

$\begin{array}{r} 853 \\ -358 \\ \hline 495 \end{array}$	$\begin{array}{r} 697 \\ -196 \\ \hline 895 \end{array}$	$\begin{array}{r} 776 \\ -677 \\ \hline 799 \end{array}$
$\begin{array}{r} 594 \\ -495 \\ \hline 099 \end{array}$	$\begin{array}{r} 594 \\ -495 \\ \hline 099 \end{array}$	$\begin{array}{r} 997 \\ -199 \\ \hline 792 \end{array}$
$\begin{array}{r} 990 \\ -099 \\ \hline 891 \end{array}$	$\begin{array}{r} 990 \\ -099 \\ \hline 891 \end{array}$	$\begin{array}{r} 792 \\ -297 \\ \hline 495 \end{array}$
$\begin{array}{r} 897 \\ -798 \\ \hline 099 \end{array}$	$\begin{array}{r} 897 \\ -798 \\ \hline 099 \end{array}$	$\begin{array}{r} 594 \\ -495 \\ \hline 099 \end{array}$
$\begin{array}{r} 693 \\ -296 \\ \hline 297 \end{array}$	$\begin{array}{r} 693 \\ -396 \\ \hline 297 \end{array}$	$\begin{array}{r} 990 \\ -099 \\ \hline 891 \end{array}$
$\begin{array}{r} 792 \\ -297 \\ \hline 395 \end{array}$	$\begin{array}{r} 792 \\ -297 \\ \hline 395 \end{array}$	$\begin{array}{r} 897 \\ -398 \\ \hline 693 \end{array}$

Wenn man immer mit dem Ergebnis weiter rechnet, kommt irgendwann nichts mehr raus.
0 0 9, 8 9 7, 6 9 3, 2 9 7, 3 9 5 heraus.

Es gibt nur diese Ergebniszahlen:

8 9 7
7 9 2
6 9 3
5 9 4
4 9 5
3 9 6
2 9 7
1 9 8
0 9 9
0 0 0

Bewerten im Mathematikunterricht

Impulsreferat
Stuttgart, 17.06.2015

Reinhold Haug



Verschiedene Funktionen einer Leistungsbewertung

Autonome Funktion:

- **Rückmeldfunktion** über Leistungsfähigkeit und Lernprozesse an die Lernenden
- Hilfestellung zur **Selbststeuerung** und **Reflexion** des eigenen Lernens (Individuelle Förderung)

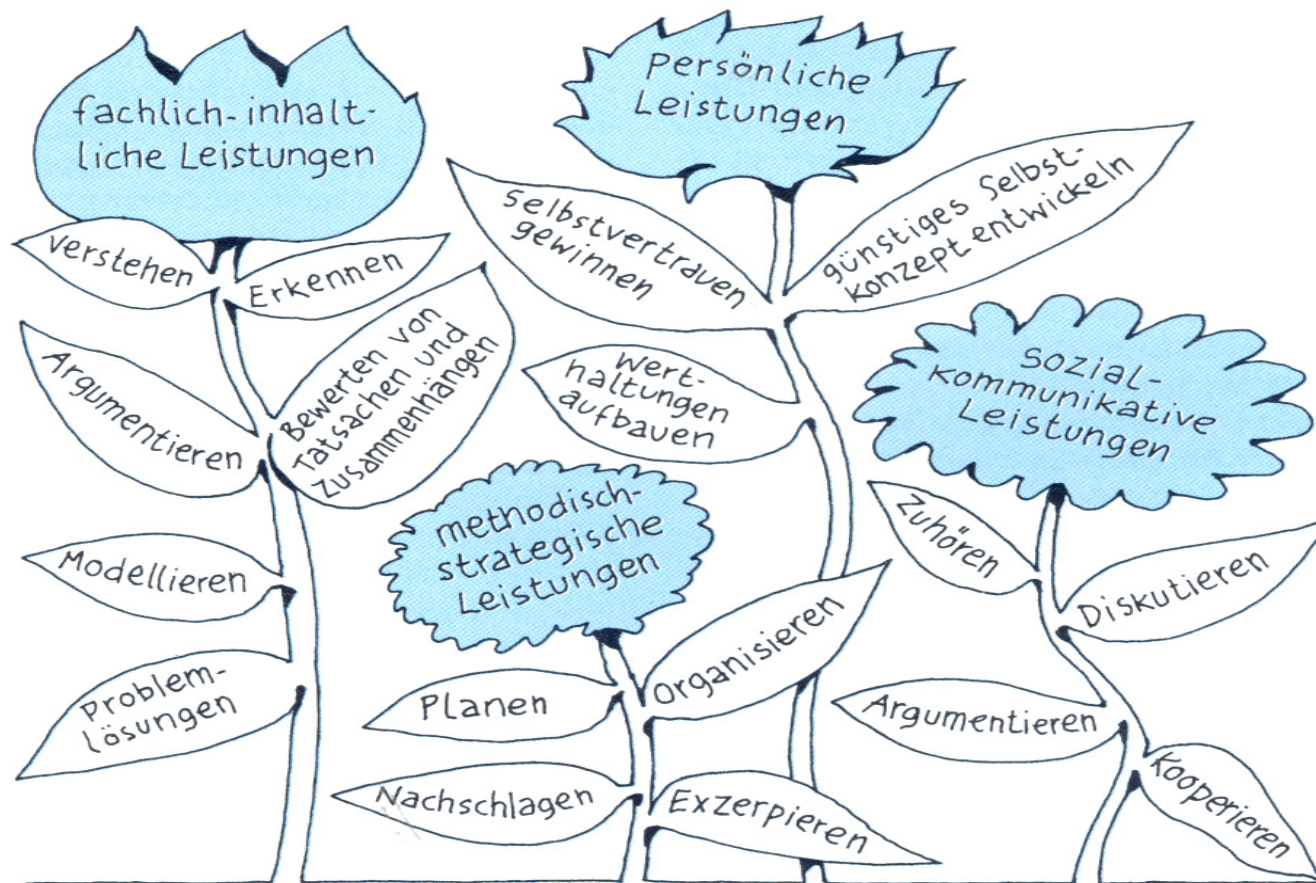
Heteronome Funktion:

- **Selektionsfunktion** und Lenkungsfunktion
- **Motivationsfunktion** (oft auch als Disziplinierungsfunktion)
- **Erziehungsfunktion** (Sozialisierung des Leistungsprinzip)

➔ **Problem der Vielfachfunktion (Pädagogisches Paradox)**



Kompetenzbereiche der Leistungsbewertung





Fünf Kriterien für Entscheidungsspielräume bei der Bewertung von **schriftlichen Arbeiten**

Punkte- oder Fehlerzuweisung:

1. Soll nach Ausfall- oder Bewältigungsaspekt bewertet werden:

- Für jeden **Fehler** werden Punkte abgezogen.
- Für jedes **richtige Teilergebnis** werden Punkte gegeben.

2. Interessiert der Lösungsprozess oder nur das Ergebnis:

- Für **richtige Lösungsansätze** oder **Teilschritte** werden Punkte vergeben.
- Ausschließlich **richtige Resultate** werden gezählt.

3. Nach welchem Kriterium werden die Punkte vergeben:

- Je **schwieriger** die Aufgabe ist, desto mehr Punkte werden vergeben.
- Je **grundlegender** (wichtiger für das Weiterlernen) die Aufgabe ist, desto mehr Punkte gibt es.



Fünf Kriterien für Entscheidungsspielräume bei der Bewertung von **schriftlichen Arbeiten**

Festsetzung der Mindestkompetenz:

4. Was müssen die Lernenden mindestens können:

- **Standardaufgaben** für ein erfolgreiches Weiterlernen.
- Arbeiten mit Hilfe von **Kompetenzstufen** (Niveauekonkretisierung).

Bezugsnorm:

5. Nach welcher Norm soll man die Bewertung der Leistung ausrichten:

- **Sachnorm:** Maßstab Lernziele und Kompetenzen, die für alle gleich sind.
- **Sozialnorm:** Maßstab ist das Klassenniveau; die Schülernoten sind normal verteilt.
- **Individualnorm:** Persönliche Lernfortschritte werden durch den Vergleich zu früheren Leistungen bewertet.



Gute Aufgabenformate / Niveaustufen

AB I: Reproduzieren

Die Schülerinnen lösen die Aufgabe, indem sie ihr Grundwissen einbringen und Routinetätigkeiten des Mathematikunterrichts ausführen.

AB II: Zusammenhänge herstellen

Die Schülerinnen lösen die Aufgabe, indem sie Zusammenhänge erkennen und für die Aufgabenlösung nutzen.

AB III: Verallgemeinern und Reflektieren

Die Schülerinnen lösen die Aufgabe, indem sie komplexe Tätigkeiten wie Strukturieren, Entwickeln von Strategien, Beurteilen und Verallgemeinern ausführen.



Gute Aufgabenformate / Niveaustufen

AB I: Reproduzieren

Die Schülerinnen lösen die Aufgabe, indem sie ihr Grundwissen einbringen und Routinetätigkeiten des Mathematikunterrichts ausführen.

Schreibe richtig untereinander und rechne aus:

$$3758 + 4898$$

$$2861 + 5795$$

$$6907 + 1749$$

$$7869 + 787$$



Gute Aufgabenformate / Niveaustufen

AB II: Zusammenhänge herstellen

Die Schülerinnen lösen die Aufgabe, indem sie Zusammenhänge erkennen und für die Aufgabenlösung nutzen.

Trage die fehlenden Ziffern ein:

$$\begin{array}{r} \text{a) } 4343 \\ + \square\square\square\square \\ \hline 8656 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{b) } 3\square52 \\ + 48\square\square \\ \hline 8656 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{c) } \square\square\square\square \\ + 7939 \\ \hline 8656 \end{array}$$

Wähle eine eigene
Ergebniszahl und finde
passende Aufgaben.

Finde eigene Aufgaben
zur Ergebniszahl 8656

Kannst du verschiedene Lösungen finden?

$$\begin{array}{r} \text{a) } \square\square25 \\ + \square\square3\square \\ \hline 8656 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{b) } 5\square\square\square \\ + 2\square\square\square \\ \hline 8656 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{c) } \square8\square\square \\ + \square\square\square6 \\ \hline 8656 \end{array}$$



Gute Aufgabenformate / Niveaustufen

AB III: Verallgemeinern und Reflektieren

Die Schülerinnen lösen die Aufgabe, indem sie komplexe Tätigkeiten wie Strukturieren, Entwickeln von Strategien, Beurteilen und Verallgemeinern ausführen.

Kann es zu dieser Aufgabe Lösungen geben? Begründe!

$$\begin{array}{r} 239\Box \\ +51\Box8 \\ \hline 7643 \end{array}$$

In diesen Aufgaben befinden sich Fehler. Versuche sie zu erklären.

a)
$$\begin{array}{r} 7663 \\ + 129 \\ \hline 8953 \end{array}$$

b)
$$\begin{array}{r} 3265 \\ + 4372 \\ \hline 8637 \end{array}$$

c)
$$\begin{array}{r} 2840 \\ + 1978 \\ \hline 4718 \end{array}$$



Bewertung von prozessorientierten Schülerprodukten

Mögliche Kriterien nach Leuders, 2004

<i>Bewertungsbereiche</i>	Kreativität	Korrektheit
Gestaltung	interessante Darstellungsform, plastische Illustrationen	Klare äußere Form, übersichtliche Struktur
Nutzung von Mathematik	unerwartete Ansätze, Kombination von Ideen aus verschiedenen Bereichen, Neuschöpfungen	richtige Berechnungen, mathematische Aspekte des Themas konsequent verfolgt
Sprache	ausdrucksreiche und interessante Sprache, begriffliche Neuschöpfungen	sachlich richtige und schlüssige Argumentation, präzise Ausdrucksweise, korrekte Fachsprache
Gründlichkeit	Sonderfälle und Probleme erkannt, Reflexion von Alternativen („Was wäre wenn ...“)	Bearbeitung aller geforderten Aufgabenteile, ausführliche Rechnungen



Versuch einer prozessorientierten Leistungsbewertung

4. Aufgabenpärchen

a) Rechne beide Minusaufgaben aus. Vergleiche die Ergebnisse.

	7	6	5		7	6	6		
	-	3	4	2		-	3	4	3

Mir fällt auf, dass _____

* Das ist so, weil _____

Kein Punkt für die Begründung wird vergeben, wenn das Antwortfeld leer bleibt oder die Schülerinnen und Schüler Äußerungen notierten, die nicht dazu geeignet waren, die Gleichheit der Ergebnisse (verstehbar) zu erklären.

Ein Punkt von drei gibt es für die Antwort, bei denen ansatzweise aber nicht sachadäquad auf die Zusammenhänge zwischen den Minuenden und den Subtrahenden der beiden Aufgaben Bezug genommen wurde.

Zwei Punkte erhalten diejenigen Schülerinnen und Schüler, die eine Erhöhung der Einer um 1 erwähnen, aber nicht deutlich zum Ausdruck bringen, dass Minuend und Subtrahend jeweils um dieselbe Zahl vergrößert wurde.

Drei Punkte werden vergeben, wenn der Zusammenhang angeführt wird, dass Minuend und Subtrahend jeweils um dieselbe Zahl vergrößert wurde.



Alternative Orte einer Leistungsbewertung

Beispiel:

Mathebriefkasten

1.

~~8x8=72~~
~~8x8=72~~
~~8x8=72~~
8+8=16 32+8=40 56+8=64
16+8=24 40+8=48 64+8=72
24+8=32 48+8=56

$$8 \cdot 9 = 72$$

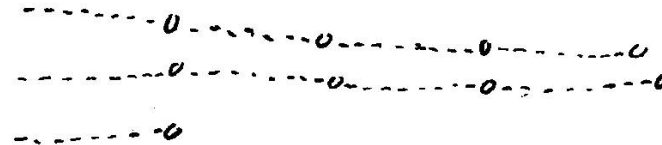
Mühsame Addition

10.03.

2.

$$8 \cdot 9 = 72$$

Anschauliche Vorstellung



26.04.

3.

$$3 \overline{) 9 \cdot 9 = 81} \quad 8 \cdot 9 = 72$$

Einmaleinsreihen

7, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
8, 16, 12, 4, 32, 40, 48, 16, 64, 72

11.05.

4.

Rechenstrategie

$$8 \cdot 9 = 72 \quad | \quad 9 \cdot 9 = 81, 81 - 8 = 73$$

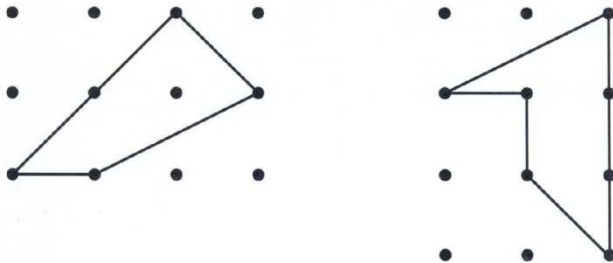
08.06.



Mathekonzferenz als Ort der Leistungsbewertung

Wie groß sind die Figuren? Eine Frage – viele Wege

In ein gleichmäßiges Punkteraster sind folgende Figuren eingezeichnet worden. Vergleiche den Flächeninhalt der beiden Figuren ohne zu messen oder zu rechnen. Du darfst aber in oder um die Figur etwas einzeichnen, wenn du möchtest.



Hier hast du Platz für deine Lösung und deine Erklärung:

Hast du deine eigenen Gedanken notiert?

Dann treffe dich mit zwei oder drei deiner Mitschüler zur Mathekonzferenz.

1. Jeder stellt reihum vor, was er sich überlegt hat.
2. Wenn du etwas nicht verstehst, musst du nachfragen.
3. Sammelt alle verschiedenen Lösungswege der Gruppe auf einem Plakat.
4. Dieses Plakat präsentiert ihr gemeinsam der ganzen Klasse.

Inhaltliche und methodische Aspekte:

- Aufgabe muss **unterschiedliche** Lösungswege zulassen
- Genügend Zeit für eine **individuelle Auseinandersetzung**
- In der Diskussionsphase stellt jedes Kind **seinen Rechenweg** vor
- **Präsentation** der Gruppenergebnisse
- Bewertung der Präsentation, die nur gelingt, wenn **jeder der Gruppe** die Lösungswege verstanden hat



Selbsteinschätzung & Selbstbewertung

Gründe für eine Schüler selbstbewertung:

- Lernende **reflektieren** den eigenen Lernprozess, **übernehmen** mehr Verantwortung für das eigene Lernen und **gewinnen** Sensibilität für eigene Stärken und Schwächen.
- Lernende haben **Einsichten** in ihren **eigenen Lernprozess** und ihre **Lernvoraussetzungen**, die den Lehrenden nicht zugänglich sind.
- Die Kontrastierung von **Selbst- und Fremdeinschätzung** kann Ausgangspunkt für eine fruchtbare gemeinsame Reflexion über **Lernprozesse**, **Leistungsstand** und **Leistungserwartungen** sein.



Beispiele für eine Selbstbewertung

Das zählt in Mathe · Lernbericht für das 1. Halbjahr

von Natalja

1. So habe ich gearbeitet

	So schätze ich meine Leistungen ein			So schätzt Frau Sundermann deine Leistungen ein		
	😊	😐	☹️	😊	😐	☹️
Mathearbeiten: Ich habe die Mathearbeiten gut bestanden und eine sorgfältige Berichtigung gemacht.	☹️	😐	☹️	😊	☹️ ← über: 😐	☹️
Wochenblätter: Ich habe alle Wochenblätter vollständig bearbeitet und pünktlich abgegeben.	😊	☹️	☹️	😊	😐	X ☹️
Hausaufgaben: Ich habe immer alle Hausaufgaben ohne Hilfe gemacht.	☹️	😐	☹️	😊	X 😐	☹️
Mitarbeit: Ich habe immer gut mitgearbeitet und mich oft gemeldet.	😊	☹️	☹️	😊	X 😐	☹️
Benehmen: Ich habe niemanden gestört und kann leise arbeiten.	😊	☹️	☹️	😊	😐	X ☹️
Zuhören: Ich habe im Gespräch mit anderen gut zugehört und bin bei der Sache geblieben.	☹️	😐	☹️	😊	X 😐	☹️
Mathecheck: Ich habe die Mathechecks gut bestanden.	😊	☹️	☹️	😊	X 😐	☹️
Blitzrechnen: Ich kann die ersten 6 Übungen vom Blitzrechnenkurs für das 3. Schuljahr.	😊	☹️	☹️	😊	😐	X ☹️ ← Du musst bitte vor allem das Ergänzen bis 1000 üben!
Ordnung: Ich habe mein Mathe-Heft und meine blaue Mappe ordentlich geführt.	😊	☹️	☹️	😊	😐	X ☹️
Erobererpass: Ich habe den Erobererpass für den Tausenderraum gut bestanden.	😊	😐	☹️	😊	😐	☹️
...	😊	☹️	☹️ →	😊	😐	☹️

Du hast toll nachgearbeitet!

Den hast du doch noch gar nicht gemacht, oder?



Beispiele für eine Selbstbewertung

		Das kann ich																		
Fehlende Zahlen finden	<table border="1"> <tr> <td style="background-color: black;"> </td> <td>?</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td> </td> <td>12</td> <td> </td> </tr> </table>		?	3		12														
	?	3																		
	12																			
Muster entdecken	<table border="1"> <tr> <td>11</td> <td>12</td> <td>13</td> <td>14</td> </tr> <tr> <td>21</td> <td>22</td> <td>23</td> <td>24</td> </tr> </table>	11	12	13	14	21	22	23	24											
11	12	13	14																	
21	22	23	24																	
Zählen	<table border="1"> <tr> <td> </td> <td>2</td> <td>4</td> <td>6</td> <td>?</td> </tr> </table>		2	4	6	?														
	2	4	6	?																
Wege finden	<table border="1"> <tr> <td>17</td> <td>←</td> <td> </td> </tr> </table>	17	←																	
17	←																			
Vorgänger und Nachfolger benennen	<table border="1"> <tr> <td> </td> <td>12</td> <td> </td> </tr> </table>		12																	
	12																			
Nachbarzehner benennen	<table border="1"> <tr> <td>Nachbarzehner</td> <td>10</td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td>Zahl</td> <td>15</td> <td>64</td> <td>35</td> <td>80</td> <td>87</td> </tr> <tr> <td>Nachbarzehner</td> <td>20</td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>	Nachbarzehner	10					Zahl	15	64	35	80	87	Nachbarzehner	20					
Nachbarzehner	10																			
Zahl	15	64	35	80	87															
Nachbarzehner	20																			



Beispiele für eine Selbstbewertung

Kinder-Sprechstunde

am 22.3.2006

• Wer war dabei? Murat, Frau Sundermann

• Darüber haben wir gesprochen: Das zählt in Mathe:
Schöne Berichtigungen, Mitarbeit

• Das haben wir verabredet: Murat setzt sich neben
Ben, wenn es mit Luca nicht besser
geht. Murat macht eine schöne Bericht-
tigung der Mathearbeit und meldet sich
öfter.

Gedik

Unterschrift Kind

Luy

Unterschrift Eltern

Reinhold Haug

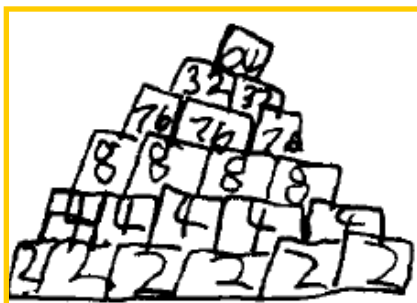
Unterschrift Frau Sundermann



Planung zukünftiger Klassenarbeiten



Ich möchte bei der Mathearbeit gerne viele Textaufgaben machen.



Liebe Frau Sundermann
 ich möchte für die Mathe-
 arbeit gerne Zahlen malern
 weil ich Liebe Zahlen malern



Ausblick: Schuljahr 2015 / 2016

1. Aufgaben öffnen:

Trage die fehlenden Ziffern ein:

a) $\begin{array}{r} 4343 \\ + \square\square\square\square \\ \hline 8656 \end{array}$	b) $\begin{array}{r} 3\square52 \\ + 48\square\square \\ \hline 8656 \end{array}$	c) $\begin{array}{r} \square\square\square\square \\ + 7939 \\ \hline 8656 \end{array}$
---	---	---

2. Prozessorientierung:

4. Aufgabenpärchen

a) Rechne beide Minusaufgaben aus. Vergleiche die Ergebnisse.

	7	6	5		7	6	6	
-	3	4	2		-	3	4	3

Mir fällt auf, dass _____

* Das ist so, weil _____

3. Mathe-Konferenz:

In welchem Geschäft ist ein Eis billiger?

<p><i>Kaufgut</i></p> <p>3 Eis kosten 5 Euro</p>	<p><i>Billigmarkt</i></p> <p>4 Eis kosten 8 Euro</p>
--	--

4. Selbstbewertung:

Das haben wir gemacht	Das kann ich	Das soll in unsere Mathearbeit
Blitzrechnen zu Plus und Minus		
Blitzrechnen mit dem Hunderterfeld		X
Zahlenhäuser		X



Literatur zum Weiterlesen

- Bartnitzky H. & Speck-Hamdani, A. (Hrsg.) (2004). Leistungen der Kinder wahrnehmen - würdigen - fördern. *Beiträge zur Reform der Grundschule*. Band 118. Frankfurt a. M.: Grundschulverband.
- Büchter, A. & Leuders T. (2008). Leistungen verstehensorientiert überprüfen. Gute Aufgaben für Klassenarbeiten entwickeln. In Bruder, R.; Leuders, T. & Büchter, A. (Hrsg.): *Mathematikunterricht entwickeln. Bausteine für kompetenzorientiertes Unterrichten*. Berlin: Cornelsen-Scriptor, S. 168-184.
- Deutscher, T. (2009). Leistungsfeststellung. In: Bartnitzky H.; Brügelmann H. u.a. (Hrsg.): *Kursbuch Grundschule*. Frankfurt a. M.: Grundschulverband. S. 538-539.
- Hengartner, E.; Hirt, U. & Wälti, B. (2007). *Lernumgebungen für Rechenschwache bis Hochbegabte. Natürliche Differenzierung im Mathematikunterricht*. Zug: Klett und Balmer, S. 17-23.
- Hubben, I. & Laferi, M. (2008). Rechengeschichten - schreiben, bearbeiten, rückmelden, bewerten. *Grundschule Mathematik*, 16, S. 36-41.
- Hußmann, S.; Leuders, T. & Prediger, S. (2007). Schülerleistungen verstehen – Diagnose im Alltag. *Praxis der Mathematik in der Schule* 49, 15, S. 1–8.
- Laferi, A. & Laferi, M. (2007). Mut zur Öffnung - auch in Mathematik. *Grundschule aktuell*, 99, S. 16-19.
- Mayer, I. & U. Schwätzer (2004). Acht Bausteine zur Öffnung von Mathematikarbeiten - als Beitrag zu einer kompetenzorientierten Lernberatung in Mathematik. *Grundschulmagazin*, 3, S. 29-34.
- Sacher, W. (2009). *Leistungen entwickeln, überprüfen und beurteilen. Bewährte und neue Wege für die Primar- und Sekundarstufe*. 5., überarbeitete und erweiterte Auflage. Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Selter, C. (2001). Leistung im Mathematikunterricht - Leistung des Mathematikunterrichts. *Die Grundschulzeitschrift*, 147, S. 6-9.
- Selter, C. (2006). Leistungen feststellen, um Kinder zu fördern - Was heißt das konkret für den Mathematikunterricht? Freese, P & Kalb, P. A. (Hrsg.): *Beiträge auf dem Forum Bildung*. Frankfurt: VdS. Verfügbar unter: <http://www.mathematik.uni-dortmund.de/didaktik/mathe2000/pdf/Symp16/Selter230906.pdf> (Abruf am: 20.06.2011).
- Speck-Hamdani, A. (2004). Leisten in der Grundschule. In: Bundesarbeitskreis der Seminar- und Fachleiter/innen e. V. (Hrsg.): *Lernen und Leisten in der Grundschule. Seminar - Lehrerbildung und Schule 2/2004*. Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren, S. 7- 19.
- Stern, E. & I. Hardy (2002). Schulleistungen im Bereich der mathematischen Bildung. In Weinert, F. E. (Hrsg.): *Leistungsmessungen in Schulen*. Weinheim: Beltz, S. 153–168.
- Sundermann, B. & Selter, C. (2006). *Beurteilen und Fördern im Mathematikunterricht*. Berlin: Cornelsen Scriptor.



Herzlichen Dank für Ihre Aufmerksamkeit



Kontakt: reinhold.haug@ph-freiburg.de