

Beurteilen im Mathematikunterricht mit dem Zahlenbuch

Werkzeugkoffer 1: Formative Beurteilungsinstrumente

Einleitung: formative Beurteilung im Mathematikunterricht

Förderorientierte Beurteilung und Unterrichtsverständnis	Seite 2
Beurteilungsmomente und Standortbestimmungen	Seite 2

Lernspuren im Mathematikunterricht (Ein-Schätzung Sachkompetenzen)

Lernspuren in Mathematikheften	Seite 4
www.zahlenbu.ch - ein Beurteilungs-Projekt der PH FHNW	Seite 5
Problemlösejournale und Lernumgebungen	Seite 7
Gezieltes Beobachten bei Problemlöseprozessen	Seite 9
Fehlerkult – Fehlerkultur	Seite 14
Fehleranalyse – Fehlerdiagnose – Fehlertagebuch	Seite 14

Selbst- und Fremdbeurteilung unter Schülern (Ein-Schätzung Sozialkompetenzen)

Entwickeln einer Gesprächskultur: Mathekonferenzen und Sozialformen	
Selbst- und Fremdbeurteilung im kooperativen Lernen	Seite 16

Selbstbeurteilung mit Lernberichten (Ein-Schätzung Selbstkompetenzen)

Lernen lernen	Seite 23
Lernberichte im Mathematikunterricht	Seite 23
Portfolio	Seite 32

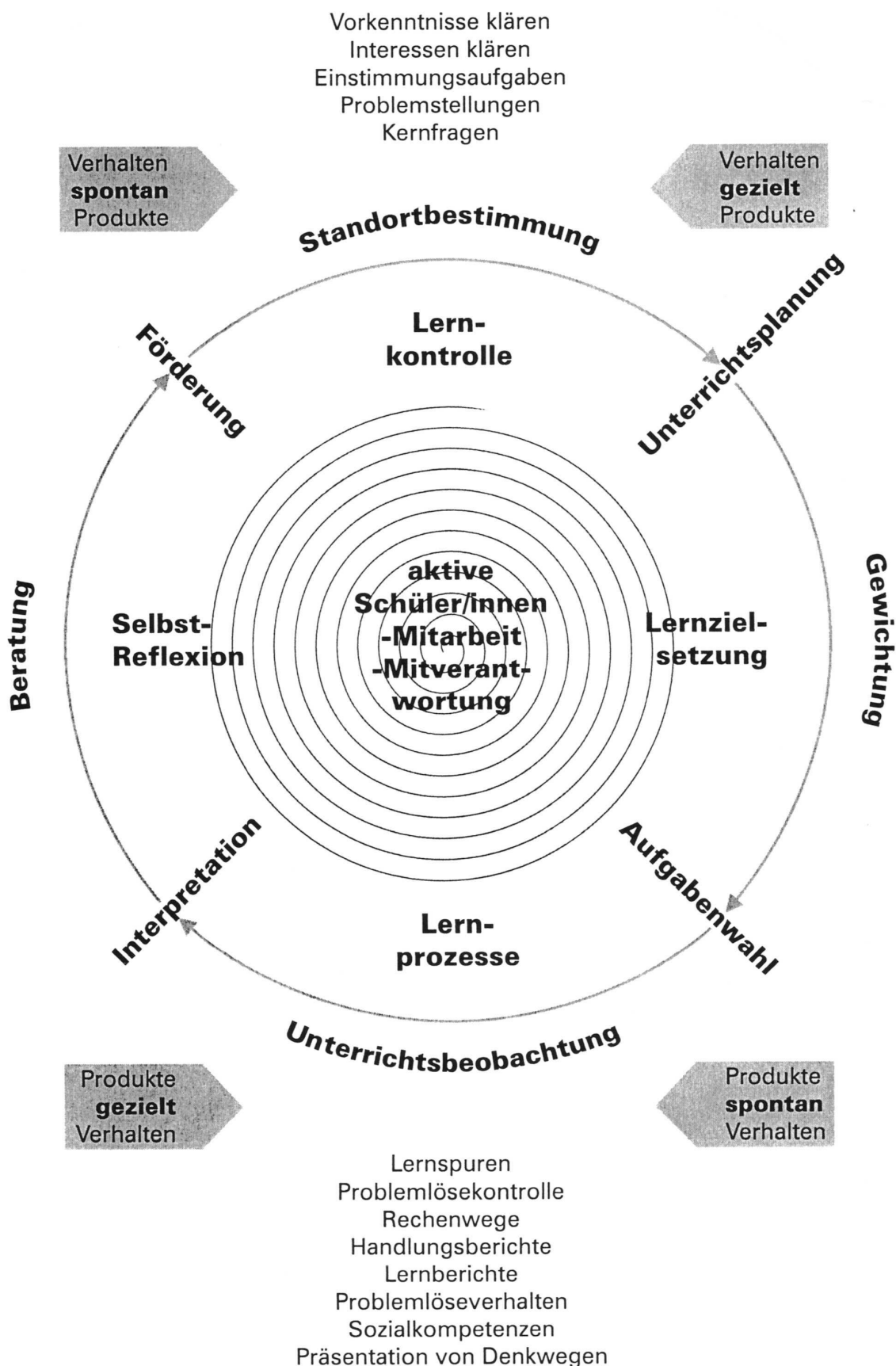
Einleitung: formative Beurteilung im Mathematikunterricht

Förderorientierte Beurteilung und Unterrichtsverständnis

Eine förderorientierte Beurteilung geht von den gesetzten Lernzielen aus und berücksichtigt individuelle Fortschritte. Diese Beurteilung dient in erster Linie der Analyse, Diagnose und Förderung des Lernens. In der Mathematik sind also die allgemeinen und fachlichen Ziele massgebend. Gerade in diesem Fach der Zahlen werden aber oft nur formale Aspekte im Bereich der Kenntnisse und Fertigkeiten am Schluss einer Lerneinheit geprüft und beurteilt. Im Bereich des arithmetischen Rechnens lässt sich dies relativ einfach bewerkstelligen und erscheint auch sehr objektiv beurteilbar, da Rechnungsergebnisse nur richtig oder falsch sein können. Dabei wird vergessen, dass auch die Auswahl der Testaufgaben meist subjektiv vorgenommen und in Bezug zum Lehrmittel und zu den durchschnittlichen Leistungen der Lerngruppe gesetzt wird. Diese summative Beurteilung, bei welcher das Augenmerk auf den Leistungsstand am Ende von Lernprozessen gerichtet wird, ist nur eine Art von Beurteilung. Die formative Beurteilung richtet den Fokus auf den laufenden Lernprozess. Beobachtungen während dem Lernprozess ermöglichen, bewusst auf das Lernen einzuwirken, sei es durch Lernberatungen von aussen (Lehrperson, Mitschüler) oder durch Instrumente zur Selbstbeurteilung. Eine Kombination von summativen und formativen Beurteilungen ist für prognostische Beurteilungen und Beratungen sinnvoll, weil in dieser Beurteilungsart zukünftige Entwicklungen und entsprechende Fördermassnahmen im Zentrum stehen. In der Mathematik mit vielen aufbauenden Themengebieten sind alle Beurteilungsarten wichtig, da auch mathematische Kompetenzen nicht einfach nur aus mechanischen Fertigkeiten sondern vor allem aus vernetzten Denkfähigkeiten bestehen.

Beurteilungsmomente und Standortbestimmungen

Im Mathematikunterricht sind Standortbestimmungen als Grundlage für einen aktiv-entdeckenden und binnendifferenzierenden Unterricht zu Beginn eines Themas wichtig. Eine Standortbestimmung besteht meistens aus wenigen exemplarischen, möglichst reichhaltigen Aufgaben, welche ein bevorstehendes Unterrichtsthema beleuchten. So kann eruiert werden, ob die Grundlagen für die Bearbeitung des Themas gegeben sind. Eine interessante Aufgabe als Einstieg in ein Thema kann auf der einen Seite sinnvoll motivieren für kommende Unterrichtseinheiten, auf der anderen Seite können die Vorkenntnisse eruiert und die Unterrichtsplanung darauf abgestimmt werden. Offene Aufgabenstellungen können auch in Partner- oder Gruppenarbeit angegangen werden. Hier bieten sich bereits spontane oder gezielte Beobachtungen im Unterricht an. Auch während einem Lernprozess sind Beobachtungen des Lernverhaltens und der Lernfortschritte bedeutsam. Denkwege und Lernstrategien können auch in der schriftlichen Bearbeitung von Aufgaben gezielt beobachtet und kriterienbasiert beurteilt werden. Im Mathematikunterricht ist dabei wichtig, dass nicht einfach nur kontrolliert und korrigiert wird, sondern dass Lernwege und Denkprozesse nachvollzogen und den Kindern bewusst gemacht werden können. So können Kinder aus Fehlern lernen und Irrwege aus eigenen Einsichten wieder verlassen. Das schriftliche Festhalten von Lernwegen und Denkprozessen ist für Beurteilungsmomente während und nach einem Lernprozess ein wichtiges Hilfsmittel für die formative Fremdbeurteilung durch die Lehrperson, aber auch für die Selbstbeurteilung durch den Schüler. So können Schüler im Laufe der Schulzeit Schritt um Schritt ihre Mitverantwortung für ihre eigene Bildung gezielt erhöhen.



Lernspuren im Mathematikunterricht

Lernspuren in Mathematikheften

Lernfortschritte werden bewusster und können vertieft werden, wenn Lernspuren während dem Lernprozess gelegt werden. Lernspuren helfen auch im Rückblick auf Lernprozesse, wenn zum Beispiel Lernberichte verfasst werden. Damit wird auch das spiralförmig aufbauende Lernen gezielt unterstützt. Lernspuren können im Mathematikunterricht in verschiedener Weise gelegt werden. Wichtig ist eine zielorientierte Haltung der Lehrperson, dass es primär um das Notieren von Lernspuren geht und deshalb nicht auch noch gleichzeitig als Schön- und Rechtschreibübung gelten kann. Lernprozesse sind individuell und laufen oft auch schnell ab. Für die (Wieder-)Lesbarkeit von Lernspuren müssen für die Schüler und das Unterrichtsthema angepasste und sinnvolle Formen gesucht werden.

Lernspuren können direkt in Arbeits- und Übungsheften hinterlassen werden, indem Schüler ihre Ideen, Gedanken und Lernschritte neben den Aufgabestellungen und Rechnungen notieren oder aufzeichnen. Etwas strukturierter kann in persönlich geführten Mathematikheften der Schüler eine Seitenhälfte für die Darstellung von Rechnungen und die andere für Zwischenschritte und persönliche Denkwege benutzt werden. Dies macht aber nur in einführenden Lernphasen Sinn. Da das Notieren der eigenen Denk- und Lernwege für viele Kinder relativ anspruchsvoll und aufwendig ist, sollte es einerseits nicht zu oft verlangt und die Ansprüche nicht zu hoch angesetzt werden. Auch das verständliche Darstellen und Aufzeichnungen von Denkprozessen muss über lange Zeit gezielt geübt werden. Andererseits muss für die Schüler ein Angebot vorhanden sein, wo eigene Einsichten und allenfalls auch Fragen aus dem persönlichen Lernprozess festgehalten werden können. So kann neben Selbstreflexionen zum eigenen Lernen mit relativ einfachen Mitteln auch ein gezielteres sozial-dialogisches Lernen mit anderen Schülerinnen und Schülern und mit Lehrpersonen gelingen.

was ich rechne	was ich denke
$\begin{array}{r} 55 + 25 = \\ 50 + 20 \\ \hline \end{array}$ $570 + 10 = 80$	Ich habe zuerst die Zehner gerechnet, und dann die einen. Weil ich so viel besser rechnen kann. Und weil ich sonst fast zweifle.
$\begin{array}{r} 66 + 30 = \\ 60 + 30 \\ 6 + 0 \\ \hline \end{array}$ $90 + 6 = 96$	

$\begin{array}{r} 2. \quad 66 + 30 = 96 \\ 66 + 10 + 10 + 10 = 96 \\ \hline \end{array}$	Bei diesen Rechnungen kann ich es sehr gut so mache ich zehle immer Zehn dazu.
--	---

Lernspuren im Mathematikunterricht

www.zahlenbu.ch - ein Projekt zur Schülerbeurteilung der PH FHNW

Im Projekt «Mathematik förderorientiert und ganzheitlich beurteilen» des Institutes Primarstufe der PH FHNW wurden kriterienbasierte Beurteilungsinstrumente für den Mathematikunterricht an Primarschulen entwickelt. Die Förderorientierung weist auf umfassende Beurteilungsinstrumente hin, die nicht einfach auf momentane Leistungsmessungen und Vergleiche am Klassendurchschnitt zielen, sondern Analysen zum individuellen Lernstand eines Schülers zulassen und Hinweise auf Fördermöglichkeiten geben. Die eingesetzten Beobachtungs- und Beurteilungsinstrumente sollen ermöglichen, im alltäglichen Mathematikunterricht Lernschwächen und Begabungen von Kindern frühzeitig zu erkennen und integrativ in der Regelklasse zu fördern. Mit „Ganzheitlichkeit“ ist der Einsatz von differenzierten Beobachtungs- und Beurteilungsinstrumenten gemeint, welche eine Ausrichtung auf verschiedene allgemeine Bildungsziele (Handlungsaspekte) und fachliche Lernziele (Kompetenzbereiche) zulässt. Eine Gesamtbeurteilung stützt sich dann auf Schülerprodukte aus Lernumgebungen, auf Schülerbeobachtungen in Handlungsanlässen, auf Tests, auf Reflexionen der Schülerinnen und Schüler zum Lernprozess und in Einzelfällen zusätzlich auf fachliche Interviews. Wichtig ist auch eine gezielte Förderung der Fähigkeiten zu Selbsteinschätzungen.

Im Zentrum des Projektes steht die Formulierung von Kriterien zu Mindestanforderungen und erweiterten Anforderungen in mathematischen Lernumgebungen und Handlungsanlässen. Als Grundlage zu diesen Beobachtungs- und Beurteilungsanlässen dienen die gut erprobten reichhaltigen Aufgaben aus dem Projekt „Lernumgebungen für Rechenschwache bis Hochbegabte – natürliche Differenzierung im Mathematikunterricht“. Der Fokus in diesem Projekt wird bewusst auf die Entwicklung von formativen Beurteilungsinstrumenten gelegt, die während dem Lernprozess förderorientiert eingesetzt werden. Für die sogenannten Tests wurden die summativen zweistufigen Lernkontrollen des Fachteams Mathematik der PH Bern verwendet (www.faechnet.erz.be.ch).

Die Beobachtungs- und Beurteilungsanlässe wurden von 2005 bis 2010 im Rahmen eines berufswissenschaftlichen Ausbildungsmoduls des Institutes Primarstufe Zofingen der PH FHNW in Zusammenarbeit mit der Primarschule Rapperswil im Kanton Aargau erprobt.

Erste Projektergebnisse sind im Sinne einer Werkstatt für interessierte Lehrpersonen und Schulen publiziert unter: www.zahlenbu.ch

Seit 2012 wird das Projekt im Rahmen des Ausbildungsmoduls interdisziplinäre Themen am Institut Primarstufe der PH FHNW weitergeführt. Im Zentrum steht nun die Erprobung der Beobachtungs- und Beurteilungsanlässe unter dem spezifischen Fokus der Begabungs- und Begabtenförderung und die Formulierung von kompetenzorientierten Kriterien, die mit dem Kompetenzmodell und den kompetenzorientierten Lernzielen im Lehrplan 21 vernetzt werden.



Beispiel aus dem Projekt „Mathematik förderorientiert und ganzheitlich beurteilen“; www.zahlenbu.ch:

3.2.5A LU Ziffern wählen – Zahlen erreichen

- Idee:** Die Lernumgebung wird in Hengartner, E, Hirt, U. und Wälti, B. (2006) Lernumgebungen für Rechenschwache bis Hochbegabte, Zug S.185ff ausführlich beschrieben (Aufgabenstellung, Sachanalyse, Vorgehen, Kinderdokumente, Hinweise zur Heterogenität)
- Zu** Schweizer Zahlenbuch 3 S. 46 / 54
- Thema:** Ziffern im Stellenwertsystem, Addieren und Subtrahieren auf dem leeren Zahlenstrahl
- Dauer:** 2 bis 3 Lektionen
- Material:** Ziffernkarten, evtl. Zahlenstrahl zur Visualisierung (z.B. Meter)

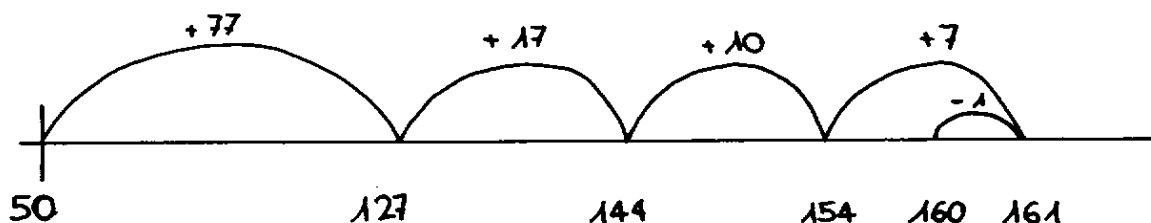
Aufgabe:

Wähle eine grosse Zielzahl und eine kleine Startzahl. Bilde Zahlen aus den Ziffern 1, 0 und deiner Lieblingsziffer um die Zielzahl zu erreichen.

Beispiel:

Valérie startet bei 50 und will die Zahl 160 erreichen.

Sie rechnet mit Zahlen aus den Ziffern 1, 0 und ihrer 'Lieblingsziffer' 7.



Beurteilungskriterien für die 3. Klasse:

3.2.5A LU	Lernumgebung „Ziffern wählen, Zahlen erreichen“	n.e.	e.	Bemerkungen
Lernziele: Zahlen bilden und auf dem Zahlenstrahl addieren (und subtrahieren).	A Darstellungen zu mindestens 3 verschiedenen Start- und Zielzahlen. B Korrektes Darstellen der Zahlen auf dem leeren Zahlenstrahl.			Mindestanforderungen (MA: A und B erfüllt)
Datum:	+C Mit Additionen und Subtraktionen rechnen und beides auf dem Zahlenstrahl korrekt darstellen. +D Ohne Ausprobieren sehen können, wie die Anzahl Rechenschritte von verschiedenen Darstellungen verringert werden kann.			Erweiterte Anforderungen (EA: +C oder +D zusätzlich erfüllt)
	Gesamtbeurteilung	☐ n.e. / ☐ MA / ☐ EA		

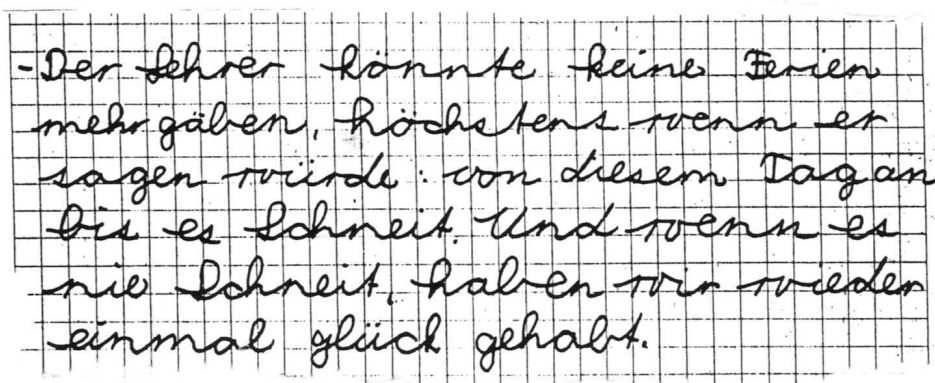
n.e = Kriterium nicht erfüllt / e.= Kriterium erfüllt

Lernspuren im Mathematikunterricht

Problemlösejournale und Lernumgebungen

Problemlösejournale nehmen die Idee von Lerntagebüchern (Gallin/Ruf) mit offenen Aufgabestellungen im Mathematikunterricht auf. Reichhaltige Aufgabestellungen geben Impulse zu Problemlöseprozessen in Einzel-, Partner- oder Gruppenarbeiten. Die Schüler halten ihren persönlichen Lernprozess (Problemanalysen, Lösefortschritte, Gedanken, Einsichten aus Besprechungen, weitere Fragestellungen usw.) zum gestellten Problem in Journalform fest. So kann beispielsweise ein Problem der Woche gestellt werden, an welchem im Laufe der Woche immer etwas weitergeforscht wird. Forschungsergebnisse werden im Problemlösejournal festgehalten und in „Mathekonferenzen“ ausgetauscht. Die Problemstellungen und die Formen der Prozessarbeit müssen der Stufe und den Fähigkeiten der Lerngruppe angepasst sein. Die Arbeit mit Problemlösejournalen stellt an Schüler und Lehrperson besondere Anforderungen im Bereich der Methodenkompetenz bietet aber äusserst interessante Möglichkeiten zu einem intensiven und nachhaltigen Lernen in einem aktiv-entdeckenden und sozial-dialogischen Mathematikunterricht.

Reichhaltige Aufgaben können dem Schweizer Zahlenbuch entnommen werden („Igelaufgaben“ in den Zahlenbüchern und „Igel- und Schwalbenaufgaben“ in den Arbeitsheften). Unterstützung zur natürlichen Differenzierung und kriterienorientierten Beurteilung von verschiedenen mathematischen Denkfähigkeiten und Problemlösekompetenzen bieten ergänzend zum genannten Beurteilungsprojekt (www.zahlenbu.ch) auch die Bücher „Lernumgebungen für Rechenschwache bis Hochbegabte“ (Band 1; Hengartner, Hirt, Wälti, 2006; Klett) und „Lernumgebungen im Mathematikunterricht“ (Band 2, Hirt, Wälti; 2008; Kallmeyer).



-Der Lehrer könnte keine Ferien mehr geben, höchstens wenn er sagen würde: von diesem Tag an bis es schneit. Und wenn es nie schneit, haben wir wieder einmal Glück gehabt.

Illustration zum Thema: "Problemlösejournal" (Eine Antwort von Stefan, 5. Klasse, zur Problemstellung: "Stell dir vor, es gäbe keinen Kalender")

Mache ersten Gedanken zu den Fragen:

1. Nein, weil das Jahr 2000 auch ein Jahrtausend ist und von 1-1000 und von 1000 - 2000 sind ^{es} nur 2. Tausender.

¹ Wir glauben dass wir im 2. Jahrtausend sind, weil das null kein Jahr ist.

Ein anderes Problem ist das mit dem Jahrtausend. Für mich ist das Problem gelöst. Nämlich sind wir ab dem 1.1. 2001 im 3. Jahrtausend. Weil wenn der im Jahr 0 geboren bist und ~~du~~ du ewig leben könntest, und schon 2000 Jahre alt bist, bist du in deinem 2001 Lebensjahr, dass ~~heißt~~ heißt, im Jahr 2001 im 0. Jahr fängt das 3. ~~Jahr~~ Jahrtausend an.

1. Von mir aus gesehen nicht, weil ein Jahrtausend für mich 1000 Jahre sind. Andererseits könnten die Jahre von 1-1000 auch wieder zählen dann wären wir im 3. Jahrtausend. Das wir nicht im 3. Jahrtausend sind glaube ich zu 75% und das wir es sind zu 25%.

Schüler-Beispiele: Problemlösejournale zur Jahrtausendfrage: "Sind wir seit dem 1.1.2000 schon im 3. Jahrtausend?"
(von Nicole, Linus, David und Alexander, 5. Klasse des Autors 1999/2000)

Lernspuren im Mathematikunterricht

Gezieltes Beobachten bei Problemlöseprozessen

Problemlösekompetenzen werden in vielen kantonalen Lehrplänen als wichtiges Bildungsziel des Mathematikunterrichts betont. Um diese Kompetenz kompetent beurteilen zu können, dürfen nicht nur fertige Produkte begutachtet werden, sondern auch Denkwege und das Verhalten im Arbeitsprozess. Problemlösejournale oder andere Formen von Lerntagebüchern bieten Möglichkeiten, Lernprozesse genauer zu verfolgen. Hierbei sind aber auch die sprachlichen Fähigkeiten des Schülers von entscheidender Bedeutung. Im Sinne der Beurteilung des wichtigen Bildungszieles „Mathematisieren“ soll durchaus auch die Qualität solcher Umsetzungsprozesse beachtet werden. Um zusätzliche Anhaltspunkte zu den Problemlösekompetenzen von Schülern zu erhalten, sind gezielte Beobachtungen im Lern- und Arbeitsprozess durch die Lehrperson empfehlenswert.

Nachfolgend sind praxiserprobte Vorlagen von Beobachtungsprotokollen für Lehrpersonen zum Problemlöseverhalten enthalten. Die Vorlagen stammen vom Fachteam Mathematik Primarstufe der PH Bern. Dieses Fachteam hat passend zum Zahlenbuch für die Beurteilungskonzeption im Kanton Bern auch Kopiervorlagen zu Problemlöseaufgaben entwickelt, welche eine konkrete Hilfe für die formative Schülerbeurteilung darstellen.

Die zum jeweiligen Thema im Zahlenbuch passenden Problemlöseaufgaben sind auch in der Planungshilfe Aargau zum Zahlenbuch aufgeführt. Am Schluss der Planungshilfe ist ebenfalls der nachfolgende Link zur Internetseite enthalten, auf welcher die Kopiervorlagen heruntergeladen werden können:

www.faechnet.erz.be.ch → Mathematik → Unterricht → Planungshilfe Primarstufe

Direktlink: www.faechnet.erz.be.ch/faechnet_erz/de/index/mathematik/mathematik/unterricht/planungshilfe_prim/problemloeseaufgaben.html

Aufgaben zur Förderung und Beurteilung des Problemlöseverhaltens

Problemlöseverhalten ist eine Fähigkeit, die in unserer Zeit zunehmend gefordert wird. Gemäss Lehrplan ist das Problemlöseverhalten ein Richtziel, auf das hin die Schülerinnen und Schüler zu fördern und zu beurteilen sind.

Wir schlagen vor, das Problemlöseverhalten nicht im Rahmen von Lernkontrollen zu überprüfen, weil

- nicht nur das Produkt, sondern auch das Verhalten der Schülerinnen und Schüler in der Problemlösesituation beurteilt werden soll,
- die Bearbeitung einer Problemlöseaufgabe mehr Zeit erfordert,
- das Problemlöseverhalten vielfältigere Anforderungen an die Schülerinnen und Schüler stellt

Sie finden hier zu jedem Schuljahr sechs beispielhafte Aufgaben, die zur Förderung und Beurteilung des Problemlöseverhaltens geeignet sind.

Das Fachteam Mathematik des Instituts für Weiterbildung der PH Bern
Ueli Hirt, Dozent Fachdidaktik Mathematik PH Bern

Beurteilung des Problemlöseverhaltens

Grundlegende Lernziele noch nicht erreicht (Gruppe 1):

- Kinder, welche sich gar nicht auf das Problem einlassen.
 - Kinder, die keinen Lösungsansatz finden.
-

Erweiterte Lernziele erreicht (Gruppe 2)

- Kinder, die selbständig einen Weg finden, welcher in der vorgegebenen Zeit zu einem richtigen Ergebnis führt.
 - Kinder, die den Lösungsweg darstellen und erklären können.
-

Grundlegende Lernziele erreicht (Gruppe 3)

- Kinder, welche sich auf das Problem einlassen, aber einen Weg beschreiten, welcher nicht zum Ziel führt (z.B. einen Überlegungsfehler machen oder zu wenig Ausdauer zeigen).
- Kinder, welche ein richtiges Ergebnis finden, aber den Lösungsweg nicht erklären können.

Die Lehrerin oder der Lehrer beobachtet die Kinder während der Arbeitsfase und bei der gemeinsamen Auswertung nach den Kriterien von Gruppe 1+2. Eventuell den Namen dieser Kinder auf den leeren Linien notieren.

Alle Kinder, welche nicht in die Gruppe 1 oder 2 gehören, haben die grundlegenden Lernziele erreicht. Zur Sicherheit überprüft die Lehrerin oder der Lehrer die Arbeiten dieser Kinder nach den Kriterien von Gruppe 3.

Problemlöseverhalten beobachten und beurteilen

● Aufgabe, Lernumgebung: _____

● Ziel der Aufgabe: _____

● Input: _____

● Wer ergreift die Initiative ? _____

● Wer tut was?
(Namen der Sch.)

A _____

B _____

C _____

D _____

E _____

F _____

G _____

H _____

I _____

J _____

● Wer formuliert was
zur eigenen/zu anderen
Lösung/Lösungen ? _____

Beurteilung des Problemlöseverhaltens

Name: Anlass:

Kann der Lernende oder die Lernende

➤ Problemstellungen verstehen und darstellen

- ☐ ☐ ☐ ☐ die Fragestellung verstehen?
- ☐ ☐ ☐ ☐ das Hauptproblem in Teilprobleme aufteilen?
- ☐ ☐ ☐ ☐ das Problem darstellen?

➤ Lösungsansätze finden und in Bezug setzen

- ☐ ☐ ☐ ☐ Lösungsideen finden und diese entwickeln?
- ☐ ☐ ☐ ☐ Lösungsideen auf ähnliche Probleme beziehen?
- ☐ ☐ ☐ ☐ mathematische Strukturen erkennen und ausnützen?

➤ Lösungen finden und weiterentwickeln

- ☐ ☐ ☐ ☐ bei der Lösungsfindung Umwege beschreiten?
- ☐ ☐ ☐ ☐ bei der Lösungsfindung von einem starren Muster abweichen?
- ☐ ☐ ☐ ☐ eine mögliche Lösung finden?

➤ Lösungswege darstellen und beurteilen

- ☐ ☐ ☐ ☐ den Lösungsweg dokumentieren?
- ☐ ☐ ☐ ☐ die Lösung überprüfen und beurteilen?
- ☐ ☐ ☐ ☐ die Lösung zu andern Lösungen in Bezug setzen und beurteilen?

Weitere Aspekte des Problemlöseverhaltens

➤ **Eigenaktivität**

.....
.....

➤ **Selbständigkeit**

.....
.....

➤ **Durchhaltewillen**

.....
.....

➤ **Konzentrationsfähigkeit**

.....
.....

➤ **Zusammenarbeit**

.....
.....

Lernspuren im Mathematikunterricht

Fehlerkult - Fehlerkultur

Eine der grössten Schwierigkeiten im „Beurteilungsgeschäft“ ist der kulturelle und kultivierte Umgang mit dem Fehler. In Forschung und Technik, aber auch im biologischen Leben und in unserem Alltag ist der Fehler sowohl Erkenntnisgrundlage für weitere oder andere Entwicklungen als auch Ursache für Katastrophe oder Unfall. Dieses grundlegende kulturelle Dilemma wird in unserer Schulkultur durch akribische Fehlersuche und Selektion aufgrund von Fehlersumme in Prüfungen noch verstärkt. Die Diskussion über Sinn oder Unsinn dieser Selektionsart soll an dieser Stelle nicht beleuchtet werden. Für die Mathematik ist der Umgang mit Fehlern auf alle Fälle besonders wichtig, da viele fachliche Momente in dieser formalen Sprache tatsächlich nur richtig oder falsch sein können. Diese klare mathematische Sprache mit eindeutigen Aussagen bietet sich geradezu an, Fehler zu suchen, zu addieren und als objektive Leistungsangaben darzustellen. Noten sind nicht nur Musiktöne, sie sind ausgedrückt durch 1 bis 6 auch Zeugnisziffern. Diese Umstände bringen manchen Misston ins harmonische Lied der formativen Beurteilung, gehören aber zum alltäglichen Leben und deshalb im Unterricht auch bewusst angetönt und angesprochen. Dies kann geschehen durch Erzählen eigener Prüfungs- und Fehlererlebnisse von Schülern und Lehrpersonen, durch „bewusstes Fehlermachen“ bzw. Eingestehen von Fehlern seitens der Lehrkraft und vor allem durch Besprechungen, wo Fehler nützlich sind, um etwas aus ihnen zu lernen, und wo Fehler zu vermeiden sind. Der Umgang mit Fehlern sollte bewusster werden, dann verliert er seine lernblockierende Wirkung und gleichzeitig wird die Problematik des Auslachsens unter den Schülern entschärft.

Fehleranalyse – Fehlerdiagnose - Fehlertagebuch

Ein bewussteres Verhältnis zu Fehlern ist nicht nur in Bereichen der Lernmotivation, der Sozial- und Selbstkompetenzen wichtig, sondern auch fachlich und lerntechnisch. In mathematischen Denk- und Lernprozessen können vielerlei Fehlerquellen die Ursache für Lernschwierigkeiten oder mathematische Verständnisprobleme sein. So können allgemeine Voraussetzungen im Wahrnehmungsbereich fehlen und Basisfunktionen beeinträchtigen. In der Folge kann ein Schüler eventuell kein arithmetisches oder geometrisches Vorstellungsvermögen entwickeln, was schwerwiegende Konsequenzen im Operieren mit Zahlen und Formen haben kann oder zu Verständnis- und Umsetzungsfehlern führen kann. Das Analysieren von Fehlern ist für die Beurteilung von mathematischen Fähigkeiten sehr wichtig. Gute diagnostische Beurteilungen ermöglichen gezielte Beratungen und echte Lernunterstützung. Sinnvolle Instrumente zum Lernen aus Fehlern und zur Fehleranalyse bieten neben Lernspuren und Lernberichten auch Bearbeitungen von Fehlerbeispielen in der Klasse, das zeitweise Führen eines speziellen Fehlertagebuchs (siehe nachfolgende Vorlage) oder von „Fehlerplakaten“, auf welchen Schüler freiwillig ihre Fehler und Lerneinsichten notieren. In Klassen mit hoher Sozialkompetenz können in Partner-, Gruppen- oder Klassengesprächen „die besten Fehler der Woche“ beschrieben und besprochen werden. Wichtig ist dabei, dass hervorgehoben wird, was man aus Fehlern lernen kann. Der Umgang mit Fehlern ist wie oben erwähnt heikel und bedingt eine umsichtige Klassenführung.

Im Bereich der fachlichen Diagnose von Lernschwierigkeiten bietet der heilpädagogische Kommentar zum Zahlenbuch Unterstützung. In diesem sind auch Lernstandserfassungen zu Beginn des Schuljahres enthalten, die für die Feststellung von grundlegenden Fehlvorstellungen und fehlenden Basiskompetenzen bei Kindern mit Lernschwächen hilfreich sind.

Fehlertagebuch



Liebe Schülerin, lieber Schüler

In diesem Heft geht es um das Thema „Fehler“. Wir wollen schauen, welche Fehler interessant sind, und was man aus ihnen lernen kann. Du berichtest über Fehler, welche dir passiert sind, und was du dazu denkst.

Auf der linken Heftseite beschreibst du eine Fehlersituation. Trage jeweils zuerst den Wochentag, das Datum, das Unterrichtsfach und das Thema ein. Dann beschreibst du möglichst genau, was passiert ist, wie der Fehler entstanden ist. Schreibe auch auf, was andere Personen (zum Beispiel Klassenkameradinnen und Klassenkameraden, Lehrpersonen oder Eltern) gemacht und gesagt haben, wenn es für die Fehlersituation wichtig ist. Du darfst auch Skizzen und Zeichnungen machen zur Erklärung.

Auf der rechten Heftseite schreibst du auf, was du gedacht und gefühlt hast in und nach der Fehlersituation. Beschreibe, wie es dir bei diesem Fehler ergangen ist. Halte dann auch fest, ob der Fehler interessant ist, um etwas daraus zu lernen. Schreibe (vielleicht auch einige Zeit später) auf, ob du etwas aus dem beschriebenen Fehler gelernt hast und was genau. Du darfst auch auf der rechten Heftseite Skizzen und Zeichnungen machen zur Erklärung. Wenn du nach einiger Zeit in deinem Fehlertagebuch einzelne Fehlersituationen nachliest, darfst du die rechte Seite mit neuen Gedanken und Einsichten ergänzen. Schreibe dann immer das Datum des Eintrags dazu.

Alles klar? Also, jede Woche mindestens 1 Fehlereintrag.
Wir wünschen uns viele interessante Fehler!

Selbst- und Fremdbeurteilungen

Entwickeln einer Gesprächskultur: Mathekonferenzen und Sozialformen

Entdeckungen geschehen meistens in gemeinschaftlicher Forschungsarbeit. Zwar kann auch ein Einzelner forschen und entdecken, meistens aber ist ein Dialog sinnvoll und bringt die Arbeit voran. In Lernprozessen helfen gut gewählte Sozialformen wie Partner- und Gruppenarbeiten Kompetenzen zu beobachten, Erkenntnisse im Gespräch zu formulieren und so nachhaltig zu sichern. Als Gesprächsgefäße bieten sich „Mathekonferenzen“ an, in welchen in der ganzen Klasse oder in Gruppen mathematische Problemstellungen erörtert, Denkwege und Entdeckungen präsentiert, aber auch Lernerfahrungen und Lernerlebnisse ausgetauscht werden können.

Die Einrichtung von anderen sozialen Gesprächsgefäßen wie ein „Klassenrat“ oder „Schülerat“ fördert und beeinflusst natürlich auch die Entwicklung einer guten Gesprächskultur in der mathematischen Forschungsarbeit. Wie viele andere kulturelle Lernarbeiten bedeutet auch das Fördern einer guten Gesprächskultur hohe methodische und erzieherische Anforderungen an Schüler und Lehrpersonen. Solche personalen, sozialen und methodischen Kompetenzen müssen über längere Zeit schrittweise und geduldig aufgebaut werden.

Daneben gibt es aber im täglichen mathematischen Üben viele Unterrichtssituationen, in welchen unter Schülern Beratungen stattfinden können, welche auch beurteilenden Rückmeldecharakter haben. Sehr oft können Schüler die Fähigkeiten ihrer Kameradinnen und Kameraden mindestens so gut beurteilen wie die Lehrperson. Viele Schüler verfügen auch über diagnostische Kompetenzen im Fach Mathematik und können ihre Kolleginnen und Kollegen gezielt beraten. Diese „natürlichen Feedbacks“ können durch den Einsatz von abwechselnden Sozialformen gefördert werden. Die nachfolgenden Beurteilungs- und Rückmeldeinstrumente können diese Selbst- und Fremdbeurteilung unter Schülern strukturieren und bieten auch Anlass zur gegenseitigen subjektiven Beurteilung der Selbst- und Sozialkompetenzen unter den Schülern.

Selbst- und Fremdbeurteilung im kooperativen Lernen

Die gegenseitige Beurteilung unter Schülern bietet natürlich auch Zündstoff, da die Rückmeldungen unter Schülern oft von sozialen Beziehungen subjektiv gefärbt sind. Von summativen, promotionsrelevanten Bewertungen oder Rückmeldungen an Eltern, welche auf Schülerbeurteilungen aufbauen, sei deshalb eher abgeraten. Hier sind die möglichst gezielten Beobachtungen und Beurteilungen durch die Lehrperson gefragt, welche aber durch Selbstbeurteilung und kollegiale Fremdbeurteilung der Schülerinnen und Schüler vernetzt und ergänzt werden können.

Neben den erwähnten Beobachtungsbogen zu mathematikspezifischen Problemlösekompetenzen sind nachfolgend Beispiele für allgemeine Evaluationsbogen im Bereich des kooperativen Lernens enthalten. Die Auswahl der Beispiele erfolgte unter dem Aspekt, dass die Selbst-Ein-Schätzung des Schülers mit der Fremdbeurteilung der Lehrperson verbunden werden kann. Dies kann Beurteilungsgespräche mit Schülern und Eltern intensivieren. Damit sollen auch nachhaltigere Wirkungen erzielt werden, weil unterschiedliche Beurteilungen zu vertieften Analysen und Gesprächen in Bezug auf Fach-, Sozial- und Selbstkompetenzen führen können. Zudem können Schülerinnen und Schüler aber auch Eltern Fremdbeurteilungen durch Lehrpersonen oft viel besser nachvollziehen, verstehen, akzeptieren und in weitere Lernprozesse einbeziehen, wenn sie sich selber mit Beobachtungs- und Beurteilungskriterien zu Lernleistungen auseinandergesetzt haben.

Beurteilung Partnerarbeit

Datum: _____

von _____

mit _____

Fach / Thema: _____

Das habe ich beigetragen:

Da hast du mir geholfen:

Da habe ich dir geholfen:

	sehr zufrieden		☐	mit meiner Arbeit
Ich bin	zufrieden		☐	mit deiner Arbeit
	nicht zufrieden		☐	mit unserer Arbeit

Verbinde die Zeichen mit Linien so, dass für dich zutreffende Sätze entstehen.
Besprich anschliessend deine Beurteilung mit deiner Partnerin, deinem Partner.

Wo gibt es unterschiedliche Einschätzungen? Warum? Was lernst du daraus?

Abb. II.1.2.2: Evaluationsbogen für kooperatives Lernen					Blatt 1
	Selbsteinschätzung		Lehrereinschätzung		Punkte
	Immer	Verbesserungsbedürftig	Immer	Verbesserungsbedürftig	
Fähigkeit: Mitschüler beachten					
1. Übernimmt Aufgaben					
2. Bespricht sich mit Mitschülern					
3. Spricht leise					
4. Gibt Unterstützung					
5. Gibt anderen Zeit zu überlegen					
6. Achtet auf den, der redet					
Fähigkeit: Selbstkontrolle					
1. Hört aufmerksam zu					
2. Arbeitet ruhig					
3. Zeigt eine gute Arbeitshaltung					
4. Arbeitet gut mit anderen zusammen					
5. Befolgt Anweisungen					
6. Zappelt nicht herum					
Fähigkeit: Aufgabenbezogenheit					
1. Befolgt Anweisungen					
2. Arbeitet ohne andere zu stören					
3. Bezieht sich auf das Thema					
4. Nutzt seine Arbeitszeit effektiv					
5. Beschäftigt sich mit der Aufgabe					
6. Ist nicht leicht ablenkbar					

Abb. II.1.2.2: Evaluationsbogen für kooperatives Lernen						Blatt 2
	Selbsteinschätzung		Lehrereinschätzung		Punkte	
	Immer	Verbesserungsbedürftig	Immer	Verbesserungsbedürftig		
Fähigkeit: Zusammenarbeit						
1. Arbeitet gut mit anderen zusammen						
2. Übernimmt Aufgaben						
3. Nimmt Rücksicht auf andere						
4. Zeigt Sozialverhalten						
5. Bietet anderen Hilfe an						
6. Achtet darauf, dass sich alle beteiligen können						
Fähigkeit: Arbeitshaltung						
1. Hält seinen Arbeitsbereich in Ordnung						
2. Betätigt sich beim Aufräumen in der Klasse						
3. Achtet auf seine Bücher, sein Material und seine Sachen						
4. Achtet auf Bücher, Materialien und Sachen anderer						
5. Geht sorgfältig mit Arbeitsmaterial um						
6. Beachtet Klassenregeln						
Meine Ziele für die Zukunft:						
Auswertungsschlüssel 6 = Überragend 5 = Tüchtig 4 = Kompetent 3 = Angemessen 2 = Eingeschränkt 1 = Andere müssen helfen						
Quelle: Rolheiser 1996/Buhren/IFS 1999						

Schülerbeurteilung Gruppenarbeit

Datum: _____

Thema: _____

Persönlicher Lernbericht zur Gruppenarbeit

Ich habe bei dieser Arbeit

- ☐ sehr viel gelernt
- ☐ viel gelernt
- ☐ einiges gelernt
- ☐ etwas gelernt
- ☐ wenig gelernt
- ☐ nichts gelernt

Schreibe kurz auf, was das Wichtigste war,
das du gelernt hast:

Ich hatte bei dieser Arbeit

- ☐ keine Probleme
- ☐ fast keine Probleme
- ☐ eher wenig Probleme
- ☐ ein paar Probleme
- ☐ einige Probleme
- ☐ viele Probleme
- ☐ grosse Schwierigkeiten

Schreibe kurz auf, wo es vor allem
Probleme gab:

Qualität unserer Gruppenarbeit:

Ich finde, unsere Arbeit ist:

- ☐ sehr gut gelungen
- ☐ gut gelungen
- ☐ recht gut gelungen
- ☐ zufriedenstellend gelungen
- ☐ ungenügend gelungen
- ☐ schlecht gelungen
- ☐ absolut misslungen

Mein Einsatz in der Gruppe
war insgesamt:

- ☐ sehr gross
- ☐ recht gross
- ☐ zufriedenstellend
- ☐ genügend
- ☐ ungenügend
- ☐ schlecht
- ☐ miserabel

Begründungen / Kommentare: _____

Name / Unterschrift: _____

Bericht zur Arbeit in der Gruppe

Die Arbeit in unserer Gruppe funktionierte im Grossen und Ganzen gesehen (meistens):

- ☐ sehr gut
- ☐ gut
- ☐ recht gut
- ☐ nicht so gut
- ☐ ungenügend
- ☐ schlecht
- ☐ miserabel

Begründungen:

Rückmeldungen der anderen Gruppenmitgliedern

(Diesen Teil musst du zum Ankreuzen und Berichten Deinen Gruppenkameradinnen und Gruppenkameraden geben. Sie werden dir zurückmelden, wie sie deine Arbeit in der Gruppe miterlebt haben.

Trage bitte zuerst die Namen der anderen Gruppenmitglieder hier ▼ ein!)

	Name:	Name:	Name:
	_____	_____	_____
Ich finde, du hast	☐ sehr gut	☐ sehr gut	☐ sehr gut
in unserer Gruppe	☐ gut	☐ gut	☐ gut
☐	☐ recht gut	☐ recht gut	☐ recht gut
(bitte kreuze unter	☐ nicht so gut	☐ nicht so gut	☐ nicht so gut
deinem Namen	☐ ungenügend	☐ ungenügend	☐ ungenügend
das Zutreffende an!)	☐ schlecht	☐ schlecht	☐ schlecht
.....mitgearbeitet.	☐ miserabel	☐ miserabel	☐ miserabel

Besprecht die Rückmeldungen in der Gruppe und vergleicht eure Beurteilungen!

Persönliche Einsichten aus der Beurteilung und dem Gespräch in der Gruppe:

Abb. II.1.2.1: Selbst-/Fremdeinschätzung von Gruppenarbeit		
Name: _____ Datum: _____		
Schätze deine eigenen Arbeitsaktivitäten und Arbeitshaltungen innerhalb der Gruppenarbeit ein. 3 = So mache ich es in der Regel 2 = So mache ich es manchmal 1 = So mache ich es selten		
	Selbsteinschätzung	Einschätzung der Lehrperson bzw. der Gruppenmitglieder
1. Ich befolge die Arbeitsanweisungen.		
2. Ich beteilige mich an der Planung der Gruppenarbeit.		
3. Ich nehme Meinungen anderer in der Gruppe ernst.		
4. Ich leiste meinen Beitrag zur Gruppenarbeit.		
5. Ich arbeite gut ohne Beaufsichtigung.		
6. Ich übernehme Verantwortung für die Fertigstellung einer Projektaufgabe.		
7. Ich arbeite mit den anderen in der Gruppe zusammen.		
8. Ich plane und beteilige mich an der Präsentation der Gruppenarbeit.		
9. Besondere Leistungen (1 Punkt zusätzlich)		
<i>Maximal 25 Punkte</i>		
Quelle: Rolheiser 1996, S.83/Buhren/IFS 1999		

Selbstbeurteilung mit Lernberichten

Lernen lernen

Ein Unterricht mit gezielt und richtig eingesetzten erweiterten Lernformen erhöht die Mitverantwortung des Schülers in seinem Lernprozess. Ein Schüler muss planen, auswählen, seine Schritte begründen, vergleichen, Probleme in seinem Lernprozess erkennen und Lösungen für seine Schwierigkeiten suchen. Die Lehrperson tritt als Berater auf. Was sich so einfach anhört, stellt im praktischen Schulalltag hohe Anforderungen an Schülerschaft und Lehrkräfte. Das Lernen soll gelernt werden. Das Erlernen von Lerntechniken an sich ist dabei nur ein Teil. Auch Lerneinsichten im Lernen des Lernens müssen als wie andere Lerninhalte zum Aufbau von nachhaltigen Selbst- oder Methodenkompetenzen den Lernenden bewusst gemacht, reflektiert, vernetzt und verankert werden. Also sollten auch im Bereich des „Lernenlernens“ Instrumente für die Reflektion von Lernprozessen bereitgestellt werden.

Lernberichte im Mathematikunterricht

Der Lernbericht ist ein Instrument, um das persönliche Lernen besser kennen zu lernen und eigene Lernleistungen einzuschätzen. Dabei wird frei oder anhand von Fragestellungen über persönliche Erlebnisse und Erfahrungen in eigenen Lernprozessen berichtet. Die Verknüpfung von fachlicher Lernerfahrung und persönlichem auch emotionalen Erleben ist für jegliches Lernen aus lernbiologischen Gründen auf allen Stufen wichtig. Natürlich muss das Instrument des Lernberichtes „technisch“ der jeweiligen Stufe angepasst werden. Auf der Unterstufe sind mündliche oder zeichnerische Lernberichte unmittelbar nach einem Lernprozess möglich. Auf der Mittelstufe kann auch über längere Lernphasen zu verschiedenen Themen berichtet werden. In diesem Sinne kann ein Lernbericht auch als summatives Selbstbeurteilungsinstrument verstanden werden. Dabei kommen für Lernberichte in Form von Ankreuzbogen über vorgegebene Fragen für persönliche Textberichte bis zu umfassenden Portfolios verschiedenste Formen in der Volksschule vor.

Lernberichte, in welchen der Schüler vorgegebene Fragen mit selbstformulierten Texten beantwortet, bieten den Vorteil, dass der Schüler nicht nur schnell und oft relativ unreflektiert vorgegebene Antworten ankreuzt, sondern möglichst gründlich über eigene Lernprozesse nachdenkt und mit dem eigenen Formulieren auch Lerneinsichten vertieft. Abgesehen davon stellt ein solcher Lernbericht auch einen echten Schreib Anlass dar. Obwohl Lernberichte regelmässig eingesetzt werden sollten, um auch im persönlichen Berichten über eigene Lernprozesse Lernfortschritte zu erzielen, sollte das Instrument mass- und sinnvoll eingesetzt werden. Für die Schüler ist das Berichten über ihr Lernen anspruchsvoll und aufwändig. Viele Schüler sind auch nicht besonders gerne reflexiv tätig. Variationen und aufbauende Erweiterungen in der Form der Lernberichte können motivierend wirken. Interessant kann auch ein freiwilliger Austausch von Lernberichten in Lernpartnerschaften, Lerngruppen oder im Klassenrat sein. Allerdings sollte hierbei mit einer gewissen Vorsicht vorgegangen werden, da Lernberichte auch sehr persönliche Dokumente darstellen.

Auf den folgenden Seiten sind verschiedene Formen von Lernberichten abgebildet. Die meisten stammen aus der eigenen Unterrichtspraxis, andere sind aus dem Lehrmittel Zahlenbuch 5, 6 oder der pädagogischen Literatur entnommen.

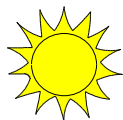
Lernbericht von _____

Was hast du gearbeitet? (Schreibe, zeichne, erzähle)

Wie ist es gegangen?

Wie hat es dir gefallen?

(Male ein passendes Zeichen in den Kasten)



Warum? (Erkläre, schreibe, zeichne, erzähle)

Was lernst du daraus?

Dein Lernheft

In diesem Heft berichtest Du über Dein Lernen. Du schreibst auf, was Du, wie gelernt hast, was Dir gefallen oder Dich gestört hat beim Lernen. Meistens musst Du Fragen beantworten, welche der Lehrer vorgibt. Lern- und Arbeitspläne werden in dieses Heft eingeklebt, und einige Tips zum Lernen (also wie man das Lernen lernt) werden auch hier landen. Das ist Dein persönliches Lernheft, denn jeder Mensch lernt auf seine Art und Weise. Das macht das Ganze auch spannend und interessant. Führe Dein Lernheft so, dass auch andere Leute, die an Deinem Lernen interessiert sind (Deine Eltern, der Lehrer...), in diesem Heft gut lesen können.

Lernbericht-Fragen:

1. **Was hat** mir **gefallen**? Warum?
2. **Was** hat mir **nicht** gefallen? Warum?
3. **Was** habe ich **gelernt**?
4. Welche **Probleme** gab es beim Arbeiten? Warum?
5. **Wie weit** bin ich in meiner Arbeit **gekommen**?
6. Wie **zufrieden** bin ich mit meiner Arbeit?
7. Was beachte ich bei den nächsten Arbeiten?

Lernbericht Mathematik 3.Klasse

Beantworte die folgenden Fragen der Reihe nach.
Schreibe die Nummer der Frage auf und deine Antwort!

1. Wie heisst das Thema, das wir im Moment in der Mathematik behandeln, durchnehmen?
2. Kannst Du Dich an ein Thema erinnern, das wir früher in der Mathematik durchgenommen haben? (Schreibe alles auf, was Dir in den Sinn kommt).
3. Welche Rechnungen löst Du besonders gern? Warum? Versuche Gründe zu nennen!
4. Welche Rechnungen bearbeitest Du nicht gern? Warum? Versuche Gründe zu nennen!
5. Was kannst Du in der Mathematik gut?
6. Was kannst Du (noch) nicht so gut in der Mathematik?
7. Möchtest Du in nächster Zeit in der Mathematik etwas speziell üben? Was? Wie übst Du das?
8. Gibt es in der Mathematik etwas, das Du noch nicht verstehst, das man Dir noch einmal erklären sollte? Was? Wen fragst Du für die Erklärung?

Lernberichte im Zahlenbuch 5 und 6 (AUSZUG AUS DEM BEGLEITBAND ZAHLENBUCH 5)

Die folgenden Lernberichte – unterstützen den Prozess der Reflexionsfähigkeit, – dienen der Förderung von Handlungskompetenz, insbesondere Aspekten der Methoden- und Selbstkompetenz. Im Einführungsteil des Begleitbandes («Beurteilen und Fördern», BB S. 23ff.) sind weitere Bemerkungen zu den Lernberichten zu finden.

Die Lernberichte sollen je nach Bedarf mehrmals während des Schuljahres eingesetzt werden. Den Lernenden ist beim erstmaligen Gebrauch eine kurze Anleitung zu geben, wie sie mit dem Bericht umgehen können. Sie sollen spüren, dass sich die Lehrperson für ihr Lernen und nicht nur für ihr Wissen interessiert. Besonders wichtig ist daher jeweils Punkt 6 der Berichte, unter dem sich die Lernenden frei äussern können.

Zu empfehlen ist unter anderem ein Einsatz von Lernberichten als Ergänzung zu den individuellen, formativen Lernkontrollen («Teste dich selbst»), die als Kopiervorlagen auf der CD-ROM verfügbar sind. Dabei sind folgende Möglichkeiten denkbar:

- Alle Schülerinnen und Schüler schreiben einen Bericht zur gleichen Kompetenz.
- Einzelnen Schülerinnen und Schülern wird je nach Kompetenzstufe individuell eine Vorlage zugewiesen.

Die Berichte können Anlass zu Gesprächen mit den Lernenden geben.

Sie können auch bei Elterngesprächen wertvolle Dienste leisten.

LB01 Problemlöseverhalten, «Ich packe ein mathematisches Problem zielgerichtet an.»

LB02 Sachsituationen, «Ich wende in Sachsituationen Mathematik an.»

LB03 Zusammenarbeit, «Ich habe mit andern zusammengearbeitet.»

LB04 Lernen an Fehlern, «Ich gehe mit Fehlern bewusst um.»

LB05 Darstellung, «Ich achte auf die Darstellung.»

Lernbericht Problemlöseverhalten

Ich packe ein mathematisches Problem zielgerichtet an.

Name:

Datum:

	A Das trifft völlig zu. B Das trifft grösstenteils zu. C Das trifft nur teilweise zu. D Das trifft nicht zu.
1 Ich konnte das Problem jemandem erklären.	☐ A ☐ B ☐ C ☐ D
2 Ich gab bei Schwierigkeiten nicht so schnell auf.	☐ A ☐ B ☐ C ☐ D
3 Ich hatte Ideen, die zum Ziel führten: sich an bekannte Verfahren erinnern, vereinfachen, andere Zahlen/Symbole verwenden ...	☐ A ☐ B ☐ C ☐ D
4 Ich konnte meine Gedanken darstellen: mit Worten, Tabellen, Zeichnungen oder Zahlen. Andere konnten sie verstehen.	☐ A ☐ B ☐ C ☐ D
5 Ich bin mit meiner Leistung zufrieden.	☐ A ☐ B ☐ C ☐ D
6 Gedanken zu meinem Lernen (Reflexion):	

Die Wochenrückschau

Thema/Projekt: _____

Name: _____ Datum: _____

Diese Woche hatte ich mir vorgenommen, zu lernen ...	Ich habe gelernt ...
Am meisten hat mir gefallen ...	
Ich hätte gerne ...	Ich brauche jetzt ...
Als nächstes werde ich ...	

Abb. II.1.2.5: **Lernjournal**

Lernjournal

Woche vom _____ bis zum _____

Was habe ich Neues diese Woche gelernt, was ist mir aufgefallen?

in Bezug auf die Inhalte fachlicher und übergreifender Art (meine inhaltliche Kompetenz):

in Bezug auf mich als Person (meine personale und soziale Kompetenz):

Woran werde ich inhaltlich noch weiterarbeiten? Wann? Wo? Wie?

Was möchte ich in den nächsten Tagen einmal anwenden?

Was will ich noch nachholen, was noch klären?

Quelle: Kempfert/Rolff

Kräfte, die beim Lernen (nicht) helfen

Name: _____ Klasse: _____ Datum: _____

Was mich beim Lernen fördert:

Was mich am Lernen hindert:



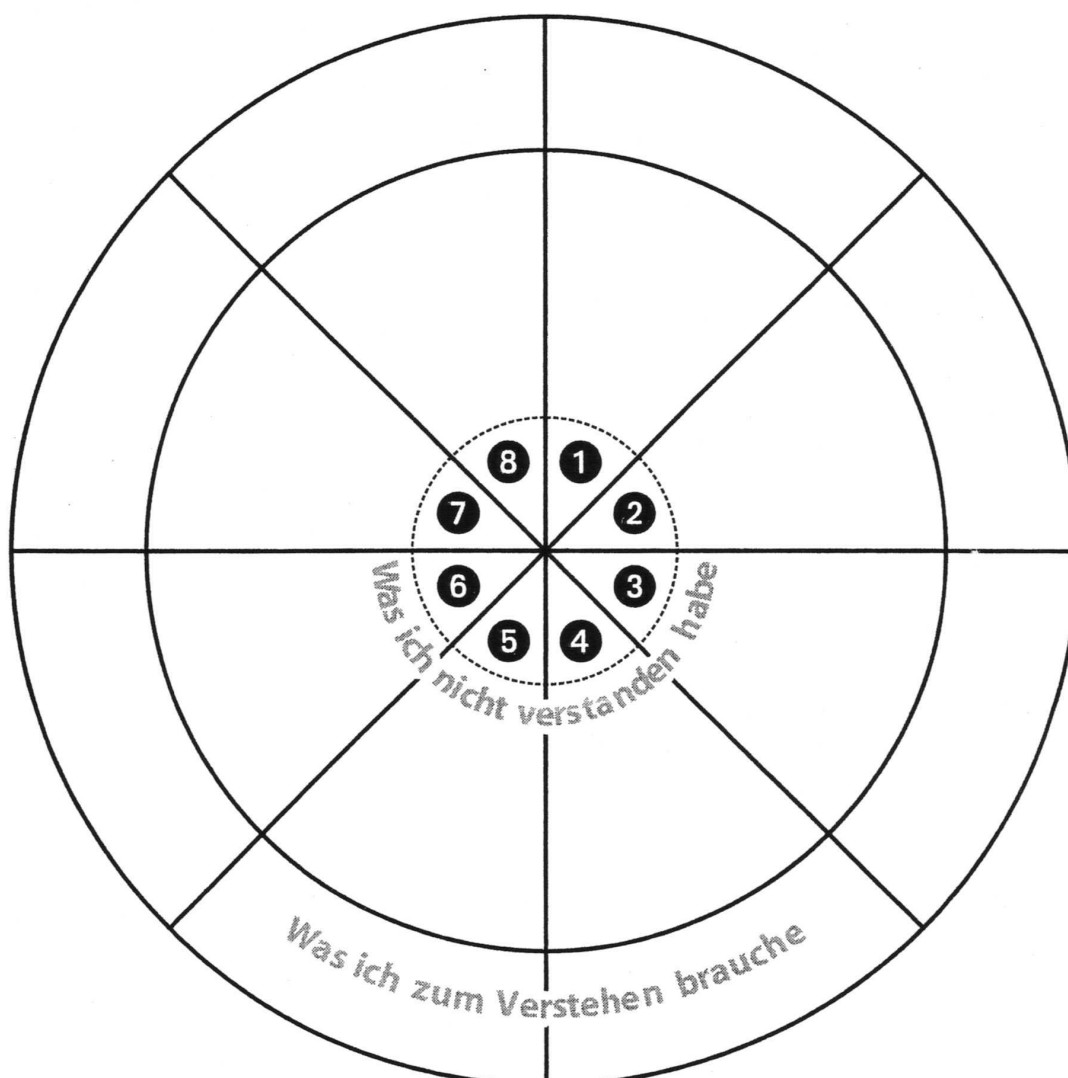
Was ich noch anmerken möchte:

Das Lernrad

Lernen heißt etwas zu erwerben, was man vorher noch nicht gewusst oder beherrscht hat. Lernen heißt aber auch *verstehen*. Kein Mensch kann alles verstehen, aber jeder Mensch ist lernfähig. Dazu brauchen wir Hilfe. Das Lernrad soll dir dabei helfen, *Lernprobleme zu analysieren* und *Lösungen für diese Probleme zu finden*.

Name: _____ Klasse: _____ Datum: _____

Der Platz zwischen je zwei Speichen steht für eine Unterrichtsstunde (❶ = erste Unterrichtsstunde). Trage zwischen den Speichen im inneren Kreis (Problemraum) ein, was du *nicht verstanden* hast. Schreibe in den äußeren Kreis (Lösungsraum), was (oder wen) du brauchst, damit du das Problem lösen kannst. Mache dasselbe für die folgenden Unterrichtsstunden (❷ ❸ usw.).



Die Lehrer/innen werden die Ergebnisse auswerten und mit dir gemeinsam darüber reden, welche Schritte sich daraus für die weitere Arbeit ergeben.

Portfolios im Mathematikunterricht der Primarschule

Der Begriff Portfolio hat umgangssprachlich zwei bekanntere Verwendungen als im Zusammenhang mit der Beurteilung: Aktenmappe und Brieftasche. Der französische Begriff Portefeuille bezeichnet den Wertpapierbestand im Bankgeschäft oder den Geschäftsbereich eines Ministers. Weiter wird mit dem Begriff Portfolio eine Qualifikationsmappe bezeichnet, die ausserschulisch oder ausserberuflich erworbene Qualifikationen dokumentiert (BEHRENS, 1997).

Im Bildungsbereich ist der Begriff vor gut zehn Jahren in den USA und in England aufgetaucht. Das Portfolio meint im Bildungsbereich nicht die Dokumentation oder Auflistung von Qualifikationsarbeiten oder Werken wie sie etwa eine Künstlermappe enthält. Portfolio ist in der Definition von PAULSON eine Sammlung von zielgerichteten Arbeiten eines Schülers oder einer Schülerin, das die Anstrengungen, Fortschritte und Leistungen in einem oder mehreren Lernbereichen zeigt. Die Sammlung muss unter Beteiligung der Lernenden entstehen. Die Beteiligung umfasst die Auswahl der Arbeiten, die Bestimmung der Kriterien für die Auswahl und für die Beurteilung. Es enthält auch Belege für eine Selbstreflexion der Lernenden. (PAULSON, 1991) Das Portfolio ist also eine Dokumentation, die anhand von ausgewählten Arbeiten die Geschichte des Lernens erzählt oder mit der sich die Geschichte des Lernens erzählen lässt.

Das Portfolio ist mehr als ein neues Beurteilungsinstrument. Hinter dem Portfolio steht ein Beurteilungskonzept, das in erster Linie eine formative Ausrichtung hat, die Lernenden stark einbezieht und auch informative Aufgaben übernimmt. Mit dem Portfolio sollen Kinder zunehmend selbständig Unterlagen zusammentragen, die ihr Lernen, ihre Fortschritte und ihre Anstrengungen dokumentieren bzw. die Geschichte ihres Lernens erzählen.

Das Portfolio unterscheidet sich grundsätzlich von bekannten Prüfungsformen und basiert auf einem grundlegend anderen Beurteilungskonzept: Eine schriftliche Prüfung zeigt, ob eine Antwort, eine Lösung richtig oder falsch ist und selten mehr.

Ein Portfolio gibt Auskunft und Rechenschaft darüber, was der Schüler, die Schülerin weiss und wie er, sie lernt und denkt.

Das Portfolio muss in der Schweiz nicht überall neu vorgestellt und seine Erprobung angeregt werden. Mehrjährige, systematisch aufgebaute Erfahrungen liegen an den Primarschulen der Kantone Genf und Luzern vor (vgl. Literaturliste). Ebenso haben die Portfolios in der Grundausbildung und Weiterbildung von Lehrern und Lehrerinnen sowie in der Berufsbildung Eingang gefunden.

Acht Merkmale eines Portfolios

1. Portfolios ermöglichen den Lernenden eine Selbstreflexion und die Reflexion über die Art des eigenen Lernens.
2. Sie verlangen die Beteiligung der Lernenden bei der Auswahl von Unterlagen, denn es wird eine persönliche Geschichte erzählt.
3. Sie geben Einsicht in die Arbeit der Lernenden und zeigen Entwicklungsschritte innerhalb der Schule aber auch ausserhalb, wenn Beschäftigungen in der Freizeit dokumentiert werden.
4. Sie sollen nur solche Unterlagen enthalten, die Lernende selbst ausgewählt haben.
5. Alle Portfolios enthalten Informationen, die zeigen, welche Fortschritte in bezug auf die Lehrplanziele gemacht wurden.
6. Sie werden nur dann mit Prüfungen ergänzt, wenn diese unberücksichtigte Informationen enthalten und für die Interpretation von Bedeutung sein können.
7. Im Laufe des Jahres wechselt die Zusammensetzung des Portfolios. Während des Jahres sind auch unfertige und misslungene Arbeiten darin. Am Jahresende bestimmt der oder die Lernende, was sie öffentlich machen will.
8. Eine sorgfältige Einführung ist notwendig. Sie kann mit Beispielen von Portfolios und durch das Miterleben der Auswahl anderer geschehen

nach PAULSON, PAULSON & MEYER (1991)