Vorwort

Produkte im Mathematikunterricht - begleiten und bewerten

Die Schülerinnen- und Schülerbeurteilung im Fach Mathematik scheint in der Schulpraxis objektiv und gerecht durchführbar zu sein: Resultate in schriftlichen Prüfungen sind richtig oder falsch und können mit Punkten und entsprechenden Noten eindeutig bewertet werden. Aber welche mathematischen Kompetenzen lassen sich so erfassen? Und welche nicht? Zeigen Schülerinnen und Schüler in solchen Testanlagen wirklich verlässlich ihr mathematisches Wissen und Können? Solche Fragen beschäftigen Lehrpersonen, die nicht nur am Erfassen von reproduzierten (oft oberflächlichen) Kenntnissen und Fertigkeiten, sondern auch am Erkennen von vertieftem mathematischem Verständnis interessiert sind. Bereits in früheren Lehrplänen wurde im Fach Mathematik gefordert, dass neben rechnerischen Fertigkeiten auch Problemlösefähigkeiten gelernt werden sollen. Etliche Lehrpersonen haben deshalb versucht, die meistens summativ eingesetzten Lernkontrollen in Form von schriftlichen Prüfungen mit offenen Problemlöseaufgaben, Lernjournalen, Lerngesprächen usw. zu ergänzen. Diese wurden dann eher formativ auch zur Steuerung von Lernprozessen eingesetzt.

Als problematisch wird bei solchen offenen Beurteilungsformen oft empfunden, dass der Normbezug unklar ist und eher Selbst-, Sozialund Methodenkompetenzen anstatt spezifisch fachliche Kompetenzen in den Fokus der Beurteilung kommen. Zudem mussten die Beurteilungskriterien bisher von den Lehrpersonen selber generiert werden, was zwar eine oft sinnvolle Passung an die Klassensituation ermöglicht, aber auch sehr anspruchsvoll und aufwändig ist. Mit dem Lehrplan 21 steht nun ein Referenzrahmen zur Verfügung, welcher ein kompetenzorientiertes Formulieren von fachlichen Beobachtungskriterien unterstützt. Damit können unterschiedliche fachliche Kompetenzen im Mathematikunterricht in den Fokus kommen. In schriftlichen Prüfungen mit eher geschlossenen Aufgaben steht in der Regel der Handlungsaspekt «Operieren und Benennen» im Vordergrund. Mathematische Handlungsaspekte wie «Erforschen und Argumentieren» und «Mathematisieren und Darstellen» werden eher in offenen Aufgaben sichtbar. Aus solchen handlungsorientierten Arbeiten entstehen Produkte von Schülerinnen und Schülern, die kriterienbasiert beurteilt und mit einfachen Wortprädikaten bewertet werden können.

Die vorliegende Sammlung von mathematisch reichhaltigen Aufgaben ermöglicht eine ganzheitliche Beurteilung, indem Lernkontrollen (Prüfungen) und Lernreflexionen (Prozessreflexion) durch eine kriterienbasierte Einschätzung von kompetenzorientierten Arbeiten (Produkten) ergänzt werden. In früheren Projekten wie «Mathematik ganzheitlich und förderorientiert beurteilen» (PH FHNW. www.zahlenbu.ch, 2005-2010) und «MBU - Mathematische Beurteilungsumgebungen» (Werner Jundt und Beat Wälti, Schulverlag plus, 2011–2013) wurden kriterienbasierte Beurteilungen von Produkten bereits auf der Primar- und Sekundarschulstufe erprobt. Erfahrungen aus diesen Projekten sind in die vorliegenden Publikationen eingeflossen. So bieten die vorliegenden Handbücher für den 2. und 3. Zyklus neben den Aufgabenstellungen, Kriterienrastern, Lehrplanbezügen und Lösungsbeispielen auch Hinweise zur Umsetzung und Inszenierung der Aufgaben. Damit wird eine prozessorientierte Beurteilung im Sinne der Idee von Beurteilungsportfolios gezielt und konkret unterstützt. Eine kriterienbasierte, kompetenzorientierte Beurteilung mit mathematisch reichhaltigen Aufgaben erfordert zwar einen gewissen Aufwand. Dafür wird aber eine grosse Vielfalt von unterschiedlichen Kompetenzen der Lernenden sichtbar. Diese Vielfalt kann dann nicht nur einer kompetenzorientierten Förderung und der allgemeinen Motivation dienen, sondern auch zu spannenden Unterrichtssituationen führen, wenn Kinder und Jugendliche eigenständige und originelle Ideen zur Lösung von mathematischen Problemen entwickeln.

2018, Martin Rothenbacher

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Fördern, Beurteilen und Bewerten	5
Produkte im Mathematikunterricht	12

Themen

1	Symmetrien	Scherenschnitte	17
2	Zahlenraum	Zahlen auf der 1000er-Tafel	21
3	Zahlen aus Ziffern	Wer legt die nähere Zahl?	26
4	Geld	Wer legt die letzte Note?	30
5	Addieren und subtrahieren	Summe mit 9 Ziffernkarten	35
6	Multiplizieren	Rechenketten mit • und :	40
7	Längen und Flächen	Unser Sportplatz	45
8	Subtrahieren und addieren	Umkehrzahlen subtrahieren	49
9	Ornamente und Parkette	Kreismuster	54
10	Zahlenmuster	Rätselhafte Trios	59
11	Zeit	Tagesablauf	64

12	Multiplizieren und dividieren	Summen verschieben	68
13	Schätzen, runden, rechnen	Rechnungen bauen	73
14	Gewicht und Volumen	Messbecher herstellen	78
15	Proportionen	Um den Schulhausplatz	82
16	Pläne	Dorf bauen	87
17	Zahlen und Zahlrätsel	Würfeltrick	93
18	Zufall	Wetten, dass	97
19	Anteile	Nim-Spiel mit Achteln	103
20	Dividieren	Mit Bruchteilen messen	108
21	Körper und Volumen	Körper herstellen und untersuchen	113