# Workshop "Differenzierte Mathematikarbeiten" von Insa Hubben

Mein im Folgenden abgedruckter Artikel<sup>1</sup> soll einen Überblick über die wesentlichen Punkte des Workshops "Differenzierte Mathematikarbeiten" auf dem 16. Symposium geben.

# Kompetenzen und Klassenarbeiten im Mathematikunterricht

In diesem Beitrag soll kurz dargestellt werden, welche Kompetenzen in einem zeitgemäßen Mathematikunterricht von Bedeutung sind. Des Weiteren wird aufgezeigt, dass eine alleinige Überprüfung dieser Kompetenzen mit herkömmlichen Mathematikarbeiten nicht möglich und auch nicht sinnvoll ist. Alternativ wird eine andere Form von Klassenarbeiten vorgestellt, die den Anforderungen des aktuellen Unterrichtes gerecht werden kann.

# 1 Kompetenzen im Mathematikunterricht

# Aufgaben des Faches Mathematik

Der Mathematikunterricht in der Grundschule

- bildet Verständnis, Sicherheit und Flexibilität im Umgang mit Zahlen und mit Rechenoperationen heraus
- entwickelt einen verständigen Umgang mit Formen, Maßen, Lagebeziehungen und mit geometrischen Grundoperationen
- erschließt in der Auseinandersetzung mit authentischen, herausfordernden Aufgaben Aspekte der Lebenswirklichkeit mathematisch
- befähigt zur Lösung mathematikhaltiger Probleme
- fördert Freude an der Mathematik und eine positive Einstellung zum Mathematiklernen.

Abb.1

Nicht zuletzt aus der abgebildeten Aufgabenbeschreibung für den Mathematikunterricht aus dem neuen nordrhein-westfälischen Lehrplan für die Grundschule lässt sich ableiten, dass der alleinige Erwerb von Kompetenzen im Bereich des Ausrechnen Könnens nicht ausreichend ist. Der Mathematikunterricht, in klarer Abgrenzung zu einem Rechenunterricht, fordert, neben sicheren Kompetenzen im Bereich der Fertigkeiten und Kenntnisse, den Erwerb und die ständige Entwicklung von Fähigkeiten mathematischen Arbeitens.

Dazu gehört, dass die Kinder im Unterricht lernen Sachsituationen zu mathematisieren, beim Erfinden und Bearbeiten von Aufgaben kreativ zu sein, eigene Überlegungen zu mathematischen Sachverhalten anzustellen, Auffälligkeiten und Zusammenhänge nachvollziehbar zu begründen sowie mit Mitschülern und Mitschülerinnen bei der Lösung von Aufgaben zu kooperieren.

Ebenso müssen die Kinder eine positive Einstellung zum Fach Mathematik erwerben. Selbstvertrauen in die eigenen mathematischen Kompetenzen, Interesse und Neugier an mathematikhaltigen Problemen, Einsicht in den Nutzen des Gelernten für die Bewältigung von mathematikhaltigen Problemen und Lebenssituationen, ein konstruktiver Umgang mit Fehlern und Schwierigkeiten sowie Motivation, Ausdauer und Konzentration im Prozess des mathematischen Arbeitens sind zu fördernde Haltungen für ein lebenslanges Mathematiklernen.

Durch Leistungsbeurteilungen sollen die Kinder in ihrem Mathematiklernen unterstützt werden, indem sie dabei in ihrem Selbstvertrauen, in ihrer Selbsteinschätzung und Lernfreude gefördert werden (vgl. KMK NW 2003).

1

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Mayer, Insa (2005): Kompetenzen und Klassenarbeiten im Mathematikunterricht. In: Sasse, Ada & Renate Valtin (Hg.): Lesen lehren. Berlin: dgLs, S.90 – 104.

## 2 Konzeption des zeitgemäßen Mathematikunterrichtes

Ein Mathematikunterricht der oben Genanntes leisten will, muss abrücken vom bloßen Ausrechnen unzusammenhängender Aufgabenpäckehen. Ein guter Mathematikunterricht muss herausfordernde Situationen anbieten, die zum Fragen, Erkunden, Entdecken, Vermuten und Erfinden anregen. Er sucht die Verknüpfung bereits Gelerntem mit Neuem und lässt die Zusammenhänge operativ durcharbeiten. Er ist strukturiert, lässt aber genügend Raum für eine inhaltliche, methodische und sozialinteraktive Öffnung. Er geht individuell auf das einzelne Kind ein; er bietet solche reich- und problemhaltigen Angebote, dass jedes Kind auf seinem Entwicklungsniveau und auf seiner Zugehensweise daran arbeiten kann.

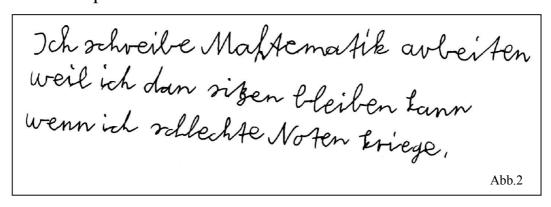
Kinder müssen im Mathematikunterricht alleine, zu zweit oder in Gruppen ausprobieren dürfen und im Anschluss daran die Gelegenheit in so genannten Rechenkonferenzen haben, ihre Überlegungen und Ergebnisse vorzustellen. Hier sollen sie im Austausch mit anderen ihre Lösungswege diskutieren, dabei argumentieren und ggf. modifizieren. Dies bedeutet, dass der Lernprozess einen größeren Stellenwert bekommt, es geht nicht mehr nur um das richtige Ergebnis, sondern insbesondere um den Weg dahin.

Durch zahlreiche Veröffentlichungen in der Fachliteratur zu guten Aufgaben und einem zeitgemäßen Mathematikunterricht haben Lehrer/innen vielfältige Anregungen zur Gestaltung ihres Unterrichtes zur Hand und erleben mit ihren Kindern den größeren Lernprozess und die Freude am Bearbeiten solcher denkfördernden sowie problem- und mathematikhaltigen Aufgaben.

Dennoch halten sich trotz einer zunehmenden Öffnung des Mathematikunterrichtes weitestgehend traditionelle Formen der Leistungsfeststellung und -beurteilung, bei denen die Kinder produktorientierte Aufgaben mithilfe von intensiv eingeübten Handlungsanweisungen ausrechnen. Dies ist erstaunlich, da es offensichtlich ist, dass eine Weiterentwicklung zu einem offenen Mathematikunterricht nicht im Einklang mit den herkömmlichen Mathematikarbeiten stehen kann (vgl. Selter 2001). Herkömmliche Mathematikarbeiten sind im Gegensatz zu einem zeitgemäßen Mathematikunterricht produkt-, konkurrenz- und defizitorientiert. Wird an solchen Formen der Leistungsbewertung festgehalten, wird sich auch der Mathematikunterricht letztlich nicht wirklich seinen Aufgaben gemäß weiterentwickeln können. Das Üben für solche Mathematikarbeiten wird immer wieder eine Öffnung unterbrechen und eine Rückführung zum traditionellen Rechenunterricht nach sich ziehen. Gute Aufgaben im Sinne der Forderungen des Lehrplans und der Fachliteratur wären damit nur ein »Highlight« zwischen den Arbeiten.

Daher bedarf es dringend einer Weiterentwicklung in der Leistungsmessung und –beurteilung. Sie muss den gleichen Prinzipien wie der offene, aktiv-entdeckende Mathematikunterricht folgen.

# 3 Wozu überhaupt Mathematikarbeiten?



Nun stellt sich die Frage, wozu überhaupt Mathematikarbeiten geschrieben werden sollen. Vorangestellte Abbildung zeigt dazu die Meinung des Drittklässlers Philipp, der bis zu diesem Zeitpunkt herkömmliche Mathematikarbeiten geschrieben hatte. Seine Aussage ähnelt vielen seiner Mitschüler/innen.

Grundsätzlich können Mathematikarbeiten zwei Funktionen erfüllen. Zum einen können sie im Dienste der *Leistungsbeurteilung* stehen, dann würden Mathematikarbeiten der Kontrolle der Leistungen der Schüler/innen zum Zweck der Überprüfung und Selektion geschrieben werden. Traditionelle Mathematikarbeiten müssen sich den Vorwurf gefallen lassen, dass sie einer solchen Leistungsbeurteilung dienen. Mathematikarbeiten in einer solchen Funktion sind einem zeitgemäßen Unterricht nicht dienlich.

Andererseits könnten Mathematikarbeiten im Sinne einer *Leistungsmessung* der Unterstützung von Leistungen dienen und wären damit einer Weiterentwicklung des Mathematikunterrichtes förderlich. Dazu müssten sie einerseits dazu beitragen, dass die Lehrkraft erkennen kann, in welchen Bereichen einzelne Kinder gefördert und gefordert werden sollten. Andererseits müssten die Arbeiten eine Rückschau auf den Erfolg des Unterrichtes erlauben. Dies würde eine gezieltere Planung des weiteren Unterrichtes ermöglichen und der Lehrkraft Hinweise auf konkrete Forder- und Fördermaßnahmen ihrer Schüler/innen geben.

Eine derartige Arbeit müsste somit aufschlussreiche, kontinuierliche Informationen über die Kompetenzen der Kinder liefern. Daher ist es notwendig, dass der Lösungsprozess sichtbar wird. Das Ergebnis alleine verrät zu wenig über die Vorgehens- und Denkweisen der Kinder. Es ist nicht wichtig, wie viele Fehler das Kind macht, sondern welche Fehler es macht und welche Kompetenzen und Defizite das Kind hat.

Zudem sollte eine Leistungsmessung im Fach Mathematik alle Bereiche des Faches abfragen können. In traditionellen Arbeiten werden meist nur leicht abfragbare, ergebnisorientierte Rechenaufgaben aus dem Bereich Arithmetik herangezogen.

Damit die Kinder die Mathematikarbeit als Unterstützung erfahren können, ist es notwendig, dass die Aufgaben individuelle Herangehensweisen erlauben, sodass jedes Kind auf seinem jeweiligen Entwicklungsniveau und mit seiner individuellen Vorgehensweise an den Aufgaben arbeiten kann. Die Auswertung der Bearbeitung sollte für das Kind und die Lehrerin als Beratungsgrundlage für das weitere Mathematiklernen des Kindes dienen können.

# 4 Differenzierte Mathematikarbeiten mit informativen Aufgaben

Wie könnte nun eine stärker kontinuierliche, prozessorientierte, individuumsbezogene und kompetenzorientierte Art der Leistungsfeststellung aussehen?

Christoph Selter (2000) nennt acht Bausteine und gibt Beispiele für sog. *informative Aufgabenstellungen*, die den Kindern die Gelegenheit geben, ihre Kompetenzen zu zeigen und der Lehrkraft Einblicke in das authentische Denken der Kinder gestatten, mit deren Hilfe sie geeignete Fördermaßnahmen für ihre Schüler/innen entwickeln sowie ihren eigenen Unterricht überprüfen und weiterentwickeln kann.

# 8 Bausteine für informative Aufgaben (vgl. Selter 2000)

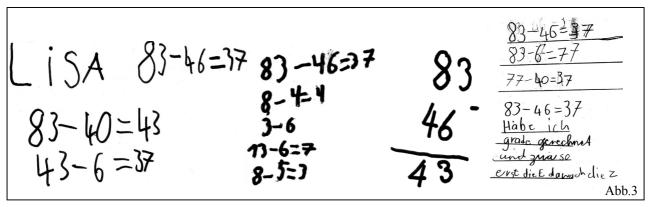
- 1. Platz für Nebenrechnungen und Notizen
- 2. Vorgehensweisen erläutern
- 3. Offenere Aufgaben bezüglich der Vorgehensweise
- 4. Wahlaufgaben
- 5. Eigenproduktionen
- 6. Verschiedene Kontexte
- 7. Beziehungsreiche Aufgaben
- 8. Hilfsaufgaben

Diese acht Bausteine wurden von mir im Unterricht erprobt und seitdem erfolgreich eingesetzt und weiterentwickelt. Im Folgenden werden die Bausteine durch konkrete Beispiele aus meiner Praxis erläutert.

## √ Platz für Nebenrechnungen und Notizen

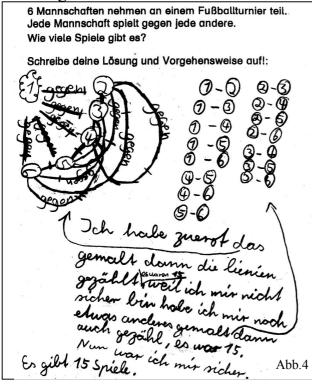
Nebenrechnungen und Notizen der Kinder können der Lehrkraft helfen, Aufschluss über die Vorgehensweise zu erhalten. Zum einen sollte daher den Kindern immer ausreichend Platz für ihre Nebenrechnungen und Notizen zur Verfügung stehen, zum anderen sollten sie besonders dazu angeregt werden, ihre Gedanken aufzuschreiben, da sie sonst viele wertvolle Informationen für sich, unzugänglich für die Lehrerin /dem Lehrer, in ihrem Kopf aufbewahren.

Wären in den vorliegenden Beispielen zu der Aufgabe 83-46 die Nebenrechnungen, wie sonst üblich, auf einem zerknüllten Schmierblatt im Papierkorb gelandet, wären der Lehrkraft wertvolle Informationen verloren gegangen. Durch die Aufzeichnungen der Kinder erfährt sie, wie Manel, Lisa, Marta und Niklas, und das sind nur 4 von 27 Kindern, die alle dem gleichen Mathematikunterricht beigewohnt hatten, zu ihren Lösungen gelangen.



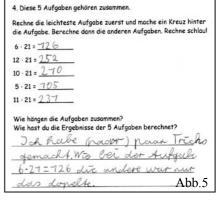
Nur durch die Analyse von Lösungswegen kann die Lehrkraft mit den Kindern über geeignete und ungeeignete Wege ins Gespräch kommen und erkennen, in welchen Situationen Kinder welche Lösungswege anwenden. An diesen Beispielen sieht man sehr gut, dass sich keines der Kinder verrechnet, aber wohl, dass Marta beim Untereinanderrechnen zu einem falschen Ergebnis kommt, da sie jeweils die kleinere von der größeren Ziffer abzieht, ohne darauf zu achten, ob sie zum Minuend oder zum Subtrahend gehört.

√ Vorgehensweisen erläutern



Wenn die Kinder an geeigneten Stellen ihre Vorgehensweisen beschreiben oder deutlich machen sollen, erkennt die Lehrerin oder der Lehrer oft erst,

dass das Kind mehr leistet, als lediglich die Aufgaben auszurechnen. Die **Oualität** der Bearbeitung einer Rechenaufgabe wird oft höher, wenn man durch die Beschreibungen eines Kindes erkennt, dass



es sich Rechengesetze und Zahlbeziehungen zunutze macht, um zur Lösung einer Aufgabe zu gelangen; so wie Daniel in dem rechten Beispiel.

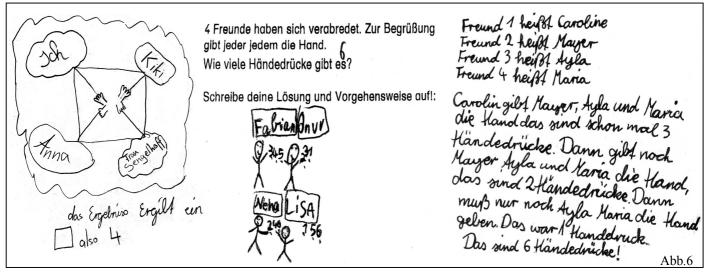
Außerdem erlauben solche Beschreibungen interessante Einblicke in die Denkweisen und den Lösungsprozess des Kindes. In dem linken Aufgaben-

beispiel verfolgt Rui Ping zunächst die Lösung durch eine Art Baumdiagramm und kommt durch die

Addition der Linien bereits zu einem richtigen Ergebnis. Obwohl sie sich im Original ihre Darstellung durch Farben kenntlich gemacht hat, traut sie ihrem Lösungsweg nicht ganz und sichert sich ab, indem sie einen weiteren Lösungsweg verfolgt und zu dem gleichen Ergebnis kommt.

#### √ Offenere Aufgaben bezüglich der Vorgehensweise

Aufgaben sollten in der Regel so gestellt werden, dass die Kinder diese auf ihrem individuellen Kompetenzniveau und mit ihren individuellen Zugehens- und Vorgehensweisen lösen können.



An den verschiedenen Vorgehensweisen erfährt die Lehrkraft mehr über die Kompetenzen und Denkweisen der Kinder.

Bei den abgedruckten Kinderbearbeitungen beispielsweise gelangen die drei Kinder einer jahrgangsheterogenen Klasse auf unterschiedlichen Lösungswegen zu ihrem Ergebnis. Alle drei benennen aber zunächst die vier Freunde aus der Aufgabe mit konkreten Namen aus ihrem Umfeld.

In der linken Bearbeitung werden die Händedrücke bildlich durch eine Art Wegenetz dargestellt. Leider wird eine falsche Schlussfolgerung gezogen. Würde das Kind die Diagonalen mit in die Berechnung nehmen, die es zunächst gezeichnet hatte, hätte es das richtige Ergebnis sechs erhalten.

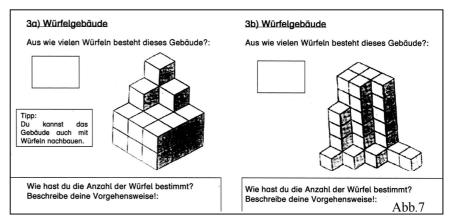
Bei der mittleren Bearbeitung hat sich das Kind die vier Personen gezeichnet und beginnt bei sich selbst mit dem ersten Händedruck, den Lisa und Onur sich geben. Danach geben sich in seiner Vorstellung Neha und Onur den zweiten Händedruck, dann Onur und Fabian usw.. Auf diese Weise geht es jede Person durch und erhält mit der letzten Zahl, die es verteilt, seine Ergebniszahl.

In der rechten Bearbeitung werden zunächst die vier Freunde benannt und anschließend werden von Freund 1 an alle Händedrücke zwischen den Personen abgearbeitet. Am Ende werden alle Händedrücke zum richtigen Ergebnis zusammengezählt.

# √ Wahlaufgaben

Die Kinder sollten bei einer Mathematikarbeit die Möglichkeit haben, zwischen allen oder einem Teil der Aufgaben wählen zu dürfen. Dabei könnten die Aufgaben sowohl in ihrem Schwierigkeitsgrad oder in ihrer Darstellung variieren.

Die Aufgaben könnten auch verschieden angelegt sind. Die



Auswahl des Kindes lässt auf Vorlieben und Kompetenzen schließen.

Denkbar ist auch, dass die Kinder sich nicht nur bei jeder Aufgabe zwischen zwei Angeboten entscheiden können, sondern auch aus dem gesamten Aufgabenpool selber eine Auswahl treffen dürfen.

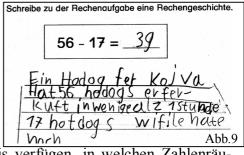
Bei unserer letzten Mathematikarbeit gab es beispielsweise sieben Aufgaben, wobei bei jeder Aufgabe zwischen zwei Angeboten, unterschiedlich in der Art der Aufgabe oder im Schwierigkeitsgrad, gewählt werden konnte. Allerdings brauchten die Kinder nur sechs Aufgaben zu bearbeiten, konnten sich also selbst entscheiden, welche Aufgabe sie komplett weglassen. Diese Vereinbarung war durch Gespräche mit den Kindern zustande gekommen und wurde von ihnen als große Verbesserung gewertet.

## √ Eigenproduktionen

Durch das Produzieren von eigenen Aufgaben innerhalb eines vorgegebenen Rahmens wird den Kindern Gelegenheit gegeben, mehr von ihren individuellen Kompetenzen zu zeigen.

3. Erfinde mindestens 5 schwere Malaufgaben.
Das Ergebnis soll immer größer als 100 sein.
5.28 = 140
5.82 = 410
5.88 = 440
5.45 = 225
5.35 = 175
Abb.8

Hierbei kann zum Beispiel deutlich werden, inwieweit Kinder die vorgegebene Aufgabe durchdringen, ob sie Muster fortführen können, über ein gesichertes Operationsverständr



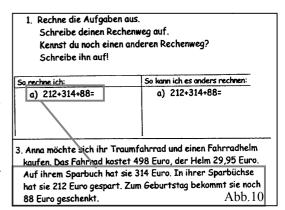
gesichertes Operationsverständnis verfügen, in welchen Zahlenräumen sie sich bewegen und welche Aufgaben sie bevorzugen.

#### √ Verschiedene Kontexte

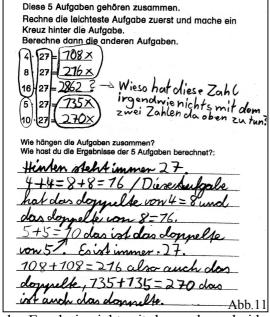
Aufschlussreich ist es, die gleichen Aufgaben in verschiedenen Kontexten zu stellen. Hier zeigt sich, dass der Kontext oftmals darüber entscheidet, ob ein Kind die Aufgabe erfolgreich bearbeiten kann oder nicht.

So ist oft zu beobachten, dass Kinder mit sprachlichen Schwierigkeiten oder mangelnden Operationsverständnis die Rechenaufgabe erfolgreich lösen können, während sie bei der Bearbeitung der Textaufgabe versagen.

Einigen Kindern hilft eine Situationsvorgabe in Text- oder Bildform aber auch, eine Aufgabe zu lösen, während sie bei der bloßen Rechenaufgabe zu keinem korrekten Ergebnis gelangen können.



√ Beziehungsreiche Aufgaben



Durch die Verwendung von zusammenhängenden Aufgaben, so genannten »Schönen Päckchen«, ist zu erfahren, inwieweit Kinder sich der Beziehungen zwischen den Aufgaben bewusst sind und ob sie sich diese zunutze machen können.

Bei Marias Bearbeitung erkennt man sehr deutlich, dass sie sich der Beziehungen zwischen den Aufgaben bewusst ist. Aufgrund der Analyse ihrer Nebenrechnungen wurde deutlich, dass sie die Ergebnisse dennoch einzeln berechnet hatte.

Die Frage bleibt, warum sie aufgrund ihrer Erkenntnisse nicht das Ergebnis der mittleren Aufgabe verändern konnte. Ich nehme aufgrund eines Gespräches mit ihr an, dass sie in diesem Moment mehr ihrer schriftlichen, aber fehlerhaften Rechnung als ihrem Verstand vertraute. Dieser ließ sich aber nicht völlig von der schriftlichen Rechnung besiegen und sie stellte zumindest in Frage, warum

das Ergebnis nicht mit den anderen beiden in Beziehung steht.

#### √ Hilfsaufgaben

Hilfsaufgaben können dem Kind als Orientierung dienen und zu einem besseren Verständnis der Aufgabenstellung beitragen. Die Lehrkraft kann daran erkennen, ob das Kind diese Orientierung beachtet, versteht und nutzt.

Setze die Zahlenfolgen fort. Schreibe die passende Rechenregel auf.	
3, 5, 8, 10, 13, 15, 18, 20, 23	
Rechenregel:  Addiere immer abwechselnd die Zahlen 2 und 3	3.
29, 28, 27,,,,,, 20	
Rechenregel:	
	Abb.12

Von diesen acht Bausteinen müssen natürlich nicht in jeder Arbeit alle verwendet werden. Es können allerdings auch in einer einzigen Aufgabe schon fast alle Bausteine zur Geltung kommen. In meiner Arbeit mit den Kindern und beim Entwerfen differenzierter, informativer Mathematikarbeiten stellte ich jedoch fest, dass es günstig wäre, einen weiteren, neunten Baustein hinzuzunehmen.

NEU!→Entdeckungen beschreiben und erklären Die Kinder sollten bei verschiedenen Aufgaben angehalten werden, Entdeckungen in Form von Auffälligkeiten, die sie machen, zu beschreiben und Erklärungen dafür zu suchen.

Hiermit werden allgemeine Lernziele wie das Beschreiben, Argumentieren und Begründen geschult und tiefere mathematische Einsichten provoziert.

Auch wenn die Kinder, anders als in Manels Bearbeitung, zunächst nur auf der Ebene der Beschreibung bleiben, wird durch Rechenkonferenzen im Unterricht und durch immer wiederkehrende Forderung solcher Kompetenzen diese für Grundschulkinder sicherlich noch schwere Anforderung umsetzbar.

Insbesondere für diesen Baustein wird deutlich, dass auch der Bereich Sprache im zeitgemäßen Mathematikunterzieht eine große Badautung bet Wann Vinder aufahreich

4. Schönes Minus-Päckchen

9999 - 8998 = 1001

8888 - 1807 = 1001

7777 - 6776 = 1001

6666 - 5665 = 1001

505 - 6656 = 1001

505 - 6656 = 1001

505 - 6656 = 1001

505 - 6656 = 1001

505 - 6656 = 1001

505 - 6656 = 1001

505 - 6656 = 1001

505 - 6656 = 1001

505 - 6656 = 1001

505 - 6656 = 1001

505 - 6656 = 1001

505 - 6656 = 1001

505 - 6656 = 1001

505 - 6656 = 1001

505 - 6656 = 1001

505 - 6656 = 1001

505 - 6656 = 1001

505 - 6656 = 1001

505 - 6656 = 1001

505 - 6656 = 1001

505 - 6656 = 1001

505 - 6656 = 1001

505 - 6656 = 1001

505 - 6656 = 1001

505 - 6656 = 1001

505 - 6656 = 1001

505 - 6656 = 1001

505 - 6656 = 1001

505 - 6656 = 1001

505 - 6656 = 1001

505 - 6656 = 1001

505 - 6656 = 1001

505 - 6656 = 1001

505 - 6656 = 1001

505 - 6656 = 1001

505 - 6656 = 1001

505 - 6656 = 1001

505 - 6656 = 1001

505 - 6656 = 1001

505 - 6656 = 1001

505 - 6656 = 1001

505 - 6656 = 1001

505 - 6656 = 1001

505 - 6656 = 1001

505 - 6656 = 1001

505 - 6656 = 1001

505 - 6656 = 1001

505 - 6656 = 1001

505 - 6656 = 1001

505 - 6656 = 1001

505 - 6656 = 1001

505 - 6656 = 1001

505 - 6656 = 1001

505 - 6656 = 1001

505 - 6656 = 1001

505 - 6656 = 1001

505 - 6656 = 1001

505 - 6656 = 1001

505 - 6656 = 1001

505 - 6656 = 1001

505 - 6656 = 1001

505 - 6656 = 1001

505 - 6656 = 1001

505 - 6656 = 1001

505 - 6656 = 1001

505 - 6656 = 1001

505 - 6656 = 1001

505 - 6656 = 1001

505 - 6656 = 1001

505 - 6656 = 1001

505 - 6656 = 1001

505 - 6656 = 1001

505 - 6656 = 1001

505 - 6656 = 1001

505 - 6656 = 1001

505 - 6656 = 1001

505 - 6656 = 1001

505 - 6656 = 1001

505 - 6656 = 1001

505 - 6656 = 1001

505 - 6656 = 1001

505 - 6656 = 1001

505 - 6656 = 1001

505 - 6656 = 1001

505 - 6656 = 1001

505 - 6656 = 1001

505 - 6656 = 1001

505 - 6656 = 1001

505 - 6656 = 1001

505 - 6656 = 1001

505 - 6656 = 1001

505 - 6656 = 1001

505 - 6656 = 1001

505 - 6656 = 1001

505 - 6656 = 1001

505 - 6656 = 1001

505 - 6656 = 1001

505 - 6656 = 1001

505 - 6656 = 1001

505 - 6656 = 1001

505 - 6656 = 1001

505 - 6656 = 1001

5

richt eine große Bedeutung hat. Wenn Kinder erfolgreich im Mathematikunterricht beschreiben, argumentieren und begründen sollen, setzt das sowohl eine Kenntnis der mathematischen Begriffe als auch sprachliche Ausdrucksfähigkeit voraus. Hier wäre beispielsweise eine Wortfeldarbeit Mathematik denkbar. In diesem Bereich gibt es sicherlich viele Möglichkeiten, wo sich die Fächer Mathematik und Sprache zusammenfinden und entwickeln können und sollen.

# 5 Bewertung differenzierter, informativer Mathematikarbeiten

Bei der Bewertung der Mathematikarbeiten verwende ich keine Punkteverteilung, sondern bewerte die Ausarbeitungen der Kinder wie freie Texte im Deutschunterricht. Dies ist mit Sicherheit ein subjektives Verfahren. Durch die Arbeit mit Lehrer/innen in Fortbildungsveranstaltungen konnte ich mich jedoch davon überzeugen, dass die Punkteverteilung bei traditionellen Mathematikarbeiten gleichfalls subjektiv ist. Um Lehrkräfte für die Subjektivität solcher vermeintlich objektiven Punktetests zu sensibilisieren, erhalten sie die Aufgabe, eine traditionelle, von einem Kind bearbeitete Mathematikarbeit zu bepunkten. Dabei differieren die verteilten Punkte stets so stark, dass sich die daraus resultierende Note zwischen drei manchmal sogar bis zu fünf Noten unterscheiden würde.

Zu seiner Ausarbeitung erhält jedes Kind eine schriftliche Rückmeldung mit besonderem Blick auf seine Lernfortschritte und speziellen Hinweisen, was es üben sollte oder wo ein Denkfehler liegt. Die Kinder der vierten und dritten Schuljahre erhalten darüber hinaus eine Ziffernbeurteilung.

Wünschenswert und förderlich für die Weiterentwicklung des Mathematikunterrichtes wäre ein völliger Verzicht auf die Vergabe von Noten in der Grundschule.

## 6 Schlussbemerkung

Mathematikarbeiten, die mithilfe der neun Bausteine konzipiert werden, sind m.E. ein wichtiger Schritt zu der Weiterentwicklung eines offenen, aktiv-entdeckenden Mathematikunterrichts. Herkömmliche Mathematiktests können weiterhin eine Rolle spielen, wenn nach einer Automatisierung die Sicherheit und Schnelligkeit beim Rechnen abgefragt werden soll, wie z.B. nach Automatisierungsübungen zum Einmaleins. Neben den Mathematikarbeiten, die nur einen kleinen Teil des Unterrichtes ausmachen, müssen natürlich Portfolios, Forscher-Mappen, Ergebnisse aus Partner- und Gruppenarbeiten, die mündliche Mitarbeit, Referate, Unterrichtsbeobachtungen, die Kooperationsfähigkeit usw. in die Bewertung einfließen.

#### Literatur:

- MAYER, Insa (2002): Differenzierte Mathematikarbeiten mit offenen Aufgaben? Erprobung eines Ansatzes als Alternative zu herkömmlichen Mathematikarbeiten in einem dritten Schuljahr. Dortmund: Schriftliche Hausarbeit zur Zweiten Staatsprüfung.
- MAYER, Insa & Ulrich SCHWÄTZER (2004): Bausteine zur Öffnung von Mathematikarbeiten. Kompetenzorientierte Lernberatung in Mathematik. In: Grundschulmagazin H. 3.2004, S.29 – 34.
- MINISTERIUM FÜR SCHULE, JUGEND UND KINDER NW (Hg., 2003): Richtlinien und Lehrpläne zur Erprobung. Mathematik.
- SELTER, Christoph (2000): Informative Aufgaben zur Leistungsfeststellung. In: Die Grundschulzeitschrift H. 135/136, S. 26 29.
- SELTER, Christoph (Hg.; 2001): Mathematik Leistung. Die Grundschulzeitschrift H. 147 (Themenheft).
- SUNDERMANN, Beate & Christoph SELTER (2003): Leitideen zu 'Leistung im Mathematikunterricht'. In: Baum, Monika & Hans Wielpütz (Hg.): Mathematik in der Grundschule. Das Arbeitsbuch. Seelze: Kallmeyer.

#### Abbildungen:

- Abb.1: MINISTERIUM FÜR SCHULE, JUGEND UND KINDER NW (Hg., 2003): Richtlinien und Lehrpläne zur Erprobung. Mathematik, S.3.
- Abb.2-13 sind Beispiele aus meiner Unterrichtspraxis.