

ILLUSTRIERENDE LERNAUFGABE FÜR DIE WEITERENTWICKELTEN BILDUNGSSTANDARDS IM FACH MATHEMATIK PRIMARBEREICH

Aufgabentitel	Das Grundprinzip des Messens verstehen und nutzen
Darstellung und Erläuterung der Gesamtaufgabe	<p>Wenn Kinder messen lernen, ist es zentral, dass sie eine zur jeweiligen Größe passende Einheit finden, die sie ggf. (systematisch) untergliedern (Wie oft passt die ausgewählte Einheit in ...?). Der Messvorgang ist dadurch gekennzeichnet, dass diese Einheit wiederholt genutzt und die Anzahl der Wiederholungen erfasst werden (z.B. 3m bedeutet, dass 3mal die Länge von 1m abgetragen wurde). Um das Messprinzip zu verstehen und zu nutzen, sind konkrete Handlungserfahrungen mit verschiedenen (konventionellen und nicht-standardisierten) Messwerkzeugen wie auch gezielte Auseinandersetzungen mit den Skalierungen von Messinstrumenten vonnöten.</p> <p>Die nachfolgenden Aufgabenstellungen können in allen Klassenstufen in Abhängigkeit von den Lernständen und Vorkenntnissen der Kinder eingesetzt werden. Das Messen mit der Größe „Länge“ wird hier exemplarisch ausgewählt, da es als Basis für andere (abstraktere) Größen dient und zugleich Längen beim Messen mit anderen Größen aufgegriffen werden; z.B. Zeitmessungen: Eine Kerze brennt eine bestimmte Länge herunter oder ein Zeiger legt auf Analoguhren einen bestimmten Weg auf dem Umfang des Ziffernblattes zurück/Gewicht: Analoge Waagen stellen das Gewicht durch Bogenlängen dar/Hohlmaße: Zylinderförmige Messbecher stellen das Volumen als Füllhöhe des Bechers dar.</p>
Klassenstufe	1-4
Leitidee 1	Größen und Messen
Leitidee 2	Zahl und Operation
Schwerpunkt	Größen messen und Maßangaben bestimmen

inhaltsbezogene Kompetenz	<p>Größen und Messen: Größen messen und Maßangaben bestimmen Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> verstehen und nutzen (u. a. Flächeninhalte durch Auslegen mit Einheitsquadraten, Rauminhalte durch Messen mit Einheitswürfeln) das Grundprinzip des Messens (nicht-standardisierte und standardisierte Einheitsmaße auswählen, wiederholt nutzen und ggf. in Beziehung zu Untereinheiten setzen).
prozessbezogene Kompetenzen	<p>Mathematisch kommunizieren: Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> beschreiben und erklären (auch unter Nutzung geeigneter Medien) Überlegungen zu mathematischen Sachverhalten, Lösungswege und Ergebnisse adressatengerecht. erläutern mathematische Zusammenhänge. <p>Probleme mathematisch lösen Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> entwickeln Lösungsideen zu Aufgaben, zu denen bislang keine Lösungsroutinen bekannt sind entwickeln Lösungsstrategien (z. B. systematisches Probieren, Analogien nutzen), wählen heuristische Hilfsmittel aus und nutzen diese (z. B. Tabellen). Überdenken Vorgehensweisen und passen diese gegebenenfalls an
Unterrichtsphase	Erkunden und Systematisieren



Material und Aufgabenstellung

Die Igelklasse macht einen Waldausflug. Die Kinder möchten herausfinden, wie weit der Weg zum Bach ist.



Abbildung 1

Überlegt gemeinsam, wie die Kinder es schaffen können, die Entfernung zum Bach herauszufinden.

Sammelt in eurer Gruppe eure Ideen.
(AB III)



Ergänzende Hinweise

Ein gemeinsamer Einstieg zur Orientierung bietet sich ebenso an wie ein Austausch der Kinder untereinander und eine gemeinsame Abschlussreflexion, in der die Ergebnisse zusammengetragen, diskutiert und geordnet werden

Als zusätzliche Tipps steht den Kindern Folgendes zur Verfügung:

Tippkarte:

Schaue dir die Gegenstände an. Mit welchen würdest du den Weg ausmessen?
Erkläre, welche Gegenstände sich zum Ausmessen des Weges gut eignen.



Von links nach rechts: Abbildungen 2-7

<p>inhaltsbezogene Kompetenz</p>	<p>Größen und Messen: Größen messen und Maßangaben bestimmen Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> • verstehen und nutzen (u. a. Flächeninhalte durch Auslegen mit Einheitsquadraten, Rauminhalte durch Messen mit Einheitswürfeln) das Grundprinzip des Messens (nicht-standardisierte und standardisierte Einheitsmaße auswählen, wiederholt nutzen und ggf. in Beziehung zu Untereinheiten setzen).
<p>prozessbezogene Kompetenzen</p>	<p>Probleme mathematisch lösen Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> • entwickeln Lösungsideen zu Aufgaben, zu denen bislang keine Lösungsroutinen bekannt sind • entwickeln Lösungsstrategien (z. B. systematisches Pro-bieren, Analogien nutzen), wählen heuristische Hilfs-mittel aus und nutzen diese (z. B. Tabellen). • überdenken Vorgehensweisen und passen diese gegebenenfalls an. <p>Mit mathematischen Objekten und Werkzeugen arbeiten Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> • setzen mathematische Werkzeuge (z. B. Zeichen-werkzeuge, digitale Werkzeuge) sachgerecht ein.
<p>Unterrichtsphase</p>	<p>Erkunden und Systematisieren</p>



Material und Aufgabenstellung



Abbildung 8



Abbildung 9



Abbildung 10

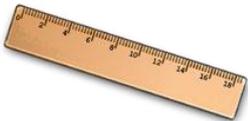


Abbildung 11



Abbildung 6



Abbildung 4



Abbildung 12

- a) Mit welchen dieser Gegenstände kannst du Längen messen? (AB I)
- b) Erkläre jeweils, wie du mit den Gegenständen eine Länge messen kannst.
Schreibe deine Ideen auf. (AB II) ✍
- c) Welche Eigenschaften müssen die Gegenstände haben, damit du damit genau messen kannst? (AB III)
- d) Max sagt: „Ich messe die Länge mit dem Ast.“ Simone nimmt dafür das Maßband.
Erkläre, wie beide die Länge messen können. (AB III) ✍



Ergänzende Hinweise

Als Erweiterung zu dieser Aufgabe wäre ein weiterer Arbeitsauftrag denkbar:
„Zeichne dein eigenes Messinstrument, beschrifte es und erkläre, warum es so aussehen muss.“
Diese Aufgabe kann alternativ in der Unterrichtsphase „Lernstand erfassen und testen“ Anwendung finden und als Diagnoseinstrument und zur Erfassung des Leistungsstandes herangezogen werden.

inhaltsbezogene Kompetenz	<p>Größen und Messen: Größen messen und Maßangaben bestimmen Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> verstehen und nutzen (u. a. Flächeninhalte durch Auslegen mit Einheitsquadraten, Rauminhalte durch Messen mit Einheitswürfeln) das Grundprinzip des Messens (nicht-standardisierte und standardisierte Einheitsmaße auswählen, wiederholt nutzen und ggf. in Beziehung zu Untereinheiten setzen).
prozessbezogene Kompetenzen	<p>Mathematisch argumentieren: Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> hinterfragen mathematische Aussagen und prüfen diese auf Korrektheit. Stellen Vermutungen zu mathematischen Zusammenhängen auf. Formulieren Begründungen und vollziehen Begründungen anderer nach. <p>Mathematisch kommunizieren: Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> beschreiben und erklären (auch unter Nutzung geeigneter Medien) Überlegungen zu mathematischen Sachverhalten, Lösungswege und Ergebnisse adressatengerecht. erläutern mathematische Zusammenhänge.
Unterrichtsphase	Sichern und Vertiefen



Material und Aufgabenstellung

Miss Gegenstände in deiner Klasse mit den Stäben aus.

Wähle zum Messen immer passende Stäbe aus, welchen Gegenstand du mit welchem Stab misst.

a) Trage die Messergebnisse in die Tabelle ein und beschreibe, wie du beim Messen vorgehst. (AB II)

Gegenstand	Stäbe			Messergebnis	So bin ich vorgegangen
	kurz	mittel	lang		
die Länge deines Tisches					
die Höhe der Klassentür					
ein Regal					
die Dicke eines Buches					
deinen Farbkasten					

b) Erkläre, welche Stäbe du jeweils ausgewählt hast und warum (AB II).



Ergänzende Hinweise

Zum Abschluss sollte ein Austausch der Kinder untereinander und eine gemeinsame Abschlussreflexion folgen. Leitfragen könnten sein: Wie bist du beim Messen vorgegangen? Welche Gemeinsamkeiten / Unterschiede habt ihr bei euren Messungen entdeckt? Vergleicht eure Messergebnisse? Was fällt euch auf? Die Stäbe, die den Kindern zur Verfügung gestellt werden sollten, müssen so gestaltet sein, dass die verwendeten Längen ein Vielfaches voneinander sind.

In der Abschlussreflexion können dann die Messergebnisse verglichen werden: Wenn jeder Gegenstand mit jedem Stab gemessen worden ist, können die Kinder die Zusammenhänge zwischen den unterschiedlichen Einheiten erkennen und nutzen.

inhaltsbezogene Kompetenz	<p>Größen und Messen: Größen messen und Maßangaben bestimmen Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> • verstehen und nutzen (u. a. Flächeninhalte durch Auslegen mit Einheitsquadraten, Rauminhalte durch Messen mit Einheitswürfeln) das Grundprinzip des Messens (nicht-standardisierte und standardisierte Einheitsmaße auswählen, wiederholt nutzen und ggf. in Beziehung zu Untereinheiten setzen).
prozessbezogene Kompetenzen	<p>Mathematisch kommunizieren: Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> • beschreiben und erklären (auch unter Nutzung geeigneter Medien) Überlegungen zu mathematischen Sachverhalten, Lösungswege und Ergebnisse adressatengerecht. • erläutern mathematische Zusammenhänge. <p>Mit mathematischen Objekten und Werkzeugen arbeiten: Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> • setzen mathematische Werkzeuge (z. B. Zeichenwerkzeuge, digitale Werkzeuge) sachgerecht ein.
Unterrichtsphase	Sichern und Vertiefen



Material und Aufgabenstellung

Miss in deinem Klassenraum folgende Dinge mit einem geeigneten Gegenstand und mit einem Lineal:
Die Höhe der Tür, dein Heft, eine Regallänge, die Breite deines Ranzens, die Tafel.

Beschreibe Unterschiede und Gemeinsamkeiten beim Messen. (AB II)

inhaltsbezogene Kompetenz	<p>Größen und Messen: Größen messen und Maßangaben bestimmen Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> verstehen und nutzen (u. a. Flächeninhalte durch Auslegen mit Einheitsquadraten, Rauminhalte durch Messen mit Einheitswürfeln) das Grundprinzip des Messens (nicht-standardisierte und standardisierte Einheitsmaße auswählen, wiederholt nutzen und ggf. in Beziehung zu Untereinheiten setzen).
prozessbezogene Kompetenzen	<p>Probleme mathematisch lösen: Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> entwickeln Lösungsideen zu Aufgaben, zu denen bislang keine Lösungsroutinen bekannt sind. entwickeln Lösungsstrategien (z. B. systematisches Probieren, Analogien nutzen), wählen heuristische Hilfsmittel aus und nutzen diese (z. B. Tabellen). überdenken Vorgehensweisen und passen diese gegebenenfalls an. <p>Mit mathematischen Objekten und Werkzeugen arbeiten: Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> setzen mathematische Werkzeuge (z. B. Zeichenwerkzeuge, digitale Werkzeuge) sachgerecht ein.
Unterrichtsphase	Sichern und Vertiefen



Material und Aufgabenstellung

Erstelle aus einem Papierstreifen ein Maßband. Erkläre, was du dabei beachten musst. (AB II)

Wie schaffst du es, damit die Länge deines Klassenraumes genau zu messen?
Schreibe deine Überlegungen auf.

So bin ich vorgegangen:
Deswegen kann ich mit meinem Maßband genau messen:



Ergänzende Hinweise

Als Differenzierung können den Kinder Papierstreifen der gleichen Länge zur Verfügung gestellt werden, auf denen bereits die Null als Startpunkt und 100 cm als Endpunkt eingezeichnet ist.

inhaltsbezogene Kompetenz	<p>Größen und Messen: Größen messen und Maßangaben bestimmen Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> verstehen und nutzen (u. a. Flächeninhalte durch Auslegen mit Einheitsquadraten, Rauminhalte durch Messen mit Einheitswürfeln) das Grundprinzip des Messens (nicht-standardisierte und standardisierte Einheitsmaße auswählen, wiederholt nutzen und ggf. in Beziehung zu Untereinheiten setzen).
prozessbezogene Kompetenzen	<p>Mathematisch kommunizieren: Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> beschreiben und erklären (auch unter Nutzung geeigneter Medien) Überlegungen zu mathematischen Sachverhalten, Lösungswege und Ergebnisse adressatengerecht. erläutern mathematische Zusammenhänge. <p>Mit mathematischen Objekten und Werkzeugen arbeiten Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> setzen mathematische Werkzeuge (z. B. Zeichenwerkzeuge, digitale Werkzeuge) sachgerecht ein.
Unterrichtsphase	Sichern und Vertiefen



Material und Aufgabenstellung

- a) Miss die Gegenstände in der Tabelle (AB I).
Wähle immer ein passendes Messinstrument (Lineal, Maßband, Zollstock) aus. Begründe deine Auswahl (AB III).

Messgegenstand	Messgerät und Messergebnis	Begründung für die Auswahl
Länge der Tafel		
Breite des Zeichenblockes		
Höhe des Schrankes		
Umfang eines Baumes		
Tiefe des Wassereimers		
Dicke eines Buches		
Höhe der Klassentür		

- b) Beschreibe dein Vorgehen beim Messen. Welche Fehler könnten passieren? (AB II)



Ergänzende Hinweise

Als Differenzierung kann die Schatzkarte auf einem Korkhintergrund angeboten werden, sodass z.B. Schnüre gespannt und mit Pinnadeln an Teilstrecken befestigt werden können.

<p>inhaltsbezogene Kompetenz</p>	<p>Größen und Messen: Größen messen und Maßangaben bestimmen Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> verstehen und nutzen (u. a. Flächeninhalte durch Auslegen mit Einheitsquadraten, Rauminhalte durch Messen mit Einheitswürfeln) das Grundprinzip des Messens (nicht-standardisierte und standardisierte Einheitsmaße auswählen, wiederholt nutzen und ggf. in Beziehung zu Untereinheiten setzen).
<p>prozessbezogene Kompetenzen</p>	<p>Mathematisch kommunizieren Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> beschreiben und erklären (auch unter Nutzung geeigneter Medien) Überlegungen zu mathematischen Sachverhalten, Lösungswege und Ergebnisse adressatengerecht. erläutern mathematische Zusammenhänge. <p>Probleme mathematisch lösen Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> entwickeln Lösungsideen zu Aufgaben, zu denen bislang keine Lösungsroutinen bekannt sind. entwickeln Lösungsstrategien (z. B. systematisches Probieren, Analogien nutzen), wählen heuristische Hilfsmittel aus und nutzen diese (z. B. Tabellen). überdenken Vorgehensweisen und passen diese gegebenenfalls an. <p>Mit mathematischen Objekten und Werkzeugen arbeiten Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> setzen mathematische Werkzeuge (z. B. Zeichenwerkzeuge, digitale Werkzeuge) sachgerecht ein.
<p>Unterrichtsphase</p>	<p>Erfassen und Testen</p>



Material und Aufgabenstellung

Leider ist Karlas Lineal abgebrochen und ausgerechnet der Anfang fehlt.



Abbildung 15



Wie kann Karla mit diesem Lineal die Länge des Pfeiles messen (AB III)? Erkläre.

inhaltsbezogene Kompetenz	<p>Größen und Messen: Größen messen und Maßangaben bestimmen Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> • verstehen und nutzen (u. a. Flächeninhalte durch Auslegen mit Einheitsquadraten, Rauminhalte durch Messen mit Einheitswürfeln) das Grundprinzip des Messens (nicht-standardisierte und standardisierte Einheitsmaße auswählen, wiederholt nutzen und ggf. in Beziehung zu Untereinheiten setzen).
prozessbezogene Kompetenzen	<p>Mathematisch kommunizieren Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> • beschreiben und erklären (auch unter Nutzung geeigneter Medien) Überlegungen zu mathematischen Sachverhalten, Lösungswege und Ergebnisse adressatengerecht. • erläutern mathematische Zusammenhänge. <p>Mit mathematischen Objekten und Werkzeugen arbeiten Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> • setzen mathematische Werkzeuge (z. B. Zeichenwerkzeuge, digitale Werkzeuge) sachgerecht ein. • übersetzen symbolische und formale Sprache in Alltagssprache und umgekehrt. • verwenden mathematische Fachbegriffe und Zeichen sachgerecht.
Unterrichtsphase	Erfassen und Testen



Material und Aufgabenstellung

Du hast jetzt viel über das Messen gelernt. Hilf nun anderen Kindern, das Messen richtig zu verstehen (z.B. Nachbarklasse, neuen Schülerinnen und Schülern...).

Du kannst einen kurzen Podcast drehen, Fotos machen und dazu schreiben oder ein Stummvideo drehen. Wählt ein Thema für eurer Video:

Wir erklären:

- Das Messen mit einem Stab/Stift ...
- Das Messen mit einem Lineal/Maßband/Zollstock.



Ergänzende Hinweise

Das Drehen des Erklärvideos sollte einen echten Anlass haben, um den Kindern Sinn in ihrem Handeln zu vermitteln. So könnte das Video für eine Patenklasse, für die jüngeren Klassen oder die Parallelklasse gedreht und auch tatsächlich präsentiert werden. Denkbar ist auch eine Rückmeldung der zuschauenden Kinder, bzw. die Ausführung der im Video erklärten Messhandlung.

Um die Planung eines Erklärvideos zu strukturieren, bietet es sich an, den Kindern Planungshilfen für ihr „Drehbuch“ an die Hand zu geben und sie mindestens einen Probedurchgang durchführen zu lassen:

Unser Vorhaben: _____

- Das brauchen wir:
- Das muss auf dem Video/den Fotos vorkommen:
- Ablauf/Reihenfolge unseres Drehs:
- Darauf müssen wir achten:



Quellen

Nührenbörger, M., Pust, S.(2006). *Mit Unterschieden rechnen*. Kallmeyer Verlag

Nührenbörger, M., Peter-Koop, A. (2008). Leitidee „Größen und Messen“. In: *Bildungsstandards für die Grundschule: Mathematik konkret*. Cornelsen Scriptor.

Peter-Koop, A. (2011). Messkompetenzen und Längenvorstellungen entwickeln. In: *Mathematik differenziert: Längen – Zugang und Verständnis*. Westermann.

Abbildung 1: Larisa-K. (2019, 28. Februar). *Landschaft Natur Sommer*. Pixabay.

<https://pixabay.com/de/illustrations/landschaft-natur-sommer-wald-4026168/>

Abbildung 2: BRRT. (2015, 20. Januar). *Felsen Stein Natur*. Pixabay. <https://pixabay.com/de/photos/felsen-stein-natur-kieselstein-603965/>

Abbildung 3: Mohamed_hassan. (2018, 16. August). *Fußabdruck Fuß Schritt*. Pixabay.

<https://pixabay.com/de/vectors/fu%C3%9Fabdruck-fu%C3%9F-schritt-lebensmittel-3609327/>

Abbildung 4: ptr. (2016, 1. März). *Maßband Metermaß Messen*. Pixabay.

<https://pixabay.com/de/vectors/ma%C3%9Fband-meterma%C3%9F-messen-gelb-1224958/>

Abbildung 5: OpenClipart-Vectors. (2013, 9. Oktober). *Seil Kabel Sisal*. Pixabay.

<https://pixabay.com/de/vectors/seil-kabel-sisal-schnur-material-160161/>

Abbildung 6: Clker-Free-Vector-Images. (2014, 21. März). *Zweig Alt Stock*. Pixabay.

<https://pixabay.com/de/vectors/zweig-alt-stock-brown-holz-308013/>

Abbildung 7: moritz320. (2017, 24. Januar). *Metermass Gliedermassstab Zollstock*. Pixabay.

<https://pixabay.com/de/photos/metermass-gliedermassstab-zollstock-2002376/>

Abbildung 8: OpenClipart-Vectors. (2017, 1. Februar). *Uhr Sanduhr Zeit*. Pixabay.

<https://pixabay.com/de/vectors/uhr-sanduhr-zeit-2029613/>

Abbildung 9: Clker-Free-Vector-Images. (2014, 8. April). *Uhr Zeit Stunde*. Pixabay.

<https://pixabay.com/de/vectors/uhr-zeit-stunde-minute-wanduhr-295201/>

Abbildung 10: Clker-Free-Vector-Images. (2012, 18. April). *Bleistift Schreibwerkzeug Schulmaterial*. Pixabay.

<https://pixabay.com/de/vectors/bleistift-schreibwerkzeug-37254/>

Abbildung 11: OpenClipart-Vectors. (2013, 4. Oktober). *Lineal gerade Kante*. Pixabay.

<https://pixabay.com/de/vectors/lineal-gerade-kante-werkzeug-145940/>

Abbildung 12: Clker-Free-Vector-Images. (2014, 3. August). *Skala Waage der Gerechtigkeit Gericht*. Pixabay.

<https://pixabay.com/de/vectors/skala-waage-der-gerechtigkeit-311336/>

Abbildung 13: LeyaHoeni. (2022, 19. April). *Schatzkarte Karte Schatzsuche*. Pixabay.

<https://pixabay.com/de/illustrations/schatzkarte-karte-schatzsuche-7141206/> [bearbeitet].

Abbildung 14: LeyaHoeni. (2022, 19. April). *Schatzkarte Karte Schatzsuche*. Pixabay.

<https://pixabay.com/de/illustrations/schatzkarte-karte-schatzsuche-7141206/> [bearbeitet].

Abbildung 15: JJuni. (2016, 12. Januar). *Lineal Messung Länge*. Pixabay.

<https://pixabay.com/de/vectors/lineal-messung-l%C3%A4nge-gr%C3%B6%C3%9Fe-1135297/> [bearbeitet].