

# Eigenständig lernen – Gemeinsam lernen

Rita Wodzinski



**Grundschule**

Steigerung der Effizienz des  
mathematisch-naturwissenschaftlichen  
Unterrichts

**G8**  
Naturwissenschaften

# Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung .....	3
2 Eigenständiges Lernen im offenen Unterricht – Ein Blick in die Unterrichtsrealität .....	3
3 Das Lernen des Lernens .....	6
4 Förderung metakognitiver Kompetenzen – ein Beispiel .....	7
5 Möglichkeiten der Umsetzung eigenständigen Lernens .....	8
5.1 Aufgaben mit gestuften Lernhilfen .....	8
5.2 Problemlösen .....	11
5.3 Freies Experimentieren .....	12
5.4 Die Forscherkartei .....	12
5.5 Kinder als Experten .....	13
5.6 Präsentationen .....	13
6 Kooperatives Lernen .....	14
7 Kooperatives Lernen versus Gruppenarbeit .....	15
8 Förderung sozialer Kompetenzen .....	16
9 Förderung des Lernen-Lernens durch Rollenverteilung .....	18
10 Möglichkeiten der Umsetzung des kooperativen Lernens .....	18
10.1 Gruppenpuzzle .....	18
10.2 Partnerpuzzle .....	20
10.3 Kugellager .....	21
11 Fazit .....	21
Literatur .....	23

## Impressum

Rita Wodzinski  
Eigenständig lernen – Gemeinsam lernen

Publikation des Programms SINUS-Transfer Grundschule  
Programmträger: Leibniz-Institut für die



Pädagogik der Naturwissenschaften und  
Mathematik (IPN) an der Universität Kiel  
Olshausenstraße 62  
24098 Kiel  
www.sinus-an-grundschulen.de  
© IPN, April 2007

Projektleitung: Prof. Dr. Manfred Prenzel  
Projektkoordination: Dr. Claudia Fischer  
Redaktion u. Realisation dieser Publikation:  
Prof. Dr. Reinhard Demuth, Dr. Karen Rieck, Tanja Achenbach  
Kontaktadresse: info@sinus-grundschule.de

ISBN: 978-3-89088-197-3

## Nutzungsbedingungen

Das Kieler Leibniz-Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften und Mathematik (IPN) gewährt als Träger der SINUS-Programme 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, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

Trotz sorgfältiger Nachforschungen konnten nicht alle Rechteinhaber der in den SINUS-Materialien verwendeten Abbildungen ermittelt werden. Betroffene Rechteinhaber wenden sich bitte an den Programmträger (Adresse nebenstehend).

# 1 Einleitung

Schülerinnen und Schüler haben unterschiedliche Vorerfahrungen, Interessen, Vorwissen und Lerngewohnheiten. Folglich kann Unterricht, der allen Kindern gleiche Lernaufgaben stellt, unweigerlich nicht allen Kindern gerecht werden. Um dem zu begegnen, haben sich in der Grundschulpädagogik in den letzten Jahren Unterrichtsformen etabliert, die der Eigenständigkeit von Kindern viel Platz einräumen. Dazu zählen Freiarbeit, Werkstattarbeit oder Stationenlernen, um nur einige zu nennen. Alle diese Unterrichtsformen sind dem offenen Unterricht zuzuordnen.

Eine andere Möglichkeit, der Heterogenität von Lerngruppen zu begegnen, bieten kooperative Lernformen, die die Heterogenität produktiv nutzen. Dabei wird dem sozialen Lernen ein besonderer Stellenwert eingeräumt, um das wechselseitige Lernen voneinander zu unterstützen.

Eigenständiges und kooperatives Lernen sind gleichermaßen darauf gerichtet, die Verantwortung für das Lernen an die Schüler zu übertragen. Beim eigenständigen wie auch beim kooperativen Lernen werden übergeordnete Kompetenzen angestrebt, die der Steuerung und Überwachung des eigenen Lernens dienen. Das Lernen des Lernens bildet deshalb eine gemeinsame Klammer für eigenständiges und kooperatives Lernen. Sowohl das eigenständige als auch das kooperative Lernen in der Schule geschieht nicht von selbst, sondern muss gelernt werden. Auf dem Weg dahin ist das Bewusstmachen des Lernens und das Reflektieren über das eigene Lernen – individuell und in der Gruppe – von entscheidender Bedeutung. Hinzu kommt der Erwerb von Lerntechniken und Lernstrategien, die im eigenständigen und kooperativen Lernen Anwendung finden.

Auch beim fachlichen Lernen kommt dem eigenständigen und dem kooperativen Arbeiten große Bedeutung zu. Auch hier unterstützen sich eigenständiges und kooperatives Lernen wechselseitig. Eigenständiges Lernen trägt in besonderer Weise dazu bei, die Schülerinnen und Schüler zu ermutigen, individuelle Vorstellungen und Denkwege zu entwickeln. Im Austausch mit anderen können diese Denkwege verglichen werden. Dabei werden eigene Denkwege nicht nur hinterfragt und gemeinsam weiterentwickelt, sondern es wird auch die Vielfalt anderer möglicher Denkwege offenbar. Dies trägt wiederum dazu bei, die eigenen Vorstellungen noch bewusster wahrzunehmen und ggf. Lücken, Widersprüche oder Defizite selbst zu erkennen. Daher ist zu vermuten, dass Schüler, die gelernt haben, eigenständig zu arbeiten, von der Kooperation mit anderen in besonderer Weise profitieren und umgekehrt.

## 2 Eigenständiges Lernen im offenen Unterricht – Ein Blick in die Unterrichtsrealität

Freiarbeit, Werkstattunterricht, Stationenarbeit und Gruppenarbeit sind an Grundschulen alles andere als eine Besonderheit. Dies legt die Vermutung nahe, dass bei der Förderung des eigenständigen Lernens bereits große Schritte gemacht worden seien. Ein Blick in die Unterrichtsrealität offenbart allerdings eine Reihe von Problemen, die in der Unterrichtspraxis in diesem Zusammenhang auftreten. Der nachfolgende Abschnitt soll dies illustrieren (Lipowsky 2002, S. 127 f).

Grundschulkindern eines zweiten Schuljahres arbeiten frei. Im Klassenzimmer stehen den Schülerinnen und Schülern dazu verschiedene Materialien und Arbeitsmittel zur Verfügung. Auf den ersten Blick arbeiten die Kinder sehr intensiv, alle sind aktiv und beschäftigt.

Auf den zweiten Blick fallen den Beobachtern einige Schülerinnen und Schüler auf. Martin z. B. hat

offenbar große Schwierigkeiten, sich für ein Lernangebot zu entscheiden. Er geht ständig zwischen den Gruppentischen hin und her. Dann entscheidet er sich für ein Aufgabenangebot zum Thema ›Schwimmen oder Sinken‹. Er probiert aus, welche Gegenstände, die die Lehrerin zusammengestellt und den Arbeitsauftrag beigelegt hat, schwimmen oder sinken und trägt seine Ergebnisse in ein vorgefertigtes Arbeitsblatt ein. Nach zwei Minuten ist er fertig. Er wundert sich offenbar nicht darüber, dass das große Holzschicht auf dem Wasser schwimmt und die kleine Büroklammer untergeht, seine Aktivität wirkt auf den Beobachter lustlos und mechanisch.

Dann widmet er sich dem nächsten Aufgabenangebot. Dieses Angebot sieht einen Versuch vor. Es geht inhaltlich um die Wasserdurchlässigkeit einzelner Erdschichten: ›Die Quelle – Woher unser Wasser kommt?‹ steht auf der Arbeitskarte. Martin nimmt sich einen Plastikbecher, an dem unten an der Seite ein Röhrchen herausschaut. In dem Becher befinden sich verschiedene Erdschichten übereinander. Martin gießt, wie es der Arbeitsauftrag vorsieht, Wasser in den Becher. Nach einiger Zeit kommt das Wasser aus dem Röhrchen heraus. Martin dreht die Aufgabenkarte um, liest sich die Erklärung bzw. Lösung durch und schreibt die Erklärung in sein Sachunterrichtsheft ab. Dann geht er zum Regal mit den anderen Lernmaterialien.

Martin möchte jetzt am liebsten etwas malen, sein Freund Mike, der auch am Regal steht, möchte aber am liebsten rechnen. Martin läßt sich zu einem Lernangebot aus der Mathematik überreden. ›Malaufgaben fühlen‹ heißt das Angebot. Martin ist als erster dran. Er zieht aus einem Stapel Karten zwei heraus. Auf jeder Karte ist eine Zahl aus Sandpapier aufgeklebt. Nun soll er mit verbundenen Augen diese beiden Zahlen erfühlen und miteinander multiplizieren. Er zieht die Karten 4 und 8. Er multipliziert und sagt 34, Mike sagt »falsch« und reißt Martin die Karten aus der Hand. Die Lehrerin kommt hinzu und sagt zu Mike: »Sei doch nicht so grob.« Zu der mathematischen Aktivität äußert sie sich nicht. Ebenso wenig fragt sie danach, wie Martin auf die Lösung gekommen ist. Dann ist Mike an der Reihe. Nach zehn Minuten – Mike hat inzwischen deutlich mehr Kärtchen gesammelt – ertönt das Zeichen zum Zusammenräumen und die Kinder treffen sich im Kreis.

Martin antwortet auf die Frage der Lehrerin, was ihm am meisten Spaß gemacht habe: »Das Spielen mit dem Wasser.« Und er beschreibt, was er gemacht hat. Was der zweite Versuch mit der Entstehung einer Quelle zu tun hat, erklärt er nicht. Auf die Frage der Lehrerin, woher das Wasser kommt, antwortet er: »Aus dem Röhrchen!«

Im anschließenden Reflexionsgespräch stellt die Lehrerin heraus, dass diese Art zu arbeiten ihrer Meinung nach den Schülerinnen und Schülern deutlich mehr bringe als traditioneller Unterricht, denn schließlich können sie nach eigenem Lerntempo arbeiten. Die Wahlfreiheiten stellten zudem sicher, dass sie sich das Passende herausuchen und weder über- noch unterfordert werden.

Das Protokoll lässt einige Schwierigkeiten erkennen, die in ähnlicher Weise häufig im Grundschulunterricht auftreten.

1. In dem Beispiel werden die Kinder aufgefordert, verschiedene Gegenstände auf ihre Schwimmfähigkeit zu untersuchen. Martin folgt der Aufforderung und legt die Gegenstände ins Wasser. Der Auftrag wird ausgeführt und abgehakt. Ob er dabei inhaltlich überhaupt etwas gelernt hat, ist fraglich. Würde dieses Experiment im Klassengespräch durchgeführt, würde die Lehrerin vermutlich zunächst von den Kindern vorhersagen lassen, welche Gegenstände schwimmen und welche wohl untergehen, und nach Begründungen für die Vorhersagen fragen. Auf diese Weise werden die Widersprüche zu den Vorerfahrungen besonders deutlich und die Motivation, die eigenen Vorstellungen zu überdenken und zu korrigieren, wächst. In der hier beschriebenen Unterrichtssituation geht diese wertvolle Chance verloren. Für Martin geht es in dieser Station offenbar in erster Linie um »Spielen mit Wasser« und weniger um das Hinzulernen von Neuem. Er ist mit den Händen aktiv, schaltet aber dabei den Kopf nicht ein.

2. Am Beispiel der Station »Die Quelle – woher unser Wasser kommt« wird deutlich, dass Martin dieses Experiment offenbar durchführt, ohne dessen Bedeutung zu erkennen. Verstehen setzt jedoch erst ein,

wenn Gesehenes hinterfragt und Verbindungen mit Vorerfahrungen und anderen Wissens-elementen geknüpft werden. Viele Schülerinnen und Schüler sind nicht in der Lage, diese Verknüpfungen eigenständig zu herzustellen. Dazu bedarf es expliziter Hilfe. Auch wenn ein nachfolgendes Gespräch hier Unterstützung gibt, werden während der Bearbeitung der Aufträge wichtige Lernmöglichkeiten verschenkt. Die Vielfalt der Stationen, die in dem Protokoll erwähnt werden, erschwert es den Lernenden zusätzlich, Zusammenhänge zu erkennen. Erfahrungen werden nebeneinander aufgereiht, aber nicht verarbeitet.

3. Die Schilderung der gemeinsamen Beschäftigung mit der Rechenaufgabe macht deutlich, dass Martin von der Kooperation mit Mike inhaltlich nicht profitiert. Seine Schwierigkeiten mit der Multiplikation können nicht bearbeitet werden. Mike dagegen verschafft sich Erfolgserlebnisse – auf Kosten von Martin.

In diesem Beispiel kommen die Probleme überdeutlich zum Ausdruck; dies ist jedoch kein Einzelfall. Lipowsky fasst die Erfahrungen mit offenem Unterricht in der Grundschulrealität wie folgt zusammen:

- Arbeitsaufträge im offenen Unterricht bewegen sich oft auf einem eher niedrigen Niveau.
- Schüler lernen vornehmlich rezeptiv und wenig einsichtsvoll.
- Die Aufträge sind in der Regel eng geführt und bieten wenig Spielraum für entdeckendes Lernen im eigentlichen Sinn.
- Anwendungs- und Transferleistungen kommen selten vor.

(Lipowsky 2002, S.142).

Offene Unterrichtsformen wie Freiarbeit und Werkstattarbeit werden oft damit begründet, dass sie den Kindern Spaß machen und die Motivation steigern. Entgegen dieser Erwartung wirkt sich offener Unterricht jedoch nicht generell positiv auf die Motivation aus. Untersuchungen der Lernleistungen haben gezeigt, dass insbesondere lernschwache Schülerinnen und Schüler eher von Unterricht mit stärkerer Lehrerlenkung profitieren (siehe Modul G4). Anders als die befragte Lehrerin in dem Protokollauszug vermutet, sind Kinder meist nicht in der Lage, die Lernangebote ihren Lernvoraussetzungen entsprechend auszuwählen (Lipowsky 2002, vgl. Modul G7. Zur Kritik am Werkstattunterricht siehe auch Wellenreuther 2005, S. 147 f.)

Ohne Zweifel ist die Öffnung des Unterrichts eine notwendige Voraussetzung, um eigenständiges Lernen zu ermöglichen. Eigenständiges Lernen ist jedoch keineswegs an bestimmte Unterrichtsmethoden wie Werkstatt- oder Freiarbeit gebunden.

Eigenständiges Lernen hat zum Ziel, dass die Schülerinnen und Schüler die Planung und Steuerung ihres Lernens zunehmend selbst in die Hand nehmen. Gleichzeitig erwerben sie beim eigenständigen Lernen die dafür erforderlichen übergeordneten Kompetenzen, d. h. sie lernen, eigene Lernziele zu setzen, das Lernen zu planen und in Schritte zu untergliedern, Informationen zu suchen, diese durchzuarbeiten, selbstständig zu üben und den eigenen Lernfortschritt zu beurteilen. Eigenständiges Lernen leistet damit neben dem fachlichen Lernen immer auch einen Beitrag zum Lernen des Lernens (vgl. BLK-Expertise).

### 3 Das Lernen des Lernens

Wesentliche Grundlage für das Lernen des Lernens ist es, sich das eigene Lernverhalten bewusst zu machen und über das Lernen zu reflektieren. Voraussetzung dafür sind metakognitive Fähigkeiten; im Grundschulalter sind sie noch in der Entwicklung. »So zeigen beispielsweise die Befunde zur Überwachung eigener Lernprozesse, dass der Grad der Genauigkeit, mit dem Kinder über eigene aktuelle Gedächtnisinhalte Auskunft geben können, im Laufe der Grundschuljahre deutlich zunimmt, ohne dass mit 10 Jahren ein Ende dieses Entwicklungsprozesses absehbar ist: Hier wie auch bei anderen metakognitiven Kontroll- und Überwachungsaktivitäten wird erst im Jugendalter ein dem erwachsenen Denken vergleichbares Niveau erreicht. Viele im Erwachsenenalter selbstverständliche Automatismen der Überwachung und Regulation von Lernprozessen – wie zum Beispiel Innehalten und Nachdenken beim Auftreten von Verstehensproblemen beim Lesen eines Textes – fehlen im Grundschulalter noch weitgehend.« (Hasselhorn/Mähler 1998, S. 84 f)

Dennoch kann die Grundschule zur Entwicklung metakognitiver Kompetenzen konstruktiv beitragen (Kaiser 2004, Schöll 1998). Metakognitive Kompetenzen beinhalten u. a. auch den Erwerb von Lern-techniken und Lernstrategien. Im Zuge des Methodentrainings ist dazu in den letzten Jahren viel Arbeit geleistet worden (z. B. Klippert/Müller 2003; Dorn, Eckart, Thieme 2002), so dass darauf an dieser Stelle nicht weiter eingegangen werden soll.

Pädagogische Maßnahmen, die zum Lernen des Lernens beitragen können, wurden in einem umfangreichen Projekt zum eigenständigen Lernen an der pädagogischen Hochschule St. Gallen von Beck, Guldimann und Zutavern untersucht (Beck, Guldimann, Zutavern 1994, 1995). Dabei erwiesen sich folgende »Instrumente« als erfolgreich, um die metakognitive Bewusstheit der Schülerinnen und Schüler, d. h. besonders ihre Fähigkeit zur Selbstbeobachtung und Reflexion des eigenen Lernens, zu stärken und die Steuerung und Kontrolle des eigenen Lernens zu verbessern. Die nachfolgenden Beschreibungen sind entnommen aus Beck, Guldimann, Zutavern (1995, S. 28 ff):

#### *Ausführungsmodell (modeling)*

»Der Lehrer oder ein Mitschüler zeigt laut denkend vor, wie er an eine kognitive Aufgabe herangeht und sie auf seine Weise löst. Die Schüler beobachten das gebotene Ausführungsmodell, vergleichen es mit ihrem eigenen Vorgehen und lassen sich unter Umständen anregen, beobachtete Strategien selbst zu erproben. Im Gegensatz zur herkömmlichen didaktischen Lehr-Lern-Form des ›Vorzeigens‹ und ›Nachahmens‹ geht es beim Modeling nicht ums Imitieren einer möglichst idealen Vorgehensweise, sondern um selektive Erweiterung oder Differenzierung des eigenen Strategierepertoires.«

#### *Arbeitsheft (monitoring)*

»Das eigene kognitive Handeln wird von jedem einzeln beobachtet, Erfahrungen, Probleme und Fragen werden in einem Arbeitsheft festgehalten. Die Einträge ins Arbeitsheft führen zu einer fortlaufenden Dokumentation der Arbeits- und Lernerfahrungen.«

#### *Arbeitsrückblick im Lernheft (reflection)*

»Nach längeren Arbeitsperioden bzw. nach dem Abschluss einer Lerneinheit werden die Schüler dazu animiert, Arbeitsrückschau zu halten mit dem Ziel, festzustellen, was sie gelernt haben. Ergebnisse dieser Reflexion werden in einem Lernheft oder in einer speziellen Rubrik des Arbeitsheftes festgehalten.«

#### *Arbeit in Lernpartnerschaften (evaluation)*

»Jeder Lerner hat einen Lernpartner, mit dem er seine Lernerfahrungen, Probleme und Fragen bespricht. Die Lernpart-

ner stehen sich gegenseitig immer zur Verfügung. In der Lernpartnerschaft findet die erste Evaluation der gemachten Erfahrungen statt. Es wird auch darüber entschieden, welche Erkenntnisse oder Probleme in der Klasse vorgetragen und zur Diskussion gestellt werden sollen.«

*Klassenkonferenz (conferencing)*

»Von Zeit zu Zeit werden die Arbeits- und Lernerfahrungen in größeren Gruppen oder im Klassenverband ausgetauscht, es findet eine Klassenkonferenz statt. Ergebnisse aus den Arbeits- und Lernheften werden diskutiert, unter Umständen wird ein Ausführungsmodell durch neue Darbietungen modifiziert.«

Diese Instrumente wurden in verschiedenen Klassenstufen (viertes und siebtes Schuljahr) in einer zweijährigen Intervention eingesetzt. Dabei erwiesen sie sich besonders bei den Primarstufenklassen als erfolgreich für die Förderung eigenständigen Lernens. Die Entwicklung der metakognitiven Bewusstheit schritt in der Primarstufe zwar auch in Klassen ohne Intervention voran (und zwar stärker als in den höheren Klassenstufen), der Effekt der Intervention für die Entwicklung der metakognitiven Bewusstheit war jedoch in der Primarstufe am größten.

#### 4 Förderung metakognitiver Kompetenzen – ein Beispiel

Ein anschauliches Beispiel, wie die Förderung metakognitiver Kompetenzen bei Grundschulkindern konkret aussehen kann, zeigt ein Konzept von Jens Bartnitzky (2004). Ziel dieses Konzepts ist es, Schülerinnen und Schüler darin zu unterstützen, bei offenen Unterrichtsformen Aufgaben mit angemessenem Anforderungsniveau zu wählen.

Wichtige Elemente dieses Konzepts sind der Lernbogen, die Lernkonferenz und der Rückblick. Im *Lernbogen* werden die Schülerinnen und Schüler angehalten, das eigene Lernen zu beobachten (siehe Abbildung). Der Lernbogen wird jeweils unmittelbar nach der Bearbeitung einer Aufgabe ausgefüllt, deren Schwierigkeitsstufe die Kinder selbstständig ausgewählt haben. Pro Woche bearbeitet jedes Kind etwa zwei bis drei Bögen z. B. im Rahmen der Freiarbeit.

Name: \_\_\_\_\_ Datum: \_\_\_\_\_

Das wollte ich schaffen: \_\_\_\_\_

---

Wie schwer war das für mich? 

Wie sehr habe ich mich angestrengt? 

Habe ich geschafft, was ich wollte? 

Warum? Weil \_\_\_\_\_

Wie fühle ich mich jetzt? 

(Bartnitzky 2004, S. 104)

Der hier vorgeschlagene Lernbogen gibt jeweils fünf Ankreuzalternativen vor. In einem ersten Schritt kann es hilfreich sein, nur drei Ankreuzalternativen vorzugeben. Bei einigen Kindern kann es zusätzlich von Vorteil sein, wenn die Selbsteinschätzung noch durch eine Einschätzung der Lehrperson auf dem Lernbogen ergänzt wird. Dies steigert die Verantwortung für das Ausfüllen des Lernbogens.

In der Lernkonferenz werden die Lernerfahrungen anschließend gemeinsam auf einer Metaebene re-

flektiert. Dieses Gespräch findet einmal pro Woche, möglichst zu einer festen Zeit statt. Hier kann es darum gehen, Ursachen für Erfolg und Misserfolg zu klären, um den Nutzen der Anstrengung zu erkennen, eigene Stärken und Schwächen zu erkennen und akzeptieren zu lernen und das Vorgehen bei der Auswahl von geeigneten Aufgaben bewusst zu machen. Einzelgespräche mit der Lehrerin können ergänzend hinzukommen.

Als weitere Maßnahme fertigen die Schülerinnen und Schüler im *Rückblick* eine schriftliche Reflexion über das Lernen an, die sich an vorgegebenen Fragen z. B. folgender Art orientiert:

1. Bei welchen Aufgaben hast du dich *stark angestrengt*? Hast du dabei geschafft, was du wolltest?
2. Bei welchen Aufgaben hast du dich *wenig angestrengt*? Warum war das so?
3. Warst du am Ende *zufrieden* mit deiner Arbeit? Bei welchen Aufgaben war das so?
4. Warst du am Ende *unzufrieden* mit deiner Arbeit? Bei welchen Aufgaben war das so?
5. Was hast du dir beim letzten Mal vorgenommen?
6. Was nimmst du dir für die nächste Zeit vor?

Die Kinder sollen nicht zu allen Fragen Stellung nehmen, sondern beispielsweise zwei Fragen auswählen, die ihnen besonders wichtig erscheinen. Da das Reflektieren Grundschulkindern häufig noch schwer fällt, kann es sinnvoll sein, den Rückblick als Unterrichtselement erst später hinzuzunehmen, wenn die Sensibilität für das eigene Lernen durch die Selbstbeobachtung im Lernbogen und die Lernkonferenz bereits gewachsen ist.

Das Konzept ist nach Ansicht des Autors »eine geeignete Methode, um das Nachdenken über das eigene Lernen, die Wertschätzung von geleisteter Anstrengung und erkämpften Erfolgen und so den Aufbau einer dauerhaften Lernmotivation zu fördern.« (S.109)

(Zur Selbst- und Fremdbewertung siehe auch Modul G9.)

## **5 Möglichkeiten der Umsetzung eigenständigen Lernens**

Eigenständiges Lernen ist nur möglich, wenn Kindern entsprechende Freiräume geboten werden. Die Möglichkeiten für die Umsetzung im Unterricht sind dabei sehr vielfältig. Die folgenden Beispiele sollen Anregungen geben, wie eigenständiges Lernen im naturwissenschaftlichen Sachunterricht ermöglicht werden kann. (Zu grundsätzlichen Möglichkeiten der Öffnung von Unterricht siehe Falko Peschel, 2005.)

### **5.1 Aufgaben mit gestuften Lernhilfen**

Grundsätzlich bieten offene Aufgaben die Möglichkeit, eigene und individuelle Lernwege zu gehen. Aufgaben mit gestuften Lernhilfen sind ein Aufgabenformat, das für den Sekundarbereich entwickelt wurde (Leisen 1999, Forschergruppe Kassel 2004, 2006). Die Idee dabei ist, den Einsatz anspruchsvoller offener Aufgaben zu ermöglichen, indem die Bearbeitung der Aufgabe durch aufeinander aufbauende Hilfen unterstützt wird. Die Lernenden können dabei selbst entscheiden, ob und wann sie welche Hilfe

in Anspruch nehmen wollen. Dieses Format ermöglicht leistungsstarken Schülerinnen und Schülern, die Aufgabe ohne Hilfe zu bewältigen, während leistungsschwache Schüler schrittweise zur Lösung geführt werden, ohne das Gefühl des Misserfolgs zu erleben.

Im Sekundarbereich hat es sich bewährt, die Hilfen jeweils zweigeteilt zu formulieren: Die eigentliche Hilfekarte wirft zusätzliche Fragen auf oder liefert Impulse, die zum Denken herausfordern. Auf einer Lösungskarte (z.B. im Inneren der Hilfekarte zum Auffalten) werden zusätzlich die Lösungen zu den Hilfekarten angeboten. Für das Aufdecken der Lösungen sollten gewisse Schwellen eingebaut werden, um zu verhindern, dass die Schülerinnen und Schüler sofort zu den Lösungen greifen.

Das System der Hilfen kann auch so ausgebaut werden, dass in den Hilfen implizit bestimmte Lernstrategien abgebildet werden, z. B. zuerst die Aufgabe in eigenen Worten formulieren, eine Zeichnung anfertigen, Vorwissen aktivieren, etc. Die Arbeit mit Hilfesystemen ist für den Grundschulunterricht nicht neu. Das Besondere an den gestuften Hilfen ist, dass mehrere Hilfen aufeinander aufbauen, wobei jede Hilfe explizit als weitere Denkaufgabe formuliert ist, die die Schülerinnen und Schüler einen weiteren Schritt zur Lösung führt, ohne ihnen die Denkarbeit abzunehmen. Ob die Schüler den vorgezeichneten Weg gehen, oder die Aufgabe eigenständig lösen, bleibt ihnen überlassen. Die Hilfen schlagen einen Lösungsweg vor, aber lassen dennoch auch andere Lösungen zu. Dadurch bieten sie z.B. auch Spielraum für ergänzende Experimente oder Fragen. Wenn Schülerinnen und Schüler eigene Lösungswege gehen, können sie am Ende ihre Lösung mit dem vorgezeichneten Weg vergleichen. Derartige Aufgaben lassen sich gut im Rahmen von Freiarbeit einsetzen.

Im Hinblick auf eigenständiges Lernen tragen Aufgaben dieser Art dazu bei, das eigene Lernen bewusst wahrzunehmen und – wenn auch in bescheidenem Rahmen – Verantwortung für das eigene Lernen zu übernehmen.

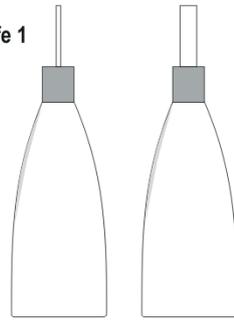
Auf der folgenden Seite ist ein Beispiel für diesen Aufgabentyp dargestellt. Das Beispiel gehört zum Thema »Flaschenthermometer«. Das Flaschenthermometer ist ein einfaches Modell eines Flüssigkeitsthermometers, das sich leicht nachbauen lässt: In den Verschluss einer kleinen Flasche wird ein Loch gebohrt und ein kräftiger Strohhalm (oder ein anderes Röhrchen) darin befestigt. Um den Strohhalm herum muss das Loch im Verschluss gut abgedichtet werden. Die Flasche wird nun bis zum Rand mit gefärbter Flüssigkeit gefüllt. Erwärmt man die Flasche mit den Händen oder im Wasserbad, ist der Anstieg der Flüssigkeit im Strohhalm gut zu beobachten. Wurde im Unterricht gründlich erklärt, dass die Ausdehnung der Flüssigkeit diesen Effekt bewirkt, kann die nachfolgende Aufgabe zum weiteren Nachdenken und Durchdringen des Phänomens anregen.

### Dick oder dünn – ganz egal?

Was ändert sich, wenn man beim Flaschenthermometer ein dickeres Röhrrchen verwendet?

**Hilfe 1**  
Mach dir eine Skizze.

**Lösung zu Hilfe 1**



**Hilfe 2**



In das dicke und das dünne Rohr wird gleich viel Wasser gefüllt. Bis wohin reicht dann das Wasser im dicken Rohr?

**Lösung zu Hilfe 2**



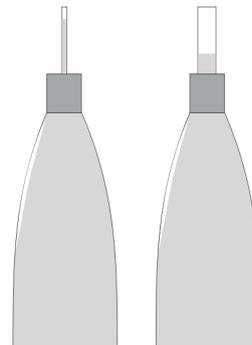
Kannst du die Aufgabe jetzt lösen?

Die erste Hilfe regt die Kinder an, zunächst eine Skizze des Problems zu machen. Eine derartige Skizze kann helfen, die Aufgabenstellung genauer zu erfassen und erste Ideen zu entwickeln. Die zweite Hilfe fordert die Kinder heraus, die Veränderung des Volumens und die Auswirkung auf den Flüssigkeitsspiegel im Röhrrchen noch genauer zu betrachten. Der Teil, um den das Volumen zunimmt, muss gedanklich isoliert und auf verschiedene Röhrrchen verteilt werden. Die Hilfe kann durch Bereitstellung entsprechender Materialien zum Ausprobieren noch weiter unterstützt werden. Die Lösung der Aufgabe wird in Form eines weiteren Kärtchens zur Verfügung gestellt. Bearbeiten Kinder die Aufgabe ohne Hilfe, können sie das Problem auch durch Aufbau verschiedener Flaschenthermometer klären. Das Nacharbeiten der Hilfen kann selbst dann noch helfen, das Phänomen gedanklich weiter zu durchdringen.

### Lösung der Aufgabe

Erwärmte Flüssigkeit benötigt mehr Platz. Der Platz, den die Flüssigkeit mehr braucht, verteilt sich beim dickeren Röhrrchen mehr in die Breite. Darum steigt die Flüssigkeitssäule nicht so hoch.

Bei einem Thermometer mit dickem Röhrrchen dehnt sich die Flüssigkeit genauso aus, wie bei einem dünnen Röhrrchen, aber man kann die Ausdehnung nicht so gut beobachten.



## 5.2 Problemlösen

Stärkere Eigenständigkeit wird ermöglicht, wenn Kindern Fragen und Probleme gestellt werden, die sie nach ihren eigenen Methoden bearbeiten können. In dem Buch »Genetischer Sachunterricht« von Michael Soostmeyer findet sich eine Fülle derartiger Beispiele (Soostmeyer 2002).

In einem der beschriebenen Unterrichtsbeispiele (Soostmeyer 2002, S. 123 ff) wird nach der Diskussion der Wärmeausdehnung von Flüssigkeiten die Frage aufgeworfen, ob Luft sich auch ausdehnt und wie man dies überprüfen kann. Zu dieser Frage stellen die Schülerinnen und Schüler zunächst Vermutungen an, entwerfen einen Versuchsplan und setzen diesen schließlich experimentell im Unterricht oder zuhause um. Folgende Lösungen tauchen dabei in der Planungsphase auf:

- Norman schlägt vor, einen leeren Eimer mit Butterbrotpapier fest zu verschließen und in eine Badewanne mit heißem Wasser zu stellen.
- Markus möchte eine leere Flasche kopfüber in einen Eimer mit heißem Wasser stülpen und beobachten, ob sich Blasen bilden.
- Marion schlägt vor, einen aufgeblasenen Luftballon nacheinander im Backofen und im Kühlschrank zu beobachten.
- Ein weiteres Mädchen möchte ein leeres Flaschenthermometer verwenden, dessen Röhrchen mit Seifenlösung benetzt wird.

Die Beispiele zeigen eindrucksvoll, zu welcher kreativen Lösungen die Kinder in der Lage sind und wie anregend gerade diese Vielfalt für das Lernen ist.

Das Vorgehen bei der Aufstellung eines Versuchsplans und dem Anfertigen einer Versuchsbeschreibung war im Unterricht zuvor gründlich besprochen wurde. Die vorgegebene Struktur half den Schülern, über ihre Vorstellungen und ihr methodisches Vorgehen nachzudenken und die Überlegungen strukturiert darzustellen (siehe Beispiel im Kasten). Eigenständiges Lernen und Strukturierung gehen hier Hand in Hand.

»Ich brauche eine leere Flasche, einen Eimer und heißes Wasser oder eine Badewanne mit heißem Wasser. Ich fülle das heiße Wasser in den Eimer, dann stecke ich die Flasche mit dem Kopf nach unten hinein in das Wasser und warte ab, bis Blasen kommen. Das ist dann richtig. Ich muss aber gut aufpassen, sonst kommt Wasser in die Flasche – das ist dann nicht richtig.

Man kann das alles auch in der Badewanne machen. Kommen dann Blasen heraus, dann dehnt sich die Luft im warmen Wasser aus, das sieht man an den Blasen aus der Flasche.« (Soostmeyer 2002, S. 124)

Das dahinter liegende Schema des Problemlösens, das zuvor mit den Schülerinnen und Schülern im Unterricht erarbeitet wurde, spiegelt sich in den Beschreibungen unmittelbar wider (Soostmeyer 2002, S. 122).

### 5.3 Freies Experimentieren

Freies Experimentieren, also das Entwerfen und Durchführen eines Experiments zu einer selbst gestellten Frage, ist eine besondere Form eigenständigen Lernens im naturwissenschaftlichen Sachunterricht. Die Fähigkeit zum freien Experimentieren kann im Sachunterricht schrittweise angebahnt werden, indem das Entwickeln von Fragen und der Erwerb von Experimentierfähigkeiten in anderen Zusammenhängen vorbereitet wird. Beck und Clausen unterscheiden dabei folgende didaktische Arrangements (Beck, Clausen 2000):

#### **Anregungssituationen für erste Erfahrungen**

Um die Neugier anzuregen und Kinder zum Entwickeln eigener Fragen zu ermutigen, wird auf einem Entdeckungstisch oder in der Forscherecke Material zusammengestellt, das von sich aus zum Erkunden anregt. Es werden keine festen Arbeitsaufgaben formuliert, sondern allenfalls Hinweise für eigene Erkundungen gegeben.

#### **Versuchsaufgaben**

Über Versuchsaufgaben soll gezieltes, aber spielerisches Probieren initiiert werden. Ihre Bearbeitung stellt einen Schatz an konkreten Erfahrungen bereit und fördert zugleich die Fähigkeit zum genauen Beobachten. Es geht dabei noch nicht um die Suche nach Erklärungen, sondern um die Vertiefung und Ausdifferenzierung von bereits erworbenen Fähigkeiten.

#### **Vorstrukturierte Versuche (Laborieren)**

Unter Laborieren versteht man das gezielte Arbeiten an einem Problem mit Hilfe vorstrukturierter Experimentieranleitungen. Es ist dem Experimentieren bereits sehr nahe und vermutlich die häufigste Form des Einsatzes experimenteller Arbeit in der Unterrichtspraxis (siehe auch Wiebel 2000).

#### **Freies Experimentieren**

Die höchste Stufe experimentellen Arbeitens ist schließlich das freie Experimentieren. Unterrichtspraktische Hinweise dazu findet man bei Clausen (1996).

### 5.4 Die Forscherkartei

Um das eigenständige Bearbeiten von Forschungsfragen z.B. im Rahmen der Freiarbeit anzuregen, kann eine Kartei mit interessanten Fragen angelegt werden (Ragaller 2003). Neben Fragen der Lehrkraft können auch die Schülerinnen und Schüler selbst Fragen hinzufügen. Beispiele für Fragen sind:

Wie entstehen Tag und Nacht?

Wie funktioniert ein Kompass?

Wie kann man mit der Sonne Wasser zum Kochen bringen?

Haben Hühner einen Bauchnabel?

Wie kommt das Wasser von den Wurzeln in die Krone? ...

Wichtig ist, dass die Schülerinnen und Schüler zuvor im Unterricht gelernt haben, ihr Vorhaben zu planen, zu steuern und zu kontrollieren. Für die Begleitung des Forschungsprozesses ist das Führen eines Lerntagebuchs hilfreich, das die Grundlage für Gespräche mit der Lehrkraft bietet. Eine Forscherkartei eignet sich insbesondere auch für den Umgang mit besonders begabten Schülerinnen und Schülern (Mänken 2006).

## 5.5 Kinder als Experten

Eigenständiges Lernen kann auch dadurch gefördert werden, dass Kindern die Möglichkeit eingeräumt wird, sich als Experten in Themen ihrer Wahl einzuarbeiten und diese in den Unterricht einzubringen. So können Kinder zu ihrem außerschulischen Interessengebiet einen Vortrag vorbereiten und im Unterricht präsentieren. Dies dient darüber hinaus der Förderung des individuellen Interesses (Fölling-Albers und Hartinger 2002). Derartige Präsentationen können unterschiedlichen Umfang haben. Sie können z. B. immer montags zehn Minuten des Morgenkreises füllen<sup>1</sup>. Die Mitschüler sind dabei aufgefordert, eine Einschätzung der Präsentation vorzunehmen. Auf diese Weise können auch Rückmelderegeln eingeübt werden. Ein Schüler oder eine Schülerin kann dabei die Rolle eines Gesprächsministers übernehmen, der darauf achtet, dass alle Schüler der Präsentation folgen.

In einigen Schulen fertigen Kinder pro Schuljahr mindestens zu einem Thema ihrer Wahl ein Expertenheft an. Fölling-Albers und Hartinger (2002) berichten, dass zunächst lediglich Zusatzthemen wie Oldtimerautos, Pferde, Weltraum, Dinosaurier, Boygroups etc. bearbeitet wurden. Aufgrund der unerwartet hohen Lernmotivation sind die Lehrerinnen und Lehrer dazu übergegangen, auch Themen aus dem Sachunterrichtsplan von den Kindern eigenständig bearbeiten zu lassen.

## 5.6 Präsentationen

Um dem eigenständigen Arbeiten einen besonderen Stellenwert zu geben und die Leistungen der Kinder würdigen und bewerten zu können, setzen einige Schulen die Form der Projektpräsentation ein. Ein Beispiel schildern Eva Gläser und Frauke Grittner (2004): Die Kinder der vierten Klasse erhalten die Aufgabe, in einer halbstündigen Präsentation etwas zu einem Thema des vergangenen Schulhalbjahres vorzustellen. In der Wahl des Themas und der Gestaltung der Präsentation sind die Schülerinnen und Schüler frei. Diese Präsentationen finden außerhalb des regulären Unterrichts nur mit den Lehrerinnen der Klasse und den Eltern des Kindes statt. Auf diese Weise können die individuellen Lernerfolge, die in ganz verschiedenen Bereichen erzielt werden können, deutlich gemacht und gewürdigt werden und die Stärken und Schwächen der Lernarbeit angemessen beurteilt werden. (Siehe auch Fölling-Albers und Hartinger 2002). Das folgende Beispiel illustriert den Ablauf einer solchen Präsentation.

Patrick will seinen Eltern und den Lehrerinnen nur eine Sache vorstellen: den Wanderfalken. Zu diesem hat er verschiedene Arbeiten angefertigt: ein Referat, ein selbst gemaltes, großes Bild und eine mit Federn gestaltete Mappe. Zu Beginn berichtet Patrick kurz, wie er auf das Thema gekommen ist, dann gerät seine Vorstellung ins Stocken. Erst als die Lehrerin ihm verschiedene Möglichkeiten aufzählt, wie er mit seiner Präsentation fortfahren kann, entscheidet er sich für das Vorlesen des Referats. Die Lehrerinnen zeigen sich beeindruckt von der Informationsfülle des Referats, das im Unterricht einer Kollegin entstanden ist, und fragen, wie Patrick zu den Informationen gekommen ist, wie er sie bearbeitet und daraus seinen eigenen Text erstellt hat. Aus dem Internet, mit Google, antwortet er, das Wichtigste hätte er zusammen geschrieben und Neues eingefügt, ja, zuerst unterstrichen, nein, es waren nicht zu viele Informationen. Diese Auskünfte müssen sie ihm entlocken, er antwortet sehr wortkarg.

---

<sup>1</sup> Diesen Hinweis gab eine Teilnehmerin im Workshop zur Einführung des Moduls.

Als die Lehrerin ihn auffordert, über die Erstellung der beiden künstlerischen Arbeiten zu berichten, beginnt er jedoch, lebhaft zu erzählen. Er berichtet, wo er die Vorlage für das Falkenbild fand, wie er es vergrößert hat, was er noch hinzufügte und wie er es dann ausmalte. Die Mitschüler hätten gesagt, der Vogel stünde nur auf einer Kralle, wirft die Lehrerin fragend ein und Patrick erklärt selbstkritisch, dass es immer doof aussähe, wenn er die zweite Kralle dazu malen würde. Es entsteht ein Gespräch über die Schwierigkeit der räumlichen Darstellung von Vogelfüßen und es wird deutlich, was die Lehrerin dann auch ausspricht, nämlich Patricks große Freude am gestaltenden Arbeiten. Im weiteren Verlauf des Gesprächs, in das nach geraumer Zeit auch die Eltern mit ihren Fragen und Kommentaren einbezogen werden, zeigt sich Patrick als echter Vogelexperte: Er besitzt noch weit mehr Wissen über den Wanderfalken und auch andere Vogelarten, als er im Referat vorgetragen hat und kann die Fragen der Erwachsenen ausführlich beantworten. Es stellt sich auch heraus, dass er das Referat gerne mit einer Laptop-Beamer-Präsentation vorgestellt hätte, wie er es bei seinem Vater gesehen hat, diese Technik jedoch noch nicht allein beherrscht. Die Lehrerin stellt ihm in Aussicht, die im Laufe des kommenden Schuljahres üben zu können, und dann bei der nächsten Präsentation anzuwenden, die Technik dafür sei vorhanden, er müsse sich nur einarbeiten. Ein Strahlen geht über Patricks Gesicht. Welche Themen er denn gerne demnächst bearbeiten möchte, fragt sie am Schluss. Für Patrick ist klar, nichts, was mit Politik zu tun hat, sondern eher was mit Solartechnik und solarbetriebenen Autos, denn die seien umweltfreundlich. (Glaser, Grittner 2004, S. 292 ff)

## 6 Kooperatives Lernen

Die vorangegangenen Ausführungen haben den Schwerpunkt auf das eigenständige Lernen gelegt. Im Folgenden soll nun das kooperative Lernen näher betrachtet werden. Eigenständiges und kooperatives Lernen bilden kein Gegensatzpaar, sondern beide ergänzen sich wechselseitig. In beiden Fällen geht es darum, Schülerinnen und Schüler stärker zu aktivieren, das Lernen für jeden einzelnen optimal zu fördern und über das fachliche Lernen hinaus Kompetenzen zu stärken, das eigene Lernen zunehmend selbstständig in die Hand zu nehmen. In den Ausführungen zum Lernen des Lernens (S. 6) wurde dieses Zusammenspiel von eigenständigem und kooperativem Lernens bereits sehr deutlich.

Die Realisierung kooperativen Lernens wird nicht nur vor dem Hintergrund des Lernen-Lernens gefordert. Auch eine Reihe weiterer Argumente spricht für den Einsatz kooperativer Lernformen. Aus pädagogischer Sicht wird kooperatives Lernen als eine Möglichkeit gesehen, auf das massiv veränderte Lebensumfeld von Kindern zu reagieren. Immer mehr Kinder bringen Defizite im Sozialverhalten mit, auf die im Unterricht reagiert werden muss. Indem das kooperative Lernen das soziale Lernen explizit zum Thema macht, können solche Defizite in gewissem Maße aufgefangen werden (Weidner 2003, Wodzinski 2004).

Im Hinblick auf sachbezogenes Lernen bietet kooperatives Arbeiten die Möglichkeit, das Artikulieren eigener Vorstellungen und Ideen zu unterstützen und den Gedankenaustausch zu fördern. »Nicht nur das Zusammentragen von Einzelwissen, sondern das vergleichende Austragen verschiedener Sichtweisen und Erfahrungen sind die entscheidenden Faktoren, dass die Kognitionen der Kinder angeregt werden und erweiterte Denkformen aufgebaut werden.« (Pech, Kaiser 2004, S. 17, siehe auch Kahlert 1998)

Einige Autoren weisen darauf hin, dass Kinder die eigenen (und andere kindliche) Lernwege und -formen sehr genau kennen und deshalb Mitschüler gelegentlich besser unterstützen können als die Lehr-

kraft (Trautmann 2002). Auch für die Lernmotivation erweist sich kooperatives Arbeiten als günstig. Voraussetzung dafür ist jedoch, dass die Arbeitsaufträge eine echte Zusammenarbeit in Gang setzen und möglichst alle von der Gruppenarbeit profitieren (Fölling-Albers, Hartinger 2002, Wellenreuther 2005).

## 7 Kooperatives Lernen versus Gruppenarbeit

Beim eigenständigen Lernen wurde deutlich, dass die Einschätzung, wann tatsächlich eigenständig gelernt wird, sehr verschieden beurteilt werden kann. Ähnlich ist dies auch beim kooperativen Arbeiten. So erfüllt die in der Unterrichtsrealität gängige Gruppenarbeit meist nicht die Kriterien kooperativen Lernens. Kooperatives Lernen im engeren Sinne bedeutet statt dessen das Lernen in einem festen Team, das über einen längeren Zeitraum zusammenbleibt und für den Lernerfolg gemeinsam verantwortlich ist. Dabei werden gezielt Maßnahmen ergriffen, um ein Gruppengefühl aufzubauen und wechselseitige Verantwortung zu stärken. Soziales Lernen ist nicht Nebeneffekt, sondern wird gezielt und explizit gefördert (Konrad, Traub 2001, Weidner 2003). Die nachfolgende Übersicht stellt zur Verdeutlichung Merkmale kooperativen Lernens und traditioneller Gruppenarbeit gegenüber (aus Wodzinski 2004).

Lerngruppen beim kooperativen Arbeiten	Lerngruppen bei traditioneller Gruppenarbeit
Die Gruppen arbeiten über einen längeren Zeitraum in nahezu gleicher Zusammensetzung.	Die Gruppen bestehen meist nur für eine Phase von wenigen Unterrichtsstunden.
Gezielte Maßnahmen und Strukturen erzeugen eine positive gegenseitige Abhängigkeit innerhalb der Gruppe.	Eine positive Abhängigkeit wird nicht explizit gefördert.
Die Mitglieder übernehmen sowohl Verantwortung für die eigenen Lernprozesse als auch für die Lernprozesse der anderen.	Die Einzelnen fühlen sich meist nur für sich verantwortlich.
Es werden Aktivitäten durchgeführt, um den Übergang von der Gruppe zum Team zu fördern.	Die Gruppen werden bei der Teambildung nicht explizit unterstützt.
Die Mitglieder übernehmen Rollen, mit denen die Teamarbeit verteilt und strukturiert wird.	Ein Gruppenmitglied übernimmt meist spontan die Leitung der Gruppe.
Soziale Fertigkeiten werden systematisch gefördert. Soziales Lernen ist ein Lernziel.	Soziale Fertigkeiten werden vorausgesetzt, aber fehlen häufig.
Die Lehrkraft beobachtet die Gruppenarbeit und gibt Rückmeldungen über das Funktionieren des Teams.	Systematisches Feedback, das über die inhaltlichen Ergebnisse der Gruppenarbeit hinausgeht, erfolgt eher selten.

Moderne kooperative Lernformen folgen nicht immer dieser Charakterisierung kooperativen Arbeitens. In ihrem Buch »Kooperatives Lernen – kein Problem« stellt Anne A. Huber eine Reihe von modernen

kooperativen Lernformen vor, die auch für kurzfristig arbeitende Lernteams und auch in Partnerarbeit umsetzbar sind (Huber 2004). Kennzeichen dieser Lernformen ist, dass die Interaktion zwischen den Lernenden gezielt gefördert wird. Dabei kommen folgende vier Prinzipien zum Tragen (Huber 2004, S. 9f):

*Unterstützung der Lernenden durch geeignete Lernstrategien*

Wichtig für eine erfolgreiche Kooperation ist die Nutzung effektiver Lernstrategien. Eine effektive Lernstrategie bei der Bearbeitung von Texten besteht z.B. darin, die erarbeiteten Dinge einer anderen Person zu erklären. Dies kann durch Schlüsselbegriffskärtchen unterstützt werden.

*Initiierung von wechselseitigem Lernen*

In Untersuchungen hat sich gezeigt, dass das Erklären eine der effektivsten Methoden zu lernen ist. Dies wird beim wechselseitigen Lernen genutzt, indem Schülerinnen und Schülern die Aufgabe zugewiesen wird, sich zum »Experten« zu machen und anderen das Gelernte zu erklären. Dabei ist jedoch wichtig, dass die Schülerinnen und Schüler nicht überfordert werden. Zudem muss das so bearbeitete Wissen in einem nächsten Schritt gefestigt und vertieft werden.

*Feedback für die Gruppenleistung*

Wechselseitige Unterstützung kann auch dadurch erreicht werden, dass die Gruppe am Ende danach beurteilt wird, ob *alle* einen Lernzuwachs erreicht haben. Diese Methode findet insbesondere bei der Gruppenrallye Anwendung, bei der die Lernzuwächse aller Gruppenmitglieder addiert werden.

*Vereinbarung von Regeln und Anregung von Reflexionsprozessen*

Für den reibungslosen Ablauf des kooperativen Arbeitens ist wichtig, dass alle Schülerinnen und Schüler wissen, was von ihnen erwartet wird und wie die Zusammenarbeit aussehen soll. Reflexionen darüber, wie die Zusammenarbeit tatsächlich gelingt, dienen auch der Schulung des Reflexionsvermögens und der sozialen Kompetenz.

## **8 Förderung sozialer Kompetenzen**

Soziale Kompetenzen sind Voraussetzung erfolgreichen kooperativen Lernens. Mit der Umsetzung kooperativer Lernformen können diese Kompetenzen gefördert werden. Es sollten jedoch grundlegende soziale Fertigkeiten bereits im Vorfeld geübt und entsprechendes Verhalten explizit gemacht werden. »Einfache Fertigkeiten wie eigene Ideen mitteilen, andere zum Sprechen auffordern und sich bei anderen angemessen zu bedanken, sind für viele neue und ungewohnte Formen der Kommunikation ... Es versteht sich von selbst, dass die Vorzüge solcher Fertigkeiten in der Gruppe angemessen diskutiert werden sollten. Vor allem die Vorteile für ein motiviertes und effektives Arbeiten können nicht genug hervorgehoben werden.« (Konrad, Traub 2001, S. 77)

Die nachfolgende Übersicht gibt einen Überblick über soziale Fertigkeiten, die beim kooperativen Lernen zum Tragen kommen. Im Unterricht sollte man die Aufmerksamkeit zunächst nur auf wenige Punkte konzentrieren, diese jedoch gründlich beobachten und reflektieren.

- Aufmerksam zuhören
- Aktiv zuhören können
- Andere ausreden lassen/nicht ins Wort fallen
- Gedämpfte, leise Stimmen bei der Gruppenarbeit benutzen
- Bei der Sache bleiben/sich nicht ablenken lassen
- Materialien teilen können

- Anderen helfen/um Hilfe bitten können
  - Sich in andere einfühlen können
  - Konstruktive Rückmeldungen/Lob geben können
  - Den Gedanken eines Gruppenmitglieds aufgreifen und weiterführen können
  - Zusammenfassen/paraphrasieren können
  - Kompromisse schließen/Verhandeln können
  - Verantwortungsbewusst sein
  - Unterschiede akzeptieren
  - Konflikte angemessen lösen
  - Anordnungen befolgen
- (nach Weidner, 2003, S. 98)

Das von den Schülerinnen und Schülern erwartete soziale Verhalten sollte im Unterricht explizit verdeutlicht werden. Eine Möglichkeit ist z. B. die Analyse echter oder nachgestellter Videos gelungener bzw. nicht gelungener Gruppenarbeit. Weidner (2003) schlägt vor, die sozialen Kompetenzen dadurch zu konkretisieren, dass sowohl Beispiele gegeben werden, wie entsprechendes Verhalten sichtbar wird, als auch, durch welche Äußerungen zu hören ist, dass eine Gruppe sich um angemessenes Verhalten bemüht.

Leise reden	
Ich sehe	Ich höre
Schüler sitzen nah beieinander.	Flüstern oder halblautes Reden
Schüler beugen sich vor in der Gruppe.	»Kommt, wir müssen leiser sein!«
Sie legen den Finger auf den Mund.	»Du leistest tolle Beiträge, aber sprich bitte leiser.«  »Lasst uns aufpassen, dass wir nicht zu laut werden.«

Die Lehrerin kann die Ausbildung von sozialen Kompetenzen unterstützen, indem sie individuell angepasst »Tagesziele« für die Schülerinnen und Schüler formuliert. In einem späteren Stadium können Schüler sich auch eigene Ziele setzen. Wie die Selbstreflexion der Lernenden unterstützt werden kann, zeigt das nachfolgende Beispiel (nach Weidner, 2003, S. 99):

*Florian*

Ich nehme mir in der Woche vom \_\_\_\_ bis \_\_\_\_ vor, *andere ausreden zu lassen.*

				
Mo	Di	Mi	Do	Fr

In die Felder wird mit Smilies (☺☹☺) eingetragen, wie gut dieses Ziel an den verschiedenen Tagen erreicht wurde. Derartige Reflexionen können z. B. in das Lerntagebuch integriert werden. (Weitere Beispiele zur Reflexion des sozialen Lernens findet man in Klippert und Müller, 2003).

## 9 Förderung des Lernen-Lernens durch Rollenverteilung

Um die Verantwortung der Gruppenmitglieder für die Gruppe zu stärken, können den Gruppenmitgliedern bestimmte Rollen innerhalb der Gruppenarbeit zugewiesen werden. Die Personen übernehmen dadurch Teilaufgaben zur Überwachung des Lernens in der Gruppe. Auf diese Weise können wichtige Kompetenzen für eigenständiges Lernen bewusst gemacht und geübt werden, wobei die Einzelpersonen durch Konzentration auf einzelne Aspekte im Lernprozess entlastet werden. Sinnvoll ist es, die Aufgaben, die den verschiedenen Rollen zugeordnet sind, zuvor im Klassenunterricht modellhaft zu zeigen und an Beispielen gezielt einzuüben. Die nachfolgende Übersicht (Weidner, 2003, S. 59) gibt Beispiele für mögliche Rollen.

Checker	Prüft, ob jeder die Aufgabe verstanden hat, hakt Erledigtes ab, stellt noch zu Erarbeitendes heraus.
Zeitwächter	Achtet darauf, dass die Gruppe bei der Arbeit bleibt, erinnert an die zur Verfügung stehende Zeit.
Aktiver Zuhörer	Wiederholt und paraphrasiert das Gesagte, um Gedanken zu bündeln bzw. neue Perspektiven zu eröffnen.
Befrager	Ermittelt Informationen und Meinungen von eigenen Gruppenmitgliedern und anderen Gruppen.
Zusammenfasser	Fasst zu gegebener Zeit Erarbeitetes oder Lösungen zusammen, um entweder Weiterarbeit zu erleichtern oder um eine Gruppenpräsentation vorzubereiten.
Ermunterer/Ermutiger	Gibt den Gruppenmitgliedern Unterstützung und neuen Mut bzw. neue Motivation zum Weitermachen, indem er auf schon Geleistetes hinweist bzw. an Belohnungen erinnert.
Materialmanager	Stellt für die Gruppe alle nötigen Arbeitsmaterialien zusammen.
Schrittmacher	Achtet darauf, dass die Gruppe bei der Sache bleibt und in der zur Verfügung stehenden Zeit die geforderte Aufgabe erfüllt.

## 10 Möglichkeiten der Umsetzung des kooperativen Lernens

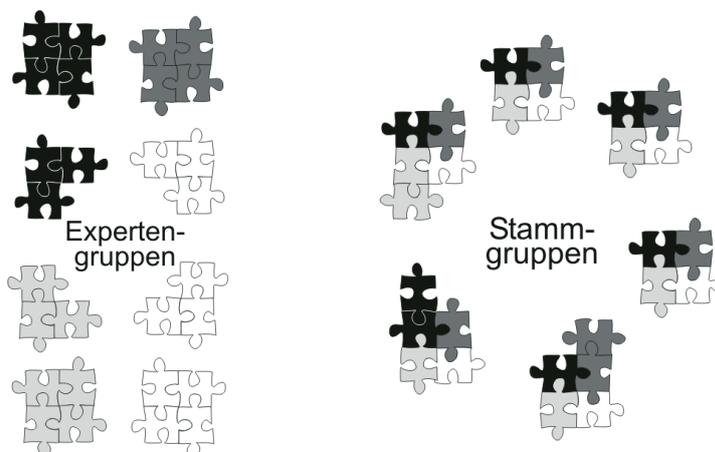
In den letzten Jahren haben kooperative Lernformen eine zunehmende Verbreitung gefunden. Sie sind zum Teil auch als Bausteine in Methodentrainings integriert.

### 10.1 Gruppenpuzzle

Eine besondere Form des kooperativen Arbeitens stellt das Gruppenpuzzle dar. Hier wird die Verantwortung jedes Einzelnen für die Arbeit in der Gruppe durch die äußere Strukturierung der Gruppenarbeit gewährleistet.

Beim Gruppenpuzzle arbeiten sich die Schülerinnen und Schüler in Kleingruppen (Expertengruppen) jeweils in ein eigenes Thema ein (in der Abbildung dargestellt durch unterschiedliche Graustufen) und werden dadurch zum Experten für ihr Thema. Nach dieser Erarbeitungsphase werden die Gruppen neu zusammengesetzt: Aus jeder Expertengruppe gehen jetzt ein oder zwei Kinder in eine neue Gruppe

(Stammgruppe). In den Stammgruppen hat jedes Gruppenmitglied die Aufgabe, das zuvor erarbeitete Wissen an die anderen weiterzugeben. (Wodzinski 2003, Huber 2004).



Das Gruppenpuzzle setzt auf den Effekt des »Lernens durch Lehren«. Durch die besondere Strukturierung kann sich kein Kind aus der Arbeit ausklinken, jeder ist für den Lernerfolg der ganzen Gruppe mitverantwortlich. Die Lernenden werden mit dieser Verantwortung jedoch nicht allein gelassen, sondern erhalten in der Expertengruppe Unterstützung bei der Vorbereitung auf die Aufgabe der Wissensweitergabe. Lernschwache Kinder können zusätzlich unterstützt werden, indem Positionen, wie in der Abbildung gezeigt, doppelt besetzt werden. Sie können zu zweit in die Stammgruppen gehen. Lernstarke Kinder können herausgefordert werden, indem ihnen ein besonders anspruchsvolles Expertenthema zugeordnet wird.

Wenn die Inhalte dem Niveau der Lerngruppe angepasst sind, kann die Aufgabe, Experte für ein Thema zu sein, auch bei lernschwachen Kindern das Gefühl von Kompetenz auslösen. Wichtig ist, dass die Schülerinnen und Schüler für die Erarbeitung der Inhalte eine gewisse Kontrollmöglichkeit erhalten und auch Hilfen für die »Belehrung« der Stammgruppenmitglieder an die Hand bekommen. Den Experten-Experten kann eine Liste von Begriffen vorgelegt werden, anhand derer die Inhalte den anderen später erklärt werden. Als Kontrollmöglichkeit können die Stammgruppen den Auftrag erhalten, diese Begriffe zu einem Begriffsnetz zu ordnen.

Für die Arbeit in den Expertengruppen eignet sich Textarbeit, aber auch die Durchführung von kleinen Experimenten, die Erstellung von Postern o. ä. Um die Schülerinnen und Schüler bei der Erarbeitung zu unterstützen, ist es sinnvoll, geeignete Lernstrategien wie Fragen stellen, unterstreichen, aktives Zuhören etc. im Vorfeld zu vermitteln.

Für den Sachunterricht gibt es bislang nur wenige veröffentlichte Unterrichtsmaterialien zum Gruppenpuzzle. Ein konkretes Beispiel findet man bei Bickle (2005).

Die erfolgreiche Arbeit im Gruppenpuzzle setzt voraus, dass Lernende sich die erarbeiteten Inhalte gegenseitig in angemessener Weise erläutern können. Inwieweit dies bei Grundschulkindern der Fall ist, sind Julia Kronenberger und Elmar Souvignier in einer Studie mit Schülerinnen und Schülern der dritten Klasse nachgegangen (Kronenberger/Souvignier 2005). In der Studie wurde außerdem untersucht, ob ein gezieltes Training zum Stellen von Fragen den Effekt des Gruppenpuzzles verbessern kann. Insgesamt

samt zeigte sich, dass das Erarbeitungs- und das Erklärverhalten auf einem eher niedrigen Niveau lag. Dennoch fand in 57% der Gruppen eine echte Elaboration im Sinne gegenseitigen Erklärens statt. Hier hat folglich ein inhaltlicher Austausch stattgefunden, der über ein schlichtes Angeben der Lösung hinausgeht. Nur sehr wenige Gruppen gaben allerdings vollständige Erklärungen.

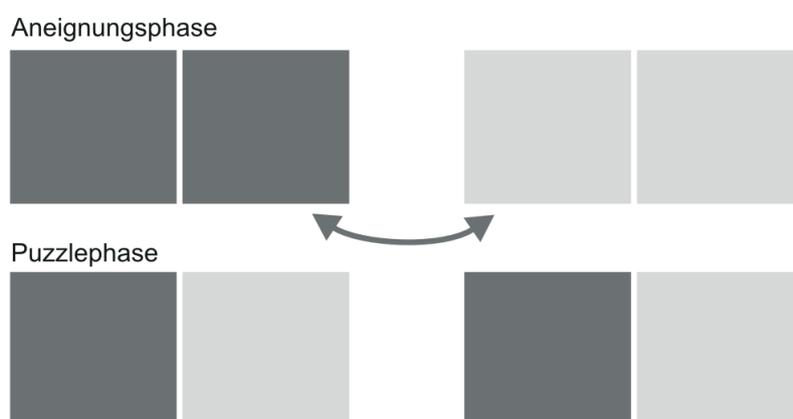
Durch das Fragentraining (an drei Tagen je 60 Minuten) konnte die Arbeit im Gruppenpuzzle nicht verbessert werden. Als interessante Beobachtung konnte jedoch festgestellt werden, dass die Kinder durchaus in der Lage waren, helfende Fragen an die Gruppe zu formulieren, um die Sachverhalte mit expliziter Einbeziehung der Zuhörer zu erklären.

Trotz der genannten Schwierigkeiten sind die Lernerfolge vergleichbar mit denen eines lehrergeleiteten Unterrichts. Auch in einer anderen Sachunterrichtsstudie konnte gezeigt werden, dass der Erfolg beim Lernen deklarativen Wissens in den Klassen, die mit dem Gruppenpuzzle gearbeitet haben, deutlich größer ist als in den traditionell unterrichteten Vergleichsklassen (Jürgen-Lohmann/Borsch/Giesen 2002). Dabei ist anzumerken, dass die Versuchsklassen zuvor nicht mit kooperativem Arbeiten dieser Art vertraut waren. Damit erscheint trotz der noch geringen Kompetenzen im Erarbeiten und Erklären von Sachverhalten die Verwendung des Gruppenpuzzle als kooperative Lernform in der Grundschule geeignet.

## 10.2 Partnerpuzzle

Eine Vorform des Gruppenpuzzles ist das Partnerpuzzle. Dabei werden für die gesamte Klasse nur zwei verschiedene Arbeitsaufträge benötigt, die jeweils in Zweierpaaren erarbeitet werden. Durch Austausch der Banknachbarn bilden sich dann ohne größeren organisatorischen Aufwand neue Paare, die sich das Erarbeitete wechselseitig erklären.

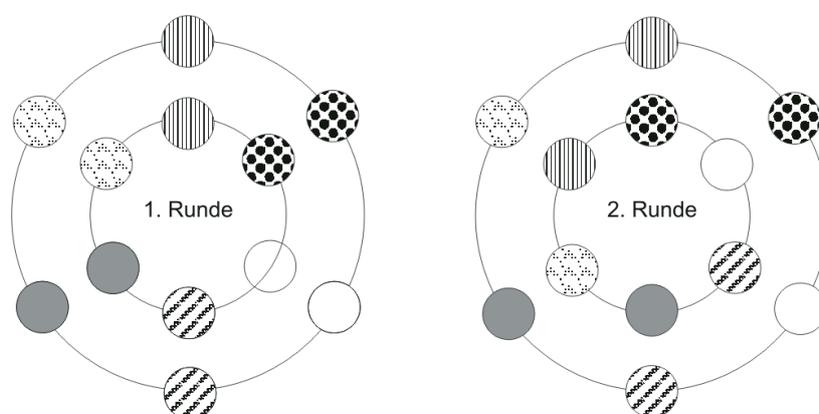
Ein konkretes Beispiel dafür ist in Bernhart und Bernhart (2005) beschrieben. Auf der CD zu Huber (2004) findet sich ein weiteres Beispiel von Anette Bernhart zum Thema Ritter. Weitere interessante Informationen zum wechselseitigen Lehren und Lernen findet man unter <http://www.schule-bw.de/schularten/grundschule/eltern/8well>



### 10.3 Kugellager

Beim Kugellager erfolgt der Austausch zwischen Paaren. Dazu sitzen (oder stehen) sich die Kinder in zwei Stuhlkreisen gegenüber. Zu einer vorgegebenen Frage tauschen sich dann die gegenüber sitzenden Kinder für eine festgelegte Zeit (maximal 3 Minuten) aus. Danach rückt ein Stuhlkreis um eine bestimmte Anzahl von Stühlen nach rechts oder links und eine neue Diskussionsphase beginnt. Diese Methode regt den Austausch zwischen den Schülerinnen und Schülern an und fördert das Zuhören.

Die Methode lässt sich verschieden abwandeln. Es können z.B. zunächst nur die außen sitzenden Kinder aufgefordert werden, eine Antwort zu geben. Beim nächsten Platzwechsel müssen dann die innen sitzenden Kinder auf der Grundlage der bereits gehörten Antwort eine neue Antwort formulieren, bis dann nach nochmaligem Platzwechsel im dritten Schritt eine gemeinsame Antwort zwischen den Partnern gesucht wird. Auf diese Weise gehen in die Klärung der Frage letztlich sechs Schülerantworten ein.



Eine andere Variante besteht darin, dass den innen sitzenden Kindern jeweils verschiedene Fragen zugeordnet werden. In jeder Phase können die inneren Kinder neue Antworten entgegen nehmen, die sie am Ende zu einer gemeinsamen Antwort für die Gesamtgruppe zusammenfassen. Die Methode des Kugellagers eignet sich insbesondere zur Wiederholung oder zum Erfahrungsaustausch.

## 11 Fazit

Die Entwicklung der Lehr-Lern-Kultur im naturwissenschaftlichen Sachunterricht kann an vielen Stellen ansetzen. Wichtig erscheint, die Schülerinnen und Schüler stärker herauszufordern und ihnen mehr Eigenständigkeit einzuräumen, damit man allen – lernstarken wie lernschwachen Schülern – besser gerecht werden kann. Nicht nur eigenständiges, sondern auch kooperatives Lernen fordert Kinder heraus. Es nimmt sie als Lernwillige ernst und überträgt ihnen Verantwortung für ihr eigenes Lernen. Es schafft dabei für die Lehrkraft Freiräume, sich einzelnen Schülerinnen und Schüler in besonderer Weise zuzuwenden und sie in ihrem individuellen Lernprozess zu fördern.

Der Prozess hin zu mehr Eigenständigkeit kann durch Unterrichtsmaßnahmen sinnvoll unterstützt werden. Entscheidend für die Förderung der Eigenständigkeit ist die Unterstützung bei der Reflexion des eigenen Lernens (S. 6). Sie wird mitgetragen vom Austausch gemeinsamer Lernerfahrungen in der

Gruppe. Damit dies gelingt, sind nicht nur metakognitive, sondern auch soziale Kompetenzen erforderlich. Ein nicht zu vernachlässigendes Element beim Lernen des Lernens ist außerdem die Lehrkraft, die im normalen Unterrichtsalltag modellhaft immer wieder wesentliche Elemente der Planung und Steuerung eines Lernprozesses verdeutlichen und das Nachdenken über das Lernen explizit anregen kann.

Während der Lehrerin beim eigenständigen Lernen die Aufgabe zukommt, die Schülerinnen und Schüler für die Nutzung der angebotenen Lernmöglichkeiten zu motivieren, muss beim kooperativen Lernen für ein Arbeitsklima gesorgt werden, das die leistungsstarken Schülerinnen und Schüler motiviert, auch leistungsschwächere im Lernen zu unterstützen.

Sowohl eigenständiges als auch kooperatives Arbeiten erfordert eine gründliche Vorbereitung und Gestaltung der Lernumgebung. Die Gewährung von Freiräumen im Denken und Lernen macht es notwendig, dass den Schülerinnen und Schülern ausreichend anregendes Lernmaterial (Experimentiermaterial und Informationsmaterial) zur Verfügung gestellt wird. Die Einrichtung von Lernwerkstätten an Schulen bietet dafür gute Möglichkeiten. Im Vergleich dazu erfordert kooperatives Arbeiten in der Regel klar vorstrukturiertes Material. Die Entwicklung entsprechender Materialien für kooperatives Arbeiten im naturwissenschaftlichen Sachunterricht steckt derzeit noch in den Anfängen.

In jedem Fall gilt, dass eine Veränderung des Unterrichts in die gewünschte Richtung leichter fällt, wenn man sich gemeinsam auf den Weg macht.

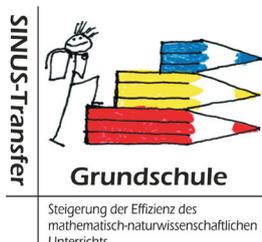
## Literatur

- Bartnitzky, Jens (2004). Wie Kinder lernen können, ihre Anstrengungen und Erfolge zu würdigen – ein Lerntagebuch. In: Bartnitzky, Horst; Speck-Hamdan, Angelika (Hrsg.): Leistungen der Kinder wahrnehmen – würdigen – fördern. Grundschulverband – Arbeitskreis Grundschule e.V. Frankfurt am Main S. 100-109.
- Beck, Erwin; Guldemann, Titus; Zutavern, Michael (1994). Eigenständiges Lernen verstehen und fördern. In: Reusser, Kurt; Reusser-Weyeneth, Marianne (Hrsg.). Verstehen. Psychologischer Prozess und didaktische Aufgabe. Bern: Verlag Hans Huber, S.207-226.
- Beck, Erwin; Guldemann, Titus; Zutavern, Michael (1995). Eigenständig lernende Schülerinnen und Schüler. In Beck, Erwin; Guldemann, Titus; Zutavern, Michael (Hrsg.): Eigenständig lernen. St. Gallen: UVK Fachverlag für Wissenschaft und Studium , S. 15-58.
- Beck, Gertrud; Clausen, Claus (2000). Experimentieren im Sachunterricht. In: Die Grundschulzeitschrift 139, 2000, S. 10-11.
- Bernhart, Annette; Bernhart, Dominik (2005). Methoden des wechselseitigen Lehrens und Lernens (WELL). In: Grundschule 12, S. 19-21.
- Bickle, Tanja (2005). Arbeiten mit dem Gruppenpuzzle. In: Grundschule 4, S. 54-56.
- Clausen, Claus (1996). Freies Experimentieren. In: Grundschule 1996, H. 12, S. 22-23.
- Dorn, Matthias; Eckart, Mirjam; Thieme, Alfred (2002) Lernmethodik in der Grundschule. Weinheim: Beltz.
- Fölling-Albers, Maria; Hartinger, Andreas (2002): Schüler motivieren und interessieren in offenen Lernsituationen. In: Drews, Ursula; Wallrabenstein, Wulf (Hrsg.): Freiarbeit in der Grundschule. Offener Unterricht in Theorie, Forschung und Praxis. Grundschulverband – Arbeitskreis Grundschule e.V. Frankfurt am Main, S. 34-51.
- Forschergruppe Kassel (2004). Aufgaben mit gestuften Lernhilfen. In: Lernchancen, 42, S. 38-43.
- Forschergruppe Kassel (2006). Archimedes und die Sache mit der Badewanne. Gestufte Lernhilfen im naturwissenschaftlichen Unterricht. In: Friedrich Jahresheft XXIV, 84-88.
- Gläser, Eva; Grittner, Frauke (2004): Neue Perspektiven zur Leistungsbewertung im Sachunterricht. In: Bartnitzky, Horst; Speck-Hamdan, Angelika (Hrsg.): Leistungen der Kinder wahrnehmen – würdigen – fördern. Grundschulverband – Arbeitskreis Grundschule e.V. Frankfurt am Main S. 282-297.
- Hasselhorn, Markus; Mähler, Claudia (1998) Wissen, das auf Wissen baut: Entwicklungspsychologische Erkenntnisse zum Wissenserwerb und zum Erschließen von Wirklichkeit im Grundschulalter. In: Kahlert, Joachim (Hrsg.) Wissenserwerb in der Grundschule. Bad Heilbrunn: Klinkhardt, S. 73-89.
- Huber, Anne A. (2004): Kooperatives Lernen – kein Problem. Effektive Methoden der Partner- und Gruppenarbeit. Leipzig: Klett
- Jürgen-Lohmann, Julia; Borsch, Frank; Giesen, Heinz (2002). Kooperativer Unterricht in unterschiedlichen schulischen Lernumgebungen. In: Unterrichtswissenschaft 30, 4, S. 367-384.
- Kahlert, Joachim (1998). Beziehungen zu Sachen und Personen entdecken, aufbauen und klären. In: Kahlert, Joachim (Hrsg.) Wissenserwerb in der Grundschule. Bad Heilbrunn: Klinkhardt, S. 13-28.
- Klippert, Heinz; Müller, Frank (2003). Methodenlernen in der Grundschule. Weinheim: Beltz.

- Konrad, Klaus; Traub, Silke (2001). Kooperatives Lernen. Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren.
- Kronenberger, Julia; Souvignier, Elmar (2005). Fragen und Erklärungen beim kooperativen Lernen in Grundschulklassen. In: Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie 37 (2), 91-100.
- Leisen, J. (1999). Methodenhandbuch deutschsprachiger Fachunterricht DFU. Bonn: Varus.
- Lipowsky, Frank (2002). Zur Qualität offener Lernsituationen im Spiegel empirischer Forschung – Auf die Mikroebene kommt es an. In: Drews, Ursula; Wallrabenstein, Wulf (Hrsg.): Freiarbeit in der Grundschule. Offener Unterricht in Theorie, Forschung und Praxis. Grundschulverband – Arbeitskreis Grundschule e.V. Frankfurt am Main, S. 126-159.
- Mänken, Juliane (2006). Haben Hühner einen Bauchnabel? Begabtenförderung im Bereich Naturwissenschaften in den Klassen 3 bis 6. In: Unterricht Physik, 17, Nr. 93, S. 134-136.
- Pech, Detlef; Kaiser, Astrid (2004). Lernen lernen? Grundlagen für den Sachunterricht. In: Kaiser, Astrid; Pech, Detlef (Hrsg.): Basiswissen Sachunterricht Band 4. Lernvoraussetzungen und Lernen im Sachunterricht. Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren, S. 3-28.
- Peschel, Falko (2005). Das beste Arbeitsblatt macht sich selbst überflüssig. Von der Arbeitsblattdidaktik zur Eigenproduktion. Grundschule 12, S. 9-13.
- Ragaller, Sabine (2003). Freiarbeit und Wochenplanarbeit. In: von Reeken (Hrsg.) Handbuch Methoden im Sachunterricht. Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren, S. 107-120.
- Schöll, Gabriele (1998). Metakognitiv orientiertes Aufmerksamkeitstraining in der Grundschule. In: Kahler, Joachim (Hrsg.) Wissenserwerb in der Grundschule. Bad Heilbrunn: Klinkhardt, S. 177-182.
- Soostmeyer, Michael (2002). Genetischer Sachunterricht. Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren.
- Trautmann (2002). Heterogenität und Kommunikation – Dimensionen von Freiarbeit in der Grundschule. In: Drews, Ursula; Wallrabenstein, Wulf (Hrsg.): Freiarbeit in der Grundschule. Offener Unterricht in Theorie, Forschung und Praxis. Grundschulverband – Arbeitskreis Grundschule e.V. Frankfurt am Main, S. 23-33.
- Weidner, Margit (2003). Kooperatives Lernen im Unterricht. Das Arbeitsbuch. Seelze: Kallmeyer.
- Wellenreuther, Martin (2005). Lehren und Lernen – aber wie? Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren.
- Wiebel, Klaus Hartmut (2000). »Laborieren« als Weg zum Experimentieren im Sachunterricht. In: Die Grundschulzeitschrift 139, 2000, S. 44-47.
- Wodzinski (2004). Kooperatives Lernen: mehr als nur Gruppenarbeit. Gründe für kooperatives Arbeiten im Physikunterricht. In: Unterricht Physik, 15, Heft 84, S. 254-257.
- Wodzinski, R. (2004). Jeder wird zum Experten. Gruppenpuzzle im Physikunterricht. In: Bosse, D. (Hrsg.): Unterricht, der Schülerinnen und Schüler herausfordert. Bad Heilbrunn: Klinkhardt, S. 11-28.



Programmträger: IPN, Kiel  
 Projektleitung: Prof. Dr. Manfred Prenzel  
[www.ipn.uni-kiel.de](http://www.ipn.uni-kiel.de)



SINUS-Transfer Grundschule  
 Projektkoordination am IPN: Dr. Claudia Fischer  
 Tel. +49(0)431/880-3136  
[cfischer@ipn.uni-kiel.de](mailto:cfischer@ipn.uni-kiel.de)  
[www.sinus-grundschule.de](http://www.sinus-grundschule.de)

Ministerium für Bildung  
 und Frauen  
 des Landes Schleswig-Holstein



Programmkoordination für die Länder durch das  
 Ministerium für Bildung und Frauen des Landes Schles-  
 wig-Holstein (MBF)  
 MR Werner Klein (SINUS-Transfer Grundschule)  
<http://landesregierung.schleswig-holstein.de>



Landeskoordinatorenausbildung durch das  
 Staatsinstitut für Schulqualität und Bildungsforschung  
 StD Christoph Hammer; gemeinsam mit dem IPN  
[www.isb.bayern.de](http://www.isb.bayern.de)



UNIVERSITÄT  
 BAYREUTH

Serverbetreuung: Zentrum zur Förderung des mathema-  
 tisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts der Universität  
 Bayreuth (Z-MNU)  
 Leitung: Prof. Dr. Peter Baptist  
<http://zmnu.uni-bayreuth.de>

Hinweis: Die Modulbeschreibungen sind während der  
 Laufzeit des Programms SINUS-Transfer Grundschule  
 (2004-2009) entstanden.  
 Die Liste der Kooperationspartner galt für diesen Zeit-  
 raum. Im Nachfolgeprogramm *SINUS an Grundschulen*  
 sind die Kooperationen anders strukturiert.

ISBN für diese Modulbeschreibung (NaWi G8)  
 978-3-89088-197-3