

Katja Adl-Amini

Tutorielleres Lernen im naturwissenschaftlichen Sachunterricht der Grundschule

Umsetzung und Wirkung

Empirische Erziehungswissenschaft

herausgegeben von

Rolf Becker, Sigrid Blömeke, Wilfried Bos,
Hartmut Ditton, Cornelia Gräsel, Eckhard Klieme,
Thomas Rauschenbach, Hans-Günther Roßbach,
Knut Schwippert, Ludwig Stecher, Christian Tarnai,
Rudolf Tippelt, Rainer Watermann, Horst Weishaupt

Band 66

Katja Adl-Amini

Tutorielleres Lernen im
naturwissenschaftlichen
Sachunterricht der Grundschule

Umsetzung und Wirkung



Waxmann 2018
Münster · New York

Erstgutachterin Prof. Dr. Ilonca Hardy
Zweitgutachter Prof. Dr. Michael Fingerle
Tag der mündlichen Prüfung 10. November 2015

D30

Bibliografische Informationen der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Empirische Erziehungswissenschaft, Band 66

Print-ISBN 978-3-8309-3761-6

E-Book-ISBN 978-3-8309-8761-1

© Waxmann Verlag GmbH, 2018
Steinfurter Straße 555, 48159 Münster

www.waxmann.com
info@waxmann.com

Umschlaggestaltung: Pleßmann Design, Ascheberg
Satz: Stoddart Satz- und Layoutservice, Münster
Druck: CPI books GmbH, Leck

Gedruckt auf alterungsbeständigem Papier,
säurefrei gemäß ISO 9706



Printed in Germany

Alle Rechte vorbehalten.

Nachdruck, auch auszugsweise, verboten.

Kein Teil dieses Werkes darf ohne schriftliche Genehmigung des Verlages in irgendeiner Form reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Inhalt

Zusammenfassung.....	9
Abstract	11
1. Einleitung	13
2. Theoretischer Hintergrund	18
2.1 Tutorielles Lernen als kooperative Unterrichtsmethode.....	18
2.1.1 Kooperatives Lernen als Oberbegriff.....	19
2.1.2 Definition, Entwicklung und Lernwirksamkeit tutoriellen Lernens	28
2.1.3 Basistheorien und Wirkmechanismen tutoriellen Lernens.....	32
2.1.3.1 Die Perspektive der kognitiven Elaboration	33
2.1.3.2 Die Entwicklungsperspektive	37
2.1.4 Praxiskonzepte tutoriellen Lernens: Classwide Peer Tutoring und Peer-Assisted Learning Strategies	44
2.1.5 Fazit: Kernelemente tutoriellen Lernens	47
2.2 Umsetzung tutoriellen Lernens im Unterricht.....	51
2.2.1 Umsetzung von Interventionen.....	52
2.2.2 Umsetzung der Praxiskonzepte tutoriellen Lernens.....	63
2.3 Tutorielles Lernen im naturwissenschaftlichen Sachunterricht.....	70
2.3.1 Naturwissenschaftliche Kompetenzen und Lernziele in der Grundschule	70
2.3.2 Naturwissenschaftliches Verständnis als Lernziel.....	72
2.3.3 Konzeptwechsel als Lernbegriff.....	76
2.3.4 Unterrichtsgestaltung zur Förderung des konzeptuellen Verständnisses.....	79
2.3.5 Förderung von Konzeptwechsel durch Peer-Interaktionen in kooperativen Lernsettings.....	84
2.3.6 Zusammenfassung und Fazit	95
3. Fragestellungen und Hypothesen.....	97
4. Methode.....	104
4.1 Design und Datenerhebung.....	104
4.2 Stichprobe	106
4.3 Fortbildung der Lehrkräfte	109
4.3.1 Unterrichtseinheiten zum Inhaltsgebiet Schwimmen und Sinken.....	111
4.3.2 Praxiskonzept des tutoriellen Lernens für den naturwissenschaftlichen Sachunterricht	112

4.4	Instrumente.....	116
4.4.1	Setting der Unterrichtsvideos und -beobachtungen.....	116
4.4.2	Erfassung der Umsetzungsgenauigkeit.....	119
4.4.2.1	Beobachtungsscheckliste zur Umsetzungsgenauigkeit tutoriiellen Lernens.....	120
4.4.2.2	Beobachtungsscheckliste zur Umsetzung der Unterrichtseinheiten.....	122
4.4.3	Transkriptanalysen.....	123
4.4.4	Analyseverfahren und Kodierschemata zur Bewertung der Peer-Interaktion.....	125
4.4.4.1	Analyseeinheiten.....	126
4.4.4.2	Kodierschemata zur Beschreibung der Äußerungen.....	127
4.4.4.3	Kodierschemata zur Beschreibung von Sequenzen.....	132
4.4.5	Tests und Fragebögen.....	137
4.5	Statistische Auswertungsverfahren.....	142
4.5.1	Fragestellung 1 zur Umsetzungsgenauigkeit in den Klassen.....	143
4.5.2	Fragestellung 2 zur Peer-Interaktion in den Lernpaaren.....	144
4.5.3	Fragestellung 3 zur Wirkung auf das konzeptuelle Verständnis.....	145
5.	Ergebnisse.....	150
5.1	Umsetzungsgenauigkeit der Kernelemente tutoriiellen Lernens.....	150
5.1.1	Umsetzung tutoriiellen Lernens im Vergleich zu einer Kontrollgruppe.....	150
5.1.2	Umsetzung der Kernelemente tutoriiellen Lernens bei Anwendung und Transfer.....	151
5.1.3	Zusammenhang der Umsetzung mit Kontextfaktoren der Klasse.....	153
5.2	Qualitätsmerkmale der Peer-Interaktion beim gegenseitigen Unterrichten.....	154
5.2.1	Aufgabenbezogene Beiträge in der Peer-Interaktion.....	154
5.2.2	Lernförderliche Äußerungen und Interaktionsmuster.....	157
5.2.3	Verbesserung der Erklärungen in der Peer-Interaktion.....	167
5.3	Zusammenhang von Umsetzungsgenauigkeit und Wirkung tutoriiellen Lernens.....	171
5.3.1	Wirkung tutoriiellen Lernens auf das konzeptuelle Verständnis.....	171
5.3.2	Wirkung der Umsetzungsgenauigkeit tutoriiellen Lernens auf das konzeptuelle Verständnis.....	174
6.	Diskussion.....	177
6.1	Zusammenfassung und Diskussion der Ergebnisse.....	178
6.1.1	Umsetzungsgenauigkeit der Kernelemente tutoriiellen Lernens.....	178
6.1.2	Umsetzung lernförderlicher Merkmale in der Peer-Interaktion.....	182
6.1.3	Umsetzung und Wirksamkeit tutoriiellen Lernens.....	186
6.2	Implikationen für Theorie, Forschung und Praxis.....	189

6.3	Grenzen der Studie und anschließende Forschungsfragen	192
6.3.1	Stichprobengröße und Modellierung	192
6.3.2	Erhebungsmethoden.....	193
6.4	Ausblick	195
7.	Literatur	197
8.	Anhang	213
8.1	Beschreibung der Beobachtungsindikatoren der Items zu den Kernelementen tutoriellen Lernens	213
8.2	Teamarbeitsblatt der tutoriellen Lernphase mit Experiment	215
8.3	Teamarbeitsblatt der tutoriellen Lernphase mit Arbeitsblatt	216
8.4	Transkriptionsregeln nach Kuckartz, Dresing, Stefer und Rädiker.....	217
8.5	Äußerungskategorien zur Beschreibung der kommunikativen Funktion	219
8.6	Kodierschema zur Beschreibung der Interaktionsmuster in der Peer-Interaktion	222
8.7	Gesamte Transkripte der Beispielausschnitte zu den Interaktionsmustern.....	227
	Abbildungsverzeichnis.....	241
	Tabellenverzeichnis	242

Zusammenfassung

Tutorielleres Lernen ist eine Unterrichtsmethode, bei der Schülerinnen und Schüler (1) in heterogenen Lernpaaren zusammenarbeiten, (2) wechselnd die Rollen als „Tutor“ und „Tutand“ einnehmen, (3) sich gegenseitig beim Lernen helfen und dafür (4) eine gemeinsame Belohnung erhalten, für die die Leistungen jedes Einzelnen bedeutsam sind. Diese vier Kernelemente der Methode lassen sich anhand konstruktivistischer sowie sozialkonstruktivistischer Lerntheorien begründen, welche die Weiterentwicklung durch Peer-Interaktion erklären. Tutorielles Lernen hat sich als wirksame Methode zur Förderung des Lernens von Grundschulkindern im naturwissenschaftlichen Sachunterricht erwiesen. Lernen in den Naturwissenschaften wird beschrieben als Konzeptwechsel, ein Prozess der graduellen Umstrukturierung von vorhandenen Vorstellungen hin zu wissenschaftlichen Konzepten von Naturphänomenen. Da dieser Prozess schwer zu fördern ist, sind lernwirksame Methoden von hoher Bedeutung. Die Wirksamkeit tutoriellen Lernens für die Lernerfolge von Schülerinnen und Schülern hängt jedoch wesentlich von der Umsetzung der Methode im Unterricht ab. Die genaue Umsetzung der Kernelemente ist dabei von Bedeutung. Zudem ist eine lernförderliche Peer-Interaktion ein wichtiges Merkmal der Prozessqualität tutoriellen Lernens. Die Umsetzung tutoriellen Lernens wurde bisher jedoch zumeist anhand von konzeptspezifischen Checklisten erhoben, bei denen sich fachliche und methodische Aspekte mischten, so dass kaum Rückschlüsse auf die Umsetzung und Wirkung der Kernelemente möglich waren. Zudem mangelt es an Untersuchungen der Umsetzung tutoriellen Lernens im naturwissenschaftlichen Sachunterricht, ihrer Einflussfaktoren und Wirkung.

Die vorliegende Studie untersucht die Umsetzung tutoriellen Lernens im naturwissenschaftlichen Sachunterricht der dritten Klasse beim Thema „Schwimmen und Sinken“ nach einer entsprechenden Fortbildung der Lehrkräfte. Dabei wird neben der Anwendung eines Manuals auch der Transfer der Methode auf einen inhaltsnahen Bereich betrachtet. Anhand von Unterrichtsbeobachtungen und -videos wurde die Umsetzungsgenauigkeit der Kernelemente tutoriellen Lernens in der Untersuchungsgruppe ($N = 14$) erfasst und mit einer Kontrollgruppe ($N = 11$) verglichen. Zudem wurde innerhalb der Untersuchungsgruppe die Umsetzung bei Anwendung und Transfer der Methode betrachtet sowie mit kognitiven, sozialen und strukturell-organisatorischen Kontextmerkmalen der Klasse in Zusammenhang gebracht. Als Merkmal für die Prozessqualität tutoriellen Lernens wurde das Vorkommen lernförderlicher Merkmale anhand transkribierter Peer-Interaktionen einer Teilstichprobe von 20 Lernpaaren aus zehn Klassen der Untersuchungsgruppe

pe analysiert. Abschließend wurde die Wirksamkeit tutoriellen Lernens für den Lernerfolg bei Anwendung und Transfer überprüft. Hierfür wurden Klassen mit einer Umsetzungsgenauigkeit der Kernelemente von über 70% mit den Klassen der Kontrollgruppe verglichen. Innerhalb der Untersuchungsgruppe wurden zusätzlich Zusammenhänge der Umsetzungsgenauigkeit mit dem Lernerfolg evaluiert.

Die Ergebnisse zeigen, dass ein Manual mit Materialien zu einer genaueren Umsetzung tutoriellen Lernen führte als der selbstständige Transfer. Die Kontrollgruppe setzte in beiden Unterrichtseinheiten kaum Kernelemente tutoriellen Lernens ein, während beide Gruppen die fachlichen Inhalte ähnlich genau vermittelten. Die Umsetzung tutoriellen Lernens hing nur beim Transfer mit kognitiven und sozialen Kontextmerkmalen der Klasse zusammen, nicht jedoch mit der Klassengröße als strukturell organisatorischem Merkmal. Die Ergebnisse zur Qualität der Peer-Interaktion zeigen, dass sich der Großteil der Interaktion zwischen den Lernpartnern auf die Aufgabe bezog und gegenseitige Erklärungen sowie elaborierte Interaktionsmuster in fast allen Lernpaaren vorkamen. Zudem verbesserten sich durchschnittlich die Erklärungen der Kinder im Rahmen der Peer-Interaktion im Hinblick auf ihr konzeptuelles Verständnisniveau. Die Ergebnisse zum Zusammenhang von Umsetzung und Wirksamkeit zeigen, dass sich tutorielles Lernen bei mehr als 70% Umsetzung der Kernelemente im Vergleich zur Kontrollgruppe nur zum zweiten Umsetzungszeitpunkt, beim Transfer der Methode, als wirksam zur Förderung des naturwissenschaftlichen Lernens erweist. Auch die Genauigkeit der Umsetzung innerhalb der Untersuchungsgruppe hing nur zum Zeitpunkt des Transfers positiv mit dem Lernen zusammen.

Insgesamt weisen die Ergebnisse auf die hohe Bedeutung von Fortbildungen hin, welche die Umsetzung tutoriellen Lernens durch Unterrichtsmaterialien und Handbücher unterstützen – insbesondere in Klassen mit weniger günstigen Lernvoraussetzungen. Die Ergebnisse zur Peer-Interaktion deuten darauf hin, dass Kinder bereits in der Grundschule beim tutoriellen Lernen lernförderliche Gespräche zu anspruchsvollen naturwissenschaftlichen Themen führen können. Eine genaue und langfristige Umsetzung der methodischen Kernelemente scheint für die Wirksamkeit tutoriellen Lernens im naturwissenschaftlichen Sachunterricht von Bedeutung zu sein.

Abstract

Peer Tutoring in Primary science Education: Implementation fidelity and Effects on learning

In the domain of science education, learning processes are frequently described as conceptual change (CC), a slow and gradual process that allows students to reconstruct their current naïve understanding for a more scientific conception, which is difficult to achieve (Vosniadou, 2007). Peer Tutoring (PT) has successfully been used for science teaching in primary school (Rohrbeck, Fantuzzo, Ginsburg-Block, & Miller, 2003). In PT settings, students teach each other in dyads to provide individualized instruction. Based on constructivist and socio-constructivist accounts of learning and development, it is assumed that mechanisms like cognitive conflict (Piaget) and partners' co-construction of knowledge (Vygotsky) can trigger CC during PT (Mercer, 1996; Osborne, 2010; Webb, 1989). But PT does not foster CC automatically. Essential elements of PT that foster a constructive peer discourse and support learning can be deduced from theory and research. Accordingly, PT is most effective when PT partners have different achievement levels (Webb, 1989), take the roles of tutor and tutee alternately (Robinson, Schofield, & Steers-Wentzell, 2005), interact productively according to structuring interaction rules (O'Donnell, 2006) and get a team reward for their work (Slavin, 2003). Teachers have to apply these elements in their classes to ensure the effectivity of PT (Greenwood, Terry, Arreaga-Mayer & Finney, 1992). Knowledge about the successful implementation of PT in classrooms is a prerequisite for determining the practicality of PT. So far, implementation fidelity of PT, influencing factors and effects on learning outcomes in primary science education has hardly been the focus of research.

The present study investigates the implementation fidelity of PT elements, quality characteristics of peer discourse and effects on CC in primary school science classes. It was part of a larger design evaluating different teaching strategies in a cluster randomized, controlled trial in Germany (IGEL project; Hardy, Hertel, Kunter, Klieme, Warwas, Büttner, & Lühken, 2011). Teachers participated in professional development workshops and applied the learned teaching methods in their third grade classrooms during two lesson units on floating and sinking (adapted from Jonen & Möller, 2005). For unit one, teachers in the experimental group ($N = 14$) received a manual with worksheets for PT implementation; for unit two, teachers only received a manual for content instruction. The control group ($N = 11$) received a manual for content implementation in both units. We used checklists during classroom observa-

tion or videography to assess the implementation fidelity (inter-rater reliability >85%) during one lesson in each unit. Furthermore, we analyzed the connection of implementation fidelity with the cognitive, social and structural variables of the classes. Multilevel regression models were used to calculate effects on learning outcomes, including classes with 70% or more implementation fidelity compared to control group classes. In addition, we analyzed the connection of implementation fidelity and learning within the experimental group. Audio recordings of 20 student dyads attending ten classes provided the setting for the evaluation of the peer discourse during PT. Using coding schemes, we analyzed on-task interactions, elaborative patterns and the improvement of explanations on content ($\kappa > .75$).

Results show that implementation fidelity of PT was higher when teachers applied the PT manual compared to the unit that required independent transfer of PT. Implementation fidelity was positively linked to cognitive classroom composition and a social variable in the transfer unit, but not in the manual unit. No differences in content implementation fidelity were found between the experimental and control group but very few PT elements were observed in the control group. After the second unit, PT classes with more than 70% implementation fidelity showed higher achievement than control classes; after the first unit, this effect was non-existent. Implementation fidelity within PT classes was also connected with learning outcomes after the transfer unit, but not after the first unit. The peer discourse was mostly on task; we found explanations on content and elaborative discourse patterns within interactions of almost every dyad. Peers significantly improved their explanations on floating and sinking during their discourse.

Results suggest the importance of long-term implementation fidelity of PT elements for learning outcomes in primary science education. They also indicate that a manual can support high implementation fidelity of PT within *all* classes in primary science education. The results on peer discourse demonstrate that even primary school students can engage in high-quality discourse on science topics, and support each other's learning.

1. Einleitung

Lehrkräfte stehen täglich vor der Herausforderung, den heterogenen Lernvoraussetzungen ihrer Schülerinnen und Schüler gerecht zu werden und gleichzeitig bestimmte Bildungsziele mit allen Kindern der Klasse zu erreichen. Besonders in der Grundschule als frühe Schulform mit geringer vorangehender Selektion werden in einer Klasse Kinder unterschiedlicher sozialer und kultureller Herkunft sowie mit verschiedenen kognitiven und sozialen Fähigkeiten zusammen unterrichtet. Mit der Umsetzung der 2008 in Kraft getretenen UN-Konvention über die Rechte von Menschen mit Behinderungen ergibt sich zudem die Forderung nach einem gemeinsamen Unterricht für nicht behinderte und behinderte Kinder, dessen Gestaltung sich an den individuellen Lernvoraussetzungen *aller* Schülerinnen und Schüler orientiert (UN-Konvention, 2008, §24). Die Unterschiede von Kindern im Unterricht produktiv zu nutzen, ist daher eine pädagogische Aufgabe für Grundschullehrkräfte (Prenzel, 2006). Die Ergebnisse von Bildungsevaluationen, wie Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS), zeigen jedoch, dass der Heterogenität der Schülerinnen und Schüler in deutschen Grundschulen oft nicht angemessen begegnet werden kann: Obwohl im Bereich der Naturwissenschaften die Kompetenzen der Kinder in Deutschland dem durchschnittlichen Niveau der übrigen teilnehmenden OECD-Staaten entsprachen, erreichten 4% der Kinder nicht die unterste der fünf Kompetenzstufen und waren demnach nicht in der Lage, einfache Aufgaben zu elementarem naturwissenschaftlichem Faktenwissen sicher zu lösen (Wendt et al., 2012). Sowohl in der Erhebung 2007 als auch 2011 konnten mit einem Migrationshintergrund verbundene Bildungsdisparitäten von in Deutschland lebenden Kindern aus zugewanderten Familien im Bereich der mathematischen und naturwissenschaftlichen Kompetenzen festgestellt werden. Weiterhin konnte ein Zusammenhang zwischen sozioökonomischem Status und erreichten Kompetenzen nachgewiesen werden, dem durch eine individuelle Förderung begegnet werden sollte (Wendt et al., 2012).¹ Daraus ergibt sich die Frage nach geeigneten Unterrichtsmethoden, welche eine produktive Nutzung von individuellen Lernvoraussetzungen

1 Ähnliche Ergebnisse zeigen sich in der PISA-Studie (Programme for International Student Assessment) auch für andere Fächer und spätere Schulstufen (Ehmke & Jude, 2010); Stanat, Rauch & Segeritz, 2010).

ermöglichen und Schülerinnen und Schüler mit ungünstigen Lernvoraussetzungen besonders fördern.²

Diese Frage ist auch und in besonderem Maße für den Bereich naturwissenschaftlicher Lernziele bedeutsam. In der Didaktik des naturwissenschaftlichen Sachunterrichts werden Lernprozesse häufig als Konzeptwechsel bezeichnet. Dieser wird als langsamer und gradueller Prozess beschrieben, bei dem die Schülerinnen und Schüler ihre naiven Erklärungen für Naturphänomene, welche sie in den Unterricht mitbringen, zu einem wissenschaftlicheren Konzept hin entwickeln (Vosniadou, 2008). Eine Förderung des Konzeptwechsels kann bereits in der Grundschule erfolgreich gelingen (Hardy et al., 2006), wenn der Unterricht am individuellen Lernstand der Schülerinnen und Schüler ansetzt. Dazu müssen die Lehrkräfte die vorhandenen Erklärungen erfassen und entsprechende didaktische und methodische Entscheidungen zur Förderung treffen (Duit, 1995). Das Vorwissen von Kindern, welches im Unterricht aufgegriffen werden muss, ist jedoch im Bereich des naturwissenschaftlichen Sachunterrichts durch individuelle Alltagserfahrungen geprägt und daher besonders heterogen (Carey, 2000). Die Förderung im Unterricht stellt zudem eine Herausforderung für Grundschullehrkräfte dar, da deren Ausbildung selten naturwissenschaftliche Themenschwerpunkte beinhaltet und sie daher über unzureichendes fachliches sowie fachdidaktisches Wissen verfügen (Appleton, 2007). Konkrete Unterrichtskonzepte effektiver Methoden zur Förderung des Konzeptwissens in heterogenen Lerngruppen sind daher von großer Bedeutung für Grundschullehrkräfte, um den Herausforderungen im naturwissenschaftlichen Sachunterricht begegnen zu können.

Tutorielleres Lernen hat sich zur Förderung des Lernens im Sachunterricht der Grundschule als besonders geeignet erwiesen; Kinder mit weniger guten Lernvoraussetzungen profitieren dabei am meisten (Rohrbeck et al., 2003). Tutorielles Lernen ist eine Unterrichtsmethode, bei der sich Schülerinnen und Schüler mit unterschiedlichem Vorwissen in Zweiertteams gegenseitig unterrichten. Dabei arbeiten sie mit abwechselnden Rollen und lernen sowohl in der Rolle des Tutors als auch in der des Tutanden (Cohen, Kulik & Kulik, 1982). Somit können die Schülerinnen und Schüler in der Peer-Interaktion individuelle Lernstände berücksichtigen und gleichzeitig von ihren Unterschieden profitieren. Wenn sie dabei ihre Erklärungen zu Naturphänomenen diskutieren, kann dies einen Konzeptwechsel fördern (Howe et al., 2007). Die Ergebnisse aus Evaluationsstudien konkreter Praxiskonzepte tutoriellen Lernens weisen

2 Die Eignung von individualisierenden Unterrichtsmethoden zur Förderung von heterogenen Lerngruppen bedeutet jedoch nicht, dass gesellschaftliche und soziale Probleme lediglich von Schule und Unterricht anhand solcher Methoden zu lösen sind (Gerber & Kauffman, 1981). Solche Probleme müssen auf politischer Ebene angegangen werden und nicht allein im Unterricht.

auf deren Lernwirksamkeit hin (Maheady, Mallette & Harper, 2006) und würden somit eine häufige und gute Umsetzung in der Unterrichtspraxis erwarten lassen. Dies ist jedoch nicht der Fall: Es wird von einer Diskrepanz zwischen Forschung (empirisch belegte Wirksamkeit) und Praxis (mangelndem Einsatz entsprechender Lernformen) gesprochen (McMaster et al., 2013). Es ist daher Aufgabe der unterrichtswissenschaftlichen Forschung, Wissen darüber bereitzustellen, wie die positiv evaluierten Inhalte und Methoden in der Unterrichtspraxis verbreitet werden können, d.h. wie die Umsetzung gelingt und welche Faktoren diese beeinflussen (Gräsel & Parchmann, 2004). Obwohl Praxisrelevanz ein wichtiges Ziel ist und viele Studien sogar explizit durchgeführt werden, um Ergebnisse zur Optimierung der Praxis zu liefern (Fuchs et al., 1997), mangelt es bisher an Untersuchungen der Umsetzung tutoriellen Lernens im naturwissenschaftlichen Sachunterricht.

Die Umsetzung von Interventionen in die Praxis ist weiterhin von Bedeutung, da die Wirksamkeit von ihr abhängt (Lendrum & Humphrey, 2012). Dies lässt sich theoretisch anhand von Angebots-Nutzungs-Modellen³ und empirisch anhand der Forschung zur Wirksamkeit von Lehrerfortbildungen begründen (Lipowsky, 2006; Lipowsky & Rzejak, 2015). Demnach sollte die Umsetzung auch erhoben werden, um die Lernergebnisse auf die Methode zurückführen zu können. In Evaluationsstudien im Bildungsbereich wird zwischen intendiertem Curriculum (geplante fachliche Inhalte oder methodische Konzepte), implementiertem Curriculum (tatsächlich umgesetzte Elemente und Prozesse) und erreichtem Curriculum (Lernerfolg der Schülerinnen und Schüler) unterschieden (Furtak et al., 2008; Wendt et al., 2012). Um die Umsetzung einer Methode zu evaluieren, muss das implementierte Curriculum erhoben und mit dem intendierten Curriculum verglichen bzw. mit dem erreichten Curriculum in Verbindung gebracht werden (Mowbray et al., 2003). Nach wie vor besteht jedoch ein deutliches Defizit an solcher Implementationsforschung (Gresham, 2009). Hier setzt die vorliegende Arbeit an und fokussiert tutorielles Lernen im naturwissenschaftlichen Sachunterricht der Grundschule. Sie beschäftigt sich mit der Frage, inwiefern die Umsetzung tutoriellen Lernens in der Praxis gelingt. Dazu werden wirksamkeitsrelevante Kernelemente der Methode als intendiertes Curriculum beschrieben und auf Basis theoretischer und empirischer Ergebnisse untermauert. Die Beschreibung des implementierten Curriculums, dessen Einflussfaktoren sowie Zusammenhänge mit dem erreichten Curriculum sind Ziele der Arbeit.

Die vorliegende Untersuchung wurde im Rahmen der IGEL-Studie (Individuelle Förderung und adaptive Lern-Gelegenheiten in der Grundschule) des

3 Die Darstellung des Angebots-Nutzungs-Modells und die Verortung der Umsetzung erfolgt in Kapitel 2.

IDEA-Forschungszentrums in Frankfurt a.M. durchgeführt, bei der verschiedene Unterrichtsmethoden im Rahmen einer Unterrichtseinheit im naturwissenschaftlichen Sachunterricht der dritten Klasse evaluiert wurden (Hardy et al., 2011). Eine der untersuchten Unterrichtsmethoden der Studie war das tutorielle Lernen, welches im Fokus dieser Arbeit steht. Dabei wurden Lehrkräfte zur Durchführung tutoriellen Lernens im Rahmen zweier Unterrichtseinheiten zum Schwimmen und Sinken fortgebildet, wobei sie für die erste Einheit ein Handbuch mit Instruktionen und Materialien erhielten und die Methode auf die zweite Einheit selbstständig transferieren sollten.

Im theoretischen Hintergrund der Arbeit, Kapitel 2, werden wirksamkeitsrelevante Kernelemente tutoriellen Lernens definiert und begründet, Bewertungskriterien der Umsetzung sowie Möglichkeiten der Erhebung herausgearbeitet und schließlich fachspezifische Lernziele des tutoriellen Lernens im naturwissenschaftlichen Sachunterrichts genannt. Dazu wird in Kapitel 2.1 zunächst das tutorielle Lernen genauer beschrieben. Es wird dem Oberbegriff des kooperativen Lernens zugeordnet. Ferner werden eine Definition, die geschichtliche Entwicklung und erklärende Basistheorien vorgestellt. Empirische Befunde zur Lernwirksamkeit der Methode und den Wirkmechanismen werden aufgearbeitet und Praxiskonzepte skizziert, deren Wirksamkeit für das Lernen in der Grundschule positiv evaluiert wurden. Schließlich werden aus dem Vorangegangenen wirksamkeitsrelevante Kernelemente des tutoriellen Lernens abgeleitet, deren Umsetzung in der Praxis untersucht werden soll. In Kapitel 2.2 wird die Bewertung der Umsetzung genauer beschrieben. Dabei werden zunächst wichtige Kriterien zur Bewertung der Umsetzung von Interventionen aus der Literatur abgeleitet und die Bedeutung dieser für die Wirksamkeit von Methoden begründet. Schließlich werden die Erhebungen und die Ergebnisse der Umsetzung tutoriellen Lernens aus bisherigen Studien beschrieben. Vor diesem Hintergrund wird der Bedarf für weitere Forschung beschrieben. In Kapitel 2.3 werden wichtige Aspekte der Umsetzung und des Lernens im naturwissenschaftlichen Sachunterricht zusammengetragen. Dazu wird zunächst das Lernen naturwissenschaftlicher Konzepte genauer betrachtet und in den Lernzielen des Sachunterrichts der Grundschule verortet. Anschließend werden lernförderliche Unterrichtsbedingungen sowie Merkmale einer lernförderlichen Peer-Interaktion herausgearbeitet.

Kapitel 3 enthält eine Hinführung zu den drei Fragestellungen der Arbeit. Die erste Fragestellung beschäftigt sich mit der Umsetzung der Kernelemente tutoriellen Lernens sowie deren Einflussfaktoren. Die zweite Fragestellung zielt auf lernförderliche Merkmale in der Peer-Interaktion als Hinweis auf die Prozessqualität beim tutoriellen Lernen. Die dritte Fragestellung behandelt Zusammenhänge der Umsetzung tutoriellen Lernens mit der Lernwirksamkeit der Methode. Entsprechende Hypothesen werden dargestellt.

In Kapitel 4 wird das methodische Vorgehen erläutert. Dazu wird zunächst das Untersuchungsdesign vorgestellt und die Stichprobe beschrieben. Das Vorgehen bei der Erhebung der Umsetzung anhand von Unterrichtsbeobachtungen und -videos und die Kodierung lernförderlicher Anteile in der transkribierten Peer-Interaktion werden dargestellt. Schließlich werden eingesetzte Testverfahren vorgestellt und das Vorgehen bei der Datenauswertung aufgeführt und begründet.

In Kapitel 5 werden die Ergebnisse zu den drei Forschungsfragen getrennt dargestellt. Dabei wird zunächst die Umsetzung der Kernelemente tutoriellen Lernens auf Klassenebene anhand eines Umsetzungsindex in Prozent beschrieben, mit einer Kontrollgruppe verglichen und mit Kontextmerkmalen der Klasse in Verbindung gebracht. Anschließend werden die Peer-Interaktionen einer Teilstichprobe in Bezug auf lernförderliche Äußerungen und Interaktionsmuster ausgewertet und durch Beispiele aus den Transkripten veranschaulicht. Schließlich werden Ergebnisse zur Wirksamkeit der Methode zur Förderung des konzeptuellen Verständnisses aus einer Mehrebenen-Regressionsanalyse im Vergleich zu einer Kontrollgruppe berichtet, dabei wird ebenfalls die Umsetzung berücksichtigt.

In Kapitel 6 werden die Ergebnisse dieser Arbeit schließlich zusammenfassend bewertet und Beschränkungen der Untersuchung diskutiert. Es werden mögliche Konsequenzen für die Gestaltung von tutoriellen Lernsituationen sowie entsprechende Lehrerfortbildungen genannt. Abschließend werden einige offene Forschungsfragen und möglicherweise lohnenswerte Untersuchungsansätze zur Umsetzung tutoriellen Lernens skizziert.

2. Theoretischer Hintergrund

Die Evaluation von Unterrichtsmethoden hat die Verbesserung von Bildungssituationen und -erfolgen zum Ziel. Aber was kommt davon in der schulischen Praxis an? Werden die evaluierten Methoden dort überhaupt so gut umgesetzt, dass von der erwarteten Lernwirksamkeit ausgegangen werden kann? Um dies untersuchen zu können, müssen zunächst die wirksamkeitsrelevanten Methodelemente beschrieben und deren Umsetzung anschließend im Unterricht evaluiert werden kann. Diese sollen daher im theoretischen Hintergrund der Arbeit aus der Theorie und Empirie zum tutoriellen Lernen abgeleitet und für die Umsetzung im naturwissenschaftlichen Sachunterricht spezifiziert werden. Im Kapitel 2.1 stehen Merkmale, Theorien und Praxiskonzepte tutoriellen Lernens im Zentrum. Das Kapitel 2.2 beschäftigt sich mit der Umsetzungsgenauigkeit tutoriellen Lernens im Unterricht und deren Bedeutung für die Lernwirksamkeit der Methode. Das Kapitel 2.3 hat die Förderung naturwissenschaftlichen Lernens im Sachunterricht mithilfe tutoriellen Lernens zum Thema. Dabei steht die lernförderliche Peer-Interaktion zu Naturphänomenen im Fokus.

2.1 Tutorielles Lernen als kooperative Unterrichtsmethode

Tutoriell Lernen⁴ wurde zunächst vorwiegend im englischen Sprachraum verwendet und wird dort als „Peer Tutoring“ bezeichnet. Es wird wie folgt definiert: „Peer tutoring represents a class of practices and strategies that employ peers as one-to-one teachers to provide individualized instruction, practice, repetition, and clarification of concepts“ (Utley & Mortweet, 1997, S. 9). Es handelt sich demnach um eine kooperative Unterrichtsmethode mit spezifischen Merkmalen (Lerndyaden, gegenseitiges Unterrichten) und Zielen (individuelle Förderung, Übung, Wiederholung und Erarbeitung von Konzepten).

In der Literatur finden sich eine Vielzahl von Studien und Konzepten zum tutoriellen Lernen. Dort wird die Methode zwar zumeist einheitlich definiert, jedoch werden selten wirksamkeitsrelevante Kernelemente der Methode genannt. Deren Herleitung ist daher das Ziel dieses ersten Kapitels des theoretischen Hintergrundes der Arbeit. Im Folgenden wird tutorielles Lernen genauer beschrieben. Dazu wird es zunächst dem Oberbegriff des kooperativen

4 Es finden sich für tutorielles Lernen auch andere Bezeichnungen, wie Tutorenmodell, Lernen durch Lehren etc., welche sich inhaltlich wenig unterscheiden. Tutorielles Lernen wird häufig als Übersetzung von Peer Tutoring vorgeschlagen, z. B. von Haag und Streber (2011), und daher hier verwendet.

Lernens zugeordnet, das hier ebenfalls vorgestellt werden soll, da es Anhaltspunkte für die Elemente tutoriellen Lernens bietet. Anschließend wird tutorielles Lernen definiert und die historische Entwicklung dargestellt. Empirische Befunde zur Lernwirksamkeit und Theorien zur Erklärung dieser Wirkung werden genannt sowie Praxiskonzepte für die Umsetzung im Unterricht beschrieben. Dabei liegt der Fokus auf der Anwendung in der Grundschule. Aus Theorie sowie Empirie werden schließlich wirksamkeitsrelevante Kernelemente tutoriellen Lernens abgeleitet, welche in der Praxis umgesetzt werden müssen.

2.1.1 Kooperatives Lernen als Oberbegriff

Kooperatives Lernen wird hier als Oberbegriff eingeführt und im Folgenden genauer beschrieben, da Theorien und Merkmale für das tutorielle Lernen – als eine Unterform dessen – ebenfalls gelten. Auf spezifische Theorien und Befunde zum tutoriellen Lernen wird im anschließenden Abschnitt eingegangen.

Begriffsbestimmung. Als kooperatives Lernen werden Lernarrangements bezeichnet, bei denen sich Schülerinnen und Schüler in Kleingruppen gegenseitig helfen, schulische Inhalte zu lernen (Slavin, 1996). Kooperatives Lernen kann gemäß Johnson und Johnson (1999) als soziale Unterrichtsform in Abgrenzung zu kompetitivem und individuellem Lernen eingeordnet werden. Zumeist wird kooperatives Lernen dem klassischen Frontalunterricht oder der Einzelarbeit gegenüber gesetzt und mit diesen Unterrichtsformen verglichen, z. B. in Studien zur Wirksamkeit kooperativen Lernens (Cohen, 1994; Lou et al., 1996).

Kooperatives Lernen fasst als Oberbegriff verschiedene solcher Unterrichtsmethoden zusammen. Die Methoden weisen gemeinsame Merkmale auf, setzen jedoch unterschiedliche Schwerpunkte bezüglich der Wirkmechanismen und Theoriebezüge (Slavin, 1995b; Slavin, Hurley & Chamberlain, 2003). Es findet sich in der Literatur eine Vielfalt von weiteren Oberbegriffen, welche nicht immer klar voneinander abzugrenzen sind.⁵ Angesichts der unter-

5 Es wird teilweise auch von „kollaborativem Lernen“ oder „Kleingruppenarbeit“ gesprochen (Cohen, 1994), wohingegen andere Autoren die Begriffe „Peer Learning“ oder „Peer-assisted Learning“ als übergeordnet verwenden (Rohrbeck et al., 2003; Topping, 2005). Teilweise werden dieselben Begriffe einander anders zugeordnet: Manche Autoren verwenden kooperatives Lernen als Oberbegriff (Johnson & Johnson, 1999; Slavin, 1995), wohingegen dieses an anderer Stelle als eine Unterform des Peer Learning oder Peer-assisted Learning definiert wird (Rohrbeck et al., 2003; Topping, 2005). Da in deutschsprachiger Literatur ist der Begriff des kooperativen Lernens als Oberbegriff am geläufigsten ist (Renkl, 2008), wird dieser hier ver-

schiedlichen Bezeichnungen und Methoden kann eine genaue und einheitliche Definition von kooperativem Lernen bis heute nicht gefunden werden. Es besteht jedoch Einigkeit darüber, dass darunter mehr zu verstehen ist als nur die Zusammenstellung von Lerngruppen. „In students' team learning the students' tasks are not to *do* something as a team, but to *learn* something as a team.“ (Slavin, 1995, S. 5). Dies wird im Folgenden anhand von organisatorischen Besonderheiten sowie wirksamkeitsrelevanten Basiselementen kooperativen Lernens, welche auch für tutorielles Lernen bedeutsam sind, genauer beschrieben.

Organisatorische Besonderheiten. Organisatorische Besonderheiten aller Methoden des kooperativen Lernens sind die Einteilung der Klasse in Lerngruppen, eine gemeinsame Gruppenaufgabe sowie eine veränderte Rolle der Lehrkraft: In der Regel bestehen Lerngruppen aus zwei, meist aber drei bis fünf Schülerinnen und Schülern, die über einen längeren Zeitraum zusammen als Lerngruppe an einem gemeinsamen Ziel arbeiten (Hasselhorn & Gold, 2009). Die Anzahl der Gruppenmitglieder kann sich auf die Beteiligung auswirken, da in kleineren Gruppen eine höhere Verantwortung beim einzelnen Mitglied liegt. Andererseits bringen mehr Gruppenmitglieder auch mehr Ressourcen für die Aufgabenbewältigung mit (Johnson & Johnson, 1999). Eine ideale Gruppengröße lässt sich aus der Theorie daher nicht für jede Situation ableiten, empirische Befunde sprechen jedoch für einen maximalen Lernerfolg bei kleinen Lerngruppen von zwei bis drei Personen (Lou, Abrami & d'Appolonia, 2001; Lou et al., 1996). Die Gruppen können weiterhin nach bestimmten Kriterien zusammengesetzt werden, z.B. können die Mitglieder in Bezug auf Geschlecht, Vorwissen oder Alter heterogen oder homogen sein. Heterogene Gruppen haben den Vorteil, dass die Wahrscheinlichkeit unterschiedlicher Ideen, Fähigkeiten, Erfahrungen und Interessen der Mitglieder erhöht ist (Johnson & Johnson, 1999). Statusunterschiede können in solchen leistungsheterogenen Gruppen jedoch auch zu unterschiedlicher Beteiligung führen (Cohen, 1994). Weiterhin können Gruppen auch selbstbestimmt oder zufällig zusammengesetzt werden (Johnson & Johnson, 1999).

Die Gruppenmitglieder erhalten eine gemeinsame Aufgabe. Im Vergleich zum Klassen- und Einzelunterricht, wo Gespräche mit Mitschülerinnen und Mitschülern meist untersagt sind, ist kooperatives Lernen durch Peer-Interaktion geprägt. Die Gruppenmitglieder lösen interaktiv ein Problem oder konstruieren ein gemeinsames Verständnis (Pauli & Reusser, 2000). Dazu folgen

wendet. In der vorliegenden Arbeit werden Merkmale, empirische Ergebnisse und Theorien verschiedener Oberbegriffsbeschreibungen zusammengetragen, welche sich zum Großteil auf Literatur zum kooperativen Lernen beziehen.

sie häufig bestimmten vorgegebenen Routinen und Strukturen (Johnson & Johnson, 1999).

Die Lehrkraft tritt als Informationsvermittlerin in den Hintergrund, sie übernimmt jedoch als „guide by the side“ eine bedeutsame und komplexe Rolle (Johnson & Johnson, 1999; Pauli & Reusser, 2000). Sie muss notwendige fachliche sowie interaktive Strategien modellieren, instruieren, moderieren und überwachen, was häufig als bedeutsam für die Wirksamkeit der Methode betont wird (Pauli & Reusser, 2000; Philipp, 2010). Zudem muss die Lehrkraft entsprechende organisatorische Rahmenbedingungen, wie Raumgestaltung und Zeitvorgaben, sicherstellen. Das Bereitstellen der organisatorischen Rahmenbedingungen kooperativen Lernens ist im Vergleich zu anderen Unterrichtsformen in einem üblichen Stundenplan mit 45-Minuten-Abschnitten erschwert (Philipp, 2010).

Anhand der organisatorischen Besonderheiten lassen sich kooperative Lernformen im Unterricht erkennen, jedoch ist aus diesen noch nicht abzuleiten, ob dabei eine produktive Auseinandersetzung mit dem Unterrichtsinhalt gelingt.

Basiselemente kooperativen Lernens. Nicht in jeder Unterrichtsphase, welche entsprechend der o.g. Besonderheiten organisiert ist, findet kooperatives Lernen statt. Aus der Theorie und Empirie kooperativen Lernens wurden Basiselemente abgeleitet, welche sowohl als Definitions- als auch als Qualitätsmerkmale für die Umsetzung gelten, so dass ohne diese streng genommen nicht von kooperativem Lernen gesprochen werden kann (Johnson & Johnson, 1999). Diese Basiselemente gelten für alle kooperativen Lernmethoden – also auch für tutorielles Lernen. Sie wurden als bedeutsam für die Wirksamkeit kooperativen Lernens evaluiert (Johnson & Johnson, 1999; Slavin, 1995; Veenman et al., 2002). Ihre Beschreibungen weisen bei verschiedenen Autoren zwar teilweise unterschiedliche Akzentuierungen auf, sind in ihren Grundzügen jedoch ähnlich (Johnson & Johnson, 1999; Rohrbeck et al., 2003; Slavin, 1995; Topping, 2005). Am häufigsten werden die fünf Basiselemente kooperativen Lernens nach Johnson & Johnson (1999) zitiert (z. B. Büttner, Warwas & Adl-Amimi, 2012; Borsch, 2005; Hasselhorn & Gold, 2009):

- *Positive Interdependenz.* Dieses Element zeichnet sich durch eine wechselseitige Abhängigkeit aus: Das Ziel kann nur gemeinsam erreicht werden. Die Gruppenmitglieder werden dadurch zu einer Kooperation motiviert, wobei diese wiederum motivierend auf das Lernen wirkt (Cohen, 1994; Johnson & Johnson, 1999). Positive Interdependenz kann auf verschiedene Weise unterstützt werden, z. B. durch ein gemeinsames Ziel (Zielinterdependenz), welches häufig als lernwirksames Merkmal kooperativen Lernens evaluiert wurde (Johnson & Johnson, 1999; Slavin, 1995; Slavin et al., 2003). Weiterhin kann positive Interdependenz durch die Verteilung von

Rollen an die Gruppenmitglieder unterstützt werden (Rolleninterdependenz). Die Strukturierung von kooperativen Lernsituationen durch Rollen hat sich in vielen Studien als förderlich für das Lernen und die Beteiligung aller Gruppenmitglieder herausgestellt (z. B. Cohen, 1994; Ginsburg-Block, Rohrbeck & Fantuzzo, 2006; Robinson, Schofield & Steers-Wentzell, 2005; Topping, 2005). Eine weitere Möglichkeit sind Belohnungen, welche für Gruppenergebnisse in Aussicht gestellt werden (Belohnungsinterdependenz). Bei Slavin (1995; Slavin et al., 2003) stehen Gruppenbelohnungen im Vordergrund, welche sich auch in der Meta-Analyse von Rohrbeck et al. (2003) als bedeutsam für die Leistungsentwicklung erwiesen. Schließlich können auch sich ergänzende Aufgaben und Materialien an die Gruppenmitglieder verteilt werden (Aufgaben- und Ressourceninterdependenz), so dass eine einzelne Bearbeitung bzw. einfache Verteilung von Aufgabenteilen nicht möglich ist. Die Spezialisierung auf bestimmte, sich ergänzende Aufgaben wird bei Slavin (1995) sogar als eigenes Merkmal beschrieben. Johnson und Johnson (1999) nennen weitere Möglichkeiten, den Zusammenhalt zu stärken, z. B. Identitätsinterdependenz durch einen Gruppennamen oder -song.

- *Individuelle Verantwortlichkeit.* Die Leistung jedes einzelnen Gruppenmitgliedes sollte zum Erreichen des gemeinsamen Ziels notwendig sein (Hasselhorn & Gold, 2009; Slavin, 1995). Somit können unerwünschte Effekte einer Gruppenarbeit, z. B. Trittbrettfahren, vermieden werden. Slavin (1995) schlägt dazu das Herausstellen von individuellen Aufgabenanteilen (task responsibility) oder die Verknüpfung von individueller und Gruppenbelohnung (reward accountability) vor. Die Ergebnisse der Einzelleistungen werden dann in der Gruppe ausgewertet und rückgemeldet bzw. fließen ins Gruppenergebnis ein (Johnson, Johnson & Holubec, 1996). Auch wenn die individuelle Verantwortlichkeit als Element kooperativen Lernens unbestritten ist, gibt es unterschiedliche Meinungen zu Gruppenbelohnungen von Einzelleistungen, welche im Widerspruch zur Gruppenkohäsion wirken können. Cohen (1994) sowie Johnson und Johnson (1999) halten daher gemeinsame Aufgaben für ausreichend; durch Teambildungsmaßnahmen und Selbstmanagement der Gruppen wird der Gruppenprozess selbst zur Belohnung und wirkt motivierend. Damit kann die Motivation hier als eher intrinsisch beschrieben werden, so dass extrinsische Belohnungen sogar als hinderlich angesehen werden. Aufgrund der o. g. Befunde zur Belohnungsinterdependenz werden dennoch in vielen Lernformen z. B. Punkte für individuelle Leistungen vergeben, zu Gruppenergebnissen addiert und belohnt oder ein Quiz in Einzelarbeit am Ende der Teamarbeit durchgeführt, das ein gemeinsames Verständnis aller Gruppenmitglieder notwendig macht (McMaster, Fuchs & Fuchs, 2006; Slavin, 1995).

Das Merkmal der individuellen Verantwortlichkeit wird somit häufig mit dem Merkmal der positiven Interdependenz verbunden (Rohrbeck et al., 2003; Slavin et al., 2003).

- *Förderliche Interaktion.* Der Auseinandersetzung mit der Aufgabe in gemeinsamer Interaktion wird besonders viel Bedeutung für das Lernen eingeräumt (Johnson & Johnson, 1999; Rohrbeck et al., 2003; Thurston et al., 2007; Topping, 2005). Als besonders bedeutsam und konsistentester Prädiktor für das Lernen wird dabei das gegenseitige Erklären genannt, da es beim Zuhörer eine Integration neuer Aspekte angeregt und beim Erklärenden eine Reflexion eigener Denkweisen notwendig macht (Cohen, 1994; O'Donnell, 2006; Webb, 1982, 2009). Jedoch können durch fehlerhafte Erklärungen auch falsche Erkenntnisse aus der Interaktion hervorgehen (Ross, 2008). Um mithilfe von Peer-Interaktion durchdachtere Schlussfolgerungen ziehen zu können, ist daher die Qualität der Interaktion entscheidend (Mercer, 1996; O'Donnell, 2006; van Boxtel, van der Linden & Kanselaar, 2000). Auf die besondere fachspezifische Bedeutung der lernförderlichen Interaktion im naturwissenschaftlichen Sachunterricht wird in Kapitel 832.3.5 eingegangen.
- *Soziale bzw. kommunikative Kompetenzen.* Beim kooperativen Lernen übernehmen die Gruppenmitglieder füreinander wichtige motivierende und lernfördernde Funktionen (Slavin, 1995). Entsprechende Basiskompetenzen können nicht bei allen Schülerinnen und Schülern vorausgesetzt werden. Möglichkeiten der Unterstützung bieten Strukturierungshilfen, ein Basistraining, bestimmte Aufgabenstellungen sowie ein positives Klassenklima (Ross, 2008). Strukturierungshilfen, z.B. durch die Verteilung von *Rollen*, können eine wechselseitige Interaktion unterstützen (Cohen, 1994; O'Donnell, 2006). Gemäß der Rollentheorie beinhaltet eine Rolle ein bestimmtes Spektrum an Haltungen oder Verhalten, welches gesellschaftlich mit einer Person, z.B. Lehrer oder Schüler, verbunden wird. Das Einnehmen einer Rolle bewirkt ggf. eine Verhaltensveränderung, welche in Wechselwirkung mit der eigenen Wahrnehmung treten kann (Robinson et al., 2005). Durch die Einnahme von Rollen in Gruppen werden die Handlungserwartungen an das einzelne Mitglied klarer und somit eine Zusammenarbeit unterstützt (Johnson & Johnson, 1999). Zusätzlich wird häufig ein *Basistraining* empfohlen, bei dem entsprechende Kompetenzen, z.B. Erklären und Rückmelden, vermittelt werden (Cohen, 1994; Lou et al., 2001; Pauli & Reusser, 2000; Philipp, 2010). Die Interaktionsqualität kann auch durch *Aufgabenstellungen* positiv beeinflusst werden, welche z.B. eine gemeinsame Erklärung notwendig machen (Tolmie, Howe, Mackenzie & Greer, 1993; Webb, 2009; 2010). Es sollte in der Klasse eine *kooperative Haltung* etabliert werden, welche gegenseitige Unterstützung und Zusammenarbeit fördert, wie

z.B. Akzeptanz und ein wertschätzender Umgang miteinander, gegenseitige Unterstützung sowie konstruktives Konfliktlösen (Johnson & Johnson, 1999; O'Donnell, 2006; Ross, 2008). Beim kooperativen Lernen werden somit, zusätzlich zum inhaltlichen Lernstoff, wichtige soziale Kompetenzen erworben (Cohen, 1994; Ginsburg-Block et al., 2006; Lou et al., 1996).

- *Reflexive Prozesse.* Eine lernwirksame Reflexion der Zusammenarbeit beinhaltet die Evaluation sowohl der Zusammenarbeit als auch der Leistung in der Gruppe (Veenman et al., 2002). Dazu gehören Rückmeldungen z.B. zum Einhalten von Verhaltensregeln, Erreichen von Zielen sowie notwendige Veränderungen von Strategien. Förderliche und hinderliche Verhaltensweisen innerhalb und außerhalb der Gruppe sollten besprochen und Ziele für die weitere Zusammenarbeit abgeleitet werden (Hasselhorn & Gold, 2009; Johnson & Johnson, 1999).

Theoretische Perspektiven kooperativen Lernens. Lange Zeit galt der Bereich kooperativen Lernens als „unter-theoretisiert“ (Topping, 2005). Seit den 1980er Jahren wurden zunehmend auch theoretische Erklärungen für kooperative Lernformen gesucht. Es entstand eine Fülle von Erklärungsansätzen, welche für ein einheitliches Verständnis wenig hilfreich erschienen (Topping, 2005). Um einen Überblick über theoretischen Ansätze kooperativen Lernens zu bekommen, wird häufig eine Einteilung in vier theoretische Perspektiven⁶ vor-

6 Die Einteilung der Theorie kooperativen Lernens in vier Perspektiven erscheint an manchen Stellen etwas künstlich. So lassen sich z.B. die zwei kognitiven Perspektiven nicht ganz trennen, da sich beide auf die Veränderung von Denkstrukturen beziehen. Auch die motivationale und die Perspektive der sozialen Kohäsion haben Überschneidungen im Bereich des Gruppenziels, welches sich motivational auswirkt und somit für das Lernen förderlich ist. Sie werden daher von Webb (2010) als sozial-behavioristische Theorien zusammengefasst. Slavin betont in seiner neueren Publikation ebenfalls die Überschneidungen und merkt an, dass sich die Theorien nicht widersprechen, sondern gegenseitig ergänzen (Slavin, Hurley & Chamberlain, 2003). Einige Theorien, welche die Wirksamkeit kooperativen Lernens erklären können, sind in der Einteilung nicht enthalten. Da laut Metaanalysen ein hoher Anteil an Autonomie und Schüler-Management beim kooperativen Lernen als bedeutsam für die Wirkung beschrieben wird (Rohrbeck et al., 2003), könnte die Selbstbestimmungstheorie nach Deci und Ryan (1993) in die motivationale Theorieperspektive mit einbezogen werden. Auch das „Lernen am Modell“, welches in vielen Praxiskonzepten als Wirkmechanismus genannt wird, wird in den Theorieperspektiven nur am Rande erwähnt (Slavin, 1996; Slavin et al., 2003). Zudem werden einige unterrichtsbezogene Begründungsansätze, wie die „opportunity to respond“ (Delquadri, Greenwood, Whorton, Carta & Hall, 1986, 535) bei der Einteilung in die vier Perspektiven nicht berücksichtigt. Zusätzlich zu der genannten Einteilung in theoretische Perspektiven wurden auch übergreifende Theoriemodelle kooperativen Lernens entwickelt (Slavin, 1996; Slavin et al., 2003; Topping & Ehly, 1998). Dabei wurden die verschiedenen theoretischen Ansätze in einem Wirkmodell verbunden und grafisch dargestellt. Die Modelle sind jedoch

genommen, welchen die einzelnen Methoden zugeordnet werden: eine motivationale, eine soziale, eine Elaborations- und eine Entwicklungsperspektive (Hasselhorn & Gold, 2009; O'Donnell, 2006; Slavin, 1995; Slavin et al., 2003; Webb, 2010). Die motivationale Perspektive ist in die Tradition behavioraler Lerntheorien einzuordnen (Hasselhorn & Gold, 2009). Motivation zur Zusammenarbeit wird vorwiegend extrinsisch durch Belohnung und gemeinsame Zielstrukturen der Gruppen aufgebaut und als bedeutsam für das Lernen beschrieben, z.B. beim Gruppenturnier (O'Donnell, 2006; Slavin et al., 2003). Die Perspektive der sozialen Kohäsion sieht die Motivation zur Zusammenarbeit in der sozialen Interdependenz begründet, welche in einer Gruppe durch Zusammengehörigkeitsgefühl und eine gemeinsame spannende Aufgabe intrinsisch entsteht, z. B. beim Gruppenpuzzle (Cohen, 1994). Es werden weiterhin zwei kognitive Perspektiven unterschieden: eine Perspektive der kognitiven Elaboration und eine Entwicklungsperspektive. Beide Perspektiven sehen die Gründe für die Wirksamkeit kooperativen Lernens in der Peer-Interaktion, welche kognitive Prozesse anregt, z. B. beim tutoriellen Lernen (Slavin, 1996). Auf diese beiden kognitiven Perspektiven wird in Kapitel 2.1.3 ausführlich eingegangen, da diese als Basistheorien tutoriellen Lernens für diese Arbeit besonders von Bedeutung sind.

Wirksamkeit kooperativen Lernens. Die Lernwirksamkeit kooperativen Lernens ist vielfach belegt. Hier soll dies lediglich anhand einiger relevanter Studien und Reviews dargestellt werden. Da spezifische Befunde zum tutoriellen Lernen für die vorliegende Arbeit zentraler sind, werden diese in Kapitel 2.1.2 ausführlicher behandelt.

Slavin et al. (2003) bezeichnen die Forschung zu kooperativem Lernen allgemein als eine der größten Erfolgsgeschichten in der Evaluation von Methoden, da sich kooperative Lernformen seit Beginn der 1970er Jahre bis heute in zahlreichen Studien in allen Hauptfächern, Altersstufen und pädagogischen Settings in vielen Ländern als wirksam zur Förderung des Lernens erwiesen hat. Cohen (1994) beschreibt in seinem Review die positiven Effekte von kooperativem Lernen auf Lernen und Denken, soziale Fähigkeiten, interkulturelle Akzeptanz und den Umgang mit Heterogenität als gut erforscht. In einer Metaanalyse mit 66 Studien werden kleine, aber positive Effekte von Kleingruppenarbeitsformen im Vergleich zu Klassenunterricht oder Einzelarbeit berichtet, besonders deutlich zeigt sich die Wirkung kooperativen Lernens in großen Klassen. Zudem werden positive Effekte auf die Lernbereitschaft und das Selbstkonzept der Schülerinnen und Schüler beschrieben (Lou et al., 1996).

zum Teil sehr komplex bieten zur Ableitung von Kernelementen tutoriellen Lernens zudem keinen zusätzlichen Erklärungswert. Daher wird auf diese Modelle nicht weiter eingegangen.