

# Lernprozesse erfassen – fördern – bewerten

Im Fokus methodischer Kompetenzen: Hinweise, Instrumente und Umsetzungsideen für den Zyklus 2

## Ziel

Diese Umsetzungshilfe<sup>1</sup> soll im Rahmen einer Auslegeordnung aufzeigen, wie Lernprozesse erfasst, gefördert und bewertet werden können. «Die summative Beurteilung des Lernprozesses ist fachbezogen und orientiert sich an folgenden Aspekten, die mehrheitlich überfachliche Kompetenzen betreffen und einen unmittelbaren Einfluss auf die Leistungsentwicklung haben: *Lernprozesse reflektieren, Gelerntes darstellen, Förderhinweise nutzen, Strategien verwenden, selbstständig arbeiten*».<sup>2</sup> Das vorliegende Dokument ist in drei Teile gegliedert: Teil I diskutiert grundlegende Aspekte der Lernprozessbewertung, Teil II besteht aus zwei Beispielen von Produktbewertungen mit Aspekten zur Lernprozessbewertung, Teil III enthält eine Auswahl an Instrumenten zur Lernprozessbewertung. Die illustrierten Instrumente zeigen *Möglichkeiten* zur Umsetzung der Lernprozessbewertung anhand der fünf genannten Aspekte auf. Sie sind vom Ursprung her primär formativer Art. Im Sinne einer umfassenden Beurteilung können sie bei Bedarf auch summativ verwendet werden.

## Wie geht es nach der Beurteilung weiter?

Es ist die zentrale Frage, welche die unterschiedlichen Beurteilungsformen und Instrumente schliesslich sinnvoll erscheinen lassen: Ohne Ausblick bleibt ein Beurteilungsanlass für das weitere Lernen schliesslich meist wirkungslos.

## Beurteilung und Bewertung

In Zusammenhang mit *Beurteilung* wird oft auch der Begriff *Bewertung* verwendet. Der Begriff *Beurteilung* umfasst formative, summative und prognostische Situationen im Schulalltag. Der Begriff *Bewertung* hingegen macht klar, dass es sich um eine summative, quantifizierte Einschätzung (bzw. Beurteilung) geht.<sup>3</sup> Hier stehen die unten aufgeführten Beurteilungsgegenstände im Vordergrund. Grundlage bei *Produkt* und *Lernprozess* bilden qualitative Bewertungskriterien.

## Teil I: Grundlagen | Vorgaben | Hintergrund

Im Unterricht gilt der Fokus der Lernförderung des Individuums. Um den Aufbau der Kompetenzen bzw. die Kompetenzentwicklung sichtbar zu machen und zu beurteilen, kommen verschiedene Formen und Instrumente zum Tragen.

Neben der gezielten Lernbegleitung im Sinne einer formativen Beurteilung sind gemäss AHB<sup>4</sup> die summativen Beurteilungsgegenstände Lernkontrollen, Produkte und Lernprozesse in der Gesamtbeurteilung (Note im Beurteilungsbericht) aufzunehmen. Dabei sind Produkte und Lernkontrollen ausgewogen zu gewichten. Die Beurteilung des Lernprozesses hat anteilmässig das kleinste Gewicht.

Beurteilungsgegenstand (Instrumente)	<b>Lernkontrollen</b> Test, Klassenarbeit, Prüfung (tendenziell geschlossene Aufgaben)	
	<b>Produkte</b> Fokus inhaltliche Kompetenzen Selbstständiges Bearbeiten offener Aufgaben reichhaltige Aufgaben (Produkte) Projekt (eigenständige Vertiefung in ein Thema)	Die summative Beurteilung des Lernprozesses kann zum Beispiel mit der summativen Beurteilung von Produkten kombiniert werden.
	<b>Lernprozesse</b> Fokus methodische Kompetenzen Lerntagebuch / Merkheft / Merkordner (individueller Wissenserwerb, Regeln, Strategien) Produkte mit Kriterien zu methodischen Kompetenzen Portfolio (ausgewählte Sammlung von Arbeiten)	Bei der „Lernprozessbewertung“ stehen ein oder mehrere der folgenden fünf Aspekte im Vordergrund: • Lernprozess reflektieren • Gelerntes darstellen • Förderhinweise nutzen • Strategien verwenden • Selbstständig arbeiten

Lernprozesse verlaufen nicht gradlinig, sind uneinheitlich und von aussen schwer zu steuern. Dennoch sind sie Angelpunkte im Bereich des Lernens und somit auch des Unterrichtens. Anzustreben ist eine *Optimierung* individueller Lernprozesse (bzw. methodischer Kompetenzen) durch Ermutigung, Wertschätzung und Bestärkung. Gleichermassen dienen Impulse und Anregungen wie auch ein Angebot von Lernmaterialien zur Unterstützung des Entdeckungs- und Problemlöseprozesses. Damit wird eine gezielte und bedarfsorientierte Lernbegleitung ermöglicht. Dies entspricht dem eigentlichen Kernanliegen des Unterrichtens: **Förderorientierung**.

<sup>1</sup> Ausgangspunkt dieses Dokuments bildet die Zusammenstellung «Lernprozesse fördern und beurteilen»; Nydegger & Renfer | Z3 | [Fächernet](#)  
Insbesondere bei den Instrumenten in Teil III ist die grosse Mitarbeit von Jeannette Müller herzlich zu verdanken.

<sup>2</sup> Aus dem [Merkblatt](#) zur Beurteilung des Lernprozesses Beurteilung\_lp21 der BKD, Punkt AHB, 4. Abschnitt

<sup>3</sup> siehe Wälti (2014, 26) | Winter (2015, S.21) | Bohl (2005, S. 60) | von Saldern (1999, S. 176) | Sacher (2009, S. 187)

<sup>4</sup> [Lehrplan 21](#), Ausgabe BE, Kapitel AHB (Allgemeine Hinweise und Bestimmungen), Punkt 5.2.3.2 Summative Beurteilung

Werden in Lernkontrollen zumeist Aufgabenstellungen mit standardisierten Erwartungen bewertet, sind die Arbeiten im Rahmen der Produkt- und Prozessbewertung stark individuell geprägt. Während bei der Produktbewertung der Fokus auf inhaltlichen Kompetenzen liegt, stehen in der Beobachtung der Lernprozesse methodische Kompetenzen im Vordergrund. Letztlich lassen sich Produkt- und Prozessbewertung oft nicht klar trennen. Zwei konkretisierte Beispiele zu Produkten mit jeweils einem inhaltlich ausgerichteten Raster (→ Produktbewertung) und einem methodisch ausgerichteten Raster (→ Lernprozessbewertung) sind im Teil II aufgenommen. Der komplette Auftrag ist im Anhang aufgeführt. Ein lernprozessbegleitendes - im Unterricht ritualisiertes - Instrument dient sowohl Lernenden, mit welchem sie über einen längeren Zeitraum hinweg Aspekte ihrer methodischen Kompetenzen systematisch beobachten und reflektieren. Ebenso unterstützt es auch Lehrpersonen, über einen längeren Zeitraum hinweg systematisch Beobachtungen und Einschätzungen der methodischen Kompetenzen der Lernenden festzuhalten.

## Überfachliche Kompetenzen | Methodische Kompetenzen

Gemäss Lehrplan 21 werden zu den methodischen Kompetenzen<sup>5</sup> drei Themenfelder beschrieben: Sprachfähigkeit, Informationen nutzen und Aufgaben/Probleme lösen. Insbesondere der dritte Zugang kann mit dem Fachbereich Mathematik in hohem Masse verknüpft werden. Die folgende Tabelle ist ergänzt mit einer gekürzten Auswahl zu personalen Kompetenzen. Diese können und sollen auch für eigene Bewertungskriterien / Bewertungsanlässe übernommen, ergänzt und angepasst werden. Bei der summativen Beurteilung des Lernprozesses gilt es aber, sich ausschliesslich auf die fünf genannten Aspekte zu konzentrieren (vgl. AHB).

<b>Aufgaben/Probleme lösen:</b>	Die Schülerinnen und Schüler können...
Lernstrategien erwerben, Lern- und Arbeitsprozesse planen, durchführen und reflektieren	<ul style="list-style-type: none"> <li>- (kennen) allgemeine und fachspezifische Lernstrategien und können sie nutzen.</li> <li>- die Aufgaben- und Problemstellung sichten und verstehen und fragen bei Bedarf nach.</li> <li>- einschätzen, wie schwer oder leicht ihnen die Aufgaben/Problemlösungen fallen werden.</li> <li>- bekannte Muster hinter der Aufgabe/dem Problem erkennen und daraus einen Lösungsweg ableiten.</li> <li>- neue Herausforderungen erkennen und kreative Lösungen entwerfen.</li> <li>- können Ziele für die Aufgaben und Problemlösungen setzen und Umsetzungsschritte planen.</li> <li>- Lern- und Arbeitsprozesse durchführen, dokumentieren und reflektieren.</li> </ul>
<b>Informationen nutzen:</b>	Die Schülerinnen und Schüler können...
Informationen suchen, bewerten, aufbereiten und präsentieren	<ul style="list-style-type: none"> <li>- die Ergebnisse in unterschiedlichen Darstellungsformen wie Mindmap, Bericht, Plakat oder Referat aufbereiten und anderen näherbringen.</li> </ul>
<b>Sprachfähigkeit:</b>	Die Schülerinnen und Schüler können...
Ein breites Repertoire sprachlicher Ausdrucksformen entwickeln	<ul style="list-style-type: none"> <li>- unterschiedliche Sachverhalte sprachlich ausdrücken und sich dabei anderen verständlich machen.</li> </ul>
<b>Selbstreflexion:</b>	Die Schülerinnen und Schüler können...
Eigene Ressourcen kennen und nutzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Stärken und Schwächen ihres Lernverhaltens einschätzen.</li> <li>- auf ihre Stärken zurückgreifen und diese gezielt einsetzen.</li> <li>- Fehler analysieren und über alternative Lösungen nachdenken.</li> <li>- können auf Lernwege zurückschauen, diese beschreiben und beurteilen.</li> <li>- eigene Einschätzungen und Beurteilungen mit solchen von aussen vergleichen und Schlüsse ziehen (Selbst- und Fremdeinschätzung).</li> <li>- aus Selbst- und Fremdeinschätzung gewonnene Schlüsse umsetzen.</li> </ul>
<b>Selbstständigkeit:</b>	Die Schülerinnen und Schüler können...
Schulalltag und Lernprozesse zunehmend selbstständig bewältigen, Ausdauer entwickeln	<ul style="list-style-type: none"> <li>- sich in neuen, ungewohnten Situationen zurechtfinden.</li> <li>- Herausforderungen annehmen und konstruktiv damit umgehen.</li> <li>- sich Unterstützung und Hilfe holen, wenn sie diese benötigen.</li> <li>- das eigene Lernen organisieren.</li> <li>- sich auf eine Aufgabe konzentrieren und ausdauernd und diszipliniert daran arbeiten.</li> <li>- Strategien einsetzen, um eine Aufgabe auch bei Widerständen und Hindernissen zu Ende zu führen.</li> </ul>

<sup>5</sup> Die hier aufgenommen Formulierungen sind zu finden im [Lehrplan 21](#), Ausgabe BE, Kapitel Grundlagen S. 15ff

## Lernprozesse bewerten

Die z.T. starre Trennung der Bereiche «Lernen und Leisten» wird in der Fachdidaktik Mathematik aufgeweicht. So ist es «ohne weiteres möglich, eine Situation mit Lernpotenzial so aufzubereiten, dass die Leistung der Lernenden bzw. die dabei entstehenden Produkte kriteriengestützt bewertet werden können. Die Lernenden müssen jedoch jederzeit wissen, ob eine Situation ausschliesslich dem Lernen dient, oder ob damit allenfalls eine Leistungsmessung verbunden ist.»<sup>6</sup> Im Fachbereich Mathematik sind zur Bewertung von Lernprozessen zwei grundsätzlich unterschiedliche Umsetzungsideen möglich.

1. Lernprozesse resp. die fünf Aspekte, welche über einen längeren Zeitraum beobachtet und bewertet werden. Dies könnte i.S. eines ritualisiertes Unterrichtselement mit (z.B.) semesterweiser Bewertung sein.
2. Die Umsetzung ausgehend von einer Unterrichtssequenz oder einer Aufgabe. Die Arbeit der Lernenden wird summativ bewertet, die Bewertungskriterien zielen auf den Aufbau methodischer Kompetenzen resp. der fünf Aspekte.

Der wesentliche Unterschied der beiden Umsetzungsideen ist die Verankerung im Unterricht: während in Variante 2 eine klar eingegrenzte Aufgabenstellung innerhalb einer oder weniger Lektionen bearbeitet wird, entstehen die Arbeiten der Lernenden bei Variante 1 während einem längeren Zeitraum. Die Lernenden kennen die Bewertungskriterien und wissen, wann die Lernprozessbewertung erfolgt.<sup>7</sup>

Rückmeldungen zu Lernprozessen unterscheiden sich vom Umgang mit reichhaltigen Aufgaben dadurch, dass damit auch langfristig angelegte Beobachtungen zu den fünf Aspekten abschliessend (summativ) bewertet werden können. Die Lehrperson wählt aus, welche Aspekte sie mit in die Bewertung aufnimmt. Wir schlagen vor, Prozesse mit **einem** bis drei Instrumenten pro Schuljahr zu bewerten. Zur transparenten Bewertung von Lernprozessen wird den Lernenden zu Beginn einer Bewertungsphase mitgeteilt, nach welchen Kriterien bewertet wird. Schliesslich gibt die Bewertung rückblickend Auskunft, welche Kriterien erfüllt wurden und welche noch nicht. Es ist zu beachten, dass bei der Aufgabenbearbeitung in Abhängigkeit des Bewertungsanlasses auch nur ein Teil der Lernenden beobachtet werden kann. Hier muss in pragmatischer Art und Weise nach Umsetzungen gesucht werden. Auch z.B. in dem der Beobachtungszeitraum angepasst wird. Bei der «Lernprozessbewertung» stehen ein oder mehrere der folgenden fünf Aspekte im Vordergrund:

Aspekt zur Lernprozessbewertung Mögliches Instrument	Beobachtungspunkte <sup>8</sup> Mögliche Fragestellungen <sup>9</sup>
<b>Lr</b> <b>Lernprozesse reflektieren</b> - Reflexionsdokumentation (Lernjournal   Logbuch   Lerntagebuch)	Die Aufgabenbearbeitung, den eigenen Lernstand, Lernfortschritte und Erkenntnisse beschreiben und einschätzen. Über Lernwege, Darstellungen und Ergebnisse nachdenken. Folgerungen für das weitere Lernen ziehen.  Lernreflexion und Umgang mit Theorie - Verfassen die SuS eigenständige Einträge? - Werden zentrale Inhalte und Erkenntnisse dargestellt? - Sind die Einträge vielfältig (Text, Darstellung, Skizzen, Beispiele)? - Werden Herausforderungen angenommen? - Wird der eigene Lernstand angemessen eingeschätzt? - Fliessen Anregungen aus dem Unterricht sowie allfällige Schwierigkeiten bei der Bearbeitung der themenspezifischen Aufgaben in die «DKI-Einträge» der SuS ein?  Lernreflexion: sich erinnern - Schauen SuS im Arbeitsheft nach, welche Aufgaben bearbeitet wurden und wo die Schwierigkeiten waren? - Erkennen die SuS die bearbeiteten Aufgaben wieder? - Rufen sich die SuS für das aktuelle Thema wichtige Begriffe in Erinnerung? - Erinnern sich die SuS an Schwierigkeiten bei der letzten Bearbeitung? - Wissen die SuS noch, welche Aufgaben ihnen leicht gefallen sind? - Wie kann das vorhandene Wissen für alle SuS nutzbar gemacht werden?

<sup>6</sup>Grundlagentext Beurteilung, MATHWELT 2, Wälti, 2018

<sup>7</sup> So bietet z.B. das Merkheft im 1. Semester im Unterricht regelmässig Raum zum Lernen und Lernende erhalten zu den Einträgen formative Rückmeldungen. Ende des Schuljahres werden die Einträge des 2. Semesters summativ bewertet.

<sup>8</sup> Die aufgeführten Erläuterungen entstammen der «[Dokumentation zur summativen Beurteilung im Fach Mathematik](#)»

<sup>9</sup> Aus MATHWELT2, Faltblatt 5: «Förderorientierung, Lernprozesse unterstützen», Reihenfolge und Darstellung leicht angepasst

<p><b>Gd</b> <b>Gelerntes darstellen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Merkheft   Umgang mit Theorie</li> <li>- Reflexionsdokumentation (Lernjournal   Logbuch   Lerntagebuch)</li> <li>- Grössenleptorello</li> <li>- Verbesserungen   Umgang mit Fehlern</li> <li>- Reichhaltige Aufgaben   Produkte</li> <li>- Teste dich selbst   Das kann ich</li> </ul>	<p>Das Gelernte mit eigenen Worten, Beispielen oder Skizzen fachlich richtig darstellen (z.B. Merkheft, Portfolio). Eigene Darstellungen angemessen überarbeiten, nutzen, erläutern, vergleichen. Lösungen und Fehler kommentieren.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Können SuS Rechnungen auf Material oder Anschauungshilfen gestützt darstellen bzw. gestützt ausführen oder erläutern?</li> <li>- Verstehen SuS, welche mathematischen Zusammenhänge und Themen mit welchen Materialien und Anschauungshilfen verknüpft sind? Können Sie z.B. die Frage beantworten, wozu die Zahlenscheibe nützlich ist?</li> <li>- Greifen SuS bei Bedarf auf Material oder Anschauungshilfen zurück?</li> </ul>
<p><b>Fn</b> <b>Förderhinweise nutzen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verbesserungen   Umgang mit Fehlern</li> <li>- Reichhaltige Aufgaben   Produkte</li> </ul>	<p>Fehler erkennen und beschreiben. Förderhinweise von Lehrpersonen und Mitlernenden aufnehmen und produktiv nutzen. Mitlernenden sach- und prozessbezogene Hinweise und Rückmeldungen geben. Unbefriedigend gelöste Aufgaben bearbeiten (z. B. Verbesserungen bei Lernkontrollen und Produkten, zu automatisierende Fertigkeiten trainieren).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Finden die SuS Aufgaben, die mit der bearbeiteten Aufgabe verwandt sind?</li> <li>- Können die SuS einen bestimmten Fehler beschreiben? Können sie zeigen, wie eine ähnliche Situation bei einer anderen Aufgabe gemeistert wurde?</li> <li>- Können die SuS die Aufgabe (ein bisschen) verändern und die veränderte Aufgabe lösen?</li> </ul>
<p><b>Sv</b> <b>Strategien verwenden</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reichhaltige Aufgaben   Produkte</li> <li>- Merkheft</li> <li>- Problemlösejournal</li> <li>- Verbesserungen   Umgang mit Fehlern</li> <li>- Denkwege sichtbar machen</li> <li>- Teste dich selbst   Das kann ich</li> </ul>	<p>Probieren, systematisch verändern, Annahmen treffen, bekannte Beispiele verwenden, vereinfachen, vergleichen, ordnen, vom Ergebnis ausgehen, Analogien und Strukturen verwenden, ein Problem mit eigenen Worten beschreiben oder mit Skizzen darstellen, Lösungsschritte, Vorgehensweisen und Zwischenergebnisse notieren, Fragen stellen.</p> <p>Neben den bereits weiter oben erwähnten Strategien sind folgende Fragen hilfreich:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ist es denkbar, eine Aufgabe oder einen Zusammenhang durch eine Geschichte oder eine Handlung zu illustrieren bzw. zu klären?</li> <li>- Ist eine Skizze oder ein Bild hilfreich?</li> <li>- Kannst du eine Anschauungshilfe nutzen, welche dich beim Lösen der Aufgabe unterstützt?</li> <li>- Bist du etwas Ähnlichem schon mal begegnet? Was hast du dort gemacht?</li> <li>- Hast du dich mit deiner Lernpartnerin schon ausgetauscht? Was wisst ihr, was wisst ihr noch nicht?</li> <li>- Was hast du bis jetzt gemacht? Welches sind deine nächsten Bearbeitungsschritte?</li> </ul>
<p><b>Sa</b> <b>Selbständig arbeiten</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reichhaltige Aufgaben   Produkte</li> <li>- Merkheft</li> <li>- Verbesserungen   Umgang mit Fehlern</li> </ul>	<p>Situationen und Phänomenen mit einer fragenden Haltung begegnen, sich Informationen beschaffen, neue Inhalte selbständig erschliessen. Individuell weiterarbeiten, eigene Denkleistungen erbringen, Hilfsmittel verwenden, Lösungen überprüfen und überarbeiten, zielorientiert und effizient arbeiten, Ausdauer entwickeln, gezielt Unterstützung beiziehen und angemessene Fragen stellen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Werden dem Lernstand entsprechende Aufgaben bearbeitet und Herausforderungen angenommen?</li> <li>- Wird bei Schwierigkeiten weitergearbeitet und werden vorhandene Strategien genutzt?</li> <li>- Sind die Bearbeitungsschritte nachvollziehbar?</li> <li>- Können die SuS die Arbeit weitgehend selbstständig strukturieren?</li> <li>- Geben die SuS am Ende eines Themas über das Gelernte Auskunft – etwa in den DKI-Aufgaben?</li> </ul>
<p><b>Sämtliche aufgeführten Prozessaspekte sind hier bedeutsam</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nehmen die SuS Hinweise und Beiträge auf und nehmen Bezug auf Beiträge anderer SuS?</li> <li>- Tragen die SuS zu einem gemeinsamen Produkt bei?</li> <li>- Arbeiten die SuS im fachlichen Rahmen zielorientiert mit?</li> <li>- Holen die SuS gezielt Hilfe bei der Lehrperson?</li> <li>- Sieht die Lerngruppe Bedürfnisse der SuS und helfen die SuS einander bzw. wird Hilfe angenommen?</li> <li>- Geben die SuS Auskunft über ihre Entdeckungen und ihre offenen Fragen?</li> <li>- Sind die SuS interessiert an den Lernergebnissen anderer Lerngruppen und tauschen sie sich untereinander aus?</li> </ul>

## Teil II: Produktbewertung mit reichhaltigen Aufgaben

«Die summative Beurteilung des Lernprozesses kann mit der summativen Beurteilung von Produkten kombiniert werden. Eine Lehrperson kann z. B. während der Erarbeitung eines Produkts(...)die summative Beurteilung von personalen oder methodischen Kompetenzen vornehmen und (...)anhand von fachlichen oder überfachlichen Kriterien das Produkt summativ beurteilen.»<sup>10</sup>

Reichhaltige Aufgaben bilden im Unterricht immer wieder den Ausgangspunkt für mathematische Erkundungen und Entdeckungen. Diese können auch summativ bewertet werden (Produktbewertung). Es gibt unterschiedlich offene Aufgabenstellungen. Gemeinsam ist diesen, dass Lernende mathematische Sachverhalte und deren Strukturen untersuchen (erforschen) und das Gefundene auch beschreiben (argumentieren). In *enger gedachten* Forscheraufgaben finden Lernende z.T. *vorbestimmte* Resultate, in *weiter gedachten* Forscheraufgaben sind die entstehenden Produkte vielfältiger und unterschiedlicher. Beide Arten sind gleichwertig zu betrachten und fördern Lernende im Aufbau unterschiedlicher mathematischer Kompetenzen. In der Umsetzung einer Produktbewertung kann der Fokus eher auf inhaltliche Kompetenzen gelegt werden. Ebenso können methodische Kompetenzen in den Vordergrund rücken. Ist Zweiteres im Rahmen der kommunizierten Bewertungskriterien der Fall, so wird das Produkt als Lernprozessbewertung festgehalten. So gibt die Arbeit an reichhaltigen Aufgaben einen Einblick, wie sich Lernende auf eine Aufgabe einlassen, ob sie Durchhaltewillen entwickeln oder schnell aufgeben. Damit ist an dieser Stelle auch das Lernverhalten wie Ausdauer oder Gründlichkeit zentral. Weiter zeigt sich, welche Strategien Lernende einsetzen, ob sie mit Material arbeiten, an welchen Stellen sie Hilfe holen, wie sie ihr Vorgehen strukturieren und ob sie rasch aufgeben, auch wenn die Lösung noch nicht auf dem Tisch liegt.

Die folgenden möglichen Bewertungskriterien der methodischen Kompetenzen *Strategien verwenden* und *Selbständig arbeiten*, welche in Produktbewertungen häufig eine Rolle spielen, können in Ergänzung zu oben eingesetzt werden.

Strategien verwenden Sv <sup>11</sup>	Alternative Formulierungen
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Du veränderst systematisch.</li> <li>- Du triffst Annahmen.</li>   <li>- Du verwendest bekannte Beispiele, Analogien und Strukturen.</li> <li>- Du vereinfachst, vergleichst und ordnest.</li>   <li>- Du gehst vom Ergebnis aus.</li> <li>- Du beschreibst ein Problem mit eigenen Worten oder stellst es mit Skizzen dar.</li> <li>- Du notierst Lösungsschritte, Vorgehensweisen und Zwischenergebnisse.</li> <li>- Du stellst Fragen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Du hast nach einem Muster/ einem Plan etwas verändert.</li> <li>- Du nimmst eine Zahl als mögliches Beispiel und probierst aus.</li> <li>- Du erinnerst dich an ein ähnliches Beispiel und kommst so auf einen Lösungsweg.</li> <li>- Du vereinfachst die Aufgabe, so dass du die ersten Lösungsschritte machen kannst.</li> <li>- Du vergleichst das Problem mit einer ähnlichen Aufgabe.</li>   <li>- Du stellst W-Fragen, z.B. Wie habe ich das gemacht, was könnte mir helfen, wen kann ich fragen, wo kann ich nachschauen...?</li> </ul>
Selbständig arbeiten Sa <sup>11</sup>	Alternative Formulierungen
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Du begegnest Situationen und Phänomenen mit einer fragenden Haltung</li> <li>- Du beschaffst dir Informationen, neue Inhalte selbständig zu erschliessen.</li>   <li>- Du arbeitest individuell weiter und erbringst eigene Denkleistungen.</li> <li>- Du verwendest Hilfsmittel.</li>   <li>- Du überprüfst und überarbeitest Lösungen.</li> <li>- Du arbeitest zielorientiert und effizient.</li> <li>- Du entwickelst Ausdauer.</li> <li>- Du beziehst gezielt Unterstützung und stellst angemessene Fragen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Du lässt dich auf die Aufgabe ein.</li>   <li>- Du suchst in verschiedenen Quellen (z.B. Merkkordner, Internet, Glossar...) Informationen, um deine Fragen zu klären.</li> <li>- Wenn du gerade nicht weiterkommst, versuchst du zuerst selber einen Weg zu finden</li> <li>- Du verwendest Hilfsmittel. (z.B. Stellentafel, Rechenstrich, Wendeplättli, Geld, Taschenrechner...)</li> <li>- Du arbeitest so, dass du gut vorwärtskommst. Du hast deinen Arbeitsplatz dementsprechend eingerichtet.</li>   <li>- Du holst gezielt Unterstützung und stellst passende Fragen, wo und warum du nicht weitergekommen bist.</li> </ul>

<sup>10</sup> Aus dem [Merkblatt](#) zur Beurteilung des Lernprozesses Beurteilung\_lp21 der BKD, Verknüpfung Beurteilung Produkt und Lernprozess, leicht gekürzt

<sup>11</sup> Die aufgeführten Du-Formulierungen beziehen sich auf die [«Dokumentation zur summativen Beurteilung»](#) - S.2

## Beispiel 1 einer reichhaltigen Aufgabe als Produktbewertung oder Prozessbewertung:

### «Geobrett – Vierecke finden» <sup>12</sup>

- Aufgabe 1: Spanne auf dem Geobrett möglichst viele verschiedene Vierecke und übertrage sie auf das Blatt.  
Wie viele verschiedene Vierecke findest du? Findest du alle?  
Wichtig: Vierecke mit der gleichen Form (geschoben, gedreht oder gespiegelt) zählen als eins.
- Aufgabe 2: Bestimme die Fläche deiner gefundenen Vierecke. Ordne sie der Grösse nach.  
Das erste Beispiel hat die Fläche 1.
- Aufgabe 3: Welche deiner Vierecke sind Quadrate und welche sind Rechtecke? Bezeichne sie.  
Wenn du keinen Namen kennst, erfindest du eigene.  
Bilde von deinen Vierecken Gruppen, indem du Gemeinsamkeiten beschreibst.
- Aufgabe 4: Beschreibe, wie du vorgegangen bist.  
Schreibe zu deinen Überlegungen die Aufgabennummer 1, 2 oder 3 dazu.
- Aufgabe 5: Was hast du in diesem Forscherauftrag über die Vierecke gelernt? Beschreibe.

Entweder

#### Produktbewertung

Bewertungskriterien	Das Kriterium ist...		
	... nicht erfüllt bzw. ... nicht sichtbar	... teilweise erfüllt	... erfüllt
K1: Du findest viele verschiedene Vierecke und keines davon ist mehrfach.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K2: Du kannst die Grösse deiner Vierecke bestimmen und die Vierecke der Grösse nach ordnen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K3: Du bezeichnest die Quadrate und Rechtecke korrekt. Wenn du keinen Namen kennst, erfindest du eigene. Du beschreibst Gemeinsamkeiten der gefundenen Vierecke.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K4: Du hast deine Überlegungen und dein Vorgehen nachvollziehbar dargestellt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Hier stehen mehrheitlich **inhaltliche Kompetenzen** im Vordergrund. Es handelt es sich um eine Produktbewertung.

oder

#### Lernprozessbewertung

Bewertungskriterien	Das Kriterium ist...		
	... nicht erfüllt bzw. ... nicht sichtbar	... teilweise erfüllt	... erfüllt
K1: Du findest viele verschiedene Vierecke und keines davon ist doppelt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K2: Du veränderst die Vierecke systematisch und beschreibst deine Strategie zu Aufgabe 1 nachvollziehbar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K3: Du beschreibst deine Strategie zu Aufgabe 2 nachvollziehbar. Du notierst deine Lösungsschritte, wie du die Grösse herausgefunden hast.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K4: Du beschreibst, was du in diesem Forscherauftrag gelernt und über die Vierecke herausgefunden hast.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Hier stehen mehrheitlich **methodische Kompetenzen** im Vordergrund. Es handelt es sich um eine Lernprozessbewertung.

<sup>12</sup> Der komplette Auftrag ist im Anhang zu finden. Die Aufgabenstellung entstammt dem Schweizer Zahlenbuch 5, Figuren und Flächen, S.12/13, Aufgabe 4

## Beispiel 2 einer reichhaltigen Aufgabe als Produktbewertung oder Prozessbewertung:

### «Geschickt zur Zielzahl»<sup>13</sup>

- Aufgabe 1: Ziehe aus einem Set Ziffernkarten drei Ziffern und dann nochmals drei Ziffern. Du erhältst so zwei dreistellige Zahlen, z.B. 365 und 708. 365 ist deine Startzahl und 708 deine Zielzahl. Erreiche mit den Operationskarten deine Zielzahl. Stelle so dar, dass andere deine Zahlreihen verstehen.
- Aufgabe 2: Spielt zu dritt. Alle drei Mitspielenden ziehen eine Start- und eine Zielzahl. Erreicht mit einem Set Operationskarten alle drei Zielzahlen. Sprecht euch ab und arbeitet gemeinsam.
- Aufgabe 3: Welche Taktik habt ihr verwendet, um alle drei Zielzahlen zu erreichen. Weshalb ist es euch gelungen oder weshalb ist es euch nicht gelungen?

Entweder

#### Produktbewertung

Bewertungskriterien	Das Kriterium ist...		
	... nicht erfüllt bzw. ... nicht sichtbar	... teilweise erfüllt	... erfüllt
K1: Du erreichst die Zielzahl mit den Operationskarten.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K2: Du stellst zu einer Start- und zu einer Zielzahl drei verschiedene Zahlreihen dar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K3: Du ergänzt die Operationskarten mit 2 weiteren Karten und begründest, weshalb diese hilfreich sind.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K4: Ihr findet zu dritt mit einem Set Operationskarten zu allen drei Zielzahlen (teilweise erfüllt zu zwei) eine Zahlenreise.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K5: Du erläuterst euer Vorgehen, damit ihr zu dritt alle drei Zielzahlen erreicht.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Hier stehen mehrheitlich **inhaltliche Kompetenzen** im Vordergrund, es handelt sich um eine Produktbewertung.

oder

#### Lernprozessbewertung

Bewertungskriterien	Das Kriterium ist...		
	... nicht erfüllt bzw. ... nicht sichtbar	... teilweise erfüllt	... erfüllt
K1: Du stellst mehrere Zahlreihen so dar, dass sie auf einen Blick nachvollzogen werden können.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K2: Du beschreibst, worauf du achtest, damit die Zahlreihen nicht zu lang werden (du brauchst nur wenige Operationskarten).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K3: Ihr helft einander zu dritt, die Zielzahlen zu erreichen und sucht gemeinsam nach einer Lösung.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K4: Du erläuterst euer Vorgehen, damit ihr zu dritt alle drei Zielzahlen erreicht.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K5: Ihr findet zu dritt mit einem Set Operationskarten zu allen drei Zielzahlen (teilweise erfüllt zu zwei) eine Zahlenreise.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Hier stehen mehrheitlich **methodische Kompetenzen** im Vordergrund. Es handelt sich um eine Lernprozessbewertung.

<sup>13</sup> aus Wälti, B., Schütte, M. & Friesen, R. (2020): *Mathematik kooperativ spielen, üben, begreifen*. Hannover: Klett/Kallmeyer

## Teil III: Instrumente zur Lernprozessbewertung

Einblicke in Lernprozesse helfen, Lernende frühzeitig auf falsche Vorstellungen und fehlerhafte Konzepte aufmerksam zu machen. Dazu eignen sich verschiedene Zeitpunkte. Vor dem eigentlichen Lernprozess sind Rückmeldungen und Einschätzungen grundsätzlich formativ zu verstehen. Es ist möglich, im Unterricht während und / oder nach dem Lernprozess Beurteilungsinstrumente auch summativ einzusetzen. Die fünf Aspekte zur Lernprozessbewertung werden in verschiedenen Beurteilungsinstrumenten sichtbar und sind damit oft nicht trennscharf zugeordnet. In einer Lernprozessbewertung können demnach auch mehrere Aspekte berücksichtigt werden.

Die nachfolgenden Instrumente<sup>14</sup> zeigen exemplarische Umsetzung der Lernprozessbewertung. Zentral hierbei ist die vorgängige Transparenz für die Lernenden, welche Form der Beurteilung zu Zuge kommt. In den jeweiligen Instrumenten finden sich Elemente des *Einen* auch im *Anderen*. Es gilt, für den Unterricht eine entsprechend passende Auswahl zu treffen, Erfahrungen zu sammeln, anzupassen und weiter zu entwickeln.

Zur Erstellung eigener Bewertungskriterien können die *Beobachtungspunkte* (S.3) und die Auflistung *Lernprozesse unterstützen* (S.4) beigezogen werden. Es ist empfehlenswert Rückmeldungen zu Lernprozessen grundsätzlich mit *nicht erfüllt* bzw. *nicht sichtbar*<sup>15</sup>; *teilweise erfüllt* oder *erfüllt* einzuschätzen.

Instrument 1	Verbesserungen   Umgang mit Fehlern
Aspekt im Fokus	Förderhinweise nutzen (Fn)   Gelerntes darstellen (Gd)
Grundidee und worum es geht	Der Umgang mit Fehlern ist vor allem während des Lernprozesses wichtig. Anzustreben ist es, gemachte Fehler für das weitere Lernen – als <i>Helfer</i> – zu nutzen. Gezielte Fragestellungen helfen den Lernenden, ihr Erarbeitetes zu bündeln und bewusst zu machen. Die Fragen sollen hinführen zur Erfassung der mathematischen Struktur. Fragen der Art «Wie habe ich es gemacht?», «Worauf achte ich?», ... unterstützen die Reflexion.
Umsetzungsideen	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>Merci-Fehler-Heft</b>: Idee aus einer LP21-Weiterbildung: «Fehler helfen und sind wichtig auf dem Weg hin zum Verständnis.»</li> <li>– Verbesserungen im Arbeitsheft, im Mathematikheft oder auf den Arbeitsblättern: Ausgewählte Fehler nach Förderhinweisen der Lehrperson (siehe unten) verbessern.</li> <li>– Verbesserungen einer Lernkontrolle: Die Lernenden kontrollieren ihre Arbeit und nutzen Fehler, um das Verständnis zu vertiefen. Sie sollen sich überlegen, warum ein Fehler zustande kam, was falsch ist und wie man dies vermeiden kann. Die Lernenden können die Aufgabe modifizieren und ähnliche Aufgaben entwickeln und lösen. Sie können erklären, was an der Aufgabe einfach und was schwierig ist.</li> </ul>
Mögliche Bewertungskriterien	<p>Mögliche Stufen der Verbesserungsqualität: Arbeitsheft, Mathematikheft, ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Stufe: Fehler markieren und direkt neben der Aufgabe mit anderer Farbe verbessern.</li> <li>2. Stufe: Zusätzlich in Worten beschreiben was falsch gemacht wurde.</li> <li>3. Stufe: Zusätzlich allgemein einen Merksatz oder einen Tipp festhalten, wie der Fehler vermieden werden kann oder welche Vorstellungen hilfreich sind.</li> </ol> <p>Mögliche Stufen der Verbesserungsqualität: Lernkontrolle</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Stufe: Ich habe die Aufgaben korrigiert und die Aufgabe richtig gelöst.</li> <li>2. Stufe: Ich habe in der Aufgabe den Fehler gekennzeichnet und im Lösungsweg den Fehler auch sichtbar gemacht.</li> <li>3. Stufe: Neben der Verbesserung des Fehlers wird ein Tipp aufgeschrieben, worauf geachtet werden muss, um solche Fehler zu vermeiden.</li> </ol>

<sup>14</sup> Im [Fächernet](#) stehen an gleicher Stelle einige Beispiele auch als bearbeitbares Word-Dokument inkl. einer möglichen Vorlage zur Verfügung.

<sup>15</sup> Idee dahinter ist, nicht Korrektes von nicht Vorhandenem zu unterscheiden.

Fehler erkennen und beschreiben: Ich lerne aus meinen Fehlern

- Du hast eine bedeutende Aufgabe ausgesucht
- Du hast dargelegt, was du falsch gemacht hast und konntest des Fehler erklären
- Du hast eine Aufgabe abgeändert oder im ZB eine ähnliche gesucht und sie richtig gelöst
- Du hast notiert, worauf zu achten ist, dass du diesen Fehler vermeidest

Für weitere Bewertungskriterien eine Auswahl treffen aus:  
**Fn:** Fehler erkennen und beschreiben. Förderhinweise von Lehrpersonen und Mitlernenden aufnehmen und produktiv nutzen. Unbefriedigend gelöste Aufgaben bearbeiten  
**Gd:** Eigene Darstellungen angemessen überarbeiten, nutzen, erläutern, vergleichen. Lösungen und Fehler kommentieren.

Beispiel

- Förderhinweise von der Lehrperson nutzen:  
 Tipps von deiner Lehrerin, so kannst du dich verbessern

16.10.	Beschreibe auf der Seite 48 genauer, wie du vorgehst, um die Preisliste zu ergänzen.
13.11.	Schreibe Geldbeträge so auf: 10.95 Fr., 0.50 Fr.

Aus dem Lehrmittel

- Lernbericht Lernen an Fehlern (LB 04, Schweizer Zahlenbuch 5):  
 «Ich gehe mit Fehlern bewusst um.»

<b>1</b>	Ich überprüfte, ob die Ergebnisse sinnvoll sein können.	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D
<b>2</b>	Ich verglich meine Ergebnisse mit den Lösungen und notierte, was richtig oder falsch war.	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D
<b>3</b>	Ich untersuchte die Fehler und fand heraus, was ich falsch gemacht hatte.	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D
<b>4</b>	Ich schrieb zum Fehler einen Kommentar.	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D
<b>5</b>	Ich löste eine ähnliche Aufgabe richtig.	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D
<b>6</b>	Das habe ich aus meinen Fehlern gelernt:	.....			

**A** Das trifft völlig zu | **B** Das trifft grösstenteils zu | **C** Das trifft nur teilweise zu | **D** Das trifft nicht zu

- Möglicher Kriterienkatalog aus Falblatt 5, MATHWELT 2 «Förderorientierung, Lernprozesse unterstützen»

Du hast in diesem Semester die geforderten Verbesserungen erledigt	meistens	manchmal	selten
Du hast ein- oder mehrere Male zu der von mir markierten Aufgabe eine verwandte Aufgabe im Themenbuch oder Arbeitsheft gefunden und diese gelöst.	mehrmals	einmal	nie
Du hast Aufgaben leicht abgeändert und diese gelöst.	mehrmals	einmal	nie
Du hast mir ein oder mehrere Male zeigen können, was du falsch gemacht hast oder du hast mir die Frage nach deinem Fehler beantworten können. Vielleicht hast du mir auch erklären können, wo bei einer bestimmten Aufgabe die Schwierigkeit liegt.	mehrmals	einmal	nie
Du kannst zu einer Schwierigkeit notieren, was du tun wirst, damit du entsprechende Aufgaben richtig lösen wirst.	ja	teilweise	nein

<b>Instrument 2</b>	<b>Das Merkheft   Umgang mit der Theorie</b>										
Aspekt im Fokus	Gelerntes darstellen (Gd)										
Grundidee und worum es geht	Im Merkheft oder einem Grössenleporello werden die erarbeiteten mathematischen Inhalte zusammengefasst, die Erkenntnisse dazu in eigenen Worten festgehalten und dargestellt. Dieses Festhalten ist anspruchsvoll und muss aufgebaut werden. Die Einträge dürfen mathematisch nicht falsch sein. Sind dies die Lernenden nicht gewohnt, können die ersten Einträge zusammen diskutiert werden. Gemeinsam werden Beiträge von verschiedenen Gruppen untersucht: Was macht einen Eintrag verständlich? Welche Darstellungen sind hilfreich? Es können entsprechende Begriffe (Schlüsselwörter) vorgegeben werden, die im Text aufgenommen werden müssen oder Satzanfänge der Art «Ich merke mir ...» können den Start in die Erkenntnissicherung erleichtern.										
Umsetzungsideen	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Merkheft</li> <li>– Grössenleporello</li> </ul>										
Mögliche Bewertungskriterien	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Werden zentrale Erkenntnisse dargestellt? Sind die Einträge in verschiedenen, passenden Darstellungsformen festgehalten? (Skizze, Tabelle, Text, ...)</li> <li>– Die Einträge sind mathematisch korrekt.</li> <li>– Die Einträge sind verständlich.</li> <li>– Die Einträge sind vollständig.</li> </ul> <p>Für weitere Bewertungskriterien eine Auswahl treffen aus:  <b>Gd:</b> Das Gelernte mit eigenen Worten, Beispielen oder Skizzen fachlich richtig darstellen (z.B. Merkheft, Portfolio). Eigene Darstellungen angemessen überarbeiten, nutzen, erläutern, vergleichen.</p>										
Beispiel	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gelerntes fachlich richtig in eigenen Worten beschreiben: Merkheft</li> </ul> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin: 5px;"> <p><i>Symmetrien</i> sind: Bilder, die sich <i>spiegeln</i>. Eine <i>Symmetrieachse</i> ist dort wo man den Spiegel hinhält das nennt man auch <i>spiegeln</i>. Anstatt <i>spiegeln</i> kann man auch <i>drehen</i> das nennt man <i>drehsymmetrie</i> das ist wenn man die Figur um ein Punkt dreht.</p> </div> <p>Symmetrien sind: Bilder, die sich spiegeln. Eine Symmetrieachse ist dort, wo man den Spiegel hinhält, das nennt man auch spiegeln. Anstatt spiegeln kann man auch drehen, das nennt man Drehsymmetrie, das ist, wenn man die Figur um einen Punkt dreht. (3.Kl.)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gelerntes fachlich richtig in eigenen Worten beschreiben: Grössenleporello</li> </ul> <table border="1" style="margin: 5px;"> <tr><td>1mm</td><td></td></tr> <tr><td>1cm</td><td></td></tr> <tr><td>1dm</td><td></td></tr> <tr><td>1m</td><td></td></tr> <tr><td>1km</td><td></td></tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Satzanfänge &amp; Wortspeicher (Projekt PIK AS) <sup>16</sup>: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ich habe mir überlegt, dass...</li> <li>• Ich habe zuerst... Dann... Zum Schluss...</li> <li>• Zuerst habe ich gedacht, dass... Danach...</li> <li>• Mir ist aufgefallen, dass...</li> <li>• Wenn..., dann...</li> <li>• Gleich ist, dass...</li> <li>• Verschieden ist, dass...</li> <li>• Ich habe so gerechnet, weil...</li> </ul> </li> </ul> <div style="margin-top: 10px;">  <p style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 5px; display: inline-block;">Diese <b>Satzanfänge</b> können dir helfen, deinen Rechenweg mit Worten aufzuschreiben!</p> </div>	1mm		1cm		1dm		1m		1km	
1mm											
1cm											
1dm											
1m											
1km											

<sup>16</sup> [Satzanfänge & Wortspeicher \(unter Lehrmaterial\) beim Projekt PIK AS](#)

Instrument 3	Lernjournal   Logbuch   Lerntagebuch																																																	
Aspekt im Fokus	Lernprozesse reflektieren (Lr)   Gelerntes darstellen (Gd)																																																	
Grundidee und worum es geht	Während des Lernprozesses und rückblickend auf das eigene Lernen machen sich die Lernenden Gedanken, wie sie ihr Lernen organisieren, was sie gut verstehen, wo es noch Schwierigkeiten gibt. Damit sind sie in der Lage, ihre Stärken und Unsicherheiten zu formulieren. Diese Rückmeldungen können eine gute Gesprächsgrundlage für das Schüler-, das Eltern-, das Standortgespräch sein.																																																	
Umsetzungsideen	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Während des Lernprozesses: Selbständig, in Lerngruppen oder der Klasse lösen, Lösungen besprechen, «Was ist schwierig? Was ist einfach? Warum?»</li> <li>– Nach dem Lernprozess: Reflexionsdokumentation</li> </ul>																																																	
Mögliche Bewertungskriterien	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Ich habe drei Einträge über mein Lernen erstellt.</li> <li>– Ich nenne zwei Themen, bei denen ich sicher bin.</li> <li>– Ich nenne zwei Themen, bei denen ich noch unsicher bin.</li> </ul> <p>Für weitere Bewertungskriterien eine Auswahl treffen aus:</p> <p><b>Lr:</b> Die Aufgabenbearbeitung, den eigenen Lernstand, Lernfortschritte und Erkenntnisse beschreiben und einschätzen. Über Lernwege, Darstellungen und Ergebnisse nachdenken. Folgerungen für das weitere Lernen ziehen.</p> <p><b>Gd:</b> Das Gelernte mit eigenen Worten, Beispielen oder Skizzen fachlich richtig darstellen.</p>																																																	
Beispiel	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Das eigene Lernen beschreiben: Ich denke über meine Arbeit nach  <b>Lernprozess reflektieren: Was ist dir an dieser Arbeit gut gelungen, was weniger. Warum?</b>  <b>Gelerntes darstellen: Beschreibe, zeichne, was du neu gelernt hast.</b>  <b>Förderhinweise nutzen: Welchen Tipp hast du von deiner Lehrerin oder Mitschülerinnen und Mitschüler erhalten? Wie hast du den Tipp umgesetzt?</b>  <b>Strategien verwenden: Welche Hilfsmittel hast du eingesetzt? Wie hast du deine Arbeit geplant?</b>  <b>Selbständig arbeiten: Wie hast du deinen Arbeitsplatz eingerichtet? Bei wem hast du Hilfe eingefordert? Hast du eigene Lösungen gefunden?</b> </li> <li>- Eigene Strategien beschreiben: <div data-bbox="411 1323 1023 1559" style="border: 1px solid gray; padding: 5px;"> <p>Ich habe die Symmetrieachse falsch eingezeichnet</p> <p>Ich lerne daraus das ich mit dem Spiegel überprüfe</p> </div> <div data-bbox="1034 1339 1490 1541" style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin-left: 20px;"> <p>Ich habe die Symmetrieachse falsch eingezeichnet. Ich lerne daraus, dass ich mit dem Spiegel überprüfe. (4.Kl.)</p> </div> </li> <li>- Eigene Erkenntnisse beschreiben: <p>Ich zeige an einem Beispiel, wie sich eine Zahl verändert, wenn sie jeweils um eine Stelle nach rechts oder links verschoben wird.</p> <table border="1" data-bbox="528 1711 847 1980" style="display: inline-table; margin-right: 10px;"> <thead> <tr> <th></th> <th>H</th> <th>Z</th> <th>E</th> <th>z</th> <th>h</th> <th>t</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>↙ 10</td> <td>4</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>4</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>↙ 10</td> <td></td> <td></td> <td>4</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>4</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>↙ 10</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>4</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>4</td> </tr> </tbody> </table> <div data-bbox="852 1742 1098 2040" style="display: inline-block; vertical-align: top;"> <p>↘ 10 · 400 vierhundert</p> <p>↘ 10 · vierzig 40</p> <p>↘ 10 · vier 4</p> <p>↘ 10 · 0,4 vierzentel <math>\frac{4}{10}</math></p> <p>↘ 10 · 0,04 vierhundertstel <math>\frac{4}{100}</math></p> <p>↘ 10 · 0,004 vier tausendstel <math>\frac{4}{1000}</math></p> <p><math>\frac{4}{1000}</math></p> </div> <div data-bbox="1139 1682 1394 1989" style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin-left: 20px;"> <p>Vierhundert  Vierzig  Vier  Vier Zehntel  Vier Hundertstel  Vier Tausendstel  (5.Kl.)</p> </div> </li> </ul>		H	Z	E	z	h	t	↙ 10	4	0	0	0	0	0			4	0	0	0	0	↙ 10			4	0	0	0					4	0	0	↙ 10					4	0							4
	H	Z	E	z	h	t																																												
↙ 10	4	0	0	0	0	0																																												
		4	0	0	0	0																																												
↙ 10			4	0	0	0																																												
				4	0	0																																												
↙ 10					4	0																																												
						4																																												

– Beispiel aus Lernbericht *Problemlöseverhalten* (LB 01, Schweizer Zahlenbuch 5):  
 «Ich packe ein mathematisches Problem zielgerichtet an.»

<b>1</b>	Ich konnte das Problem jemandem erklären.	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D
<b>2</b>	Ich gab bei Schwierigkeiten nicht so schnell auf.	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D
<b>3</b>	Ich hatte Ideen, die zum Ziel führten: sich an bekannte Verfahren erinnern, vereinfachen, andere Zahlen/Symbole verwenden ...	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D
<b>4</b>	Ich konnte meine Gedanken darstellen: mit Worten, Tabellen, Zeichnungen oder Zahlen. Andere konnten sie verstehen.	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D
<b>5</b>	Ich bin mit meiner Leistung zufrieden.	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D

**6** Gedanken zu meinem Lernen (Reflexion):

.....

**A** Das trifft völlig zu | **B** Das trifft grösstenteils zu | **C** Das trifft nur teilweise zu | **D** Das trifft nicht zu

– Lernbericht Zusammenarbeit (LB 03, Schweizer Zahlenbuch 5):  
 «Ich habe mit andern zusammengearbeitet.»

<b>1</b>	Ich konnte jemandem etwas erklären oder weiterhelfen.	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D
<b>2</b>	Ich brauchte selber Hilfe.	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D
<b>3</b>	Ich brauchte von jemandem nur einen Tipp.	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D
<b>4</b>	Ich löste die Aufgaben mit jemandem zusammen. Beide brachten Ideen ein.	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D
<b>5</b>	Wir fanden gemeinsam Lösungen und überprüften sie.	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D

**6** Meine Bemerkungen zur Zusammenarbeit:

.....

**A** Das trifft völlig zu | **B** Das trifft grösstenteils zu | **C** Das trifft nur teilweise zu | **D** Das trifft nicht zu

<b>Instrument 4</b>	<b>«Teste dich selbst»   «Das kann ich»</b>																																														
Aspekt im Fokus	Gelerntes darstellen (Gd)   Strategien verwenden (Sv)																																														
Grundidee und worum es geht	Mit Hilfe des «Teste dich selbst», bzw. «Das kann ich» überprüfen die Lernenden ihren Lernstand. Lücken werden sichtbar, Unverstandenes kann nochmals angeschaut werden.																																														
Umsetzungsideen	Selbständig lösen, in Lerngruppen oder der Klasse, Lösungen besprechen, «Was ist schwierig? Was ist einfach? Warum?»																																														
Mögliche Bewertungskriterien	Für Bewertungskriterien eine Auswahl treffen aus: <b>Gd:</b> Das Gelernte mit eigenen Worten, Beispielen oder Skizzen fachlich richtig darstellen. <b>Sv:</b> Ein Problem mit eigenen Worten beschreiben oder mit Skizzen darstellen, Lösungsschritte, Vorgehensweisen und Zwischenergebnisse notieren, Fragen stellen.																																														
Aus dem Lehrmittel	<p>– Beispiel aus Lernbericht <i>Darstellung</i> (LB 05, Schweizer Zahlenbuch 5):  «Ich achte auf die Darstellung.»</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 5%; text-align: center;"><b>1</b></td> <td style="width: 70%;">Ich schrieb leserlich.</td> <td style="width: 5%; text-align: center;"><input type="checkbox"/> A</td> <td style="width: 5%; text-align: center;"><input type="checkbox"/> B</td> <td style="width: 5%; text-align: center;"><input type="checkbox"/> C</td> <td style="width: 5%; text-align: center;"><input type="checkbox"/> D</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><b>2</b></td> <td>Ich machte Zeichnungen, Skizzen, Tabellen oder .....</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/> A</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/> B</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/> C</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/> D</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><b>3</b></td> <td>Ich hielt die einzelnen Lösungsschritte fest: <b>Text</b> mit Farben, Nummern, Zeichen oder .....</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/> A</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/> B</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/> C</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/> D</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><b>4</b></td> <td>Ich hob das Ergebnis hervor und sah am Schluss nochmals alles durch.</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/> A</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/> B</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/> C</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/> D</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><b>5</b></td> <td>Andere verstanden den Inhalt dank meiner Darstellung.</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/> A</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/> B</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/> C</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/> D</td> </tr> </table> <p style="margin-top: 10px;"><b>6</b> Bei der Darstellung ist mir wichtig, dass ...  .....</p> <p><b>A</b> Das trifft völlig zu   <b>B</b> Das trifft grösstenteils zu   <b>C</b> Das trifft nur teilweise zu   <b>D</b> Das trifft nicht zu</p> <p>– Mögliche Beurteilung der DKl aus der Mathwelt<sup>17</sup></p> <p style="text-align: right;"><b>MATHWELT 2</b></p> <p><b>Lernprozess Beurteilung</b></p> <p><b>DKl - Das kann ich: Kriterien Minilernjournal</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="background-color: #ffff00;">erfüllt</th> <th style="background-color: #92d050;">teilweise erfüllt</th> <th style="background-color: #cccccc;">nicht erfüllt</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="background-color: #ffff00;"></td> <td style="background-color: #92d050;"></td> <td style="background-color: #cccccc;"></td> <td>Du bearbeitest zu jedem Thema 1 bis 2 DKl.</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #ffff00;"></td> <td style="background-color: #92d050;"></td> <td style="background-color: #cccccc;"></td> <td>Du schreibst zu jedem DKl einen eigenen Text und beantwortest die Fragen und/oder du ergänzest deinen Text mit Skizzen und Beispielen.</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #ffff00;"></td> <td style="background-color: #92d050;"></td> <td style="background-color: #cccccc;"></td> <td>Du achtest auf Richtigkeit deiner Einträge und eine klare Darstellung.</td> </tr> </tbody> </table> <p style="margin-top: 10px;"><b>Sehr gut:</b> mind. 2 erfüllt, kein nicht erfüllt</p> <p><b>Gut:</b> kein nicht erfüllt</p> <p><b>Genügend:</b> Höchstens 1 nicht erfüllt</p>	<b>1</b>	Ich schrieb leserlich.	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<b>2</b>	Ich machte Zeichnungen, Skizzen, Tabellen oder .....	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<b>3</b>	Ich hielt die einzelnen Lösungsschritte fest: <b>Text</b> mit Farben, Nummern, Zeichen oder .....	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<b>4</b>	Ich hob das Ergebnis hervor und sah am Schluss nochmals alles durch.	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<b>5</b>	Andere verstanden den Inhalt dank meiner Darstellung.	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	erfüllt	teilweise erfüllt	nicht erfüllt					Du bearbeitest zu jedem Thema 1 bis 2 DKl.				Du schreibst zu jedem DKl einen eigenen Text und beantwortest die Fragen und/oder du ergänzest deinen Text mit Skizzen und Beispielen.				Du achtest auf Richtigkeit deiner Einträge und eine klare Darstellung.
<b>1</b>	Ich schrieb leserlich.	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D																																										
<b>2</b>	Ich machte Zeichnungen, Skizzen, Tabellen oder .....	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D																																										
<b>3</b>	Ich hielt die einzelnen Lösungsschritte fest: <b>Text</b> mit Farben, Nummern, Zeichen oder .....	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D																																										
<b>4</b>	Ich hob das Ergebnis hervor und sah am Schluss nochmals alles durch.	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D																																										
<b>5</b>	Andere verstanden den Inhalt dank meiner Darstellung.	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D																																										
erfüllt	teilweise erfüllt	nicht erfüllt																																													
			Du bearbeitest zu jedem Thema 1 bis 2 DKl.																																												
			Du schreibst zu jedem DKl einen eigenen Text und beantwortest die Fragen und/oder du ergänzest deinen Text mit Skizzen und Beispielen.																																												
			Du achtest auf Richtigkeit deiner Einträge und eine klare Darstellung.																																												

<sup>17</sup>Eigene Darstellung J. Müller

<b>Instrument 5</b>	<b>Denkwege sichtbar machen</b>																				
Aspekt im Fokus	Strategien verwenden (Sv)																				
Grundidee und worum es geht	Im Unterricht ist es zentral, dass Lernende ihre eigenen Denkwege sichtbar machen. Das sind Situationen, in denen sie Skizzen anfertigen, aber auch z.B. bei der Nutzung verschiedener Darstellungshilfen wie dem Rechenstrich.																				
Umsetzungsideen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Strategie «Mit Skizzen darstellen Skizze machen</li> <li>- Strategie «Annahme treffen und überprüfen»</li> <li>- Problemlösejournal</li> </ul>																				
Mögliche Bewertungskriterien	Für weitere Bewertungskriterien eine Auswahl treffen aus: <b>SV:</b> Probieren, Annahmen treffen, mit Skizzen darstellen, Vorgehensweisen und Zwischenergebnisse notieren.																				
Beispiel	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Strategie «Mit Skizzen darstellen» Wähle eine der folgenden Aufgaben aus und löse sie. So wird deine Arbeit beurteilt:</li> </ul> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Deine Skizze zeigt den Sachverhalt, die Problemstellung passend.</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Deine Skizze ist verständlich.</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Auf deiner Skizze sind Angaben, welche dir beim Lösen der Aufgabe helfen.</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Du beschreibst, wie dir deine Skizze zur Lösung geholfen hat.</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Strategie «Annahme treffen und überprüfen»</li> </ul> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px;"> <p>Ich habe 24 Quadrate kann ich damit ein Quadrat machen. Nein man kann es nicht schaffen weil die Seiten nicht gleich lang sind. Aber mit 16 kann man ein Quadrat machen</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>4</p> <p>4</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>5</p> <p>5</p> </div> </div> <p>Ich habe 24 Quadrate. Kann ich damit ein Quadrat machen? Nein man kann es nicht schaffen, weil die Seiten nicht gleich lang sind. Aber mit 16 kann man ein Quadrat machen. (4.Kl.)</p> </div>					Deine Skizze zeigt den Sachverhalt, die Problemstellung passend.				Deine Skizze ist verständlich.				Auf deiner Skizze sind Angaben, welche dir beim Lösen der Aufgabe helfen.				Du beschreibst, wie dir deine Skizze zur Lösung geholfen hat.			
Deine Skizze zeigt den Sachverhalt, die Problemstellung passend.																					
Deine Skizze ist verständlich.																					
Auf deiner Skizze sind Angaben, welche dir beim Lösen der Aufgabe helfen.																					
Du beschreibst, wie dir deine Skizze zur Lösung geholfen hat.																					



# Forscherauftrag: Geobrett: Vierecke finden



Name: .....

1. Spanne auf dem Geobrett möglichst viele verschiedene Vierecke und übertrage sie auf das Blatt.  
Wie viele verschiedene Vierecke findest du? Findest du alle?  
Wichtig: Vierecke mit der gleichen Form (geschoben, gedreht oder gespiegelt) zählen als eins.


<sup>18</sup>Die vollständige Dokumentation (Auftrag, didaktische Hinweise, Beurteilungsraster) inkl. bearbeitbare Word-Dokumente ist im [Fächernet](#) abrufbar.







# Geschickt zur Zielzahl



Name:

.....

**Aufgabe 1:** Ziehe aus einem Set Ziffernkarten drei Ziffern und dann nochmals drei Ziffern. Du erhältst so zwei dreistellige Zahlen, z.B. 365 und 708. 365 ist deine Startzahl und 708 deine Zielzahl. Erreiche mit den Operationskarten deine Zielzahl. Stelle so dar, dass andere deine Zahlreisen verstehen.

**Aufgabe 2:** Spielt zu dritt. Alle drei Mitspielenden ziehen eine Start- und eine Zielzahl. Erreicht mit einem Set Operationskarten alle drei Zielzahlen. Sprecht euch ab und arbeitet gemeinsam.

**Aufgabe 3:** Welche Taktik habt ihr verwendet, um alle drei Zielzahlen zu erreichen. Weshalb ist es euch gelungen oder weshalb ist es euch nicht gelungen?

## Operationskarten

<b>+ 500</b>	<b>+ 50</b>	<b>+ 5</b>	<b>: 10</b>	<b>• 5</b>	<b>Größerer benachbarter 100er</b>
<b>– 500</b>	<b>– 50</b>	<b>– 5</b>	<b>• 10</b>	<b>: 5</b>	<b>Kleinerer benachbarter 100er</b>
<b>+ 100</b>	<b>+ 10</b>	<b>+ 1</b>	<b>+ 2</b>	<b>Halbieren</b>	<b>Größerer benachbarter 10er</b>
<b>– 100</b>	<b>– 10</b>	<b>– 1</b>	<b>– 2</b>	<b>Verdoppeln</b>	<b>Kleinerer benachbarter 10er</b>

The image shows four handwritten mathematical problems, each solved using a series of operations represented by sticky notes. The problems and their solutions are as follows:

- Problem 1:**  $156 \times 730 = 720$ . The solution uses three sticky notes:  $\cdot 5$ ,  $- 50$ , and  $- 10$ . The intermediate steps are  $730 \cdot 5 = 3650$  and  $3650 - 50 = 3600$ , then  $3600 - 10 = 3590$ . (Note: The final result 720 appears to be a typo for 3590).
- Problem 2:**  $645 \times 179 = 178$ . The solution uses three sticky notes:  $: 5$ ,  $+ 50$ , and  $- 1$ . The intermediate steps are  $179 : 5 = 35.8$ ,  $35.8 + 50 = 85.8$ , and  $85.8 - 1 = 84.8$ . (Note: The final result 178 appears to be a typo for 848).
- Problem 3:**  $304 \times 500 = 495$ . The solution uses three sticky notes: "Größerer benachbarter 100er" (400),  $+ 100$ , and  $- 5$ . The intermediate steps are  $304 \times 400 = 121600$ ,  $121600 + 100 = 121700$ , and  $121700 - 5 = 121695$ . (Note: The final result 495 appears to be a typo for 121695).
- Problem 4:**  $265 \times 890 = 892$ . The solution uses four sticky notes: "Kleinerer benachbarter 100er" (200), "Verdoppeln" (400),  $+ 500$ , and "Kleinerer benachbarter 10er" (890), with a final sticky note  $+ 2$ . The intermediate steps are  $265 \times 200 = 53000$ ,  $53000 \times 2 = 106000$ ,  $106000 + 500 = 106500$ ,  $106500 \times 10 = 1065000$ , and  $1065000 + 2 = 1065002$ . (Note: The final result 892 appears to be a typo for 1065002).

