

Bestandesaufnahme in einem Beurteilungsprojekt

# Förderorientiert beurteilen im Mathematikunterricht

## Was lässt sich in der Mathematik mit welchen Instrumenten adäquat erkennen und beurteilen? Bericht über eine Spurensuche.

Martin Rothenbacher ist Dozent für Fachdidaktik Mathematik an der PH FHNW.

Im Projekt «Mathematik ganzheitlich und förderorientiert beurteilen» am Institut Primarstufe der Pädagogischen Hochschule FHNW werden kriterienbasierte Beobachtungs- und Beurteilungsanlässe generiert. Diese wurden von 2005 bis 2010 an der Primarschule Ruppertswil AG erprobt und in einer Rohfassung auf [www.zahlenbu.ch](http://www.zahlenbu.ch) veröffentlicht. Auf dieser Internetseite und im Buch «Lernumgebungen im Mathematikunterricht» sind die Projektideen ausführlich beschrieben. Momentan wird untersucht, inwieweit diese formativen Beobachtungs- und Beurteilungsanlässe auch in der Erfassung und Förderung von mathematischen Begabungen eingesetzt werden können.

### Gezielte Beobachtung und Einschätzung

Gerade in schriftlichen Prüfungen zeigen viele Kinder nicht, was sie wirklich können, wie sie in Lernprozessen unterwegs sind und auf welchen Stufen der Entwicklung sie tatsächlich stehen. Ausserdem lassen sich wichtige mathematische Kompetenzen wie Problemlösen, Erforschen, Darstellen, Argumentieren und Begründen mit dieser Beurteilungsform kaum erfassen. Solche allgemeinen Bildungsziele oder Handlungskompetenzen zeigen sich eher in offenen und reichhaltigen Aufgaben, wie sie beispielsweise in mathematischen Lernumgebungen vorkommen. Der Hauptakzent in diesem Beurteilungsprojekt liegt deshalb auf der Formulierung von Kriterien zu einer gezielten Beobachtung und Einschätzung von Lernleistungen und Kompetenzen in offenen Lernsituationen.

Die Beobachtungskriterien sind in sogenannte Mindestkompetenzen und erweiterte Kompetenzen unterteilt. Bei den Lernumgebungen werden vor allem die entstandenen Schülerdokumente beurteilt. Neben komplexeren Lernumgebungen sind auch einfache Anreicherungen von bekannten Aufgabenformaten möglich, etwa durch mathematische Strukturierung von «Biigelirechnungen», wie das folgende Beispiel zeigt. Strukturierte «Biigeli» appellieren nicht nur an Rechenfertigkeiten, sondern spiegeln auch die

Fähigkeit, Muster zu erfassen und Schlüsse daraus zu ziehen.

### Von welcher Art sind die Rechen- und Denkleistungen?

Während im untenstehenden Beispiel kein einziger Rechenfehler vorliegt, zeigen sich Schwächen im Fortsetzen von Gesetzmässigkeiten. Im Hinblick auf eine gezielte Förderung lohnt es sich hier genau festzustellen, welche Denkschritte vorliegen und von welcher Art die Fehlleistungen sind. Hinweise für eine Diagnose können auch

Strukturierte «Biigeli»-

Rechnungen sind nicht einfach «Biigeli-Rechnungen».

unten: Dokument eines Schülers der 3. Primarschulklasse aus der Lernumgebung «Strukturierte Päckchen».

1.) Führe die Päckchen um einige Zeilen weiter. Findest du heraus, wie die 10. oder 20. \* die 100. Rechnung lautet?

0. $3 + 0 = 3$	0. $10 + 20 = 30$	0. $90 + 150 = 240$
1. $4 + 3 = 7$	1. $12 + 25 = 37$	1. $120 + 200 = 320$
2. $5 + 6 = 11$	2. $14 + 30 = 44$	2. $150 + 250 = 400$
3. $6 + 9 = 15$	3. $16 + 36 = 52$	3. $180 + 300 = 480$
4. $7 + 12 = 19$	4. $18 + 40 = 58$	4. $210 + 350 = 560$
5. $8 + 15 = 23$	5. $20 + 46 = 66$	5. $240 + 400 = 640$
6. $9 + 18 = 27$	6. $32 + 60 = 92$	6. $270 + 450 = 720$
7. $10 + 21 = 31$	7. $34 + 66 = 100$	7. $300 + 480 = 780$
10. $12 + 30 = 42$	10. <del><math>35 + 60 = 95</math></del> $35 + 60 = 95$	10. $303 + 200 = 503$
20. $22 + 60 = 82$	20. <del><math>44 + 75 = 119</math></del> $44 + 75 = 119$	20. $323 + 250 = 573$
100. $103 + 307 = 410$	100. $406 + 70 = 476$	100. $423 + 300 = 723$

Beispiel Beurteilungsanlass Lernumgebung: „Strukturierte Päckchen“ 3. Klasse

3.4.1A LU	Kriterien	n.e.	e.	Bemerkungen
Lernumgebung „Produktive Päckchen“	A Mehrheitlich korrektes Berechnen der Resultate und Weiterführen der gegebenen Päckchen um mindestens 2 – 3 Zeilen. B Aufstellen eines eigenen strukturierten Päckchens als Rätsel für eine Kameradin / einen Kameraden.			Mindestanforderungen erreicht, wenn A und B erfüllt.  (n.e. = nicht erfüllt; e. = erfüllt)
Lernziele: Additionen ausführen, Strategien entwickeln, Muster erkennen	+C Zu mindestens 2 Päckchen die 20. Rechnung bestimmen, ohne die Rechnungen 15- 19 zu notieren +D Schriftlich beschreiben, wie die 100. Rechnung (inkl. Ergebnis) gelunden wird.			Erwartete Anforderungen erreicht, wenn AB +C oder +D erfüllt.
Datum:				
Gesamtbewertung		⊗ MA n.e. ⊙ MA ⊕ EA		



BILD: COPYRIGHT © WWW.THINKSTOCKPHOTOS.DE

aus schriftlichen Schüler-Reflexionen oder im Gespräch gewonnen werden.

Der abgebildete Kriterienraster zur Lernumgebung «Strukturierte Päckchen» zeigt, wie eine ganzheitliche Beurteilung mit verschiedenen Anspruchsniveaus zu dieser Aufgabe aussehen kann.

Die Beurteilung im Projekt «Mathematik ganzheitlich und förderorientiert beurteilen» ist breit abgestützt.

- » Ergebnisse von mathematischen Lernumgebungen stellen eine von fünf Säulen dar.
- » In Handlungsanlässen lassen sich angewandte mathematische Fähigkeiten wie das Messen von Grössen, geometrische Aktivitäten und Spielhandlungen beobachten.
- » Zur ganzheitlichen Beurteilung gehören auch summative Tests oder Prüfungen meist am Schluss einer längeren Lernphase mit mehreren Themen. Solche wurden im Projekt «Mathematik förderorientiert und

ganzheitlich beurteilen» nicht entwickelt. Es wurden die Lernkontrollen des Fachteams Mathematik der PH Bern ([www.faechnet.ch](http://www.faechnet.ch)) zum Schweizer Zahlenbuch eingesetzt.

- » Viele Kinder zeigen oft erst mündlich in Gesprächen, meist auf gezielte Nachfragen hin, ob sie etwas verstanden haben oder nicht. Leitfadengestützte Beobachtungsgespräche wurden im vorliegenden Projekt einerseits für Standortbestimmungen am Schuljahresanfang und andererseits als Fördergespräche bei einzelnen Themen erprobt. Solche klinischen Interviews sind personell aufwändig. Sie eignen sich deshalb meistens nicht als Beurteilungsanlässe in der ganzen Klasse, sondern sind zur genaueren Beobachtung von Kindern mit Lernschwierigkeiten wertvoll.
- » Schliesslich wurden in diesem Projekt fachliche Reflexionen und reflexive Selbsteinschätzungen der Schülerinnen und Schüler als sehr bedeutsam

## «Strukturierte «Biigeli» appellieren nicht nur an Rechenfertigkeiten, sondern spiegeln auch die Fähigkeit, Muster zu erfassen und Schlüsse daraus zu ziehen.»

gewichtet. Zudem wurden selbstformulierte Lernberichte als Reflexion über mathematische Themen und längere Lernprozesse eingesetzt, um Fähigkeiten zum selbstgesteuerten Lernen zu fördern.

Das Projekt wurde von Werner Jundt und Beat Wälti für die Sekundarstufe I als «Mathematische Beurteilungsumgebungen MBU» fortgesetzt. In enger Vernetzung mit diesen und dem entstehenden Lehrplan 21 sollen nun im Projekt «Mathematik förderorientiert und ganzheitlich beurteilen» die Beurteilungsanlässe für die Primarschulstufe überprüft, Beurteilungskriterien überarbeitet und Förderhinweise formuliert werden. Interessierte Lehrpersonen, die in dieser Projektphase gerne mitarbeiten und die überarbeiteten Beurteilungsanlässe erproben möchten, sind herzlich willkommen ([martin.rothenbacher@fhnw.ch](mailto:martin.rothenbacher@fhnw.ch))!

Schema zum Projekt  
«Mathematik ganzheitlich  
und förderorientiert  
beurteilen».

### Ganzheitliche, förderorientierte Schülerbeurteilung im Mathematikunterricht ...

Lernumgebungen

Handlungen

Tests

Gespräche

Reflexion

... mit dem Mathematiklehrmittel Zahlenbuch.



#### Lernumgebungen im Mathematik- unterricht

Auflage 2010,  
256 Seiten, A4,  
illustriert, broschiert

82304   
37.40 