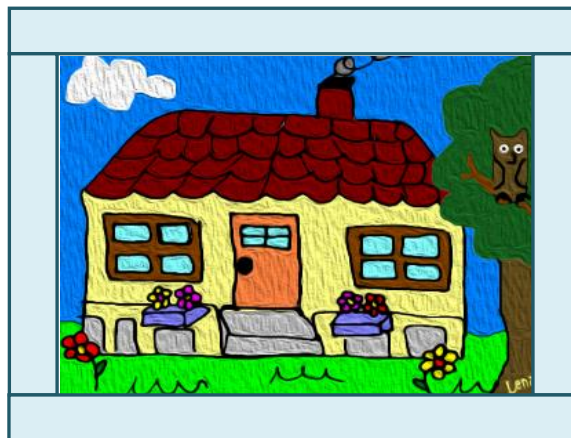


Bilderrahmen

(LU 6)



Inhaltsverzeichnis

A Hinweise für die Lehrkraft.....	2
B Lernumgebung	6
C Arbeitsbogen / Material / Sprachbildung / Lösungen	7

1 Einordnung innerhalb des Themenbereichs

In dieser Lernumgebung geht es darum, in einem Sachkontext Längen zu bestimmen und Messergebnisse im Hinblick auf diesen Sachkontext zu interpretieren und zu bewerten. Das Bauen eines kleinen Bilderrahmens bietet hierfür einen motivierenden Kontext und kann im Rahmen des Kunstunterrichtes tatsächlich durchgeführt werden.

Im Themenbereich „Größen und Messen“ erkennen die Kinder auf der Niveaustufe C¹, dass der Umfang einer Figur eine Länge ist. Durch das Bauen eines Modellbilderrahmens wird deutlich, dass die Breite des Rahmens Auswirkungen auf die Gesamtlänge der Leisten hat. Im Themenbereich „Raum und Form“ wird auf der Niveaustufe C das „Zeichnen von [...] Parallelen mithilfe des Geodreiecks“² gefordert. Parallelen werden beim Erstellen der Tonpapierstreifen erstellt.

Niveaustufe C

2 Didaktisch-methodische Hinweise (praktische Hinweise zur Durchführung)

Zeitumfang: eine Doppelstunde

Voraussetzung:

Die Kinder können Parallele und Senkrechte mithilfe des Geodreiecks zeichnen. Sie haben bereits Längen gemessen und gezeichnet. Den Kindern sind Skizzen aus der Bearbeitung von Modellierungsaufgaben bekannt.

Einführung:

- Ein gemaltes Bild auf einer Leinwand (der Größe 20 cm x 15 cm) und Holzleisten (> 20 cm) werden gezeigt. Die Schreibweise 20 cm x 15 cm, wie sie bei Angaben zur Bildgröße zu finden ist, wird besprochen. Die Maßangaben geben die Seitenlängen des Bildes an. Es geht nun darum, einen Rahmen herzustellen.
- Die Lehrkraft fragt: „Wie sehen Holzbilderrahmen aus?“ Die Holzleisten werden an das Bild gehalten.
- Anders als beim Fotoraamen soll der Rahmen das Bild am Rand nicht verdecken; die Holzleisten gehen außen herum.
- Die Vorteile der Anfertigung eines Modells werden herausgearbeitet: Die Holzleisten kosten Geld. Damit die Holzleisten nachher auch passen, können die Überlegungen vorher anhand eines Modells ausprobiert werden.

Zu 1.:

Im Kunstunterricht können die Kinder ein eigenes Bild auf eine Leinwand (20 cm x 15 cm) malen. Dann übertragen sie die Größe der Leinwand auf ein A3 Blatt. Alternativ wird den Kindern Lenas Bild (siehe [AB](#)) zur Verfügung gestellt.

¹ Vgl. Rahmenlehrplan Jahrgangsstufen 1-10, Teil C, Mathematik, S. 40, Berlin, Potsdam 2015

² Ebd. S. 46

Ein Modellrahmen aus Tonpapierstreifen wird um das „Bild“ geklebt. Hierfür bietet sich eine Partnerarbeit an.

Die Kinder bekommen zwei breite Streifen aus Tonpapier (A3-Blatt längs durchgeschnitten), um daraus die Modelleisten für den Modellrahmen auszuschneiden. Sie legen deren Maße selbst fest, zeichnen für die Streifen Parallelen mit dem Geodreieck, schneiden die Streifen aus und kleben sie um das Bild.

Beim Erstellen des Modells können verschiedene Schwierigkeiten (z.B. unterschiedliche Breite der Streifen bzw. zu kurze Streifen) auftreten. Mithilfe des zur Verfügung gestellten Tonpapiers können leicht neue Modelleisten hergestellt werden. Die Kinder können somit auftretende Unstimmigkeiten schnell korrigieren. Evtl. werden in dieser Phase die Modelleisten übereinander geklebt. In der folgenden Teilaufgabe muss beachtet werden, dass das mit den Holzleisten nicht funktioniert. Zunächst stand die Arbeit am Modell im Vordergrund. Im nächsten Schritt wird das Modell genutzt, um Informationen für den Bau des Bilderrahmens aus Holz zu bekommen.

Anschließend werden die Modelle für einen Bilderrahmen präsentiert und ausgestellt. Die Lehrkraft kann mithilfe des Materials ([M](#)) weitere Modelle zeigen, sofern diese nicht schon von den Kindern vorgestellt wurden. Die Kinder beschreiben Unterschiede (z.B. Änderung der Gesamtlänge bei einer anderen Dicke der Holzleisten) und bewerten die unterschiedlichen Möglichkeiten (z.B. Materialbedarf, Aufwand bei der Herstellung, Ästhetik, ...).

Zu 2.:

Sie stellt eine höhere Anforderung dar, da hier auf die Erfahrungen aus der Arbeit mit dem Modell zurückgegriffen werden muss. Eine Skizze liefert die wichtigsten Informationen, die zur Ermittlung der Gesamtlänge der Holzleisten notwendig sind. 20 cm x 30 cm ist in etwa die Größe eines A4-Blattes. Die Bearbeitung der Aufgabe erfolgt in Einzelarbeit, um den Kindern Gelegenheit zu geben, die Erkenntnisse aus Aufgabe 1 anzuwenden.

Zu 3.:

Diese Aufgabe lösen die Kinder in Partnerarbeit. Sie wird durch Probieren gelöst, indem unterschiedliche Bildgrößen sowie Breiten der Holzleiste angenommen werden. Es ist möglich zwei Bilderrahmen aus einer 50 cm-Leiste herzustellen. Allerdings sind die Bilderrahmen sehr klein. Für die Begründung können die rechnerische Vorgehensweise, erstellte Skizzen und die Sinnhaftigkeit des Baus herangezogen werden.

Zu 4.:

Die Aufgabe kann ebenfalls durch Probieren gelöst werden (siehe [LÖ](#)).

In einem Auswertungsgespräch zu Aufgabe 3 und 4 werden die verschiedenen Begründungen und Vorgehensweisen der Kinder vorgestellt und miteinander verglichen. Dabei wird auf die Verwendung von Skizzen eingegangen.

Weiterführung:

Ein eigener Bilderrahmen aus Holzleisten wird hergestellt. Beim Einkauf ist zu beachten, dass durch das Sägen jeweils 2mm Holz verloren geht.

3 Prozessbezogene mathematische Kompetenzbereiche (siehe Handreichung, Punkt 2)

Mathematisch argumentieren	Probleme mathematisch lösen	Mathematisch modellieren	Mathematische Darstellungen verwenden	Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen umgehen	Mathematisch kommunizieren
1.2.2	2.3.1	3.1.3			6.1.1

4 Sprachbildung

4.1 Sprachliche Stolpersteine in der Aufgabenstellung

Aufgabe	Originaltext	Sprachliche Alternativen
4	Passt diese Holzleiste auch für ein Bild mit einer Größe von 10 cm x 20 cm?	Kann er mit dieser Holzleiste auch einen Bilderrahmen für ein Bild mit einer Größe von 10 cm x 20 cm bauen?
<p><i>Es muss sichergestellt werden, dass die Lernenden folgende Begriffe/Wörter verstehen:</i></p> <p>der Papierstreifen, auf Leinwand malen, der Bilderrahmen, die Holzleiste, passen, mit einer Größe von ...</p>		

4.2 Wortliste zum Textverständnis

Die Lehrkraft muss sich vergewissern, dass die Schülerinnen und Schüler folgenden Fachwortschatz verstanden haben, bevor sie die Lernumgebung bearbeiten.

Nomen	Verben	Sonstige
das Modell das Maß die Gesamtlänge die Skizze		

Im Rahmen dieser Lernumgebung eignen sich die Schülerinnen und Schüler folgende Sprachmittel (fachbezogener Wortschatz und fachbezogene Redemittel) an, die sie bei der Ergebnissicherung aktiv anwenden:

Die Bilder haben eine Größe von.../ Bilder mit einer Größe von...
die Gesamtlänge der Leisten
das Maß/ die Maße des Bildes/des Bilderrahmens
die Skizze
der Umfang

4.3 Sprachliche Hilfen zur Darstellung des Lösungsweges (siehe Kapitel C, Sprachliche Hilfen für den Lösungsbogen)

Erst nachdem die Schülerinnen und Schüler ihren eigenen Denkweg entwickelt und den Lösungsweg mit ihrem eigenen Sprachwortschatz formuliert und präsentiert haben, kann es sinnvoll sein, den Arbeitsbogen zusätzlich zur weiteren Unterstützung für die Formulierung eines Rechenweges auszuhändigen.

5 Material für den Einsatz dieser Lernumgebung

Anzahl	Name des Materials
pro Paar	Lernumgebung (LU)
1	Leinwand (alternativ: Sperrholzplatte) 15 cm x 20 cm
2	Holzleisten (> 20 cm)
pro Paar	Arbeitsbogen (AB), in A3 ausdrucken
pro Paar	Tonpapier A3 (dunkel, z.B. rot), längs in zwei Teile geschnitten
pro Paar	Geodreieck, Bleistift und Schere
pro Kind	Leinwand (optional)
ggf. 1	Vorlage für verschiedene Bilderrahmen (M) (noch zu vergrößern)

6 Evaluation (siehe Handreichung, Punkt 7)

Bilderrahmen bauen

1. Lena hat ein Bild auf Leinwand gemalt. Sie möchte einen Bilderrahmen aus Holz bauen.



15 cm

20 cm

- Partnerarbeit: Bastelt ein Modell für den Bilderrahmen. Nehmt Papierstreifen und das Arbeitsblatt.
 - Lena überlegt:
Notiert.
 - Vergleicht mit einer anderen Gruppe:
Welche Unterschiede findet ihr? Wie entstehen die Unterschiede?
 - Präsentiert eure Ergebnisse der Klasse.
2. Lenas Vater hat ein Bild mit einer Größe von 20 cm x 30 cm. Er möchte einen Bilderrahmen bauen.
 - Welche Gesamtlänge haben die Holzleisten?
Zeichne eine Skizze. Schreibe deinen Rechenweg verständlich auf.
 - Vergleiche mit einem anderen Kind.
 3. Tim hat eine Holzleiste. Sie ist 50 cm lang.

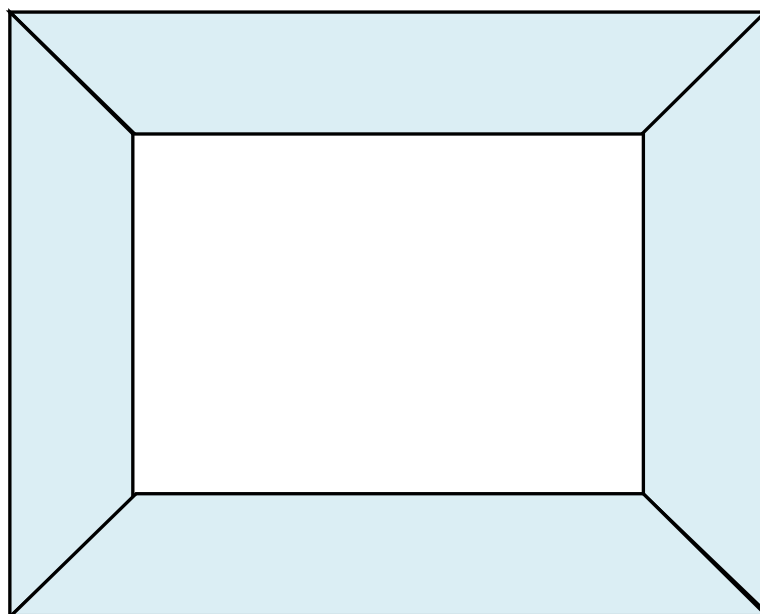
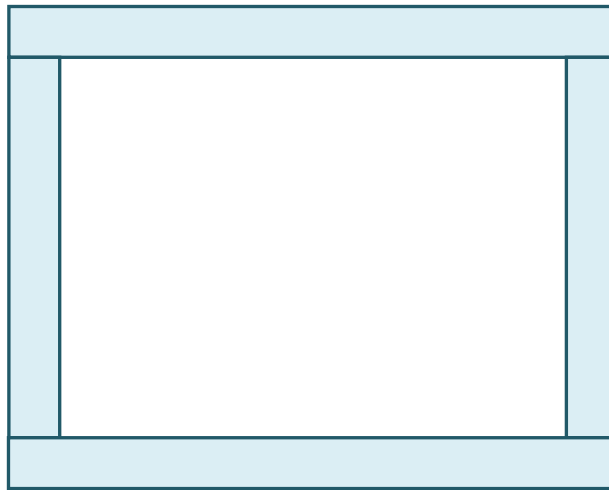
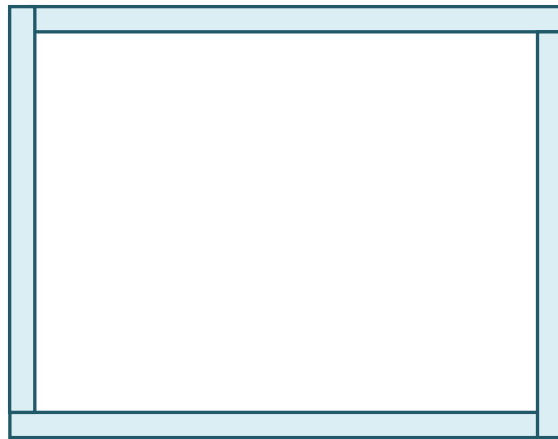
Tim behauptet:

Ich baue zwei Bilderrahmen mit der Leiste.

Überlegt zu zweit: Kann das stimmen? Begründet.

4. Bilal will einen Bilderrahmen für ein Bild mit einer Größe von 15 cm x 15 cm bauen. Er hat eine passende Holzleiste für das Bild gekauft.
Reicht diese Holzleiste auch für ein Bild mit einer Größe von 10 cm x 20 cm?





Sprachliche Hilfen zur Darstellung der Lösung (Aufgabe 2)

Folgende Satzbausteine können dir helfen:

der Rahmen/ die Rahmen
 der Bilderrahmen/ die
 Bilderrahmen
 die Holzleiste
 die Maße
 das Bild

die Länge des Bildes
 die Breite des Bildes
 die Länge des Bilderrahmens
 die Breite des Bilderrahmens
 die Breite der Holzleiste
 die Gesamtlänge der Holzleisten

mit einer Größe von ...
 doppelt

addieren
 verdoppeln
 multiplizieren
 beträgt/betragen

ist/sind ... cm lang
 ist/sind ... cm breit
 hat/haben eine Länge von ... cm
 hat/haben eine Gesamtlänge von ... cm
 sind unterschiedlich lang

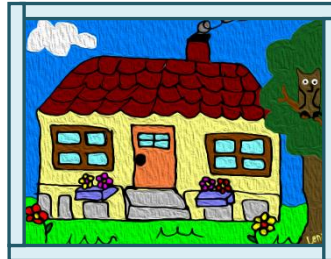
Zu Aufgabe 1:

Die Breite und Anordnung der Rahmen kann ganz unterschiedlich sein. Im Folgenden sind drei Beispiele aufgeführt:

I)

$$20 \text{ cm} + 1 \text{ cm}$$

$$15 \text{ cm} + 1 \text{ cm}$$



$$15 \text{ cm} + 1 \text{ cm}$$

$$20 \text{ cm} + 1 \text{ cm}$$

Formel nur für die Hand der Lehrkraft! Allgemein : $2a + 2b + 4x$ (x = die Breite der Leiste)

Die Gesamtlänge der 1 cm breiten Holzleisten beträgt 74 cm.

II)

$$20 \text{ cm} + 2 \text{ cm}$$

$$15 \text{ cm} + 2 \text{ cm}$$



$$15 \text{ cm} + 2 \text{ cm}$$

$$20 \text{ cm} + 2 \text{ cm}$$

Die Gesamtlänge der 2 cm breiten Holzleisten beträgt 78 cm.

III)

$$20 \text{ cm} + 5 \text{ cm}$$

$$15 \text{ cm} + 5 \text{ cm}$$



$$15 \text{ cm} + 5 \text{ cm}$$

$$20 \text{ cm} + 5 \text{ cm}$$

Formel nur für die Hand der Lehrkraft! Diagonaler Schnitt

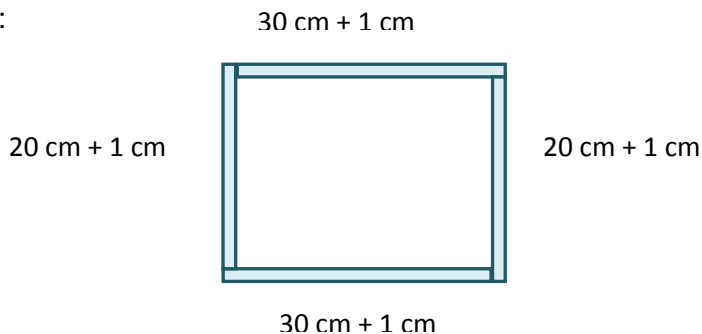
Allgemein : $2a + 2b + 8x$ ($x =$ die Breite der Leiste)

Die Gesamtlänge der 5 cm breiten Holzleisten beträgt 110 cm. (Siehe auch Hinweis [zu 2.](#))

Zu Aufgabe 2:

Beispiellösung

Skizze:



Formel nur für die Hand der Lehrkraft! Allgemein : $2a + 2b + 4x$ ($x =$ die Breite der Leiste)

Gesamtlänge: $2 \cdot 30\text{ cm} + 2 \cdot 20\text{ cm} + 4 \cdot 1\text{ cm} = 104\text{ cm}$

Die Gesamtlänge ist abhängig von der Breite der Holzleiste sowie von der Art des Rahmens (siehe [Aufgabe 1](#)).

Breite der Holzleiste	Gesamtlänge der Holzleisten für Rahmen I) bzw. II)	Gesamtlänge der Holzleisten für Rahmen III)
1 cm	104 cm	108 cm
2 cm	108 cm	116 cm
3 cm	112 cm	124 cm
5 cm	120 cm	140 cm

Formel nur für die Hand der Lehrkraft! Diagonaler Schnitt

Allgemein : $2a + 2b + 8x$ ($x =$ die Breite der Leiste)

Eventuell wird auch sparsam gesägt:

Dann ist die Gesamtlänge der Holzleiste kürzer.

Allgemein : $2a + 2b + 5x$ ($x =$ die Breite der Leiste)

Z. B. beträgt bei 5 cm Breite die Gesamtlänge der Holzleiste 125 cm.

Zu Aufgabe 3:

Zwei Bilder 5 cm x 5 cm (oder 4 cm x 6 cm) könnte man rahmen, bei einer Rahmenstärke von 1 cm.

Zu Aufgabe 4:

Ja, es reicht, der Umfang ist gleich 60 cm.

Abbildungsverzeichnis

Bild	Seite	Quelle
Haus mit Bilderrahmen	S. 1, 10	<i>erstellt von iMINT-Grundschule Mathematik</i>
Haus	S. 6, 7	<i>erstellt von iMINT-Grundschule Mathematik</i>
Haus mit Bilderrahmen II	S. 10	<i>erstellt von iMINT-Grundschule Mathematik</i>
Haus mit Bilderrahmen III	S. 10	<i>erstellt von iMINT-Grundschule Mathematik</i>