

Reichhaltige Aufgaben

Was sind reichhaltige Aufgaben?.....	2
Vor einem zu bearbeitenden mathematischen Inhalt:	3
Nach der Bearbeitung eines mathematischen Inhalts:	3
Losgelöst von den aktuellen mathematischen Inhalten:	3
Checkliste zur Einschätzung der Reichhaltigkeit einer Aufgabe.....	4
Kriterien zu reichhaltigen Aufgaben	5
Operieren und Benennen	5
Mathematisieren und Darstellen.....	5
Erforschen und Argumentieren.....	5
Arbeiten mit vorgegebenen Kriterien – nicht nur, aber auch.....	6
Beispiele reichhaltiger Aufgaben.....	7
mathbuch1.....	7
LU1 Fünfer und Zehner.....	7
LU 14 Wasserstand und andere Graphen	8
LU8 Brüche – Dezimalbrüche – Prozente.....	9
LU9 Flächen und Volumen	11
LU 12 Parallelogramme und Dreiecke	12
mathbuch 2.....	13
LU14 Steigung	13
LU3 Situationen mit Termen beschreiben.....	14
LU19 Schatten- und Schrägbilder.....	15

Was sind reichhaltige Aufgaben?

Aufgaben gelten als reichhaltig, wenn sie vernetztes Denken einfordern, unterschiedliche Lösungswege zulassen und sich auf mehrere Handlungsaspekte beziehen. Dabei sollen auch verschiedene Merkmale eines kompetenzorientierten Unterrichts sichtbar werden.

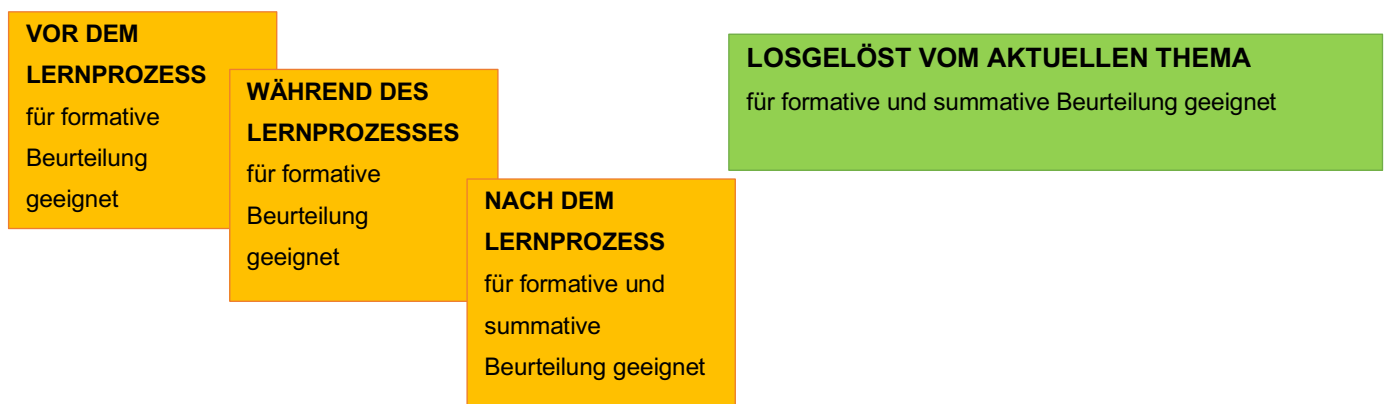
Reichhaltige Aufgaben sind nicht ein Zusatz zum laufenden Unterricht, sie sind Bestandteil desselben. (Darum macht es Sinn, mit reichhaltigen Aufgaben des „mathbuchs“ zu arbeiten.)

Reichhaltige Aufgaben können alleine oder im Team bearbeitet werden. Nicht alle durchgeführten reichhaltigen Aufgaben sollen beurteilt werden. Somit müssen auch nicht alle dieser Aufgaben von der Lehrperson korrigiert werden. Es kann durchaus Sinn machen, solche Aufgaben in Partnerarbeit zu erstellen und anschliessend mit anderen Gruppen auszutauschen. Nach Bearbeitung solcher Aufgaben ist es sinnvoll, noch einmal festzumachen, welche Erkenntnisse aus der Arbeit gezogen werden können (Erkenntnissicherung). Damit wird auch die Kompetenz geschult, eigene Erkenntnisse zu formulieren und darzustellen.

Reichhaltige Aufgaben können unterschiedlich umfassend sein. Eine Mini-Aufgabe lässt sich beispielsweise in 15' bearbeiten („Wie oft mal blinzelt ein Mensch in seinem Leben?“) oder eine Maxi-Aufgabe könnte eine Bearbeitung eines Projektes im „mathbuch“ sein. (Siehe hinterste Seiten)

Reichhaltige Aufgaben können in unterschiedlichen Lernphasen eingesetzt werden.:

- Vor einem zu bearbeitenden mathematischen Inhalt
- Während der Bearbeitung eines mathematischen Inhalts
- Nach der Bearbeitung eines mathematischen Inhalts
- Losgelöst von den aktuellen mathematischen Inhalten



Vor einem zu bearbeitenden mathematischen Inhalt:

Lernstandserhebungen dienen der Aktivierung des Vorwissens und der Überprüfung der gelernten Lerninhalte. Das kann mithilfe reichhaltiger Aufgaben erfolgen, deren Bearbeitung einen Einblick in den Wissensstand der Schülerinnen und Schüler möglich macht und so der Lehrperson Informationen zur Planung der nächsten Lernsequenz gibt. Solche Erhebungen eignen sich **gut für formative, aber nicht für summative** Bewertungen. (förderorientiert → formativ)

Während der Bearbeitung eines mathematischen Inhalts:

Kleine Aufträge, die vernetztes Denken einfordern, also als reichhaltige Aufgaben gelten, geben einen Einblick, wie weit Schülerinnen und Schüler beim Bearbeiten des mathematischen Inhalts fortgeschritten sind. Diese Bearbeitungen geben den Schülerinnen, Schülern und Lehrpersonen Hinweise, um den Lernprozess zu steuern. Sie eignen sich **gut für formative, aber nicht für summative** Bewertungen. (förderorientiert → formativ)

Nach der Bearbeitung eines mathematischen Inhalts:

Reichhaltige Aufgaben können wie Lernzielkontrollen eingesetzt werden und dienen somit der Überprüfung des Gelernten. Um eine transparente Bewertung zu gewährleisten, müssen im Voraus die Bewertungskriterien geklärt werden. Diese Arbeit eignet sich sowohl **für formative als auch für summative Bewertungen**.

Losgelöst von den aktuellen mathematischen Inhalten:

Echte Kompetenzorientierung zeigt sich dadurch, dass mathematisches Wissen und Können möglichst umfassend verfügbar sind. Darum muss eine Überprüfung der Kompetenzen nicht zwingend nur Inhalte fokussieren, die in den letzten Wochen erarbeitet wurden. Die Aufgabenstellungen können durchaus auch Inhalte überprüfen, die vernetzt über Jahre aufgebaut wurden.

In dem Sinn sind Projekte (auf den hintersten Seiten von „mathbuch“ 1, 2, 3, 3+) reichhaltige Aufgaben in ‚Reinkultur‘. Sie stützen sich auf vorgegebene Lernziele, zur Bewertung werden entsprechende Kriterien im Voraus geklärt. Somit eignen sich diese Arbeiten sowohl **für formative als auch für summative Bewertungen**.

Checkliste zur Einschätzung der Reichhaltigkeit einer Aufgabe

- 1) Reichhaltige Aufgaben beziehen sich auf mehrere Handlungsaspekte der Matrix LP 21. Zur Überprüfung, ob eine Aufgabe reichhaltig ist, können die dabei zum Tragen kommenden Kompetenzbereiche und Handlungsaspekte in der Matrix des LP21 eingetragen werden. Die Aufgabenstellung gilt als reichhaltig, wenn alle drei Handlungsaspekte zum Tragen kommen und sich die Aufgabe vielleicht sogar auch auf verschiedene Kompetenzbereiche bezieht.

		Kompetenzbereiche		
		Zahl und Variable	Form und Raum	Grössen, Funktionen, Daten und Zufall
Handlungsaspekte	Operieren und Benennen			
	Erforschen und Argumentieren			
	Mathematisieren und Darstellen			

- 2) Werden mehrere Merkmale eines kompetenzorientierten Unterrichts sichtbar?

Aufgabe bietet Raum für	Schülerinnen und Schüler
<ul style="list-style-type: none"> • Kognitive Aktivierung • Üben / Überarbeitung 	Denken intensiv an der Sache Stellen Fragen an die Sache Lassen sich auf Problemstellungen ein Untersuchen Fehler Übersetzen in Skizzen oder Handlungen ...
<ul style="list-style-type: none"> • Lebensweltliche Anwendung / Strukturbezug 	Denken vernetzt Vernetzen verschiedene Inhalte Aktivieren verschiedene Kompetenzen Erkennen gleiche Muster und transferieren diese in die neue Situation ...
<ul style="list-style-type: none"> • Differenzierung • Entscheidungsspielraum • Individuelle Lernbegleitung 	Aktivieren ihr Vorwissen Übernehmen Verantwortung für ihr Lernen Schätzen ihre Möglichkeiten ein Holen gezielt Hilfe ...
<ul style="list-style-type: none"> • Eigenständigkeit und Zusammenarbeit • Reflexion / Metakognition 	Lernen im Dialog (ICH – DU – WIR – ICH) Machen sich Gedanken über die Qualität ihrer Arbeit Diskutieren gegenseitig Lösungen Können sich selber einschätzen ...

Kriterien zu reichhaltigen Aufgaben

Bewertungskriterien beziehen sich immer auf die konkreten, anzupeilenden Inhalte die mit der reichhaltigen Aufgabe aufgenommen werden. Das bedeutet, dass jede Aufgabe mit ihren spezifischen Kriterien bewertet wird. Der folgende Katalog kann helfen, entsprechend der Aufgabestellung Kriterien zu generieren. Die Kriterien sollen sich jedoch auf alle drei Handlungsaspekte beziehen.

Operieren und Benennen

→ Welche Fertigkeiten dabei abgerufen werden?

→ Welche Begriffe sind dabei zentral?

Werden Begriffe korrekt verwendet? Werden Skizzen korrekt beschriftet?

Werden Berechnungen und Umwandlungen korrekt ausgeführt?

Wird der Taschenrechner sinnvoll eingesetzt?

Werden Ergebnisse mit einer sinnvollen Genauigkeit angegeben?

...

Mathematisieren und Darstellen

→ Wird die Fragestellung verstanden?

→ In welcher Art werden Darstellungen, Vergleiche, Übersetzungen oder allgemein gesagt Transfers ausgeführt?

Wird ein Transfer geleistet? Z.B. sprachlich ausformulieren, bildlich darstellen (Skizze).

Wird die Problemstellung strukturiert? z.B. Was ist gesucht, was ist gegeben, was lässt sich abschätzen, werden Annahmen getroffen?

Wird der Sachverhalt strukturiert dargestellt, z.B. in einer Tabelle? Passt die Darstellung? Ist die Darstellung übersichtlich strukturiert?

Ist das Vorgehen verständlich dokumentiert? Ist der Lösungsweg verständlich?

Werden Darstellungen erklärt, beschriftet oder wird eine Lesehilfe angegeben?

...

Erforschen und Argumentieren

→ Gibt es Ansätze, die ein Ausprobieren erfordern?

→ Gibt es Ansätze, die ein Argumentieren einfordern?

Lässt sich auf die Fragestellung ein?

Ist das Vorgehen strukturiert?

Werden Strukturen erkannt?

Sind Begründungen schlüssig?

...

Arbeiten mit vorgegebenen Kriterien – nicht nur, aber auch

Kriteriengeleitetes Arbeiten hat Vor- und Nachteile und ist darum nicht in jedem Fall anzustreben. Reichhaltige Aufgaben tragen das Potential in sich, dass sich Lernende offen einem Problem stellen. Gerade das Erkennen möglicher interessanter Fragestellungen, das Öffnen und Erweitern von Problemstellungen sind kreative Prozesse, die Haltungen im Sinne Freudenthals¹ stärken und eigenständiges Denken fördern. Auch im Mathematikunterricht soll offenem Denken Raum gegeben werden.

Kriteriengeleitetes Arbeiten hat im Unterricht aber seine Berechtigung.

- Im Hinblick auf die Berufslehre, wo oft Arbeiten nach bestimmten Kriterien eingefordert werden. Es lohnt sich, dies auch im Schulunterricht zu üben.

-Im Hinblick auf eine summative Bewertung sind Kriterien unabdinglich.

Soll eine Arbeit bewertet werden, müssen entsprechende Kriterien im Voraus bekannt sein, nur so kann die Bewertung transparent erfolgen. Das gilt für alle Produkte, die summativ beurteilt werden (also in die Zeugnisnote einfließen). Die Schülerinnen und Schülern kennen die entsprechenden Bewertungskriterien und wissen, was zu tun ist. (Die Klärung der Kriterien kann beispielsweise an einer gemeinsam erarbeiteten Aufgabe erfolgen.)

¹ Mathematik ist eine Geistesverfassung, die man handelnd erwirbt, und vor allem die Haltung, keiner Autorität zu glauben, sondern immer wieder «warum» zu fragen ... warum ist 3 mal 4 dasselbe wie 4 mal 3? Warum multipliziert man mit 100, indem man zwei Nullen anhängt? ... Es gibt nichts in der Welt, das so ohne jede Kritik akzeptiert wird wie Zahlen. Tausende, Millionen, Milliarden - Prozente und «Punkte» - Kilos und Tonnen -, in der Zeitung, in Kommentaren und Diskussionen scheint das alles wie mit einer Einheitstunke übergossen. Glaube an die Unfehlbarkeit wird Aberglaube. Das Gegengift ist die Frage «warum»? Eine geistige Haltung!» (Aus: Freudenthal H.: Mathematik - eine Geisteshaltung. In Grundschule, 4/82.)

Beispiele reichhaltiger Aufgaben

In den folgenden Aufgaben aus dem «mathbuch» werden beispielhaft Kriterien in unterschiedlichen Formaten gesetzt. Dies soll veranschaulichen, dass es unterschiedliche Möglichkeiten gibt, die Bewertung der Kriterien transparent zu machen. Es empfiehlt sich jedoch, sich dann für ein Format zu entscheiden. Das wird den Umgang damit für die Schülerinnen und Schüler erleichtern.

«mathbuch» 1

LU1 Fünfer und Zehner

Aufgaben erfinden

3 Stellt euch wie Jonas und Dimitri Aufgaben, die man mithilfe der Angaben zu den Münzen beantworten kann. Tauscht sie aus und vergleicht die Ergebnisse.

Jonas und Dimitri

1) Wie viele 10-Räppler wiegen 1 kg?
→ Es braucht ca. 400 Stück für 1 kg.

2) Wie viele 50-Räppler wiegen gleich viel wie 10 10-Räppler?
→ 14 50-Räppler wiegen gleich viel wie 10 10-Räppler.

3) Ein Turm aus Fufzjis mit einer Höhe von 2cm wiegt 36g. Wie viel würde ein Turm mit einer Höhe von 1 km wiegen?
→ 1cm = 18g 1 km hat 100'000 cm
100'000cm = 1'800'000g oder 1t 800 kg
Der 1-km-Turm würde 1t 800 kg wiegen.

„mathbuch“ 1, LU1 „Fünfer und Zehner“, Schulbuch Seite 6, Aufgabe 3

→ Erfinde mindestens zwei weitere Aufgaben wie in Aufgabe 3. Eine dieser Aufgaben soll einfach, die andere schwieriger zu lösen sein. Begründe den Unterschied schwierig / einfach. Stelle jeweils den Lösungsweg dar und gib die Ergebnisse an.

Erfinden eigener Aufgaben:

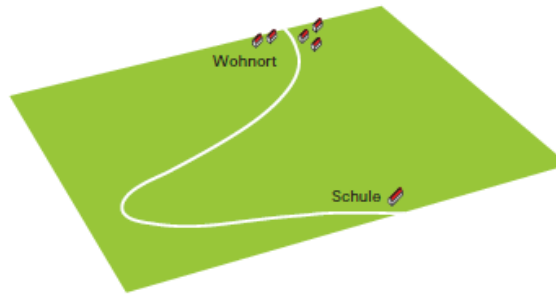
Mögliche Kriterien zur obenstehenden Aufgabe

Kriterien	(noch nicht erfüllt) (erfüllt) (mehr als erfüllt)	n.e	e	e+
Operieren und Benennen	Die Lösungswege sind nachvollziehbar, die Berechnung ist richtig.			
	Die Aufgaben enthalten Umrechnungen in verschiedene Masse (z.B: Längen, Geld, Gewicht, Fläche, Volumen)			
Mathematisieren und Darstellen	Hat mindestens zwei Aufgaben verständlich formuliert.			
	Die Aufgaben sind schlüssig.			
Erforschen und Argumentieren	Die Aufgaben haben unterschiedliche Schwierigkeitsgrade.			
	Die Schwierigkeitsgrade werden begründet. Die Einschätzungen schlüssig und nachvollziehbar.			

LU 14 Wasserstand und andere Graphen

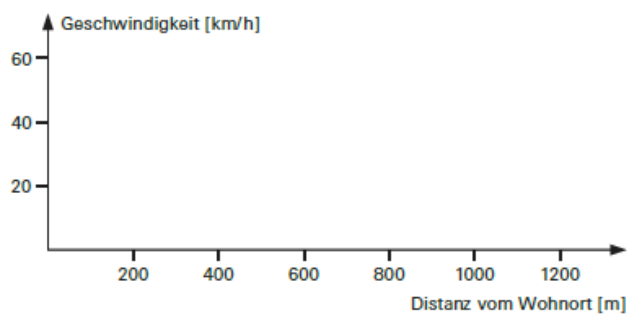
Schulwegeschichten

- 9 A** Jeden Morgen fährt Marc im Auto zur Schule, denn sie liegt am Arbeitsweg seines Vaters. Auf den geraden Strecken fährt das Auto mit etwa 50 km/h. In den Kurven muss die Geschwindigkeit entsprechend gesenkt werden. Der gesamte Schulweg hat eine Länge von 1 200 m.



Beschreibe die Veränderungen der Geschwindigkeit während der Fahrt.

- B** Übertrage das Koordinatensystem in dein Heft. Zeichne einen Graphen. Er soll zeigen, wie sich die Geschwindigkeit im Verlauf der Fahrt ändert.



- C** Vergleiche eure Graphen und begründe die Unterschiede.
D Erfinde eine eigene Schulwegeschichte und zeichne den Graphen dazu.

„mathbuch“ 1, LU14 „Wasserstand und andere Graphen“, Schulbuch Seite 42, Aufgabe 9

Aufgabe 9 a – c als Einführung, Aufgabe 9d als Projekt.

Kriterien	(noch nicht erfüllt) (erfüllt) (übertroffen)	ne	e	ü
Operieren und Benennen	Der Geschwindigkeitsverlauf des Schulweges ist richtig im Koordinatensystem eingezeichnet.			
	Die Skalen sind richtig beschriftet.			
Mathematisieren und Darstellen	Es liegen vier verschiedene Schulwegabschnitte vor.			
	Diese sind im Text schlüssig beschrieben.			
	Die Angaben zum Eintragen in ein Koordinatensystem werden in der Geschichte angegeben.			
	Die Skalen des Koordinatensystems sind sinnvoll gewählt.			

LU8 Brüche – Dezimalbrüche – Prozente

Produktauftrag in den Aufgaben 6 und 7, S. 21

Brüche addieren und subtrahieren

6

$$\frac{1}{4} + \frac{2}{3}$$

$$\frac{1}{4} + \frac{2}{3} = \frac{3}{12} + \frac{8}{12} = \frac{11}{12}$$

7

$$\frac{2}{3} - \frac{1}{4}$$

$$\frac{2}{3} - \frac{1}{4} = \frac{8}{12} - \frac{3}{12} = \frac{5}{12}$$

A Erklärt mit dem Rechteckmodell, wie man die Brüche $\frac{1}{4}$ und $\frac{2}{3}$ addieren kann.

B Stellt mit dem Rechteckmodell andere Additionen von zwei Brüchen dar.

C Erklärt mit dem Rechteckmodell, wie man die Differenz der beiden Brüche $\frac{2}{3}$ und $\frac{1}{4}$ bestimmen kann.

D Stellt mit dem Rechteckmodell andere Subtraktionen von zwei Brüchen dar.

Brüche erweitern und kürzen

Beim Erweitern wird die Einteilung feiner. Der Wert des Bruchs bleibt gleich.

Beim Kürzen wird die Einteilung gröber. Der Wert des Bruchs bleibt gleich.

erweitern

1 von 3
 $\frac{1}{3}$

2 von 6
 $\frac{2}{6}$

4 von 12
 $\frac{4}{12}$

8 von 24
 $\frac{8}{24}$

kürzen

24 von 40
 $\frac{24}{40}$

12 von 20
 $\frac{12}{20}$

6 von 10
 $\frac{6}{10}$

3 von 5
 $\frac{3}{5}$

A Wähle andere Brüche. Erweitere sie.

B Formuliere die Regel für das Erweitern.

C Wähle geeignete Brüche. Kürze sie.

D Formuliere die Regel für das Kürzen.

Abbildung 1 Aufgabe ist aus „mathbuch“ 1, LU 8

Wenn das Produkt bewertet werden soll, wird es nach dem Bearbeiten der LU durchgeführt, z.B. eine Woche später. Wenn die Beurteilung nicht in die Note einfließt, sondern damit kriteriengeleitetes Arbeiten geübt wird, kann dies direkt nach den Aufgabe 6 und 7 erfolgen.

Der Produktauftrag könnte wie folgt lauten:

*Bruch falten: Nimm ein Blatt. Falte das Blatt so, dass der Bruch $\frac{4}{6}$ sichtbar wird.

- A) Mach jeweils ein Zahlenbeispiel, das du mithilfe eines Papierblattes erklären kannst.
Beschreibe und stelle dar: Wie wird ein Bruch erweitert? Wie wird ein Bruch gekürzt?
Gib einen Tipp: Was muss man sich dazu merken? Wie kann man sich das vorstellen?
- B) Mach ein Zahlenbeispiel und erkläre mithilfe des Papiers.
Zeige wie zwei Brüche addiert werden. Gib einen Tipp: Was muss man sich dazu merken?
Wie kann man sich das vorstellen?
Zeige wie zwei Brüche multipliziert werden.
Gib einen Tipp: Was muss man sich dazu merken? Wie kann man sich das vorstellen?

*Vielleicht braucht es diese Einstiegsaufgabe nicht.

Beurteilungskriterien (Jedes Kriterium wird taxiert mit 0 Nichts vorhanden, 1 Ansätze vorhanden, 2 gut gemacht)

Kriterien		Punkte 0 - 2	
Operieren und Benennen	Die Zahlenbeispiele sind richtig.	Kürzen und erweitern	0,1,2
		Addition	0,1,2
		Multiplikation	0,1,2
Mathematisieren und Darstellen	Die Faltungen sind richtig (gleich grosse Teile) und entsprechenden Zahlenbeispielen.	Kürzen und erweitern	0,1,2
		Addition	0,1,2
		Multiplikation	0,1,2
Erforschen und Argumentieren	Die Tipps sind verständlich und schlüssig Die Tipps sind richtig	Kürzen und erweitern	0,1,2
		Addition	0,1,2
		Multiplikation	0,1,2

LU9 Flächen und Volumen

Produktauftrag zu Aufgabe 3, S. 22

Flächen schätzen KV «Flächen schätzen» **A109-01**

3 **A** Schätze die wirkliche Grösse der abgebildeten rechteckigen Flächen.
Vergleiche mit deinen Kolleginnen und Kollegen.


B Messt einige der abgebildeten Flächen und vergleiche mit euren Schätzungen.

C Schätzt und misst die Flächen weiterer Gegenstände.

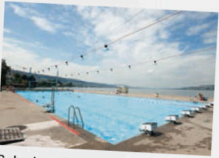
Flächen und Volumen 9 **A109-01** 1|2

mathbuch 1 | LU9 | Schulbuch | Aufgabe 3


Flächen schätzen LU09-SB-Aufgabe 3




Sitzfläche Hocker




Schwimmbad



Tischtennistisch



Fussballfeld



Fläche der Schweiz




Abbildung 2 Aufgaben ist aus „mathbuch“ 1 LU9 Flächen und Volumen

Fermi – Bilder (evtl. aus der „Fermibox“) zur Auswahl geben. Die Schülerinnen und Schüler wählen ein Bild, bei welchem Aussagen zur Oberfläche und ein Bild, zu welchem Aussagen zum Volumen möglich sind.

	gut oder ½ gut	
Operieren und Benennen	Die Berechnungen sind richtig.	
	Die Grössen sind richtig verwendet.	
	Skizzen sind sinnvoll beschriftet.	
	Sinnvolle Genauigkeit wird umgesetzt.	
Mathematisieren und Darstellen	Es wird aufgezeigt, worauf sich die Annahmen beziehen: Gegebenes oder Geschätztes.	
	Strategie zum Abschätzen ist nachvollziehbar (evtl. mit Skizze).	
	Lösungsweg nachvollziehbar.	
	Vergleich mit Bekanntem ist verständlich.	
Erforschen und Argumentieren	Erklären, warum sich das Bild für das Volumen oder für die Berechnung der Oberfläche eignet.	

LU 12 Parallelogramme und Dreiecke

Produktauftrag: Aufgabe 10, S. 35

10 Parallelogramme und Dreiecke vergleichen

A Zeichne diese Parallelogramme ins Heft. Führe die Reihe um zwei Parallelogramme weiter. Beschreibe die Veränderung von Umfang und Fläche in dieser Reihe.

B Eine Diagonale teilt ein Parallelogramm in zwei Dreiecke. Vergleiche die beiden Dreiecke.

C Beide Diagonalen teilen ein Parallelogramm in vier Dreiecke. Vergleiche die vier Dreiecke.

Abbildung 3 Aufgabe ist aus „mathbuch“ 1 LU 12


Arbeite auf Häuschenpapier:

- A) Aufgabe 10 A, Gib die Flächeninhalte jeweils mit der Anzahl Häuschen an. Miss die Umfänge.
- B) Zeichne fünf verschiedene Parallelogramme, bei welchen der Umfang ca. 16 cm beträgt. Der Umfang soll gleich bleiben, der Flächeninhalt jedoch immer kleiner werden. Beschreibe die Veränderungen von Flächeninhalt und Umfang.
- C) Beschreibe allgemein und begründe:
 Wann wird der Flächeninhalt möglichst gross?
 Wann wird der Umfang möglichst gross?

Kriterien	erfüllt oder nicht erfüllt	
Operieren und Benennen	Sind die Figuren korrekt gezeichnet?	
	Sind die Flächen und Umfangangaben korrekt?	
	Werden die Begriffe Umfang und Fläche richtig verwendet?	
Mathematisieren und Darstellen	Ist die Reihe korrekt? (Immer kleiner werdender Umfang, immer kleiner werdender Flächeninhalt).	
Erforschen und Argumentieren	Wird der Zusammenhang erkannt? Kann allgemein schlüssig begründet werden?	

«mathbuch» 2

LU14 Steigung



Treppen

2 Wie gross ist die Steigung eurer Schulhaustreppe?
Macht Skizzen mit Massangaben und beschreib euer Vorgehen.
Vergleicht die Ergebnisse.

Geräte und Steigung

3 Wie gross ist die Steigung bei der Bockleiter links? Messt und vergleicht.

4 Sucht weitere Geräte in eurer unmittelbaren Umgebung, bei denen Steigungen gemessen werden können.

Abbildung 4 Aufgaben ist aus „mathbuch“ 2 LU 14

Aufgabe 4

Vorarbeit: Als Hausaufgabe ein Bild (Foto) von einem Gegenstand mitbringen, aus welchem eine Steigung herausgemessen und berechnet werden kann. (Im Voraus besprechen wie das Bild /Foto aussehen muss, → direkte Ansicht, keine Perspektive.)

Auftrag:

Berechne die Steigung und markiere die zu messenden Angaben.

* Das Objekt auf dem Bild ist kleiner als in Wirklichkeit. Gib den Massstab ungefähr an.

Kriterien	Handlungsaspekte	Bewertung ne / e / e+
Ist das Bild zum Messen der Steigung geeignet?	M & D	
Begründe, warum das Bild geeignet ist, eine Steigung zu bestimmen.	E & A	
Werden die richtigen Angaben gemessen?	M & D	
Sind die gemessenen Strecken eingetragen? Ist die Messung korrekt?	O & B	
Ist die Berechnung der Steigung korrekt?	O & B	
Massstabsberechnung	M & D	
Erkläre, wie man aus einem Plan, eine Steigung in Wirklichkeit berechnen kann. (Bsp. Treppe in einem Hausplan)	E & A	

LU3 Situationen mit Termen beschreiben

KV «Textbausteine» **B103-01**

Mit Textbausteinen Texte bauen

2 **A** Baue mit Textbausteinen Texte, welche die Anzahl der Fotos von Lena, Jan und Saskia vergleichen.
B Erstelle jeweils eine Tabelle. Notiere die Terme.
C Tauscht die Tabellen aus und schreibt zu den Tabellen der Kollegin oder des Kollegen entsprechende Texte.

Lena hat Saskia Jan hat

ein Foto weniger als drei Fotos mehr als

die Hälfte der Fotos von halb so viele Fotos wie

ein Drittel der Fotos von zwei Drittel der Fotos von

gleich viele Fotos wie

zwei Fotos weniger als dreimal so viele Fotos wie

zweimal so viele Fotos wie

zwei Fotos mehr als

doppelt so viele Fotos wie

Abbildung 5 Aufgabe ist aus „mathbuch“ 2 LU3 Situationen mit Termen beschreiben

Nach einer gemeinsamen Besprechung von Aufgabe 2 A und B (Klärung des Auftrages)

Auftrag:

Baut mit den Textbausteinen vier unterschiedliche Texte. Erstellt zu jedem Text eine Tabelle mit möglichen Zahlbeispielen.

Gebt die entsprechenden Terme an. (Wie in Aufgabe 1.)

Gebt zu zwei Beispielen weitere Terme an, die zum gleichen Text passen.

Kriterien	Handlungsaspekte	erfüllt // nicht erfüllt
Sind die gebildeten Sätze korrekt. (Geben sie einen Sinn?)	M & D	
Die Zahlenbeispiele sind richtig.	O & B / M & D	
Die Terme sind richtig.	O & B / M & D	
Neue Formulierungen zu denselben Termen sind richtig.	M & D / E & A	

LU19 Schatten- und Schrägbilder

Schnittflächen

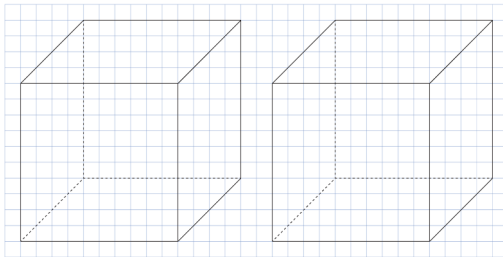
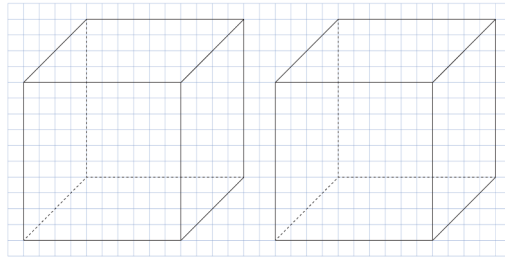
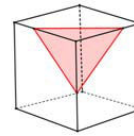


Abbildung 6 Aufgabe Würfelschnitte

Material: Sagexwürfel und Japanmesser

Auftrag:

Untersuche mithilfe der Sagexwürfel: Welche Schnittflächen sind möglich?

Wähle 2 – 4 Vielecke aus der Tabelle unten und begründe jeweils, welche der aufgezählten Spezialfälle möglich sind.

Schneide mindestens zwei Objekte korrekt.

Zeichne vier verschiedene Schnittflächen in den Würfelbildern ein und beschrifte die gezeichneten Schnittflächen.

Vielecksflächen	Spezialfälle des Vielecks
Dreieck	rechtwinklig, spitzwinklig, stumpfwinklig, gleichschenkelig, gleichseitig
Viereck	Quadrat, Rechteck, Parallelogramm, Rhombus, Trapez
Fünfeck	gleichseitig, ungleichseitig
Sechseck	gleichseitig, ungleichseitig
Siebeneck / Achteck / Zehneck	gleichseitig, ungleichseitig

Kriterien	Handlungsaspekte	Bewertung 0 – 1 - 2
Zwei Würfelschnitte sind korrekt geschnitten und richtig benannt	O & B / M & D	
Mindestens zwei Spezialfälle zu 2 Vielecksflächen richtig beantwortet	M & D / E & A	
Begründungen sind schlüssig	M & D / E & A	
Die Schnittflächen sind korrekt im Raumbild eingezeichnet	O & B / M & D	
Begriffe werden richtig verwendet	O & B	