

Borsch, Frank; Gold, Andreas; Kronenberger, Julia; Souvignier, Elmar
Der Experteneffekt: Grenzen kooperativen Lernens in der Primarstufe?

Unterrichtswissenschaft 35 (2007) 3, S. 202-213



Quellenangabe/ Reference:

Borsch, Frank; Gold, Andreas; Kronenberger, Julia; Souvignier, Elmar: Der Experteneffekt: Grenzen kooperativen Lernens in der Primarstufe? - In: Unterrichtswissenschaft 35 (2007) 3, S. 202-213 - URN: urn:nbn:de:0111-opus-54936 - DOI: 10.25656/01:5493

<https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0111-opus-54936>

<https://doi.org/10.25656/01:5493>

in Kooperation mit / in cooperation with:

BELTZ JUVENTA

<http://www.juventa.de>

Nutzungsbedingungen

Gewährt wird ein nicht exklusives, nicht übertragbares, persönliches und beschränktes Recht auf Nutzung dieses Dokuments. Dieses Dokument ist ausschließlich für den persönlichen, nicht-kommerziellen Gebrauch bestimmt. Die Nutzung stellt keine Übertragung des Eigentumsrechts an diesem Dokument dar und gilt vorbehaltlich der folgenden Einschränkungen: Auf sämtlichen Kopien dieses Dokuments müssen alle Urheberrechtshinweise und sonstigen Hinweise auf gesetzlichen Schutz beibehalten werden. Sie dürfen dieses Dokument nicht in irgendeiner Weise abändern, noch dürfen Sie dieses Dokument für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, aufführen, vertreiben oder anderweitig nutzen. Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

Terms of use

We grant a non-exclusive, non-transferable, individual and limited right to using this document. This document is solely intended for your personal, non-commercial use. Use of this document does not include any transfer of property rights and it is conditional to the following limitations: All of the copies of this documents must retain all copyright information and other information regarding legal protection. You are not allowed to alter this document in any way, to copy it for public or commercial purposes, to exhibit the document in public, to perform, distribute or otherwise use the document in public.

By using this particular document, you accept the above-stated conditions of use.

Kontakt / Contact:

peDOCS
DIPF | Leibniz-Institut für Bildungsforschung und Bildungsinformation
Informationszentrum (IZ) Bildung
E-Mail: pedocs@cipf.de
Internet: www.pedocs.de

Digitalisiert

Mitglied der


Leibniz-Gemeinschaft

Unterrichtswissenschaft

Zeitschrift für Lernforschung
35. Jahrgang / 2007 / Heft 3

Thema:

Kooperatives Lernen in der Schule

Verantwortliche Herausgeberin:

Anne Huber

Anne A. Huber

Einführung 194

Günter L. Huber

Prozesse beim Kooperativen Lernen –
Konsequenzen für empirische Studien 195

Frank Borsch, Andreas Gold, Julia Kronenberger, Elmar Souvignier

Der Experteneffekt: Grenzen kooperativen Lernens
in der Primarstufe? 202

Jörg Doll

Zur Vermittlung von systemischen Zusammenhängen im
naturwissenschaftlichen Sachunterricht der Grundschule –
ein Vergleich instruktionszentrierten und kooperativen
Unterrichts gemäß Gruppenpuzzle 214

Martin Hänze, Roland Berger

Kooperatives Lernen im Gruppenpuzzle und im Lernzirkel 227

Anne A. Huber

Zur Rolle von Lernvorgaben und kognitivem
Entwicklungsniveau für das Lernen im Partnerpuzzle 241

Allgemeiner Teil

Klaus Konrad

Wissenskonstruktion in Dyaden: Förderung und
Konsequenzen für den Lernerfolg. 255

Rezensionen..... 283

Die geplanten Themen für die nächsten Hefte288

Der Experteneffekt: Grenzen kooperativen Lernens in der Primarstufe?¹

The Expert Effect: Considerations for Cooperative Learning in Elementary School

Bei der kooperativen Unterrichtsmethode des Gruppenpuzzles erarbeiten sich die Lernenden in Expertengruppen selbstständig einen Teilbereich des gesamten Lernstoffs. Anschließend vermitteln sie einander in Stammgruppen wechselseitig ihr Expertenwissen. Insgesamt verbringen die Schüler somit vergleichsweise viel Zeit mit der Erarbeitung und Vermittlung ihres jeweiligen Expertenthemas. Das wirft im Hinblick auf die Bewertung der Lernwirksamkeit des Gruppenpuzzles die Frage auf, ob Lerngewinne vor allem auf einen Experteneffekt, also auf den Wissenszuwachs im jeweils eigenen Expertenbereich zurückgehen.

In sechs dritten Klassen wurden drei sechsstündige Unterrichtseinheiten nach der Gruppenpuzzlemethode im Mathematikunterricht durchgeführt. In einer weiteren Klasse wurden im Verlauf eines gesamten Schuljahres in gleicher Weise sechs Unterrichtseinheiten im Sachunterricht durchgeführt. In lehrergeleitet unterrichteten Kontrollklassen wurden die gleichen Unterrichtsinhalte behandelt. Für die Auswertung wurde eine Differenzierung nach Themenexperten, Nicht-Experten und lehrergeleitet unterrichteten Schülern vorgenommen. Die Ergebnisse bestätigen die Vermutung, dass die Lerngewinne auch auf einen Experteneffekt zurückgehen. Die Leistungszuwächse bei den Themenexperten fielen höher aus als bei den lehrergeleitet unterrichteten Schülern und den jeweiligen Nicht-Experten.

Jigsaw is a cooperative learning technique, where students are arranged in temporary „expert groups“ each striving to acquire an expertise in an assigned section of an overall topic. Within these expert groups, students work on their segment using a collection of selected material, but without any further support from their teacher. Once students have become experts

1 Die beiden Studien wurden im Rahmen des von der DFG geförderten Projekts „Kooperatives Lernen in der Primarstufe“ (KOOPPRIMA; Gi 134/4-1) durchgeführt

in their section of the topic, they form home groups, where they mutually teach each other what they've learned. In the end, students have spent a considerable amount of time acquiring and communicating expert knowledge. Regarding learning efficacy of Jigsaw, the question arises whether increases in knowledge are due mainly to the „expert effect“, that is the knowledge acquired only in the specific, assigned expert section of the overall topic. In six third grade classrooms, three units each consisting of six math lessons were taught using the Jigsaw method. In an additional third grade, six science units were taught, also using the Jigsaw method. The control group consisted of traditionally taught classrooms. For the analyses, experts, non-experts and traditionally taught students were compared. Results showed an „expert effect“, indicating that expert students showed superior increase in knowledge in their expert section of the topic compared to non-experts and traditionally taught students.

1. Fragestellung

Kooperative Lernformen bereichern das Methodenrepertoire von Lehrerinnen und Lehrern, indem sie fachlich-inhaltliche und soziale Zielsetzungen von Unterricht zugleich verfolgen. Hinsichtlich der Lernleistungen belegen Metaanalysen die positiven Effekte kooperativer Lehr- und Lernmethoden (Johnson, Johnson & Stanne, 2000; Rohrbeck, Ginsburg-Block, Fantuzzo & Miller, 2003; Slavin 1995). Die für die kooperativen Methoden berichteten Effekte variieren allerdings stark, und über Wirkmechanismen des Wissenserwerbsprozesses beim kooperativen Lernen ist nur wenig bekannt (Deering & Meloth, 1993; Slavin, Hurley & Chamberlain, 2003). Zudem ist der Anteil von Untersuchungen mit jüngeren Schülerinnen und Schülern relativ gering (Johnson, 2003). Speziell für diesen Bereich werden mehr Untersuchungen gefordert (Slavin et al., 2003). Die Zielsetzung des vorliegenden Beitrags liegt darin, den Prozess des Wissenserwerbs beim kooperativen Lernen bei jüngeren Schülerinnen und Schülern näher zu untersuchen. Dazu wird die kooperative Methode des Gruppenpuzzles (Aronson, Blaney, Stephan, Sikes, & Snapp, 1978) in der dritten Klassenstufe eingesetzt.

Wie in Abbildung 1 dargestellt, wird bei der Gruppenpuzzelmethode zwischen einer *Erarbeitungs-* und einer *Vermittlungsphase* unterschieden. Positive Interdependenz und individuelle Verantwortlichkeit als zentrale Merkmale kooperativen Lernens (Johnson & Johnson, 1999) werden in der folgenden Weise durch Aufgabenteilung realisiert: In der Erarbeitungsphase wird der Lernstoff in verschiedene Teilgebiete aufgeteilt. Jede Schülerin bzw. jeder Schüler einer Klasse, die zuvor in Stammgruppen (A-D) zu vier Mitgliedern eingeteilt wurden, erarbeitet jeweils ein Teilgebiet. In Abbildung 1 sind die Mitglieder der Stammgruppe D exemplarisch schwarz gehalten. Mitglieder aus den unterschiedlichen Stammgruppen, die dasselbe

Teilgebiet übernommen haben, finden sich in so genannten Expertengruppen zusammen und erarbeiten sich dort ihr „Expertenwissen“.

Für die Vermittlungsphase wechseln die Teilgebiets-Experten in ihre jeweilige Stammgruppe zurück und geben das neu erworbene Wissen an die Nichtexperten ihrer Stammgruppe weiter. Im Austausch dafür erhalten sie jenes Wissen, das sich die anderen Stammgruppenmitglieder in den anderen Expertengruppen angeeignet haben. Alle übernehmen so wechselseitig die Rollen von Lernenden und Lehrenden. Am Schluss bearbeiten alle einen individuellen Wissenstest mit Fragen zu dem gesamten Lernstoff.

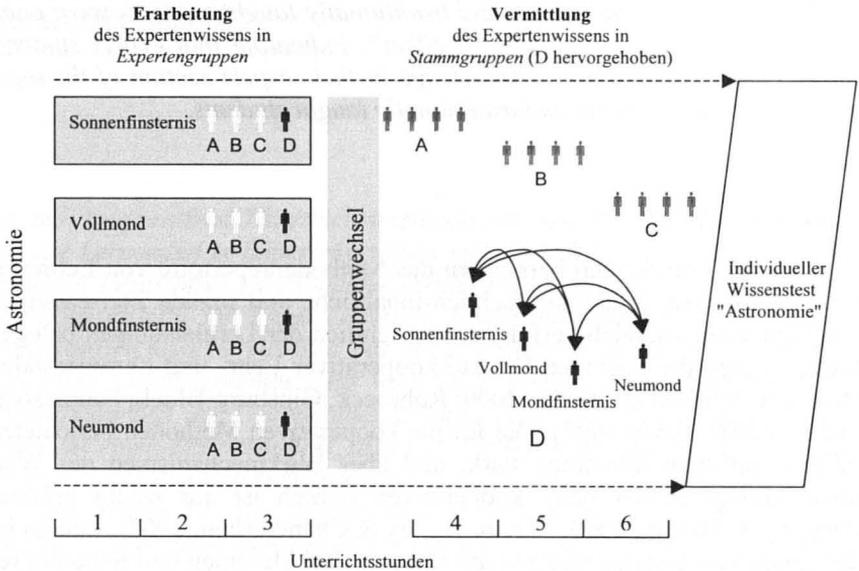


Abb. 1: Wissenserwerbsprozess im Gruppenpuzzle in einer sechsstündigen Sachunterrichtseinheit der Primarstufe

Slavin et al. (2003) sehen eine grundlegende Problematik beim Lernen im Gruppenpuzzle darin, dass die Lernenden weniger Zugriff auf die Expertenmaterialien der anderen haben als auf ihre eigenen. In der Folge wäre es nicht verwunderlich, wenn beim Gruppenpuzzle in erster Linie Lernfortschritte in den jeweiligen Expertenbereichen erzielt würden, während die Lernerfolge in den anderen Bereichen nur gering blieben. Diese Diskrepanz zwischen den Lernfortschritten von Experten und Nichtexperten wird als *Experteneffekt* bezeichnet. Problematisch sind im Gruppenpuzzle auf jeden Fall die unterschiedlichen Lernzeiten für die verschiedenen Teilbereiche des Lernstoffs. Für den eigenen Teilbereich steht den jeweiligen Experten mehr als die Hälfte der gesamten Lernzeit zur Verfügung. Zur Lernzeit während der Auseinandersetzung mit dem eigenen Inhaltsgebiet während der Erarbeitungsphase kommt noch die Zeit für die Vermittlung des Teilbereichs an die Zuhörer in der Stammgruppe. Für die anderen Teilgebiete des

Lernstoffs ist die Lernzeit auf die anteilige Vermittlungszeit in der Stammgruppe beschränkt (vergleiche Abbildung 1).

Ein zweites Argument für einen Experteneffekt ist, dass die Experten ihr eigenes Expertenwissen durch die Erklärungen in der Vermittlungsphase nochmals festigen (Webb & Farivar, 1999). Durch die zusätzliche Anforderung, in der Vermittlungsphase die Rolle des Lehrenden zu übernehmen, wird zudem ein Anstoß zum Einsatz metakognitiver Überwachungsstrategien gegeben, denen nach Palincsar und Brown (1984) eine wichtige Bedeutung beim Aufbau von Wissensstrukturen zukommt.

Der Wissensvorsprung der Experten muss sich jedoch nicht nachteilig auf den Wissensaufbau der Nichtexperten auswirken. In einer experimentellen Studie haben Fawcett und Garton (2005) den Vorteil eines unterschiedlichen Expertenstatus beim gemeinsamen Lernen illustriert. Grundschulkinde mit geringeren Kompetenzen im Problemlösen profitierten von einem stärkeren Lernpartner. Ebenso finden sich bei Renkl (1996) Hinweise, dass Studierende beim Lernen in Dyaden auch von der Rolle des Zuhörers im Vergleich mit der Rolle des Erkläfers profitieren. Allerdings sind die Befunde zum Wissensaufbau durch Peer-Erklärungen inkonsistent (Webb & Farivar, 1999). Die Überlegungen von Slavin et al. (2003) und die empirischen Befunde von Fawcett und Garton (2005) sowie Renkl (1996) stehen aber nicht unbedingt im Widerspruch. Zu einem ‚Experteneffekt‘ kam es bei Renkl (1996) möglicherweise nicht, weil die Zuhörer den Text selbst lasen und anschließend zusätzlich die Inhalte von einem Experten erläutert wurden. So bestand durch das gewählte Setting für beide eine gemeinsame Wissensbasis, die sich vermutlich positiv ausgewirkt hat. Fawcett und Garton (2005) verwendeten in ihrer Studie eine kognitive Kategorisierungsaufgabe als Lernerfolgskriterium, mithin einen Lernstoff, der sich deutlich von den üblichen schulischen Lernaufgaben unterscheidet und vergleichsweise einfacher zu vermitteln ist.

Letztlich lässt sich die Frage nach dem Ausmaß eines Experteneffekts im Gruppenpuzzle nur im unterrichtlichen Setting prüfen. Dabei sind der jeweilige Lerngegenstand und die konkrete Gestaltung der Lernsituation zu bedenken. Wenn positive Lerneffekte des Gruppenpuzzles vor allem auf einen Experteneffekt zurückgingen, würde dies die pädagogische Reichweite der Unterrichtsform in Frage stellen, denn Ziel der Methode ist eine Verbesserung aller Lernenden im gesamten Themengebiet. Nur wenn auch die Lernleistungen der Nichtexperten mit denen im herkömmlichen Unterricht wenigstens vergleichbar sind, wäre ein (zusätzlicher) Experteneffekt in Kauf zu nehmen.

Dass Nichtexperten im Gruppenpuzzle mindestens genauso gute Lernleistungen erbringen können wie im herkömmlichen, lehrergeleiteten Unterricht, haben Borsch, Jürgen-Lohmann und Giesen (2002) gezeigt. In individuellen Wissenstests im Anschluss an Sachunterrichtseinheiten in der drit-

ten Klassenstufe (je 6 Unterrichtsstunden) erzielten die Nichtexperten im Gruppenpuzzle im Vergleich mit lehrergeleitetem Unterricht höhere Lernleistungen. Die Experten hatten jedoch im Vergleich mit den Nichtexperten und den Kontrollklassen in ihrem jeweiligen Expertenbereich mehr gelernt. Ein Experteneffekt war also festzustellen. Ungeklärt ist, ob sich ein Experteneffekt auch dann zeigen würde, wenn die Methode des Gruppenpuzzles über einen längeren Zeitraum hinweg und auch in anderen Unterrichtsfächern eingesetzt würde. Gerade im Hinblick auf den längerfristigen Einsatz kooperativer Unterrichtsformen liegen bislang kaum Studien vor.

In den beiden hier berichteten Studien wird das Gruppenpuzzle wiederholt und in unterschiedlichen Inhaltsdomänen in den schulischen Alltag eingeführt, um den Experteneffekt zu untersuchen. Folgende Fragestellungen werden bearbeitet:

1. Sind die Lernleistungen der Gruppenpuzzleexperten in ihrem eigenen Expertenbereich höher als die von Nichtexperten und Kindern im herkömmlichen Unterricht in diesem Bereich?
2. Sind die Lernleistungen der Nichtexperten im Gruppenpuzzle höher als im herkömmlichen Unterricht?

Die beiden Fragestellungen werden in zwei Studien mit unterschiedlichen Rahmenbedingungen bearbeitet. In *Studie 1* wird das Gruppenpuzzle im Mathematikunterricht und damit in einer anderen Domäne implementiert als bei Borsch et al. (2002). Die fachlich-interaktive Auseinandersetzung zwischen den Lernenden hat gerade für das mathematische Verständnis eine besondere Bedeutung (Lampert, 1990; McCormick & Pressley, 1997; Röhr, 1995; Yackel, Cobb & Wood, 1991). Ob sich das kooperative Arbeiten durch den wiederholten Einsatz der Methode verbessern lässt, wird in *Studie 2* untersucht, indem im Verlauf eines Schuljahres insgesamt sechsmal eine Unterrichtseinheit des Sachunterrichts nach der Methode des Gruppenpuzzles durchgeführt wird.

2. Methode

2.1 Untersuchungsablauf.

In *Studie 1* ($N=208$) wurden in sechs dritten Klassen drei sechsstündige Unterrichtseinheiten im Mathematikunterricht nach der Methode des Gruppenpuzzles durchgeführt und bezüglich des Lernerfolgs mit drei lehrergeleitet unterrichteten Kontrollklassen verglichen. Die Themen der drei Unterrichtseinheiten (Geometrische Körper, Symmetrie, Lagebeziehungen) waren jeweils in fünf Expertenbereiche aufgeteilt (z.B. Geometrische Körper: Quader; Würfel; Pyramide; Kegel; Zylinder und Kugel). Jede Unterrichtseinheit umfasste neben einer Einführungsphase jeweils drei Unterrichtsstunden für die Arbeit in den Expertengruppen (Erarbeitungsphase) sowie drei Unterrichtsstunden für die Arbeit in den Stammgruppen (Vermitt-

lungsphase). Die Kinder erhielten Arbeitshefte mit eigenständig zu bearbeitenden Aufgaben sowie Anschauungsmaterialien zum Betrachten, Basteln und Experimentieren.

In *Studie 2* ($N=54$) wurden nach demselben Vorgehen in einer dritten Klasse im Verlauf eines gesamten Schuljahres sechs sechsstündige Unterrichtseinheiten im Sachunterricht nach der Methode des Gruppenpuzzles durchgeführt und mit einer lehrergeleitet unterrichteten Kontrollklasse verglichen. Die Themen der Unterrichtseinheiten (Biologie, Astronomie, Chemie, Elektrizität, Wetter, Vulkane) waren jeweils in fünf Expertenbereiche aufgeteilt (z.B. Wetter: Wind; Wolken; Niederschläge; Gewitter; Wetterbeobachtung). In den Expertengruppen bekamen die Kinder einen Reader mit Texten und Abbildungen aus Sachunterrichtsbüchern und ein Aufgabenheft mit Leitfragen. Die Leitfragen sollten den Kindern helfen, die Arbeit in den Expertengruppen zu strukturieren. Die bearbeiteten Aufgabenhefte dienten den Experten zudem als Leitfaden zur späteren Vermittlung der Inhalte. Zusätzlich wurde für jeden Expertenbereich ein kleines Experiment vorbereitet, das von den Kindern selbstständig durchgeführt wurde.

In den Kontrollklassen der Studien 1 und 2 wurden die Unterrichtseinheiten im gleichen zeitlichen Rahmen durchgeführt wie in den Gruppenpuzzleklassen. Die Lehrkräfte unterrichteten die gleichen Inhalte, organisierten den Unterricht dabei aber nach ihren gewohnten Unterrichtsmethoden. Ihnen standen die gleichen Texte und Anschauungsmaterialien zur Verfügung.

2.2 Kenntnistests

Zur Erfassung des Wissenszuwachses bearbeiteten die Lernenden vor und nach jeder Unterrichtseinheit einen individuellen Kenntnistest. Vor- und Nachkenntnistest zu einer Unterrichtseinheit waren identisch. Die Tests erfassen sowohl Faktenwissen als auch ein tieferes Verstehen und die Fähigkeit zum Anwenden der Lerninhalte. In den Kenntnistests einer Unterrichtseinheit sind alle Teilgebiete dieser Einheit gleich stark repräsentiert. Die internen Konsistenzen (Cronbachs α) der Kenntnistests sind befriedigend bis gut (Mathematik: Vortests zwischen $\alpha = .66$ und $\alpha = .81$, Nachtests zwischen $\alpha = .70$ und $\alpha = .79$; Sachunterricht: Vortests zwischen $\alpha = .62$ und $\alpha = .80$, Nachtests zwischen $\alpha = .81$ und $\alpha = .90$).

2.3 Auswertungsverfahren

Als Indikatoren für den Wissenszuwachs werden die individuellen Differenzwerte zwischen Vor- und Nachkenntnisleistungen herangezogen. Um den Experteneffekt zu überprüfen, werden für jeden Expertenbereich einer Unterrichtseinheit die mittleren Wissenszuwächse der Experten, der Nichtexperten und der lehrergeleitet Lernenden bestimmt. Da die Testwerte der Schülerinnen und Schüler in den verschiedenen Expertenbereiche nicht direkt miteinander vergleichbar sind, werden die jeweiligen Effekte über die

Effektgrößen (d) bestimmt. Die Effektgrößen für die drei Vergleiche zwischen Experten und Nichtexperten (1), Experten und Kontrollgruppenkindern (2) sowie Nichtexperten und Kontrollgruppenkindern (3) werden aus der Mittelwertdifferenz der jeweiligen Gruppen berechnet. Die Mittelwertdifferenz wird an der zusammengefassten Varianz der beiden Gruppen unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Varianzen und Stichprobengrößen relativiert (Fricke & Treinies, 1985). Die Effektgrößen für diese drei Vergleiche werden jeweils innerhalb der Unterrichtseinheiten über die fünf Expertenbereiche gemittelt. Man spricht von einem kleinen Effekt bei $d = 0.20$, von einem mittleren Effekt bei $d = 0.50$ und von einem großen Effekt bei $d = 0.80$ (Cohen, 1988). Slavin (1995) beurteilt Effektgrößen $d > 0.20$ als pädagogisch bedeutsame Unterschiede. Der Vergleich mittlerer Effektstärken entspricht einer deskriptivstatistischen Auswertung. Eine inferenzstatistische Auswertung ist nicht möglich, da die Anzahl der Experten für die einzelnen Bereiche mit vier bis fünf Kindern pro Klasse zu gering ist. Zudem würde die inferenzstatistische Prüfung der jeweils drei Vergleiche in Studie 1 zu insgesamt 45 und in Studie 2 zu 90 Einzelvergleichen und damit zu einer nicht vertretbaren Kumulierung der statistischen Fehlerwahrscheinlichkeiten führen.

3. Ergebnisse

3.1 Studie 1

Die Effektgrößen für die drei Gruppenvergleiche des Wissenszuwachses bei Experten, Nichtexperten und Kontrollgruppenkindern für die mathematischen Unterrichtseinheiten enthält Tabelle 1.

Tab. 1: Mittlere d -Werte für den Vergleich der Wissenszuwächse der Experten-, Nichtexperten- und Kontrollgruppen für alle Mathematikeinheiten in Studie 1.

	Studie 1		
	$d_{\text{Experten} - \text{Nichtexperten}}$	$d_{\text{Experten} - \text{Kontrolle}}$	$d_{\text{Nichtexperten} - \text{Kontrolle}}$
Ma 1	0.24	0.37	0.04
Ma 2	0.34	-0.02	-0.32
Ma 3	0.26	0.41	-0.07
Gesamt	0.28	0.25	-0.12

Anm.: Positive Werte bedeuten jeweils eine Überlegenheit der vorne stehenden Gruppierung.

Die Effektgrößen zeigen eine moderate, aber durchgängige – und nach Slavin (1995) pädagogisch bedeutsame – Überlegenheit der Experten gegenüber den Nichtexperten sowie in der ersten und dritten Unterrichtseinheit gegenüber den nicht kooperativ unterrichteten Kontrollklassen (Fragestellung 1). Die Nichtexperten kamen in ihren Lernzuwächsen über das Niveau der Kontrollklassenschüler nicht hinaus (Fragestellung 2). Insgesamt resultiert eine Reihung des Lernfortschritts: Am meisten gelernt haben die jewei-

ligen Experten, dann folgen die Kinder aus den Kontrollklassen und schließlich die Nichtexperten.

3.2 Studie 2

Die Effektgrößen für die Kontraste der Lerngewinne zwischen den drei Gruppen sind in Tabelle 2 abgebildet. Es zeigt sich, dass die Experten in ihren Themen eine deutliche Überlegenheit gegenüber den Nichtexperten und den Schülern der Kontrollgruppe aufweisen (Fragestellung 1). Insgesamt fallen die Unterschiede – bei einer hohen Variabilität der Effekte – höher aus als in Studie 1. Ein eindeutiger Trend in der Entwicklung des Ergebnismusters im Verlauf über die sechs Unterrichtseinheiten ist nicht zu erkennen. Mit einer mittleren Effektstärke von $d = -0.12$ entspricht das Ergebnis über alle sechs Unterrichtseinheiten beim Vergleich zwischen Nichtexperten und Kontrollgruppe demjenigen aus Studie 1 (Fragestellung 2). Der Lernzuwachs für die Stoffinhalte aus den Nichtexperten-Themen liegt also wiederum in einer vergleichbaren Größenordnung wie beim lehrergeführten Unterricht. In zwei der sechs Unterrichtseinheiten sind aber die Nichtexperten den Kindern der Kontrollklasse überlegen.

Tab. 2: Mittlere d -Werte für den Vergleich der Wissenszuwächse der Experten-, Nichtexperten- und Kontrollgruppen für alle Sachunterrichtseinheiten in Studie 2.

	Studie 2		
	d Experten – Nichtexperten	d Experten – Kontrolle	d Nichtexperten – Kontrolle
Sa 1	0.68	1.21	0.52
Sa 2	0.41	0.23	-0.09
Sa 3	0.40	0.79	0.28
Sa 4	1.16	0.29	-0.89
Sa 5	0.76	0.35	-0.48
Sa 6	0.74	0.72	-0.05
Gesamt	0.69	0.60	-0.12

Anm.: Positive Werte bedeuten jeweils eine Überlegenheit der vorne stehenden Gruppierung.

4. Diskussion

In den beiden Studien wurde die Methode des Gruppenpuzzles in den Unterricht der Primarstufe eingeführt. Die Implementation gelang. Die kooperativ lernenden Kinder erreichten am Ende etwa den gleichen Lernzuwachs wie die herkömmlich unterrichteten (vgl. Borsch, 2005; Kronenberger, 2004). Nicht dieser globale Vergleich ist Thema der hier vorgelegten Analysen, sondern die Frage nach dem Ausmaß des so genannten Experteneffekts.

Es hat sich gezeigt, dass die kooperativ lernenden Kinder insbesondere von der Erarbeitungsphase profitieren konnten. In beiden Unterrichtsdomänen waren sie zu einer selbstständigen gemeinsamen Erarbeitung neuer Inhalte

in der Lage und erzielten in ihren Expertengebieten deutlich bessere Ergebnisse als die Kinder herkömmlich lernender Kontrollklassen. Die Nichtexperten lernten hingegen in allen Unterrichtseinheiten weniger als die Experten. Ein erstes Fazit bestätigt daher den so genannten Experteneffekt: Die Methode des Gruppenpuzzles ist zwar wirksam, dies beruht jedoch nicht unbeträchtlich auf den Lernerfolgen in den Erarbeitungsphasen. In den Vermittlungsphasen scheint es – zumindest beim Einsatz der Methode im Primarschulbereich – Probleme zu geben.

Die Experten haben in beiden Studien konsistent die besseren Lernergebnisse erzielt. Auffallend ist jedoch der deutlich höhere Effekt in den Unterrichtseinheiten des Sachunterrichts. Möglicherweise hängt das mit der didaktischen Struktur der verwendeten Materialien zusammen. Die Arbeitshefte für die Mathematikeinheiten führten die Kinder relativ kleinschrittlich von einer zu lösenden Aufgabe zur nächsten. In der Vermittlungsphase in den Stammgruppen gaben die Experten nur (einfache) Erklärungen und halfen (operativ) bei der Lösungsfindung. Das Material für den Sachunterricht war dagegen lebendiger und narrativer. Die Experten berichteten in den Stammgruppen zunächst über die gelesenen Texte und über die durchgeführten Experimente und beantworteten Verständnisfragen der Nichtexperten. Die narrative Struktur des Lernmaterials hat das Lernen in den Expertengruppen wahrscheinlich erleichtert. Es deutet sich allerdings an, dass sie jedoch zugleich zu einem größeren Auseinanderklaffen des Wissensaufbaus von Experten und Nichtexperten geführt hat, da die Experten in der Vermittlungsphase nicht immer in der Lage waren, das Gelernte ebenso gut wieder zu vermitteln. Obwohl in Studie 2 doppelt so viele Gruppenpuzzle-Einheiten durchgeführt wurden, ließ sich eine Verbesserung der Vermittlungskompetenzen über die Zeit nicht beobachten. Dies könnte darin begründet liegen, dass es einer intensiveren Förderung der 8- bis 9-Jährigen bedarf, um das kompetente ‚Erklären-Können‘ zu verbessern (Kronenberger & Souvignier, 2005; Souvignier & Kronenberger, in press).

Die beiden vorliegenden Studien haben gezeigt, dass bereits Drittklässler grundsätzlich in der Lage sind, kooperativ zu arbeiten. Die Kooperation funktioniert gut, wenn es um die gemeinsame Erarbeitung neuen Wissens geht. Der Prozess der gegenseitigen Vermittlung erweist sich hingegen als schwierig. Die Erfahrungen der vorliegenden Studien zeigten, dass die reine Vermittlungszeit für die einzelnen Expertenthemen durchaus reichte. Die Kinder hätten jedoch offenbar mehr Hilfen benötigt. Zwei Möglichkeiten zur Optimierung der gegenseitigen Vermittlung sollen hier illustriert werden: Aronson und Patnoe (1997) betonen die Notwendigkeit von Gruppenbildungsmaßnahmen und der begleitenden Evaluation des Gruppenarbeitsprozesses für das erfolgreiche Lernen im Gruppenpuzzle. Für die Evaluation des Gruppenprozesses haben sie ein *group process sheet* entworfen. Dabei handelt es sich um eine Reihe von Fragen zu verschiedenen Aspekten der Gruppenarbeit, die nach jeder Sitzung zu beantworten sind. Ziel ist zum

einen, die Lehrperson über die Entwicklung der Gruppenprozesse zu informieren und zum anderen, der Lerngruppe selbst ein Feedback zu geben. Die Kinder können anhand dieser Rückmeldung ihr Interaktionsverhalten überdenken und über Ursachen auftretender Probleme sprechen. Es erscheint lohnend, in die Bereitstellung solcher Hilfen zu investieren. Eine zweite Möglichkeit besteht darin, die Vermittlungskompetenzen der Kinder direkt zu fördern, etwa durch das Einüben des Erklärens von Sachverhalten und Zusammenhängen. Insbesondere jüngere Kinder interagieren in der Regel nicht von sich aus auf einem hohen Elaborationsniveau (King, 1999; van Boxtel, van der Linden & Kanselaar, 2000). Eine Methode, die Interaktion zwischen den Schülerinnen und Schülern zu fördern und eine Hilfe zur Elaboration der Inhalte zu geben, ist das Guided Peer Questioning von King (1999). Durch das Einüben so genannter ‚Fragestämme‘ lernen die Kinder, anspruchsvollere Fragen zu stellen, die bei der gemeinsamen Erarbeitung zu einem tieferen Verständnis der Inhalte führen sollen. Dass es für Kinder nicht immer leicht ist, anspruchsvolle Fragen zu stellen und so elaborative Prozesse zu befördern, zeigen erste Befunde zur Nutzung solcher Fragestämme beim Lernen mit der Methode des Gruppenpuzzles (Kronenberger & Souvignier, 2005; Souvignier & Kronenberger, in press).

Die hier vorgestellten Ergebnisse sprechen dafür, dass die Gruppenpuzzelmethode mit Erfolg schon in der dritten Klassenstufe eingesetzt werden kann. Im Hinblick auf die Verbesserung der wechselseitigen Vermittlungsprozesse, vor allem während der Stammgruppenarbeit, bedarf es allerdings vorbereitend zusätzlicher instruktorischer Maßnahmen.

Literatur

- Aronson, E., Blaney, N., Stephan, C., Sikes, J. & Snapp, M. (1978). *The jigsaw classroom*. Beverly Hills, CA: Sage.
- Aronson, E. & Patnoe, S. (1997). *The jigsaw classroom: Building cooperation in the classroom*. New York: Longman.
- Borsch, F. (2005). *Der Einsatz des Gruppenpuzzles in der Grundschule*. Hamburg: Kovač.
- Borsch, F., Jürgen-Lohmann, J. & Giesen, H. (2002). Kooperatives Lernen in Grundschulen: Leistungssteigerung durch den Einsatz des Gruppenpuzzles im Sachunterricht. *Psychologie in Erziehung und Unterricht*, 49, 172-183.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analyses for the behavioral sciences*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Deering, P. D. & Meloth, M. S. (1993). A descriptive study of naturally occurring discussion in cooperative learning groups. *Journal of Classroom Interaction*, 28, 7-13.
- Fawcett, L. M. & Garton, A. F. (2005). The effect of peer collaboration on children's problem-solving ability. *British Journal of Educational Psychology*, 75, 157-169.
- Fricke, R. & Treinies, G. (1985). *Einführung in die Metaanalyse*. Bern: Huber.
- Johnson, D. W. (2003). Social Interdependence: Interrelationships among theory, research, and practice. *American Psychologist*, 58, 934-945.

- Johnson, D. W. & Johnson, R. T. (1999). *Learning together and alone: Cooperative, competitive, and individualistic learning*. Boston: Allyn and Bacon.
- Johnson, D. W., Johnson, R. T. & Stanne, M. B. (2000). *Cooperative learning methods: A meta-analysis*. Available: <http://www.co-operation.org/pages/cl-methods.html> 26.09.2006
- 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: Erlbaum.
- Kronenberger, J. (2004). *Kooperatives Lernen im mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterricht der Primarstufe*. Hamburg: Kovač.
- Kronenberger, J. & Souvignier, E. (2005). Fragen und Erklärungen beim kooperativen Lernen in Grundschulklassen. *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie*, 37, 91-100.
- Lampert, M. (1990). When the problem is not the question and the solution is not the answer: Mathematical knowing and teaching. *American Journal of Educational Research*, 27, 29-63.
- McCormick, C. B. & Pressley, M. (1997). *Educational Psychology: Learning, instruction, assessment*. New York: Longman.
- Palincsar, A. S. & Brown, A. L. (1984). Reciprocal teaching of comprehension-fostering and comprehension-monitoring activities. *Cognition and Instruction*, 1, 117-175.
- Renkl, A. (1996). Lernen durch Erklären – oder besser doch durch Zuhören? *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie*, 28, 148-168.
- Röhr, M. (1995). *Kooperatives Lernen im Mathematikunterricht der Primarstufe. Entwicklung und Evaluation eines fachdidaktischen Konzepts zur Förderung der Kooperationsfähigkeit von Schülern*. Wiesbaden: DVU.
- Rohrbeck, C. A., Ginsburg-Block, M. D., Fantuzzo, J. W. & Miller, T. R. (2003). Peer-assisted learning interventions with elementary school students: A meta-analytic review. *Journal of Educational Psychology*, 95, 240-257.
- Slavin, R. E. (1994). *A practical guide to cooperative learning*. Boston, MA: Allyn and Bacon.
- Slavin, R. E. (1995). *Cooperative learning: Theory, research, and practice*. Boston, MA: Allyn and Bacon.
- Slavin, R. E., Hurley, E. A. & Chamberlain, A. (2003). Cooperative learning and achievement: Theory and research. In W. M. Reynolds & G. E. Miller (Eds.), *Handbook of Psychology, Volume 7: Educational Psychology* (pp. 177-198). Hoboken, NJ: Wiley.
- Souvignier, E. & Kronenberger, J. (in press). Cooperative learning in third graders' jigsaw groups for mathematics and science with and without questioning training. *British Journal of Educational Psychology*.
- van Boxtel, C., van der Linden, J. & Kanselaar, G. (2000). Collaborative learning tasks and the elaboration of conceptual knowledge. *Learning and Instruction*, 10, 311-330.
- Webb, N. M. & Farivar, S. (1999). Developing productive group interaction in middle school mathematics. In A. M. O'Donnell & A. King (Eds.), *Cognitive perspectives on peer learning* (pp. 117-149). Mahwah, N.J.: Erlbaum.

- Webb, N. M., Troper, J. D. & Fall, R. (1995). Constructive activity and learning in collaborative small groups. *Journal of Educational Psychology*, 87, 406-423.
- Yackel, E., Cobb, P. & Wood, T. (1991). Small group interactions as a source of learning opportunities in second-grade mathematics. *Journal for Research in Mathematics Education*, 22, 390-408.

Anschrift der Autoren:

Frank Borsch, Andreas Gold, Julia Kronenberger & Elmar Souvignier
Institut für Psychologie, Arbeitsbereich Pädagogische Psychologie, Johann
Wolfgang Goethe-Universität, Senckenberganlage 15, D-60325 Frankfurt am
Main, e-mail: borsch@paed.psych.uni-frankfurt.de