

SCHOOL-SCOUT.DE

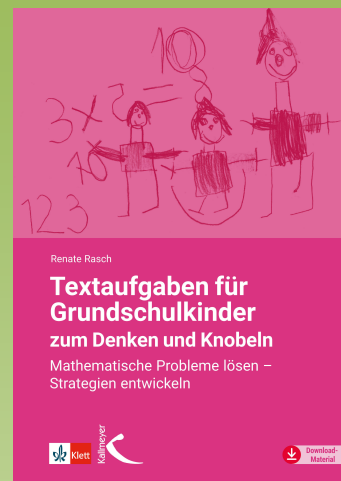
Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Textaufgaben für Grundschul Kinder zum Denken und Knobeln

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de



Vorwort	6
1 Lösungsvoraussetzungen: Interviewprotokolle	9
1.1 Klasse 1	9
1.1.1 Schuljahresbeginn (September)	9
1.1.2 Schuljahresende (Juni)	12
1.2 Klasse 2 (Schuljahresmitte / Februar)	14
1.3 Klasse 3 (Schuljahresmitte / Februar)	17
1.4 Klasse 4 (Schuljahresmitte / Februar)	20
2 Kompetenzen entwickeln	24
2.1 Sachaufgabenvielfalt	24
2.1.1 Routineaufgaben	24
2.1.2 (Offene) Rechengeschichten	24
2.1.3 Problemaufgaben	25
2.1.4 Authentische Sachaufgaben	25
2.1.5 Fermi-Aufgaben	26
2.1.6 Kapitänsaufgaben	26
2.2 Problemlösen, Modellieren, Darstellen	27
2.2.1 Problemlösen	27
2.2.2 Modellieren	27
2.2.3 Darstellen	29
2.3 Problemaufgaben im Unterricht	31
2.3.1 Individuelle Wege im Reisetagebuch	31
2.3.2 Das Lernen strukturieren: „ICH – DU – WIR“	32

3 Unterrichtsdokumentation	35
3.1 Textaufgaben in Klasse 1	35
3.1.1 Interpretation der Textaufgaben	35
3.1.2. Die Textaufgaben im Überblick	56
3.2 Textaufgaben in Klasse 2	59
3.2.1 Interpretation der Textaufgaben	59
3.2.2 Die Textaufgaben im Überblick	87
3.2.3 Weitere Aufgaben für Klassenstufe 2	90
3.3 Textaufgaben in Klasse 3	93
3.3.1 Interpretation der Textaufgaben	93
3.3.2 Die Textaufgaben im Überblick	122
3.3.3 Weitere Aufgaben für Klassenstufe 3	125
3.4 Textaufgaben in Klasse 4	129
3.4.1 Interpretation der Textaufgaben	129
3.4.2 Die Textaufgaben im Überblick	154
 Weiterführende Literatur	 157
Bildnachweis	158

Vorwort

In einem Projekt zu problemhaltigen Textaufgaben konnte über mehrere Schuljahre hinweg beobachtet werden, wie Kinder solche Aufgaben lösen. In zwei Klassen wurde jeweils im Zeitraum von drei bzw. vier Schuljahren vierzehntägig von den Kindern eine Textaufgabe bearbeitet. Von den kleinen Aufgabenlösern haben wir viel gelernt. Das erworbene Wissen spiegelt sich in der vorliegenden Publikation wider. Mein Dank und meine Anerkennung gelten an dieser Stelle den zahlreichen Grundschulkindern, die unsere Aufgaben bereitwillig und zum großen Teil mit Freude bearbeiteten, und den Lehrerinnen Beatrice Kasten und Sabine Wilke, die das Projekt mit Geduld und Engagement begleiteten.

Ein hauptsächliches Ziel des Einsatzes dieser Aufgabengruppe ist es, mathematisches Denken über die grundlegenden Rechenkompetenzen hinaus zu entwickeln. Mathematische Sachverhalte bieten einen guten Ausgangspunkt für diese Art der Denkförderung. Durch den Situationsrahmen gelingt es schon Grundschulkindern, anspruchsvolle mathematische Zusammenhänge aufzunehmen und zu verarbeiten. Problemhaltige Textaufgaben sollten ein Übungsfeld für Schülerinnen und Schüler aller Leistungsgruppen sein. Mit analogen Aufgaben in einem kleineren Zahlenraum gelingt es auch den weniger fitten Rechnern, Beziehungen zu knüpfen und Lösungswege zu entwickeln.

Durch anspruchsvolle Textaufgaben werden vorrangig Problemlösefähigkeiten angesprochen und letztlich auch trainiert. Eine wichtige Fähigkeit, die dabei erworben werden kann, ist das Entwickeln von Strategien. Unterstützt wird diese Fähigkeit durch heuristisches Arbeiten. Diese Art der Problemlösung kann charakterisiert werden als ein offenes Lösungsverhalten, als ein probierend-suchendes Vorgehen. Auf der Suche nach Lösungen entdecken die Kinder ungewohnte Wege, die sie so vorher noch nicht kannten. Sie entwickeln neue Strategien und erweitern dabei ihr mathematisches Denken. Die mathematische Substanz, die dabei angesprochen wird, umfasst die Rechenkompetenzen und das Zahlgefühl.

Das Modellieren beim Sachrechnen ist nicht nur mit Sachaufgaben verbunden, die einen komplexen Realitätsausschnitt widerspiegeln, wie dies beispielsweise bei Fermi-Aufgaben der Fall ist. Das Kennzeichen problemhaltiger Textaufgaben sind komplexe innermathematische Zusammenhänge. Auch dadurch wird die Modellierungskompetenz in besonderer Weise angesprochen. Die kleinen, verzwickten Situationen müssen mitunter förmlich entpackt werden, um sie zu verstehen und um Denk- und Rechenprozesse in Gang zu setzen. Mitunter ist weit und breit keine Rechenaufgabe zu erkennen, mit der die Mathematisierung der Textaufgabe in Angriff genommen werden könnte. Die Kinder müssen daher nach anderen Darstellungen für mathematische Zusammenhänge suchen.

Um ein Gefühl für die individuelle Leistungsfähigkeit der Grundschulkin-der zu bekommen, wurden zunächst Lösungsinterviews mit Schülerinnen und Schülern aller vier Grundschuljahre geführt. Einige ausgewählte Interviews und

Schlussfolgerungen daraus sind im ersten Kapitel nachzulesen. Im zweiten Kapitel wird auf die Kompetenzen verwiesen, die durch problemhaltige Textaufgaben entwickelt werden können. Zuvor erfolgt eine Einordnung der Problemaufgaben in die jeweilige Sachaufgabenfamilie. Darüber hinaus wird das pädagogische Konzept vorgestellt, das dem Unterricht zugrunde lag. Das dritte Kapitel umfasst die Erprobung von Textaufgaben über vier Grundschuljahre hinweg in zwei verschiedenen Grundschulklassen.

Die gesamten Textaufgaben für die Klassenstufen 1 – 4 sind für die Bearbeitung in einem sogenannten „Reisetagebuch“ geeignet. In diesem linienlosen Schülerheft sollten Textaufgaben bearbeitet werden, für die eine Lösung (in der Regel) nicht sofort zugeordnet werden kann. Es muss nachgedacht werden. Um wichtige Lösungsgedanken nicht zu verlieren, werden die Schülerinnen und Schüler angeregt, sich Notizen zu machen, sich skizzenhaft die Situation auf dem Papier zu veranschaulichen, kleine grafische Modelle als Ausdruck von Zuordnungen zu entwickeln, tabellenartige Darstellungen oder Zahlenkolonnen zu entwerfen bzw. Rechnungen zuzuordnen. Alle diese Aktivitäten dienen dem Ziel, die Suche nach der Lösung mit eigener Kraft zu unterstützen.

Für die Verschriftlichung der Lösungswege wird keine starre Reihenfolge angestrebt. So kann der sogenannte Antwortsatz durchaus auch am Beginn des Lösungsprozesses stehen, da beispielsweise die Lösung schon beim Überlegen ermittelt wurde. Erst nach dem Notieren der Lösung würde in diesem Fall das Grundschulkind versuchen, den Lösungsweg darzustellen. Sprachlich fitte Kinder schreiben einen kleinen Lösungstext, andere zeichnen. Lernende mit einem guten mathematisch-symbolischen Lösungsniveau fügen passende Rechnungen aneinander.

Nach dem Vorstellen einer Aufgabe zu Beginn der Unterrichtsstunde wird diese ins Reisetagebuch eingeklebt und es kann auf der dazugehörigen DIN-A4-Seite mit dem offenen Bearbeiten begonnen werden. Ein Teil der Aufgaben wird mit gleichem Text, aber unterschiedlich großen Zahlen doppelt angeboten. Diese einfache Form der Differenzierung hat sich in vorangegangenen Projekten bewährt. Der Vorteil: Es lässt sich in Reflexionsphasen mit allen Kindern einer Klasse über gleiche Zusammenhänge diskutieren. Die tiefgründige Auseinandersetzung mit einer Aufgabe ist dem Nacheinander-Abarbeiten von Textaufgaben vorzuziehen.

Ich hoffe, dass Sie beim Lesen Lust bekommen, die eine oder andere Textaufgabe in Ihrem Unterricht zu erproben, und dass Sie Ihre Grundschul Kinder gern beim Denken und Knobeln begleiten werden.

Renate Rasch, Landau, im Juni 2016

1 Lösungsvoraussetzungen: Interviewprotokolle

Wir beobachteten zunächst Schülerinnen und Schüler aller Jahrgangsstufen beim Lösen problemhaltiger Textaufgaben, um ein Gefühl für die Lösungsfähigkeiten der Kinder zu bekommen. Nachfolgend werden exemplarische Beispiele vom Schulanfang bis zur Klassenstufe 4 dargestellt. Wegen der besseren Vergleichbarkeit wird immer die gleiche Problemaufgabe zugrunde gelegt. Eine Ausnahme bildet die Aufgabe, die zu Beginn der Grundschulzeit gestellt wurde.

Insgesamt waren 100 Kinder beteiligt, in jeder Klassenstufe circa 20. Die dargestellten Beobachtungen können demzufolge nur Tendenzen aufzeigen.

1.1 Klasse 1



Abb. 1 – 3: Eine Erstklässlerin bei verschiedenen Versuchen, eine problemhaltige Textaufgabe zu lösen

1.1.1 Schuljahresbeginn (September)

Voraussetzungen

Zwischen 75 und 80 Prozent der Erstklässler brachten ein gutes additives Grundverständnis – basierend auf ihren Zählkompetenzen – mit in den Mathematikunterricht. Wenn in Sachsituationen der Zahlenraum die Zehn überstieg, waren etwa 70 Prozent der Schulanfänger in der Lage, bereitliegendes Material lösungsunterstützend zu nutzen. Einige wenige Kinder nutzten auch schon spontan das Papier, skizzierten etwas oder notierten einzelne Zahlen. Der größte Teil der Erstklässler ging hoch motiviert an das Lösen der vorgelesenen Textaufgaben heran. Vor allem in Verbindung mit dem Material wurde geduldig probiert, es wurden Legestrategien entwickelt und wieder verworfen. Oft geschah dies so lange, bis die Lösung gefunden wurde. Das folgende Aufgabenbeispiel, die schwierigste Aufgabe, die die Schulanfänger bearbeiteten, wurde von 60 Prozent der Kinder erfolgreich gelöst. Die erfolgreichen Kinder nahmen dabei Material zu Hilfe.

Lernziele

Auf der Grundlage von Sachsituationen können Schulanfänger gut in mathematisches Denken eingeführt werden. Auch wenn sie weder Plus noch Minus noch das Notieren von Rechenaufgaben beherrschen, sind sie in der Lage, die Verknüpfungen in den Sachaufgaben zu erkennen und diese mit Materialunterstützung operativ umzusetzen. Ein großer Teil der Schulanfänger kann schon einzelne Zahlen schreiben. Ohne das exakte Schriftbild zur Verfügung zu haben, notieren sie gern ihre Lösungszahl. Das Sachrechnen kann also frühzeitig in Verbindung mit Verschriftlichungen erfolgen. Der Aufgabentext kann zwar noch nicht gelesen werden, wenn er aber von Anfang an im eigenen Heft zur Verfügung steht, lernen die Kinder, ihn beim Lösen der Aufgabe einzubeziehen sowie Zahlen und Textteile nach und nach immer besser aufzunehmen.

A

Aufgabe: Kaffeetrinken bei den 7 Zwergen hinter den 7 Bergen:
Jeder Zwerg isst 2 Stücke Kuchen. Wie viele Kuchenstücke wurden gegessen?

Operative Anforderungen

- ▶ Schluss von der Einheit auf die Vielheit

Mögliche Strategien

- ▶ (zählendes) Zusammenfügen mehrerer gleicher Summanden
- ▶ Zuordnungen entwickeln und sich ergebende Anzahlen auszählen

Lösungsinterview – Fallbeispiel 1 (erfolgreich)

(Nach dem Vorlesen beobachtet: gute Zahlbegriffsentwicklung; hohe Kommunikationsfähigkeit; flexibler Zugriff auf lösungsunterstützendes Material)

S¹ (nach dem Hören der Aufgabe): Warte, da muss ich jetzt mal mit denen machen (zeigt auf die Arbeitsmittel).

I: Ja, dann nutze die Stäbchen oder Steinchen (*schiebt ihr die Stäbchen hin*).

S: Also, jeder kriegt zweie (*legt zwei Paare*). Jetzt haben zweie gekriegt (*legt weiter*), jetzt haben dreie gekriegt (*Interviewerin bestätigt*). Jetzt haben vier gekriegt, jetzt fünf, jetzt sechs und jetzt sieben.

I: So, jetzt kannst du zählen.

S (*zählt still – erst ohne, dann mit Antippen der Stäbchen – und ermittelt*): 14.

I: Genau, 14 Kuchenstücke brauchen sie, wenn jeder zwei isst. Kannst es aufschreiben.

S: Wie viel war's noch mal?

I: 14.

1 „S“ steht für „Schülerin“ bzw. „Schüler“ und „I“ für „Interviewerin“.

S: Wie geht denn die, 'ne Eins und 'ne Zwei?

I: Nein, du hörst es (*spricht die Zahl deutlich vor*).

S: 'Ne Eins und 'ne Vier?

I: Genau.

Lösungsinterview – Fallbeispiel 2 (erfolgreich)

(Nach dem Vorlesen beobachtet: hohe Lösungsmotivation – verbunden mit Geduld – beim Legen und Überlegen)

S (*wiederholt, nachdem er tief Luft geholt hat*): Jeder isst zwei Stücken Kuchen, sieben Zwerge sind das ja.

I: Und jeder isst zwei Stücken Kuchen.

S (*legt zwei Stäbchen auf sein Heft und überlegt laut*): Bleibt bestimmt noch eins übrig.

I: Nein, es bleibt nichts übrig.

S (*denkt laut und legt weiter Stäbchen an den oberen Rand des Heftes*): Sieben Zwerge, da muss ich erst mal hier 'ne Sieben hinmachen (*legt sieben Stäbchen nebeneinander an den unteren Rand des Heftes und schiebt diese dicht zusammen; die schon gelegten Stäbchen am oberen Heftrand legt er zur Seite und schiebt die Stäbchen von unten an diesen Platz. Denkt wieder laut.*).

Sieben Zwerge, zwei gegessen (*blickt auf die Stäbchen und betrachtet kurz die Zweierbündel*). Gut, noch mal (*legt abermals sieben Stäbchen an den unteren Heftrand und lässt die anderen oben liegen, ordnet jetzt jedem dieser Stäbchen zwei von oben zu*).

Zweier, Zweier, Zweier ... (*Da er die Stäbchen für diese Zuordnung zu eng gelegt hat, legt er alles wieder neu – weiter auseinander – und führt sein Zuordnungsgeschäft noch einmal vollständig aus. Schließlich zählt er die zugeordneten Stäbchen und erhält so das Ergebnis.*) 14.

I: Klasse, genau richtig, kannst' de die 14 aufschreiben.

S: Wie geht denn 'ne 14?

I: 'Ne Eins und 'ne Vier.

Zusammenfassung

Die erfolgreichen Kinder benötigten für das Lösen circa eine Minute. Sie waren in der Lage, sich nach dem Hören der Aufgabe selbst für oder gegen das die Denkprozesse unterstützende Material zu entscheiden. Die weniger erfolgreichen Schulanfänger benötigten im Durchschnitt die doppelte Arbeitszeit. Sie machten vor allem auf Defizite bezüglich des Operationsverständnisses und der Zahlbegriffsentwicklung in Verbindung mit geringeren Zählfähigkeiten aufmerksam. Es fiel auf, dass das additive Grundverständnis, von dem ausgehend die anderen Kinder ihre operativen Kompetenzen entwickelten, bei den schwächsten Schulanfängern noch nicht stabil war. Darüber hinaus war zu beobachten, dass die Kinder mit weniger guten Voraussetzungen beim Repräsentieren von Mengen und Teilmengen mit Material unsicher waren.

SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Textaufgaben für Grundschul Kinder zum Denken und Knobeln

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de

