

Mathematik FÖRDERORIENTIERT beurteilen

Beat
Wälti

Im Mathematikunterricht werden heute vermehrt Lernumgebungen eingesetzt, deren Bearbeitung zu individuell geprägtem Arbeiten führt. Was im eigentlichen Unterricht jedoch „zählt“, sind nicht Eigenproduktionen, sondern ausschließlich die bei Tests erzielten Zensuren. Im Beitrag wird beschrieben, wie im Rahmen eines Projekts der pädagogischen Hochschule Aargau den Gedanken der Kinder und den verschiedenen im Unterricht entstehenden Produkten mehr Wertschätzung und damit auch mehr Gewicht gegeben wurde: bei der Steuerung des weiteren Unterrichts, durch gezielte Auswertung und persönliche Feedbacks sowie durch ein ganzheitliches, förderorientiertes Beurteilungskonzept.

Das Anliegen, den Mathematikunterricht durch eine veränderte Unterrichtskultur für das ganze Begabungsspektrum zu öffnen, findet seit einigen Jahren breites Gehör. Eine konsequente Umsetzung gestaltet sich nach meiner Ansicht vor allem deshalb als schwierig, weil die Beurteilung der Kinder nach wie vor ausschließlich aufgrund der Anzahl richtiger Testresultate und den daraus abgeleiteten Notendurchschnitten erfolgt.

In einem Unterricht, der stark auf Tests und arithmetische Mittel ausgerichtet ist, sind Noten oft die einzige Referenz zur Einschätzung von Kompetenzen. Da Noten außerdem oft auch wichtige Faktoren für das schulische Weiterkommen, das Ansehen in *peer groups* und den Frieden zu Hause sind, lernen die Kinder schnell einmal, ihre schulische Energie auf das Erreichen möglichst guter Zensuren zu konzentrieren. Das Hauptaugenmerk gilt dem Test, echtes Verständnis ist allenfalls auf der gesicherten Basis guter Zensuren erstrebenswert.

Obschon die Bedenken gegen einen Unterricht dieser Prägung heute von den meisten Lehrpersonen geteilt werden, hält er sich hartnäckig im Klassenzimmer. Zum einen, weil er die tradierte Unterrichtskultur widerspiegelt, zum andern, weil alternative Unterrichts- und Beurteilungskonzepte zwar erwünschte Lehrerhaltun-

gen in den Vordergrund rücken, selten aber überzeugende und praxistaugliche Instrumente zur Verfügung stellen.

Projekt zur förderorientierten Beurteilung

Im Projekt der pädagogischen Hochschule Aargau und der Schulgemeinde Rapperswil (Schweiz) steht die Förderorientierung deshalb nicht nur im „normalen“ Unterricht, sondern gerade auch bei Beurteilungsanlässen im Zentrum. Die Beurteilungsanlässe werden in einem Beurteilungsplan zu Beginn des Schuljahres festgehalten. Die Kinder werden beim Erreichen der Mindestanforderungen, die zu jedem Beurteilungsanlass formuliert werden, unterstützt. Sie erhalten bei Bedarf mehrere Chancen, die geforderten Kompetenzen nachzuweisen.*

Dem Beurteilungsprojekt liegen 8 Leitideen zugrunde. Sie dienen als Orientierungshilfe für die einzelnen Beurteilungsanlässe. Dass alle Leitideen lediglich durch die Gesamtheit der Beurteilungsanlässe und nicht durch jeden Anlass einzeln eingelöst werden können, versteht sich von selbst.

• Ganzheitlichkeit

Die Kompetenzen der Kinder werden möglichst ganzheitlich aufgrund

von Lernsituationen und Lernprozessen erfasst.

• Wertschätzung

Die Produkte der Kinder werden in verschiedener Weise Wert geschätzt: Individuell, als Diskussionsanlass, während der Unterrichtsauswertung sowie als Grundlage für die Beurteilung.

• Heterogenität

Nicht alle Kinder müssen das Gleiche gleich machen, auch dann nicht, wenn 's zählt. Die Heterogenität innerhalb der Klasse wird durch selbst differenzierende Aufgaben integrativ angegangen und erst in zweiter Linie durch organisatorische Maßnahmen.

• Fachverständnis

Das Verständnis eines Faches wird durch die Beurteilung mitgeprägt. Was zählt, erhält Gewicht. Vertrauen in eigenständiges Denken ist entscheidend für aktiv-entdeckende Lernprozesse. Ein lernförderliches Fachverständnis wird durch die Beurteilung von Lernanlässen gestärkt.

• Fachkompetenz

Die Beurteilung stellt sich in den Dienst der Förderorientierung. Gute Beurteilungsanlässe fördern die Fachkompetenz der Kinder und sind daher nie ausschließlich summativ.

• Schlüsselqualifikationen

Die Beurteilung fördert Schlüsselqualifikationen wie Darstellen, Kommunizieren, Erläutern, Interpretieren oder Explorieren. Um solche Fähigkeiten zu entfalten brauchen die Kinder Raum. Die Zeit, in der Kinder an Beurteilungsanlässen arbeiten dürfen, orientiert sich daher auch an ihren Bedürfnissen.

• Selbsteinschätzung/ Selbstbeurteilung

Die Beurteilung soll die Kinder mittelfristig befähigen, ihr Tun, ihre Fähigkeiten und ihre Defizite (zuerst situativ, später allgemein) einzu-

schätzen und so ihr Lernen zunehmend selbst zu steuern.

• **Verbesserungen**

Beurteilungsanlässe sollen Kinder anregen, ihre Leistungen – wo nötig und sinnvoll – nachhaltig zu verbessern.

Beurteilen der Arbeit an einer Lernumgebung

Zur Illustration einer förderorientierten Beurteilung dient die Lernumgebung „Mit vier Ziffernkarten“ aus Hengartner, Hirt und Wälti (2006). Zuerst wurde den Kindern bekannt gegeben, was wir von ihnen erwarten und was mit ihren Arbeiten geschehen würde. Bei der Lernumgebung „Summen mit vier Ziffernkarten“ könnten z. B. folgende Mindestanforderungen gestellt werden:

A) Lösen der ersten Aufgabe.

B) Unterschiede und Gemeinsamkeiten zwischen der eigenen Arbeit und derjenigen eines anderen Kindes finden.

Tabita hat mit ihrer Arbeit (Abb. 1) die Aufgabe 1 noch nicht befriedigend gelöst. Sie wurde deshalb von der Lehrerin aufgefordert, sich Gedanken zur kleinsten und größten Summe mit den Ziffernkarten zu machen – mit Erfolg: Tabita erfüllte die Anforderungen in der nächsten Lektion mit einem neuen Ziffernset. Einige Kinder arbeiteten wie Tabita zwei Lektionen an den Mindestanforderungen.

Corina erfüllte die Mindestanforderungen schon nach 20 Minuten. Der erste Teil ihrer Arbeit entspricht weitgehend der Arbeit von Tabita. Ihre Gedanken zur größtmöglichen und kleinstmöglichen Summe sind in Abbildung 2 zu sehen. Nach einem Austausch mit ihrer Lernpartnerin wurde sie aufgefordert, sich mit den Fragen 2 bis 4 auseinanderzusetzen.

Die Arbeiten wurden nach zwei Lektionen eingesammelt und mit „erweiterte Anforderungen erfüllt“, „Grundanforderungen erfüllt“ oder „noch nicht erfüllt“ bewertet (Abb. 3). Ein Kind mit dem Prädikat „noch nicht erfüllt“ hat nach einem Gespräch mit der Lehrperson seine Arbeit nachgebessert und so im zweiten

43 + 51
41 + 53
31 + 54
34 + 15

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	X	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	X	77	78	79	80
81	82	83	84	X	86	87	88	89	90
91	92	93	X	95	96	97	98	99	100
101	102	103	104	105	106	107	108	109	110
111	112	113	114	115	116	117	118	119	120

1. Nimm vier Ziffernkarten und bilde damit zwei zweistellige Zahlen. Lege damit verschiedene Additionen und trage die Resultate auf der Hundertertafel ein. Finde mindestens 5 Additionen, sowie die größte und die kleinste Summe mit deinen Ziffernkarten.
2. Nimm 4 neue Ziffernkarten. Lege mit 4 Ziffernkarten alle Additionen, die du findest. Berechne und markiere die Resultate auf der Hundertertafel. Vergleiche die Resultate.
3. Wähle drei, vier oder fünf (oder auch alle) Ziffernkarten. Bilde Summen, indem du die Ziffern als Zahlen addierst oder sie zu zweistelligen (oder auch mehrstelligen) Zahlen zusammenschiebst. Markiere die gefundenen Ergebnisse auf einer Zahlentafel und berechne die Differenz der Resultate.
4. Wähle einige Ziffernkarten so, dass du die Summe 100 erreichen kannst.

kleinste $36 + 45 = 81$ es gibt die kleinste Rechnung
 wäre $46 + 53 = 99$ es geben beide 99.
 größte $64 + 53 = 117$ einfach die höchsten Zahlen
 $64 + 35 = 99$ vorne
 $63 + 54 = 117$
 $54 + 36 = 90$
 « Wenn man die kleinsten Zahlen zu Vordere nimmt

Abb. 1 Arbeitsprodukt von Tabita

Abb. 2 Arbeitsprodukt von Corina

Corina X.	Kriterien	n. e	e	Bemerkungen
Lernumgebung „Mit vier Ziffernkarten“ • Addition, • Zehner und Einer • Systematisches Vorgehen	A 5 Additionen finden B Grösste und kleinste Summe finden C Zu zweit: Zwei Arbeiten vergleichen, Gemeinsamkeiten und Unterschiede finden.		X X X	Grundanforderungen
	+D Verschiedene Ziffernsets untersuchen +E Struktur der Resultate feststellen +F Strategien schriftlich festhalten	X	X X	Erweiterte Anforderungen. Mindestens 2 von 3.
	Gesamtbeurteilung			Erweiterte Anforderungen erfüllt

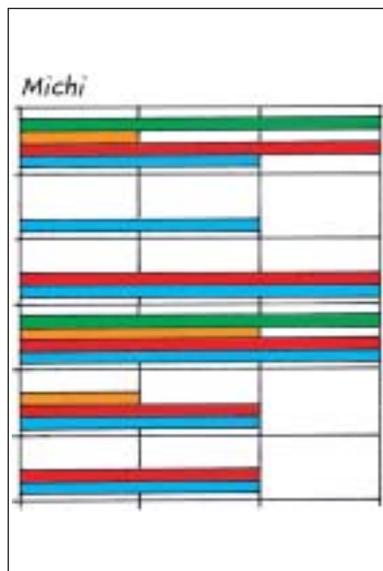
Abb. 3 Bewertung für Corina

Abb. 4:
Ausschnitt aus dem Beobachtungs- und Beurteilungsplan der 2. Klasse

2. Sj /3. Q	Anlass	Beurteilungskriterien (MA: Mindestanforderung) EA: Erweiterte Anforderungen
Selbsteinschätzung	Mündliches Rechnen: Kärtchen zu Förderkurs	MA: Welche Kärtchen beherrsche ich, welche nicht? Korrekte Selbsteinschätzung EA: Weshalb bereiten einige Kärtchen mehr Mühe?
Lernzielkontrolle & Verbesserungen	Multiplikation: Situationen mathematisieren und gestütztes Rechnen	MA: Einfache Malaufgaben erkennen, aufschreiben, berechnen und Resultate vergleichen; kleine Reihen (Kernaufgaben 1 x 1).
Lernumgebung, Produkt	Geometrische Formen: Pentomino	MA: Symmetrien feststellen, Verschiedene und gleiche Figuren finden, Rätsel herstellen. EA: Komplexe Rätselkarten herstellen inkl. Lösungshinweise.
* Lernumgebung, Produkt	Mit vier Ziffernkarten im Hunderterraum	MA: Additionen bilden und Summen auf der 100er-Tafel einzeichnen. EA: Aufgabe variieren, Strukturen formulieren, begründen.
Handlungsbeobachtung	„Scopa“	MA: Spiel spielen und erklären, mögliche Züge sehen. EA: Auch komplexere Operationen nutzen.
2. Sj /4. Q	Produkt	Beurteilungskriterien MA: Mindestanforderung
Lernumgebung, Produkt	Operative Übungen auf der Einmaleinstafel	MA: Schlüsselaufgaben kennen, verwandte Aufgaben herleiten (wenn $6 \cdot 4 = 24$, dann ist $7 \cdot 4$ um 4 grösser).
Klinisches Interview	Zahlen in der Umwelt, Längenmaße	MA: Zahlen wahrnehmen und deuten. Einfache Zeitspannen und Längen messen, Distanzen schätzen.

Abb. 5:
Halbjährliche Beurteilungen von Noemie

Abb. 6:
Halbjährliche Beurteilungen von Michi



Anlauf „erfüllt“. Drei Kinder wurden aufgefordert, sich für eine Präsentation ihrer Gedanken am nächsten Tag vorzubereiten.

Beurteilungsplan

Beurteilungsanlässe wie die Lernumgebung „Mit vier Ziffernkarten“ werden zu Beginn des Schuljahres auf einem Beobachtungsplan vorgesehen. Im Sinne einer möglichst ganzheitlichen Förderung steht die Beurteilung auf 6 Säulen (Abb. 4):

Produkte, (wie diejenigen von Tabita und Corina) entstehen im Rahmen von offenen Aufgabenstellungen oder während der Arbeit an Lernumgebungen. Die Kinder werden beim Festhalten ihrer Gedanken und Strategien begleitet.

Gespräche zwischen Lehrkraft und Kind zu Schülerprodukten oder zu Lehrplanthemen. Die Gespräche sollen gleichermaßen vorhandene Konzepte stärken und Fehlvorstellungen aufdecken. Sie sind Grundlagen für die Unterrichtsplanung und Lernbegleitung.

Handlungen mit mathematischem Gehalt werden beobachtet: Spielen, Messen, Auszählen von Mengen oder Protokollieren eines Ablaufs.

Einfache Beobachtungskriterien ermöglichen die Beurteilung von Handlungen.

In der Regel werden **Tests** quartalsweise durchgeführt.

Etwa einmal je Quartal schätzen sich die Kinder, z. B. aufgrund eines Tests oder ihrer Arbeit an einer Lernumgebung selbst ein. Die **Selbsteinschätzung** wird in einem zweiten Schritt von Kolleginnen oder Kollegen validiert.

Ungeplante, spontane Beobachtungen der Lehrkraft sowie weitere Beobachtungsanlässe sind möglich.

Halbjährliche Beurteilung – Fallbeispiele 1. Klasse

In den beiden Diagrammen (Abb. 5 und 6) werden zwei Kinder aus dem Projekt beschrieben. Die Namen der beiden Kinder sowie die zugrunde liegenden Daten wurden zur besseren Illustration verändert.

Noemie hat in erster Linie Schwierigkeiten bei der Rezeption von schriftlichen Anweisungen (Tests, Arbeit an Lernumgebungen). Das gebräuchliche Standardvokabular hat sie sich noch nicht in genügendem Maße angeeignet. So beantwortete sie die Frage nach dem Alter

ihres Bruders folgendermaßen: „Ob er älter ist, weiß ich nicht, aber er ist 3 Jahre größer als ich.“ Ebenso hat sie sich bei der Selbsteinschätzung völlig falsch eingeschätzt, vermutlich hat sie auch dort die Aufgabenstellungen nicht genügend verstanden. Ansonsten sind ihre Leistungen wechselhaft, in Situationen, wo diskutiert oder gehandelt wird, mitunter sogar sehr gut. Insgesamt übertrifft sie die Grundanforderungen (bzw. genügt den erweiterten Anforderungen) fast gleich häufig, wie sie die Minimalanforderungen nicht erreicht. Trotz der eher schwachen Leistungen in Tests erhält Noemie ein „genügend“ bzw. eine 4. (Anmerkung: In der Schweiz entspricht 4 genügend, 5 gut und 6 sehr gut.)

Die schriftlichen Leistungen von **Michi** in Tests und auch in Lernumgebungen sind sehr gut. In den Gesprächen erwies sich aber vieles als angelernt, z. T. ohne tieferes Verständnis der Sache. Dies zeigte sich unter anderem auch in Situationen, wo Handlungskompetenz gefordert war. Trotz der sehr guten Testresultate erhält Michi daher ein „gut“ bzw. eine 5.

Zu welchem Ausmaß eine Beurteilung, die sich am Unterricht bzw. an didaktisch sinnvollen Lernanlässen und nicht an Testwerten orientiert, die Kinder wirklich zu einem besseren Verständnis von Mathematik führt, bleibt abzuwarten. Gesichert scheint uns jedoch die Feststellung, dass Stärken und Defizite der Kinder gerade dank dem Beurteilungsprojekt deutlicher zum Vorschein kommen und so im Unterricht aufgenommen werden können.

Literatur:

Hengartner, E./Hirt, U./Wälti, B.: Lernumgebungen für Rechenschwache bis Hochbegabte. Zug 2006

Anmerkung:

*Für die Durchführung sowie die Auswertung der meisten Beurteilungsanlässe erhalten die Lehrkräfte Unterstützung von Studierenden der PH Aargau (<http://projekte2.fh-aargau.ch/matheprojekt>) unter der Leitung von Martin Rothenbacher und Beat Wälti. Das Beurteilungsprojekt dient also nicht nur der Förderung und dem Fachverständnis der Rapperswiler Kinder, sondern ist ein wesentlicher Bestandteil der Ausbildung von Primarlehrkräften. Das Projekt startete im Schuljahr 2005/2006 mit jeweils zwei ersten und zweiten Klassen. Diese vier Klassen sind auch im laufenden Schuljahr sowie voraussichtlich in den nächsten beiden Schuljahren Projektträger.

Material: Kopiervorlage zu Summen mit vier Ziffernkarten

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
101	102	103	104	105	106	107	108	109	110
111	112	113	114	115	116	117	118	119	120
121	122	123	124	125	126	127	128	129	130
131	132	133	134	135	136	137	138	139	140
141	142	143	144	145	146	147	148	149	150
151	152	153	154	155	156	157	158	159	160
161	162	163	164	165	166	167	168	169	170
171	172	173	174	175	176	177	178	179	180
181	182	183	184	185	186	187	188	189	190
191	192	193	194	195	196	197	198	199	200