen wäre (siehe Kapitel 3.4). Für die Anwendung einer Kovarianzstrukturanalyse werden möglichst große Fallzahlen benötigt (vgl. BACKHAUS et al., 2000), die im vorliegenden Fall nicht erreicht werden.

4 Ergebnisse der empirischen Untersuchung

Zur Untersuchung der ersten Hypothese wird in den drei genannten Dimensionen (Potenzialabschätzung, Zeit- und Arbeitsplanung sowie Meta-Kommunikation) geprüft, inwieweit eine Veränderung der Kompetenz im Verlauf des Projekts (d.h. zwischen dem Beginn und dem Ende des Projekts) stattgefunden hat. Da der Vergleich jeweils zwischen denselben Individuen erfolgen sollte, wurden in die Analyse lediglich die Auszubildenden einbezogen, die zum ersten und letzten Zeitpunkt der Studie (Pre- und Posttest) an der Befragung teilnahmen. Dies ergibt eine Stichprobe (aufgrund fehlender Daten bei einzelnen Dimensionen) von $N = 199$ für die Dimension Arbeits- und Zeitplanung, $N = 200$ für die Dimension Meta-Kommunikation sowie $N = 197$ für die Dimension Potenzialeinschätzung. Zur Analyse wurden gepaarte t-Tests auf Skalenebene durchgeführt (Tabelle 2):

Tab. 2: Ergebnisse des gepaarten t-Test zur Analyse der Entwicklung von Teamkompetenz

Skala	arithm. Mittel $t = 1$	arithm. Mittel $t = 3$	Paired Diff. Mittel ($t3 - t1$)	Standard Error	t	df
Arbeits- und Zeitplanung	3.75	4.26	.51	.10	5.168 ***	198
Meta-Kommunikation	4.05	4.52	.47	.09	4.974 ***	199
Potenzialeinschätzung	3.54	3.85	.31	.10	3.284 **	196

*** < .001, ** < .01

Die Ergebnisse der gepaarten t-Tests zeigen, dass der durchschnittliche Wert am Ende der Teamarbeit höher ist als zu Beginn, wobei die Veränderung hochsignifikant bzw. signifikant (Potenzialabschätzung) ist. Dadurch kann geschlossen werden, dass im Durchschnitt über alle Auszubildenden eine Entwicklung von Teamkompetenz stattgefunden hat. Allerdings lässt dies natürlich noch keinen Schluss zu, ob bei jedem individuellen Auszubildenden eine Entwicklung von Teamkompetenz stattgefunden hat. Um diese Fragestellung zu beantworten, wurden weitere Analysen durchgeführt. Dabei wurden u. a. die Differenzwerte berechnet, die den Unterschied zwischen der Teamkompetenz (in der jeweiligen Dimension) zum ersten Befragungszeitpunkt im Vergleich zur letzten Erhebung darstellen. Diese werden pro Auszubildendem gebildet, so dass über die Verteilung der Differenzwerte eine Aussage möglich ist, bei welchen Lernenden eine Entwicklung von Teamkompetenz vorlag.

Tabelle 3 können Minimum und Maximum, arithmetisches Mittel sowie Standardabweichung der Differenzwerte entnommen werden:

Tab. 3: Minimum, Maximum, arithmetisches Mittel und Standardabweichung der Differenzwerte

	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>arithm. Mittel</i>	<i>Standardabweichung</i>
Differenzwert Arbeits- und Zeitplanung	-2.50	4.25	.51	1.41
Differenzwert Meta-Kommunikation	-2.8	5	.47	1.32
Differenzwert Potenzialeinschätzung	-3	3.5	.31	1.35

Die Werte zeigen, dass eine große Streuung über die Differenzwerte vorliegt und dass bei einem Teil der Auszubildenden auch „negative“ Entwicklungen der Kompetenz nachgewiesen wurden. Die durchgeführte Art der Messung von Kompetenzentwicklung stellt eine Veränderungsmessung dar, d. h. es soll die Veränderung einer Person von einem bestimmten Zeitpunkt (hier: $t = 1$) bis zu einem späteren Zeitpunkt (hier: $t = 3$) untersucht werden. Die Messung von Teamkompetenz zu beiden Zeitpunkten besteht aus einer Größe x_i , die sich aus der wahren Größe X_i und dem dazugehörigen Messfehler e_{x_i} zusammensetzt (vgl. PETERMANN, 1978, S. 26). Die Nutzung von Differenzwerten zur Veränderungsmessung liegt aus mathematischer Sicht nahe. Dabei kann aber das hier vorliegende Problem des so genannten Regressionseffekts auftreten (auch statistische Regression oder Regression zur Mitte genannt). Dies ist insbesondere bei wiederholten Messungen mit demselben Messinstrument möglich, wie sie bei der vorliegenden Untersuchung zur Entwicklung von Teamkompetenz vorliegen. Beim Regressionseffekt wird davon ausgegangen, dass Extremwerte bei wiederholten Messungen zum Mittelwert der Verteilung tendieren (vgl. PETERMANN, 1978, S. 28). Auf hohe Werte bei der ersten Messung folgen also niedrige Werte bei der nächsten Erhebung und umgekehrt. Anhand der Dimension der Arbeits- und Zeitplanung kann dieser Effekt mit folgender Abbildung illustriert werden.

Der Rückgang der Werte einzelner Probanden bei der Beurteilung der eigenen Teamkompetenz können aber auch auf eine kritischere Selbsteinschätzung zurückgeführt werden. Dies wiederum könnte Ausdruck davon sein, dass tatsächlich eine Kompetenzentwicklung stattgefunden hat und die Dimensionen der Teamkompetenz nun valider eingeschätzt werden können.

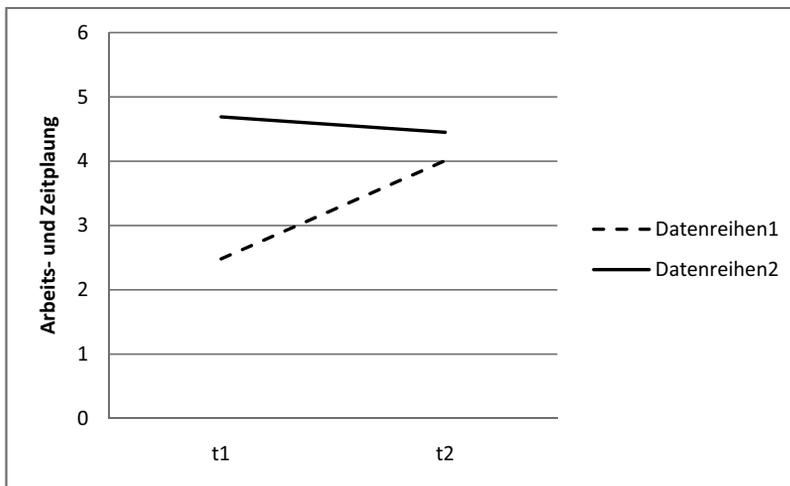


Abb. 2: Regressionseffekt am Beispiel der Skala Arbeits- und Zeitplanung.

Basierend auf diesen Ergebnissen kann Hypothese 1 nur bedingt bestätigt werden. Im Durchschnitt ist von einer Entwicklung von Teamkompetenz auszugehen, allerdings ist die Einschätzung nicht bei jedem Auszubildenden gleichermaßen positiv, was einerseits auf den Regressionseffekt, andererseits aber auch auf selbstkritischere Einschätzungen der eigenen Kompetenz zurückgeführt werden kann.

Um die Hypothesen 2 und 3 dieses Artikels zu testen wurden Korrelationsanalysen durchgeführt. Die folgende Tabelle zeigt die Korrelationen der verschiedenen Variablen:

Tab. 4: Arithmetisches Mittel, Standardabweichung und Korrelationen der erhobenen Variablen

Variable	Mean	SD	1	2	3	4	5	6	7
1. Meta-Kommunikation	4.17	1.22	1						
2. Arbeits- und Zeitplanung	3.86	1.27	.658**	1					
3. Potentialanalyse	3.65	1.24	.662**	.780**	1				
4. Evaluation	2.44	0.89	.270	.416**	.360*	1			
5. Anpassung	2.52	0.88	.208	.491**	.307*	.756**	1		
6. Leistung	2.87	1.44	.284*	.441**	.388**	.505**	.569**	1	
7. Kompetenzentwicklung	2.73	0.94	.327*	.314*	.339*	.603**	.603**	.783**	1

Anmerkung: ** Korrelation signifikant auf 0.01-Niveau

* Korrelation signifikant auf 0.05-Niveau

Die Korrelationen zeigen, dass ein signifikanter positiver Zusammenhang zwischen den beiden Dimensionen der Teamreflexivität (d.h. Evaluation und Anpassung) mit der Leistung der Teams wie auch mit der Kompetenzentwicklung besteht. Dabei schwanken die Korrelationen zwischen .505 für die Beziehung zwischen Evaluation und Leistung und .603 für den Zusammenhang zwischen Evaluation bzw. Anpassung mit der Kompetenzentwicklung der Auszubildenden. Alle Korrelationen sind mindestens auf dem .05-Niveau signifikant. Um zu prüfen, ob die zum zweiten Erhebungszeitpunkt (Mitte des Teamprojekts) erhobene Reflexivität die am Ende des Gruppenprojekts gemessene Leistung und Kompetenzentwicklung beeinflusst, wurden hierarchische Regressionsanalysen für die beiden Reflexivitätsdimensionen durchgeführt. Dadurch kann auch der Einfluss weiterer möglicherweise relevanter Variablen berücksichtigt werden, z.B. das Alter der Auszubildenden oder der Ausbildungsberuf. Diese beiden Variablen wurden ausgewählt, da einerseits angenommen werden kann, dass verschiedene Ausbildungsberufe zu unterschiedlichen Herangehensweisen an die Teamarbeit führen, andererseits das Alter der Probanden im Hinblick auf mögliche Vorerfahrungen mit Teamarbeit einen Einflussfaktor darstellen könnte.

In der nächsten Tabelle wird die hierarchische Regression von Evaluation auf die Leistung und die Kompetenzentwicklung abgebildet⁷:

Tab. 5: Regression der Evaluation auf die Leistung und die Kompetenzentwicklung

Variable	Leistung			Kompetenzentwicklung		
	B	SE B	β	B	SE B	β
Schritt 1						
Ausbildungsberuf	-.03	.09	-.05	.00	.06	-.01
Alter	-.22	.32	-.10	-.05	.21	-.04
Schritt 2						
Ausbildungsberuf	-.09	.08	-.15	-.05	.05	-.12
Alter	-.32	.27	-.15	-.13	.17	-.09
Evaluation	.84	.19	.56***	.63	.11	.64***

Anmerkung:

Für die abhängige Variable „Leistung“: $R^2 = .02$ für Schritt 1, $R^2 = .38$ für Schritt 2 ($\Delta R^2 = .36$; $ps < .001$); für die abhängige Variable „Kompetenzentwicklung“ $R^2 = .04$ für Schritt 1, $R^2 = .63$ für Schritt 2 ($\Delta R^2 = .59$, $ps < .001$).

*** $p < 0.01$

Aus Gründen der Übersichtlichkeit werden die Ergebnisse der Regression der Anpassung auf die Leistung und die Kompetenzentwicklung hier zusammengefasst:

- für die abhängige Variable der Leistung: $\beta = .557$; $p < .001$,
- für die abhängige Variable der Kompetenzentwicklung: $\beta = .611$; $p < .001$.

7 Die Darstellung der Regressionsanalysen erfolgt gemäß der Vorgaben der American Psychological Association.

Angesichts dieser Ergebnisse können die Hypothesen 2 und 3 bestätigt werden. Das bedeutet, dass die Teamreflexivität sowohl einen positiven Einfluss auf die Leistung der Teams als auch auf die Entwicklung der Teamkompetenz hat.

Um zu prüfen, ob die Reflexivität den Effekt der anfänglichen Teamkompetenz (erhoben zum ersten Messzeitpunkt) auf die Leistung bzw. die Kompetenzentwicklung, die am Ende des Teamprojekts erhoben wurden, vermittelt, wurde eine Mediationsanalyse gemäß der vierstufigen Vorgehensweise nach Baron und Kenny (1986) durchgeführt. Die Analysen wurden mit der Arbeits- und Zeitplanung (einer Dimension der Teamkompetenz) als unabhängiger Variable durchgeführt. Zunächst wurde getestet, ob ein direkter Effekt zwischen dem Antezedent und dem Ergebnis besteht, d. h. zwischen Teamkompetenz und Leistung bzw. Kompetenzentwicklung. Die Regressionsanalysen zeigten einen signifikanten Zusammenhang zwischen Arbeits- und Zeitplanung und der Leistung ($\beta = .385$; $p < .001$), allerdings konnte kein signifikanter Einfluss auf die Kompetenzentwicklung festgestellt werden ($\beta = .385$; $p = .08$). Entsprechend kann Hypothese 4b bereits an dieser Stelle abgelehnt werden. Die weiteren Analysen werden mit der abhängigen Variablen „Leistung“ fortgesetzt. Als zweiter Schritt der Mediationsanalyse wird die Beziehung zwischen dem Antezedent und dem Mediator geprüft, d. h. zwischen Arbeits- und Zeitplan und Teamreflexivität. Der Einfluss von Arbeits- und Zeitplanung ist für beide Reflexivitätsdimensionen signifikant und zeigt die erwartete positive Richtung:

- für Evaluation ($\beta = .407$; $p < .01$) und
- für Anpassung ($\beta = .483$; $p < .001$).

Der dritte Schritt besteht in der Prüfung der Beziehung zwischen Mediator und Ergebnis (Einfluss der Reflexivität auf die Leistung), der bereits in der Hypothese 2 getestet und bestätigt wurde.

Letztlich muss der ausschließliche Einfluss des Mediators gezeigt werden. Zu diesem Zweck werden sowohl der Antezedent (Teamkompetenz) als auch der Mediator (Reflexivität) in derselben hierarchischen Regressionsanalyse überprüft. Für alle Dimensionen der Reflexivität verringern sich die Beta-Gewichte des einfachen Haupteffekts von Arbeits- und Zeitplanung auf die Leistung und sind nicht mehr signifikant, sobald Reflexivität als Mediator berücksichtigt wurde. Das bedeutet, dass der Einfluss der Teamkompetenz zu Beginn der Zusammenarbeit (hier Arbeits- und Zeitplanung) mindestens zum Teil durch das Ausmaß an Reflexion im Gruppenprozess vermittelt wird. Die Regressionsanalyse ist in Tabelle 6 dargestellt.

Daraufhin wurde ein Sobel-Test durchgeführt, um zu prüfen, ob die Verringerung der Beta-Gewichte des vorgeschlagenen Mediationsmodells signifikant ist. Der berechnete z-Wert beträgt 2.49 ($p < .05$).

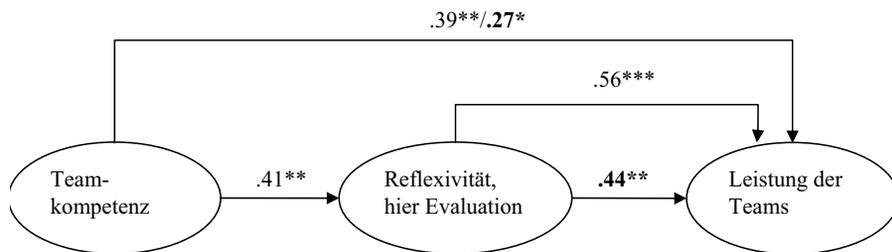
Die Ergebnisse legen nahe, dass eine partielle Mediation der Beziehung von Teamkompetenz und Leistung durch die Reflexivität vorliegt, wodurch Hypothese 4a teilweise bestätigt wird (siehe Abbildung 1). Hypothese 4b ist dagegen abzulehnen.

Tab. 6: Regression von Evaluation sowie Arbeits- und Zeitplanung auf die Leistung

Variable	Leistung		
	B	SE B	β
Schritt 1			
Ausbildungsberuf	-.03	.09	-.05
Alter	.22	.32	-.10
Schritt 2			
Ausbildungsberuf	-.06	.08	-.10
Alter	-.37	.26	-.17
Arbeits- und Zeitplanung	.49	.24	.27*
Evaluation	.66	.20	.44**

Anmerkung:

Für die abhängige Variable „Leistung“: $R^2 = .02$ für Schritt 1, $R^2 = .37$ für Schritt 2 ($\Delta R^2 = .35$; $ps < .001$
 ** $p < 0.01$; * $p < 0.05$



Anmerkung: * $p < .05$, ** $p < .01$, einseitiger Test.

Abb. 3: Haupt- und Mediationseffekte der Teamkompetenz auf die Leistung (N = 50 Teams)⁸

5 Diskussion der Ergebnisse

Entwicklung von Teamkompetenz. Im Durchschnitt lässt sich eine Entwicklung von Teamkompetenzen feststellen, wobei einzelne Auszubildende z.T. auch negative Veränderungen zeigen. Insgesamt wurden bei Auszubildenden mit geringerer anfänglicher Teamkompetenz stärkere Steigerungen als bei solchen mit höherer anfänglicher Kompetenz festgestellt. Dieser so genannte Regressionseffekt ist typisch für Veränderungsmessungen, weswegen zusätzliche Messungen der Kompetenzentwicklung notwendig sind. Bei der Erhebung der Kompetenzentwicklung durch ein Selbsteinschätzungsinstrument zum Messzeitpunkt $t = 3$ konnte eine mittlere Ausprägung der Entwicklung von Teamfähigkeit festgestellt werden (Mittelwert = 2.73, Standardabweichung = .94; siehe Tabelle 3). Es bleibt festzuhalten,

8 Die Zahlen oberhalb der Pfeile zeigen die standardisierten Koeffizienten (Beta-Gewichte). Fett gedruckte Beta-Gewichte basieren auf den Regressionsgleichungen mit dem Mediator.

dass davon auszugehen ist, dass die Entwicklung von Teamkompetenz auch in computerbasierten kollaborativen Lernszenarien möglich ist, wobei durch die vorliegende Untersuchung aufgrund der fehlenden Kontrollgruppe nicht festzustellen ist, inwieweit die Entwicklung der Teamkompetenz durch das computergestützte Setting ausgelöst wurde. Es bleibt festzuhalten, dass auch in diesem Kontext eine Teamkompetenzentwicklung möglich erscheint.

Bedeutung von Teamreflexivität. Teamreflexivität kann als ein wichtiger Faktor zur Unterstützung von Leistung und Kompetenzentwicklung aufgefasst werden (SCHIPPERS et al., 2007; WEST, 1996). Die vorliegende Studie stellte die Frage in den Mittelpunkt, ob Teamreflexivität auch in computergestützten Teams – wie den hier untersuchten virtuellen Teams von Auszubildenden – eine Wirkung hat. Dabei kann festgestellt werden, dass die von SCHIPPERS et al. (2007) identifizierten Dimensionen von Reflexivität, d.h. Evaluation des Prozesses und Anpassung, auch im Kontext des computergestützten kollaborativen Lernens relevant erscheinen. Mittels Regressionsanalysen konnten positive Zusammenhänge zwischen den beiden Dimensionen und der Leistung sowie der Kompetenzentwicklung festgestellt werden.

Weiterhin konnte das vorgeschlagene Mediationsmodell teilweise bestätigt werden. Es wurde festgestellt, dass der Einfluss der Teamkompetenz, welche die Teams bereits als Lernvoraussetzungen in den Teamprozess einbrachten, auf die Leistung durch alle drei Reflexivitätsdimensionen zumindest teilweise vermittelt wird. Aufgrund des fehlenden Effekts der anfänglichen Teamkompetenz auf die Kompetenzentwicklung (siehe oben) konnte die Mediation hierfür nicht weiter geprüft werden.

Folglich zeigt die Untersuchung, dass Teamreflexivität tatsächlich einen wichtigen Einflussfaktor für den Erfolg von computergestützten Teamprozessen darstellt. Allerdings legt der Mediationseffekt auch nahe, dass Teams, die bereits mit einer hohen Teamkompetenz in die Zusammenarbeit starten, mit einer höheren Wahrscheinlichkeit über ihre Zusammenarbeit reflektieren und damit eine stärkere Teamleistung zeigen. Aus Sicht der Wirtschaftspädagogik ist es sehr bedeutsam, insbesondere die Auszubildenden in den Blick zu nehmen, die zu Beginn der computergestützten Teamarbeit noch keine ausgeprägte Teamkompetenz zeigen. Ein möglicher Ansatzpunkt stellt die Unterstützung der Teamreflexivität dar, da diese mit der Entwicklung von Teamkompetenz zusammenhängt (Hypothese 2). Die Unterstützung der Teamreflexivität korrespondiert auch mit bisherigen Theorien zur Wirkung individueller Reflexionsprozesse (KOLB, 1984; BOUD et al., 1985; SCHÖN, 1987), erweitert diese aber auf der Team-Ebene. Dabei sind insbesondere die Ausbilder/innen gefragt, die eine wichtige Rolle in der Begleitung und Unterstützung der Teams spielen sollten. Die Frage, wie die Ausbilder die verschiedenen Teams unterstützen können, wurde aber im Rahmen der vorliegenden Studie nicht betrachtet.

6 Fazit und Ausblick

Mit dieser Studie wurde – nach Kenntnis der Autorin – erstmals eine computergestützte kollaborative Gruppenarbeit in größerem Umfang im Rahmen der Berufsausbildung eines Unternehmens durchgeführt und systematisch evaluiert. Dabei wurde untersucht, inwieweit es auch in einem solchen Lernsetting möglich ist, Teamkompetenz zu entwickeln. Die Ergebnisse der Längsschnittstudie zeigen – trotz des zu erwartenden Regressionseffekts – ein positives Bild. Des Weiteren wurde

das Konstrukt der Teamreflexivität auf den Lernkontext übertragen. Insofern kann die vorliegende Studie als ein erster Schritt zur Bestätigung der Reflexivitätstheorie in einem Lernkontext gesehen werden. Ein weiteres interessantes Ergebnis besteht darin, dass der Effekt der ursprünglichen Teamkompetenz auf die Leistung durch die Teamreflexivität vermittelt wird, d.h. die Teamreflexivität unterstützt die Teams in der Aufgabenbewältigung. Diese Ergebnisse der Studie führen zu interessanten Schlussfolgerungen für die Praxis der beruflichen Erstausbildung im Unternehmen:

- Computergestützte Gruppenarbeit kann zur Entwicklung von Teamkompetenz führen, was eine wichtige Kompetenz für die Auszubildenden darstellt. Neben klassischer Gruppenarbeit können die Auszubildenden in einem solchen Setting auf die spätere Arbeit in verteilten, z.T. virtuellen Teams vorbereitet werden.
- Die Unterstützung der teambasierten Reflexionsprozesse kann zu einer verbesserten Leistung aller Teams führen. Entsprechend sollte diesen Prozessen mehr Aufmerksamkeit geschenkt werden.

Im Hinblick auf die verwendete Forschungsmethodologie zeichnet sich die vorliegende Studie durch das Längsschnitt-Design aus, so dass auch die kausale Richtung des vorgeschlagenen Mediationsmodells nachgewiesen werden kann. Allerdings wurden die Daten lediglich durch Selbsteinschätzungen durch die Befragten erhoben (aufgrund der genannten Datenschutzbestimmungen des Unternehmens). Entsprechend kann nicht ausgeschlossen werden, dass die Ergebnisse z.T. durch „common source variance“ bzw. „common method variance“ (PODSAKOFF et al., 2003) beeinflusst sind. Um dieser Einschränkung der Studie entgegen zu treten, wurden die relevanten Variablen (anfängliche Teamkompetenz, Teamreflexivität und Leistung) zu drei verschiedenen Erhebungszeitpunkten gemessen. Nichtsdestotrotz sollten zukünftige Untersuchungen auch andere Beurteilungen der Leistung und – falls möglich – der Teamreflexivität berücksichtigen, z.B. durch die Ausbilder. Das eigentliche Design der Studie, das 50 Teams in einem spezifischen CSCL-Setting umfasst, kann sowohl als Vorteil, wie auch als Nachteil interpretiert werden. Einerseits ist damit ein großer Neuigkeitseffekt verbunden, andererseits handelt es sich lediglich um 50 Teams, was die statistische Mächtigkeit der Analysen beschränkt. Eine weitere Einschränkung mag in dem spezifischen Lehr-/Lernkontext, d.h. der beruflichen Erstausbildung in einem bestimmten Unternehmen, gesehen werden. Allerdings führt dieser Kontext zu einer hohen ökologischen Validität, da die Untersuchung in einer realen Ausbildungssituation durchgeführt werden konnte und nicht in einem experimentellen Design. Um eine größere Generalisierbarkeit der Ergebnisse zu erreichen, sollte die Studie einerseits in anderen Unternehmen und andererseits in anderen Bildungskontexten wiederholt werden. Im Rahmen der Studie wurde auch nicht untersucht, welche Art der Intervention dazu führt, dass Reflexionsprozesse sich positiv auf die Kompetenzentwicklung auswirken. Aufgrund des explorativen Charakters der Studie war es zunächst nicht möglich, eine Interventionsstudie durchzuführen, die verschiedene Interventionen zur Induzierung von Teamreflexivität vergleicht. Dies wäre sicherlich ein relevanter nächster Schritt, um diesen Forschungsstrang fortzuführen.

Literatur

- AEBLI, H. (1994). *Denken: das Ordnen des Tuns. Band I: Kognitive Aspekte der Handlungstheorie*. (2. Auflage). Stuttgart: Klett-Cotta.
- ARGYRIS, C. (1992). *On organizational learning* (9th). Malden, MA: Blackwell.
- BACKHAUS, K., ERICHSON, B., PLINKE, W. et al. (2000). *Multivariate Analysemethoden: eine anwendungsorientierte Einführung* (9. Aufl.). Berlin et al.: Springer.
- BARON, R. M. & KENNY, D. A. (1986). The Moderator-Mediator Variable Distinction in Social Psychological Research: Conceptual, Strategic, and Statistical Considerations. *Journal of Personality and Social Psychology*, 51 (6), 1173–1182.
- BASKIN, C., BARKER, M. & WOODS, P. (2005). When group work leaves the classroom does group skills development also go out the window? *British Journal of Educational Technology*, 36 (1), 19–31.
- BAUER-KLEBL, A. (2003). *Sozialkompetenzen zur Moderation des Lehrgesprächs und ihre Förderung in der Lehrerbildung*. Paderborn: Eusl-Verlagsgesellschaft.
- BOUD, D., KEOGH, R. & WALKER, D. (1985). Promoting reflection in learning: A model. In D. Boud et al. (Hrsg.), *Reflection: Turning experience into learning* (S. 18–40). London: Kogan Page.
- BRAHM, T. (2010). *Entwicklung von Teamkompetenz durch computergestützte kollaborative Lernprozesse*. Lengerich et al.: Pabst.
- BRAUN, E. & LEIDNER, B. (2009). Academic Course Evaluation – Theoretical and Empirical Distinctions Between Self-Rated Gain in Competences and Satisfaction with Teaching Behavior. *European Psychologist*, 14 (4), 297–306.
- BRISLIN, R. W. (1980). Translation and content analysis of oral and written materials. In H. C. TRIANDIS & J. W. BERRY (Hrsg.), *Handbook of cross-cultural psychology* (2, S. 389–444). Boston, MA: Allyn & Bacon.
- CARTER, S. M. & WEST, M. A. (1998). Reflexivity, effectiveness, and mental health in BBC TV-production teams. *Small Group Research*, 29 (5), 583–601.
- COHEN, E. G. (1994). Restructuring the classroom: Conditions for productive small groups. *Review of Educational Research*, 64 (1), 1–35.
- DE DREU, C. K. W. (2002). Team innovation and team effectiveness: The importance of minority dissent and reflexivity. *European Journal of Work and Organizational Psychology*, 11 (3), 285–298.
- DILLENBOURG, P. (2002). Over-scripting CSCL: The risks of blending collaborative learning with instructional design. In P. A. KIRSCHNER (Hrsg.), *Three worlds of CSCL. Can we support CSCL?* (S. 61–91). Heerlen: Open Universiteit Nederland.
- DILLENBOURG, P., BAKER, M., BLAYE, A. et al. (1996). The evolution of research in collaborative learning. In H. SPADA & P. REIMANN (Hrsg.), *Learning in Humans and Machine: towards an interdisciplinary learning science* (S. 189–211). Oxford: Elsevier.
- DILLENBOURG, P. & FISCHER, F. (2007). Basics of Computer-Supported Collaborative Learning. In D. EULER et al. (Hrsg.), *Kooperatives Lernen in der beruflichen Bildung. Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik, Beiheft 21* (S. 111–130). Stuttgart: Franz Steiner Verlag.
- EULER, D. (1994). *Didaktik einer sozio-informationstechnischen Bildung*. Köln: Botermann und Botermann.
- EULER, D. (2001). Manche lernen es – aber warum? – Lerntheoretische Fundierungen zur Entwicklung von sozial-kommunikativen Handlungskompetenzen. *Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik*, 97 (3), 346–374.
- EULER, D. (2004). *Sozialkompetenzen bestimmen, fördern und prüfen: Grundlagen und theoretische Fundierung*. St. Gallen: Institut für Wirtschaftspädagogik.
- EULER, D. (2007). Methoden und Prinzipien zur Förderung von Sozialkompetenzen im Rahmen des kooperativen Lernens. In D. EULER et al. (Hrsg.), *Kooperatives Lernen in der beruflichen Bildung. Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik, Beiheft 21* (S. 33–46). Stuttgart: Franz Steiner Verlag.

- EULER, D. & BAUER-KLEBL, A. (2006). ‚Sozialkompetenzen‘ als didaktisches Konstrukt – Theoretische Fundierungen und Konsequenzen für die Curriculumsentwicklung. Unveröffentlichtes Manuskript, St. Gallen: Institut für Wirtschaftspädagogik (IWP-HSG).
- EULER, D. & BAUER-KLEBL, A. (2008). Bestimmung und Präzisierung von Sozialkompetenzen: Theoretische Fundierung und Anwendung für die Curriculumsentwicklung. *Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik*, 104 (1), 16–47.
- EULER, D. & HAHN, A. (2007). *Wirtschaftsdidaktik* (2. Auflage). Bern: Haupt.
- EULER, D. & WALZIK, S. (2007). Kooperatives Lernen in der beruflichen Bildung – ein Überblick. *Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik* (21), 9–15.
- GEVERS, J. M. P., VAN EERDE, W. & RUTTE, C. G. (2001). Time pressure, potency, and progress in project groups. *European Journal of Work and Organizational Psychology*, 10 (2), 205–221.
- GILLEN, J. (2007). Reflexion im beruflichen Handeln. *Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik*, 103 (4), 525–537.
- GOMEZ, J. (2007). *Diagnose und Entwicklung von Teamkompetenzen: Eine theoretische und empirische Analyse*. Paderborn: Eusl-Verlagsgesellschaft.
- GURTNER, A., TSCHAN, F., SEMMER, N. K. et al. (2007). Getting groups to develop good strategies: Effects of reflexivity interventions on team process, team performance, and shared mental models. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 102 (2), 127–142.
- HÄMÄLÄINEN, R., OKSANENA, K. & HÄKKINEN, P. (2008). Designing and analyzing collaboration in a scripted game for vocational education. *Computers in Human Behavior*, 24 (6), 2496–2506.
- HÄNZE, M. (2007). Kooperatives Lernen im Gruppenpuzzle und im Lernzirkel. *Unterrichtswissenschaft*, 35 (3), 227–240.
- HIRST, G., MANN, L., BAIN, P. et al. (2004). Learning to lead: the development and testing of a model of leadership learning. *The Leadership Quarterly* 15 (3), 311–327.
- HÖGL, M. & PARBOTEEAH, K. P. (2006). Team reflexivity in innovative projects. *R&D Management*, 36 (2), 113–125.
- HUBER, A. A. (2007a). Zur Rolle von Lernvorgaben und kognitivem Entwicklungsniveau für das Lernen im Partnerpuzzle. *Unterrichtswissenschaft*, 35 (3), 241–254.
- HUBER, G. L. (2007b). Prozesse beim Kooperativen Lernen – Konsequenzen für empirische Studien. *Unterrichtswissenschaft*, 35 (3), 195–201.
- JAMES, L. R., DEMAREE, R. G. & WOLF, G. (1984). Estimating within-group interrater reliability with and without response bias. *Journal of Applied Psychology*, 69 (1), 85–98.
- JOHNSON, D. W. & JOHNSON, R. T. (1991). *Learning Together and Alone*. Englewood Cliffs, NY: Prentice Hall.
- KANNING, U. P. (2003). *Diagnostik sozialer Kompetenzen*. Göttingen et al.: Hogrefe.
- KIRCHHÖFER, D. (2004). *Lernkultur Kompetenzentwicklung – Begriffliche Grundlagen*. Elektronisch verfügbar unter http://www.abwf.de/main/publik/content/main/publik/handreichungen/begriffliche_grundlagen.pdf (2007-02-25).
- KIRSCHNER, P. A. (2001). Using integrated electronic environments for collaborative teaching/learning. *Learning and Instruction*, 10 (Supplement 1), 1–9.
- KIRSCHNER, P. A. (2004). Design, Development, and Implementation of Electronic Learning Environments for Collaborative Learning. *Educational Technology Research & Development*, 52 (3), 39–46.
- KIRSCHNER, P. A. & VAN BRUGGEN, J. (2004). Learning and Understanding in Virtual Teams. *Cyberpsychology & Behavior*, 7 (2), 135–139.
- KOLB, D. A. (1984). *Experiential Learning: Experience as the source of learning and development*. New Jersey: Prentice Hall.
- KOLODNER, J. & GUZDIAL, M. (1996). Effects with and of CSCL: Tracking Learning in a New Paradigm. In T. KOSCHMANN (Hrsg.), *CSCL: Theory and Practice of an Emerging Paradigm* (S. 307–320). Mahwah: Lawrence Erlbaum.

- KOPP, B. & MANDL, H. (2008). Kooperatives Lernen wofür? – Welche Potenziale besitzt kooperatives Lernen? In D. EULER et al. (Hrsg.), *Kooperatives Lernen in der beruflichen Bildung* (Beiheft 21). Stuttgart: Franz Steiner Verlag.
- KREJNS, K., KIRSCHNER, P. A. & JOCHEMS, W. (2003). Identifying the pitfalls for social interaction in computer-supported collaborative learning environments: a review of the research. *Computers in Human Behavior*, 19 (3), 335–353.
- MARSH, H. W. & ROCHE, L. A. (1997). Making students' evaluations of teaching effectiveness effective. *American Psychologist*, 52 (11), 1187–1197.
- McLOUGHLIN, C. & LUCA, J. (2002). A learner-centred approach to developing team skills through web-based learning and assessment. *British Journal of Educational Technology*, 33 (5), 571–582.
- PETERMANN, F. (1978). *Veränderungsmessung*. Stuttgart: Kohlhammer.
- PODSAKOFF, P. M., MACKENZIE, S. B., LEE, J.-Y. et al. (2003). Common Method Biases in Behavioral Research: A Critical Review of the Literature and Recommended Remedies. *Journal of Applied Psychology*, 88 (5), 879–903.
- PRICHARD, J. S., STRATFORD, R. J. & BIZO, L. A. (2006). Team-skills training enhances collaborative learning. *Learning and Instruction*, 16 (3), 256–265.
- SALAS, E., BURKE, C. S. & CANNON-BOWERS, J. A. (2000). Teamwork: emerging principles. *International Journal of Management Review*, 2 (4), 339–356.
- SHELLENS, T., VAN KEER, H. & VALCKE, M. (2005). The Impact of Role Assignment on Knowledge Construction in Asynchronous Discussion Groups: A Multilevel Analysis. *Small Group Research*, 36 (6), 705–745.
- SCHIPPERS, M. C., DEN HARTOG, D. N. & KOOPMAN, P. L. (2007). Reflexivity in Teams: A Measure and Correlates. *Applied Psychology: An International Review*, 56 (2), 189–211.
- SCHIPPERS, M. C., DEN HARTOG, D. N., KOOPMAN, P. L. et al. (2003). Diversity and team outcomes: the moderating effects of outcome interdependence and group longevity and the mediating effect of reflexivity. *Journal of Organizational Behavior*, 24 (6), 779–802.
- SCHIPPERS, M. C., EDMONDSON, A. & WEST, M. A. (2008). *Antecedents and Consequences of Team Reflection*. Unveröffentlichtes Manuskript.
- SCHÖN, D. A. (1987). *Educating the Reflective Practitioner. Toward a New Design for Teaching and Learning*. San Francisco, CA: Jossey Bass.
- SLAVIN, R. E. (1996). Research on Cooperative Learning and Achievement: What We Know, What We Need to Know. *Contemporary Educational Psychology*, 21 (1), 43–69.
- STRIJBOS, J.-W., MARTENS, R. L., JOCHEMS, W. M. G. et al. (2007). The effect of functional roles on perceived group efficiency during computer-supported collaborative learning: a matter of triangulation. *Computers in Human Behavior*, 23 (1), 353–380.
- SWIFT, T. A. & WEST, M. A. (1998). *Reflexivity and group processes: Research and practice*. Sheffield: The ESRC Centre for Organization and Innovation.
- TJOSVOLD, D., HUI, C. & YU, Z. (2003). Conflict Management and Task Reflexivity for Team In-Role and Extra-Role Performance in China. *International Journal of Conflict Management*, 14 (2), 141–163.
- TJOSVOLD, D., TANG, M. M. L. & WEST, M. A. (2004). Reflexivity for Team Innovation in China: The Contribution of Goal Interdependence. *Group & Organization Management*, 29 (5), 540–559.
- VAN GINKEL, W. P. (2007). *The Use of Distributed Information in Decision Making Groups: The Role of Shared Task Representations*. Erasmus University, Rotterdam.
- WALZIK, S. (2004). *Teamsituationen gestalten*. St. Gallen: Institut für Wirtschaftspädagogik.
- WALZIK, S., KELLER, M., BAUER-KLEBL, A. et al. (2006). *Testmanual. In schulischen Gruppen arbeiten. Fragebogen zur Selbsteinschätzung*. Unveröffentlichtes Manuskript, St. Gallen.
- WANG, X. C., HINN, D. M. & KANFER, A. G. (2001). Potential of Computer-Supported Collaborative Learning for Learners with Different Learning Styles. *Journal of Research on Technology in Education*, 34 (1), 75–85.
- WEST, M. A. (1994). *Effective Teamwork*. Exeter: BPC Wheatons Ltd.

- WEST, M. A. (1996). Reflexivity and work group effectiveness: a conceptual integration. In M. A. WEST (Hrsg.), *Handbook of work group psychology* (S. 555–579). Baffins Lane, Chichester: John Wiley & Sons.
- WEST, M. A. (2000). Reflexivity, revolution and innovation in work teams. In M. M. BEYERLEIN et al. (Hrsg.), *Product Development Teams* (5, S. 1–29). Stamford, CT: JAI Press.
- ZELLMER-BRUHN, M. & GIBSON, C. (2006). Multinational Organization Context: Implications for Team Learning and Performance. *The Academy of Management Journal*, 49 (3), 501–518.

Anschrift der Autorin: Dr. Taiga Brahm, Universität St. Gallen, Institut für Wirtschaftspädagogik (IWP-HSG), Dufourstr. 40a, 9000 St. Gallen – Schweiz, Tel. 0041-71-2247593, E-Mail: taiga.brahm@unisg.ch