

Längenmessungen mit verschiedenen Maßen

Messen

Längenmessungen mit verschiedenen Maßen

Sachinformation

Früher wurden Längen mit Körpermaßen bestimmt und angegeben. Die Elle war das weitverbreitetste Längenmaß. Allerdings gab es von Ort zu Ort verschieden lange Ellen (z. B. Bremer Elle 0,547 m; Elle in Nürnberg 0,6565 m; Wiener Tuchelle 0,776 m). Erst im Laufe des 19. Jahrhunderts wurde ein international verbindliches Einheitensystem geschaffen und damit der Meter als verbindliche Längeneinheit eingeführt. Auch heute verwendet man noch Körpermaße, allerdings nicht zum exakten Abmessen von Gegenständen, sondern zum Abschätzen von Längen.

Voraussetzungen

Die Schüler*innen können mit den gängigen Längenmessgeräten umgehen (Geodreieck, Lineal und Zollstock).

Lernziele und Kompetenzen

1. Stunde:

- Die Schüler*innen kennen Körpermaße (Elle, Fingerspanne, Daumenbreite, Schrittlänge) und wenden diese Maße zum Messen von Längen an.
- Sie erkennen, dass man mithilfe von Körpermaßen eine gute Abschätzung von Längen erhalten kann.

2. Stunde:

- Sie kennen weitere Standardrepräsentanten (Dicke eines Geodreiecks, Länge/Breite eines DIN-A4-Blattes) und verwenden diese Maße zum Messen von Längen.
- Sie bestimmen mit den verabredeten Schätzwerten Längen von Gegenständen.

3. Stunde:

- Sie wenden Längenschätzwerte zur Bestimmung von Längen und zur Lösung von Aufgaben an.

Materialien und Medien

Lehrkraft:

- M1, M2, M3 im Klassensatz kopiert, M1, M2, Tabelle von M3 auf Folie
- Kreide oder Kreppband (für Bodenmarkierungen)
- 4 bis 6 Zollstöcke, Overhead-Projektor, 1-2 Folienstifte

Schüler*innen: Geodreieck, Lineal, Geft

Hauptprobleme der Schüler*innen und Tipps

- Da die Schüler*innen mit den Maßstrichen nicht umgehen können, sollte man sie dazu ermutigen, die

Download zur Ansicht

Längenmessungen mit verschiedenen Maßen

3. Bei der Auswertung geht es darum, dass die Schüler*innen erkennen:
- a) Ein und dieselbe Streckenlänge kann mit verschiedenen Körpermaßen gemessen werden, wobei nicht alle Körpermaße gleich gut geeignet sind: Z. B. ist die Daumenbreite ungeeignet, um die Raumlänge zu messen, da dies zu lange dauert und durch das Nebeneinanderlegen der Daumenbreite Messfehler entstehen.
 - b) Durch die individuell unterschiedlich langen Körpermaße können Länge, Breite bzw. Höhe von Gegenständen nicht allgemeingültig bestimmt werden. Jedoch ermöglichen Körpermaße eine gute Abschätzung von Längen, z. B. Tischlänge: 4 Fingerspannen und 3 Daumenbreiten oder 5 ½ Fingerspannen.
4. Geeignete Schätzwerte sind:

Maß	Längenschätzwert
Elle	40 cm
Fingerspanne	15 cm
Daumenbreite	15 mm
Schrittlänge	40 cm
Dicke eines Geodreiecks	1 mm
Länge eines DIN-A4-Blattes	30 cm
Breite eines DIN-A4-Blattes	20 cm

5. Beispiele für die Bestimmung von Längen mithilfe der Längenschätzwerte:

Gegenstand	verwendetes Maß	Länge, Breite und Höhe im verwendeten Maß	geschätzte Länge in cm	Bemerkung
Tisch	Länge eines DIN-A4-Blattes	Tischlänge: 2 Längen eines DIN-A4-Blattes	60 cm	Lena hat mit der Fingerspanne fast die gleiche Länge wie ich in cm.
Stuhl	Fingerspanne	Breite der Sitzfläche: 2 ½ Fingerspannen	38 cm	Yavus hat 1 Elle gemessen, dies entspricht 40 cm.

Dauer	Unterrichtsverlauf	Materialien/Medien
1. Stunde		
5 min	Einstieg: Die Elfen sind orientiert über die Elle als Körpermaß (siehe Sachinformation) und führen zu den Messungen durch die Schüler*innen	

Download zur Ansicht

Längenmessungen mit verschiedenen Maßen

Dauer	Unterrichtsverlauf	Materialien/Medien
2. Stunde		
5 min	Einstieg: Die Lehrkraft zeigt und leitet über zu den Standardrepräsentanten von M2 (Dicke eines Geodreiecks, Länge/Breite eines DIN-A4-Blattes).	Geodreieck, DIN-A4-Blatt
10 min	Erarbeitung 1: Die Schüler*innen bearbeiten Aufgaben 1 und 2 auf M2 in Partner*innenarbeit. Die Lehrkraft unterstützt sie.	M2, Geodreieck, DIN-A4-Blatt, Zollstock
5 min	Auswertung 1: Die Schüler*innen nennen die Ergebnisse im Plenum. Die Lehrkraft notiert diese auf Folie.	Overhead-Projektor, Foliestift, M2 auf Folie
5 min	Erarbeitung 2: Die Lehrkraft leitet über zu den Längenschätzwerten (M2). Im Plenum werden Schätzwerte für die bekannten Maße gesammelt und als Einheitswerte für die Bearbeitung von Aufgabe 3 vereinbart (<i>Hinweis 4</i>). Die Schüler*innen notieren die Werte auf Folie.	Overhead-Projektor, Foliestift, M2, M2 auf Folie
15 min	Erarbeitung 3: Die Schüler*innen bearbeiten Aufgabe 3 in Partner*innenarbeit; ggf. ein Beispiel gemeinsam durchsprechen (<i>Hinweis 5</i>). Die Lehrkraft unterstützt sie.	M2, Geodreieck, DIN-A4-Blatt
5 min	Auswertung 2: Die Lehrkraft moderiert den Vergleich der gemessenen Längen von Gegenständen. Die Lehrkraft oder ein*e Schüler*in notiert die Werte auf Folie.	Overhead-Projektor, Foliestift, M2 auf Folie
3. Stunde		
30 min	Erarbeitung: Die Schüler*innen bearbeiten Aufgaben 1 bis 3 auf M3 in Einzelarbeit und vergleichen die Ergebnisse in Partner*innenarbeit. Sie bearbeiten Aufgaben 4 und 5 in Partner*innenarbeit. Die Lehrkraft unterstützt sie. <i>Lösungen</i> am Ende dieses Kapitels.	M3, Heft
15 min	Sicherung: Die Lehrkraft moderiert den Vergleich der Ergebnisse. Die Lehrkraft oder ein*e Schüler*in notiert die Werte auf Folie.	Overhead-Projektor, Foliestift, Tabelle von M3 auf Folie

Download zur Ansicht

1. Körpermaße messen

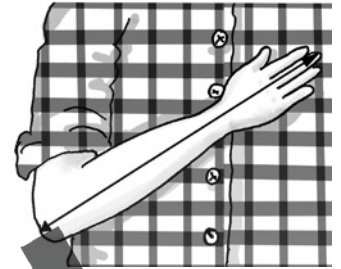
Name _____

Führe die Messungen zu zweit durch.

Elle

Miss den Abstand von Ellbogen bis zur Mittelfingerspitze.

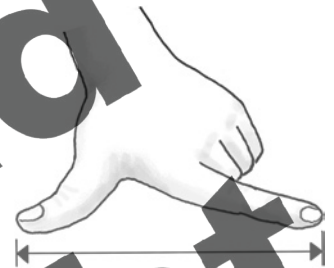
Der Abstand beträgt: _____



Fingerspanne

Spreize Daumen und Zeigefinger. Miss den Abstand von der Daumenspitze bis zur Zeigefingerspitze.

Der Abstand beträgt: _____



Daumenbreite

Lege deinen Daumen auf ein Blatt Papier und markiere mit einem Stift auf dem Papier die äußersten Punkte. Miss den Abstand.

Der Abstand beträgt: _____



Schrittlänge

Markiere auf dem Boden mit Kreide oder einem Kreppbandstreifen eine gerade Linie und einen Anfangspunkt. Die Schrittlänge ist der Abstand von Fußspitze zu Fußspitze.

Mache einen Schritt vorwärts – wie beim normalen Gehen – und markiere den Endpunkt.

Miss den Abstand.

Der Abstand beträgt: _____



Download zur Ansicht

Material M2 – Arbeitsblatt

1. Längen im Alltag schätzen

Name _____

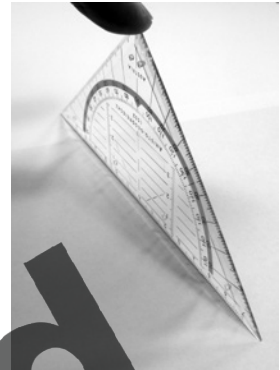
Dicke eines Geodreiecks

Stelle ein Geodreieck senkrecht auf ein Blatt Papier und markiere mit einem Stift auf dem Papier links und rechts vom Geodreieck die äußersten Punkte

(Dicke).

Miss den Abstand.

Der Abstand beträgt: _____



© Christoph Maitzen

Länge und Breite eines DIN-A4-Blattes

Miss die Länge und die Breite eines DIN-A4-Blattes.

Die Länge beträgt: _____

Die Breite beträgt: _____

2. Längenschätzwerte

Für welche Längenschätzwerte in cm bzw. mm können die folgenden Maße dienen?

Maß	Längenschätzwert
Elle	
Fingerspanne	
Daumenbreite	
Schrittlänge	
Dicke eines Geodreiecks	
Länge eines DIN-A4-Blattes	
Breite eines DIN-A4-Blattes	

3. Längen im Alltag schätzen

zur Ansicht

Längen genau messen

Längen genau messen

Sachinformation

Auf einer internationalen Tagung wurde 1889 das MKS-Einheitensystem mit den drei Basiseinheiten Meter (m), Kilogramm (kg) und Sekunde (s) festgelegt. In den folgenden Jahrzehnten kamen weitere Basiseinheiten hinzu, sodass 1960 das heute gültige Internationale Einheitensystem (SI-Einheiten) vereinbart wurde. Es besteht aus den sieben Basisgrößen: Länge (Meter), Masse (Kilogramm), Zeit (Sekunde), Stromstärke (Ampere), thermodynamische Temperatur (Kelvin), Stoffmenge (Mol), Lichtstärke (Candela).

Um Längen exakt zu messen, werden unterschiedliche Längenmessgeräte (z. B. Geodreieck, Lineal, Zollstock) benutzt. Diese Geräte stellen ein immer gleich groß bleibendes Maß dar. Die angezeigten Längen werden beispielsweise in der Form „4 cm“ angegeben. 4 ist die Maßzahl, cm gibt die Einheit an, in der gemessen wurde.

Voraussetzungen

Die Schüler*innen können mit den gängigen Längenmessgeräten umgehen (Geodreieck, Lineal und Zollstock). Sie kennen die Umwandlungen der Einheiten m, dm, cm und mm ($1\text{ m} = 10\text{ dm}$, $1\text{ dm} = 10\text{ cm}$, $1\text{ m} = 100\text{ cm}$, $1\text{ cm} = 10\text{ mm}$).

Lernziele und Kompetenzen

1. Stunde:

- Die Schüler*innen kennen die Längenmessgeräte Messrad, Laser-Distanzmessgerät, Schieblehre, Glasfasermaßband, Maßband und deren anlassbezogene Verwendung.

2. Stunde:

- Sie messen vorgegebene Strecken exakt und zeichnen bei vorgegebenen Längen Strecken exakt und ohne Hilfsmittel.
- Sie erkennen, dass es beim freien Zeichnen von Längen hilfreich ist, eine Vorstellung davon zu haben, wie lang eine bestimmte Strecke (z. B. 5 oder 10 cm) in etwa ist.

3. Stunde:

- Sie schätzen und messen auf dem Schulgelände Strecken mit Zollstock und Maßbändern.

Materialien und Medien

Lehrkraft:

- Kreide, Tafel, Overhead-Projektor, 1 bis 2 Foliensätze
- M1, M3 im Klassensatz und M2 auf Folie, unliniertes Papier im Klassensatz
- 4 bis 6 Zollstöcke, 2 bis 3 Glasfasermaßbänder (ggf. bei der Fachschaft Sport ausleihen)

Schüler*innen: Geodreieck, Lineal, Stift

Hauptproblemlösungshilfen und Tipps

Download zur Ansicht

Längen genau messen

2. Mögliche Bearbeitungsschritte bei Aufgabe 2 m) von M3:

- Gegebene Länge ggf. in die kleinere Einheit umgewandelt.
- Lineal auf das Papier gelegt und die Strecke von Null bis zu dem Wert abgetragen.
- Bei Strecken, die länger als 7 bzw. 10 cm sind, die erste Teilstrecke gezeichnet und die Länge markiert, das Lineal entlang der gezeichneten Linie dann weitergeschoben und den Rest der Strecke abgetragen.
- Zur Sicherheit die Strecke mit dem Lineal nachgemessen.

Bei den Aufgaben 3 b) und c) ist es wichtig, dass die Schüler*innen reflektieren, wie sie vorgegangen sind. Die Bearbeitungsschritte aus Aufgabe 2 sind auch hier nützlich. Hilfreich ist beim freien Zeichnen von Längen, dass die Schüler*innen für bestimmte Längen (z. B. 5 cm) eine genauere Vorstellung haben bzw. entwickeln, wie lang die Strecke in etwa ist.

3. Mögliche Erkenntnisse:

- Zum freien Zeichnen von Längen ist es hilfreich, eine Vorstellung zu haben, wie lang eine bestimmte Strecke (z. B. 5 oder 10 cm) in etwa ist.
- Längen können fast genau auf ganze cm, aber nicht auf mm, gezeichnet werden.

Mögliche Tabelle:

Strecke	Länge	Hilfe bei der Streckenabschätzung
vom Fahrradständer zum Schulhaus	25,4 m	keine
von der Schulhaustür bis zum Bordstein	11,9 m	Länge der Gehwegplatten (30 cm)
von der Bushaltestelle zum Schulhaus	46 m	keine
Länge des Schulhauses	18,6 m	Länge der Klinker/Ziegelsteine (24 cm)

4. Zum Airbus: In der Regel ist nur auf einem Fußballplatz die nötige Fläche vorhanden. Zum Hubschrauber: In der Regel gibt es auf dem Pausenhof, Fußballfeld oder Rasenstück den nötigen Platz. Der Platzbedarf wird durch die Länge 12,16 m und den Rotordurchmesser 10,2 m bestimmt. Zum Landen ist allerdings ein größerer Platz nötig. Zum Heißluftballon: Der Platzbedarf wird durch den Ballondurchmesser 21,04 m bestimmt. In der Regel reicht der Pausenhof oder eine Rasenfläche aus.

Dauer	Unterrichtsverlauf	Materialien/Medien
10 min	<p>1. Stunde</p> <p>Einstieg: Die Lehrkraft berichtet über das Einheitensystem und die exakte Längennormung (wie Sachinformation) und leitet über zu M1. Die Lehrkraft verteilte Aufgabenkarten auf, Situationen anzugeben, in denen die Schüler*innen die Länge messen (z. B. wie ?). Die Lehrkraft oder ein*ne Schüler*in</p>	M1, Overhead-Projektor, Foliestift, M2

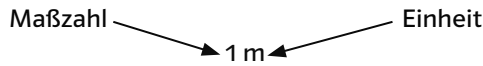
Längen genau messen

Dauer	Unterrichtsverlauf	Materialien/Medien
	2. Stunde	
15 min	Übung 2: Die Schüler*innen bearbeiten auf unliniertem Papier Aufgaben 2 und 3 auf M3 in Einzelarbeit. Die Lehrkraft unterstützt sie. Mitschüler*innen kontrollieren die Aufgaben 2 und 3.	M3, unliniertes Papier
15 min	Auswertung: Die Lehrkraft moderiert im Plenum den Austausch über die Erfahrungen und Erkenntnisse von Aufgaben 2 m), 3 b) und c). Sie schreibt wichtige Erkenntnisse an die Tafel. Die Schüler*innen übertragen diese ins Heft (<i>Hinweis 2</i>).	M3, Tafel
15 min	Übung 3: Sie bearbeiten Aufgaben 4 und 5 auf M3 in Partner*innenarbeit. Die Lehrkraft unterstützt sie.	M3, Zollstock, Glasfasermaßband
	3. Stunde	
30 min	Übung 3: Sie bearbeiten Aufgaben 4 und 5 auf M3 in Partner*innenarbeit. Die Lehrkraft unterstützt sie.	M3, Zollstock, Glasfasermaßband
10 min	Auswertung 1: Die Lehrkraft moderiert im Plenum den Austausch zu Aufgabe 4 und schreibt exemplarisch einige Distanzen an die Tafel (<i>Hinweis 3</i>).	M3, Tafel
5 min	Auswertung 2: Die Lehrkraft moderiert im Plenum den Austausch zu Aufgabe 5 (<i>Hinweis 4</i>).	M3, Tafel

Download
zur Ansicht

Ein genaues Maß zum Messen von Längen

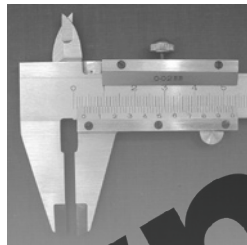
Messen bedeutet Vergleichen mit einem Maß. Da Körpermaße (z. B. Schrittlänge, Elle, Fingerspanne) nicht einheitlich gleich groß sind, eignen sie sich nicht dazu, Längen exakt zu bestimmen. Zur genauen Messung von Längen verwendet man deswegen ein immer gleich groß bleibendes Maß, wie beispielsweise 1 m.



1. Zur Messung von Längen gibt es je nach Anlass unterschiedliche Längenmessgeräte. Du siehst hier einige Messgeräte zur exakten Längenmessung. In welchen Situationen werden die abgebildeten Messgeräte zur Längenmessung eingesetzt?



Laser-Entfernungsmesser¹



Schieblehre²



Glasfasermaßband



Zollstock



Messrad³



Geodreieck



Lineal



Maßband

2. In welcher Längeneinheit (mm, cm, m, km) und mit welchem Messgerät wird bei den folgenden Anlässen gemessen? Fülle die Tabelle aus und ergänze weitere Anlässe.

Anlass	Einheit	Messgerät
Länge eines ...		

Download zur Ansicht

Material M2 – Folie

1. Zur Messung von Längen gibt es je nach Anlass unterschiedliche Längenmessgeräte. Du siehst oben einige Messgeräte zur Längenmessung. In welchen Situationen werden die abgebildeten Messgeräte zur Längenmessung eingesetzt?

Messgerät	Situationen
Laser-Distanzmessgerät	
Schieblehre	
Glasfasermaßband	
Zollstock	
Messrad	
Geodreieck	
Lineal	
Maßband	

2. In welcher Längeneinheit (mm, cm, m, km) und mit welchem Messgerät wird bei den folgenden Anlässen gemessen?

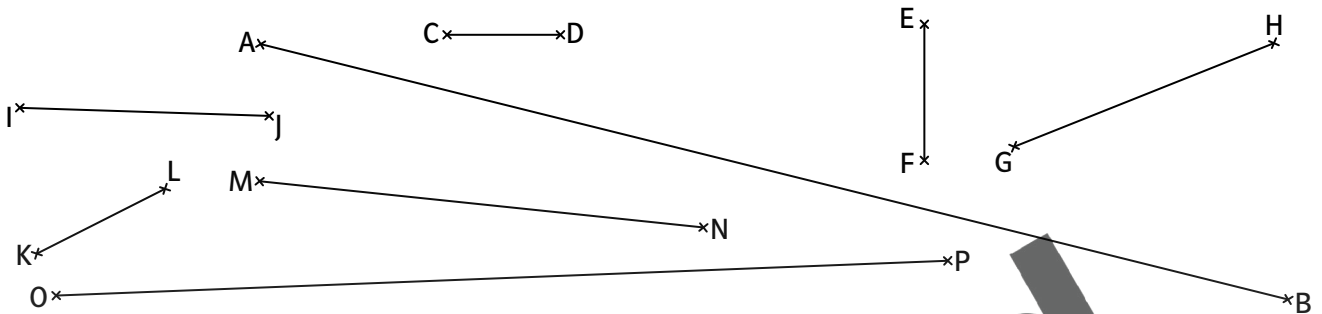
Anlass	Einheit	Messgerät
Länge eines Raumes		
Länge eines Weges		
Dicke eines Brettes		
Länge und Breite einer Zeichnung auf dem Papier		
Breite eines Regals		
Bauchumfang		
Weitwurf		
Dicke einer Scheibe		

Material M3 – Arbeitsblatt

Längen schätzen und genau messen

Name _____

1. Schätze die Längen der Strecken und miss anschließend.



2. Zeichne mit dem Lineal auf einem unlinierten Papier Strecken mit folgenden Längen.

- a) 5 cm b) 8 cm c) 16 cm d) 21 cm e) 7 mm f) 24 mm
- g) 86 mm h) 36 mm i) 1 dm j) 162 mm k) 1,5 dm l) 1,5 cm
- m) Schreibe auf, wie du beim Zeichnen der Strecken vorgegangen bist.

3. a) Zeichne auf einem unlinierten Papier nach Augenmaß, also ohne Lineal, Strecken mit folgenden Längen: 5 cm, 1 dm, 28 mm, 24 cm, 40 mm, 10 cm.

- b) Miss die gezeichneten Strecken. Schreibe auf, was du feststellst.
- c) Schreibe auf, was dir geholfen hat, die Strecken möglichst genau zu zeichnen.

4. a) Schätze und miss auf dem Schulhof Strecken,

z. B. vom Fahrradständer zum Schulhaus, von der Schulhaustür zum Bordstein, von der Bushaltestelle zum Schulhaus, die Länge des Schulhauses

- b) Schreibe auf, was hat dir geholfen, die Länge der Strecken anzuschätzen.

5. Miss aus, welches dieser Fluggeräte auf eurem Schulhof, Sportplatz oder eure Rasenfläche passt.

Heißluftballon



Download zur Ansicht

Lösungen

Lösungen

Längenmessungen mit verschiedenen Maßen

Material M3

2.

Gegenstand	Maß
Länge einer Straße	Schrittlänge
Breite eines Weges	Schrittlänge, Elle, Länge eines DIN-A4-Blattes
Dicke eines Blatt Papiers	Dicke eines Geodreiecks
Länge eines Bleistiftes	Daumenbreite, Fingerspanne
Dicke eines Buches	Daumenbreite
Breite eines Hauses	Schrittlänge, Länge eines DIN-A4-Blattes
Höhe eines Stockwerks	Elle, Länge eines DIN-A4-Blattes
Dicke eines Haars	Dicke eines Geodreiecks
Breite einer Tür	Fingerspanne, Elle, Länge/Breite eines DIN-A4-Blattes
Länge eines Autos	Schrittlänge, Elle, Länge eines DIN-A4-Blattes
Länge oder Breite eines Bildes	Daumenbreite, Fingerspanne, Elle
Entfernung zwischen zwei Dörfern	Schrittlänge
weitere Gegenstände	sinnvolle Maße

3. Beide haben recht, da die Schrittlängen unterschiedlich sind.

$$\text{Schrittlänge Vater: } \frac{190 \text{ m}}{380 \text{ Schritte}} = 0,50 \text{ m pro Schritt} \quad \text{Schrittlänge Cem: } \frac{190 \text{ m}}{500 \text{ Schritte}} = 0,38 \text{ m}$$

4. Länge eines DIN-A4-Blattes = 30 cm. Anzahl der Stockwerke = $18 \cdot 10 \cdot 30 \text{ cm} \cdot 18 = 9400 \text{ cm} = 94 \text{ m}$

5. a) Lillys Schrittlänge = 40 cm. $11 \cdot 40 \text{ cm} = 440 \text{ cm} = 4,40 \text{ m} \approx 4,50 \text{ m}$

b) Abstand zwischen zwei Autos ca. 2,5 m. Länge eines Autos plus Abstand zwischen den Autos:
 $4,5 \text{ m} + 2,5 \text{ m} = 7 \text{ m}$. Staulänge = 1 km = 1000 m.

$$\text{Anzahl der Autos} = \frac{\text{Staulänge}}{\text{Länge eines Autos} + \text{Abstand zwischen zwei Autos}} = \frac{1000 \text{ m}}{7 \text{ m}} \approx 140 \text{ Autos}$$

c) Staulänge: 5 km; 2 Fahrspuren ca. 140 Autos pro 1 Staukilometer. $5 \cdot 2 \cdot 140 \text{ Autos} = 1400 \text{ Autos}$

Längen genau messen

Material M1

2.

--	--