

**Darum geht es:**

Das Messen von Längen ist nicht allein das Anlegen und Ablesen von Linealen.

Es beinhaltet auch, die Idee des Messens als das Aneinanderlegen von gleich langen Strecken als Einheiten zu begreifen, den Sinn und Nutzen einer Skala zu verstehen und Stützpunktvorstellungen zum Schätzen von Längen zu entwickeln. Eine weitere Messvorstellung ist das Ablaufen/Abfahren von Wegstrecken.

Der **direkte Vergleich** führt zur Beschreibung der Relationen (kürzer als, länger als oder genauso lang wie).

Dabei werden die Objekte direkt nebeneinander gestellt, gelegt oder gezeichnet.

Der **indirekte Vergleich** mit nicht genormten Einheiten (z. B. 3 Stifte lang) und genormten Einheiten (z. B. 5 m lang) führt zur Angabe der Länge mit Maßzahl und Einheit.

Ein Verständnis für die Invarianz von Längen sollte entwickelt werden. So verändert sich die Länge einer Schnur durch Lageveränderung (z. B. Legen einer Spirale) nicht.

Das Aneinanderlegen von Einheiten sollte zum Verständnis und zum Aufbau von Skalierungen an Messinstrumenten genutzt werden.

Schätzen ist gedankliches Messen, bei dem auf Stützpunktvorstellungen zurückgegriffen wird. Die Länge des gewählten Repräsentanten wird dabei gedanklich aneinandergelegt und mit dem zu schätzenden Gegenstand verglichen. Das Schätzergebnis besteht, wie die Angabe einer Länge, aus der Maßzahl und der Einheit.

Sowohl das Messen mit üblichen Messinstrumenten als auch das Schätzen führen ausschließlich zu Näherungsergebnissen.

Besondere Beachtung beim Messen sollten folgende Begriffe finden: gleich lang, kürzer als, länger als, höher als, breiter als, sowie Maßzahl, Einheit und Längenangabe.

Förderschritte zu den Diagnoseaufgaben: 1b, 1c, 1d, 2a, 2b, 2c**Übersicht über die Förderaufgaben:**

1. Direktes Vergleichen der Längen von Gegenständen
2. Direktes Vergleichen von Längen (Invarianz)
3. Ordnen von Objekten durch direktes Vergleichen
4. Ordnen von Objekten durch gedankliches Vergleichen
5. Zeichnen von Strecken, die länger, kürzer oder gleich lang sind
6. Indirektes Vergleichen mit einem Zirkel
7. Vergleichen der Längen von Strecken im Kreis mithilfe des Zirkels
8. Verwenden von nicht genormten Einheiten beim Messen
9. Messen mit nicht genormten Einheiten
10. Messen durch wiederholtes Aneinanderlegen einer Einheit
11. Messen mithilfe eines Zirkels
12. Messen mit genormten Einheiten
13. Angeben von Längen mit Maßzahl und Einheit
14. Überprüfen von Längenangaben
15. Beschreiben der Skalierung am Lineal
16. Herstellen einer Skalierung mithilfe einer Zirkelspanne von 1 dm
17. Überprüfen des Messvorgangs
18. Untersuchen verschiedener Messvorgänge
19. Messen mit dem Lineal
20. Verwenden von Einheiten
21. Angeben der passenden Einheit
22. Auswählen der passenden Längenangabe



23. Ablesen von Längenangaben aus der Stellenwerttafel
24. Erklären von Längenangaben in unterschiedlichen Darstellungen
25. Ordnen von Längenangaben mithilfe der Stellenwerttafel
26. Darstellen von Längenangaben in der Stellenwerttafel
27. Schätzen (gedankliches Messen)

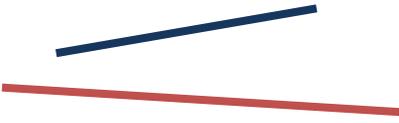
Größen & Messen Länge	Idee des Messens
Direktes Vergleichen der Längen von Gegenständen	1
<p>Material: zwei unterschiedlich lange Stäbchen</p> <div style="text-align: center; margin: 10px 0;">  </div> <p>Auf dem Tisch liegen zwei Stäbchen.</p> <p>Lege die Stäbchen so, dass sie einen gemeinsamen Anfang oder ein gemeinsames Ende haben.</p> <p>Vergleiche die Länge. Was stellst du fest?</p>	

Bild 1: „Stäbchen 1“, LISUM, CC-BY-SA 4.0

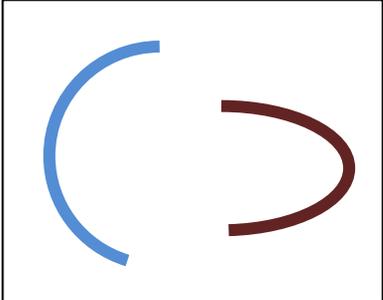
Größen & Messen Länge	Idee des Messens
Direktes Vergleichen von Längen (Invarianz)	2
<p>Material: unterschiedlich lange Schnüre</p> <p>Auf dem Tisch liegen jeweils zwei unterschiedlich lange Schnüre.</p> <p>Welche Schnur ist länger? Vermute zuerst und beschreibe dann, wie du vorgehst.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin: 10px 0;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; width: 150px; height: 100px; display: flex; align-items: center; justify-content: center;">  </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; width: 150px; height: 100px; display: flex; align-items: center; justify-content: center;">  </div> </div>	

Bild 2: „Schnüre 1“, LISUM, CC-BY-SA 4.0
 Bild 3: „Schnüre 2“, LISUM, CC-BY-SA 4.0

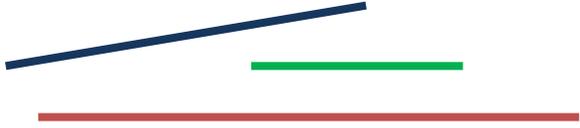
Größen & Messen Länge	Idee des Messens
Ordnen von Objekten durch direktes Vergleichen	3
<p>Material: drei unterschiedlich lange Stäbchen</p> <p>Du hast drei unterschiedlich lange Stäbchen.</p> <p>Ordne die Stäbchen der Länge nach.</p> <p>Erkläre, wie du vorgehst.</p> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">  </div>	

Bild 4: „Stäbchen 2“, LISUM, CC-BY-SA 4.0

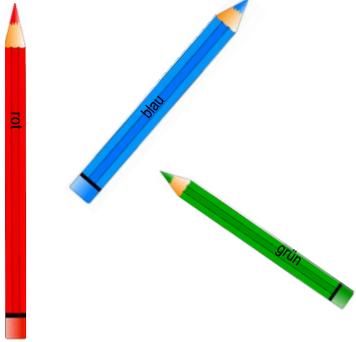
Größen & Messen Länge	Idee des Messens
Ordnen von Objekten durch gedankliches Vergleichen	4
<p>Vergleiche die Länge der Stifte auf dem Bild.</p> <p>1. Ergänze:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Der _____ Stift ist länger als der _____ Stift. • Der blaue Stift ist _____ als der rote Stift. • Am längsten ist der _____ Stift. <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">  </div> <p>2. Ordne die Stifte der Länge nach. Ergänze die Farben der Stifte.</p> <p style="text-align: center; margin-top: 20px;">_____ < _____ < _____</p>	

Bild 5: „Stifte 3“, pixabay.com, CC0

1. Zeichne

- mit schwarz: eine Strecke, die genauso lang ist wie der Stift.
- mit rot: eine Strecke, die kürzer ist als der Stift.
- mit grün: eine Strecke, die länger ist als der Stift.



2. Wiederhole die Schritte aus Aufgabe 1 an dem grünen Stift.

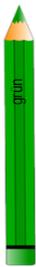


Bild 6: „Stift 4“, pixabay.com, CC0

Bild 7: „Stift 5“, pixabay.com, CC0

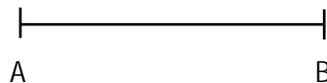
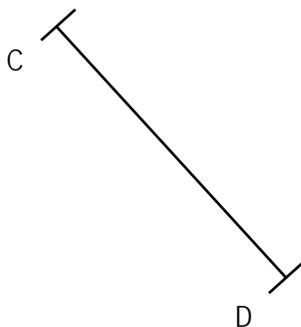
Material: Zirkel

Welche Strecke ist am kürzesten, welche ist am längsten?

Benutze beim Vergleichen einen Zirkel.

Beschreibe, wie du vorgehst.

Ordne die Strecken der Länge nach. Beginne mit der kürzesten Strecke.



_____ < _____ < _____

Bild 8: „Zirkel“, pixabay.com, CC0

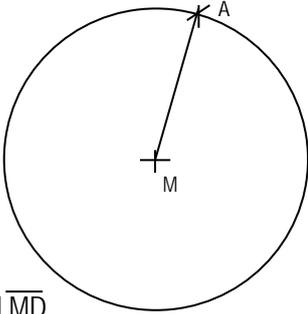
Größen & Messen Länge	Idee des Messens
Vergleichen der Längen von Strecken im Kreis mithilfe des Zirkels	7
<p>Material: Zirkel</p> <p>Der Punkt M ist der Mittelpunkt des Kreises.</p> <p>Der Punkt A liegt auf dem Kreis.</p> <p>Markiere 3 weitere Punkte B, C und D auf dem Kreis.</p> <p>Verbinde sie mit dem Punkt M.</p> <p>Vergleiche die Länge der Strecke \overline{MA} mit den Längen der Strecken \overline{MB}, \overline{MC} und \overline{MD}.</p> <p>Nutze dafür deinen Zirkel.</p> <p>Was stellst du fest?</p> <p>Vergleiche die Länge der Strecke \overline{MA} mit der Länge der Strecke \overline{AM}.</p> <p>Nutze dafür deinen Zirkel.</p> <p>Was stellst du fest?</p>	

Bild 9: „Kreis mit Radius“, LISUM, CC-BY-SA 4.0

Größen & Messen Länge	Idee des Messens
Verwenden von nicht genormten Einheiten beim Messen	8
<p>Lea und Ben messen die Länge des Streifens mit Stiften aus.</p> <div style="margin: 10px 0;">  </div> <p>Lea sagt: „Der Papierstreifen ist 3 Stifte lang“.</p> <div style="margin: 10px 0;">  </div> <p>Ben sagt: „Der Papierstreifen ist 2 Stifte lang“.</p> <p>Wer hat richtig gemessen? Begründe.</p>	

Bild 10: „Stifte 6“, pixabay.com, CC0
 Bild 11: „Stifte 7“, pixabay.com, CC0



Messen mit nicht genormten Einheiten

9

Der Baumstamm soll einmal mit Füßen und einmal mit Stöcken ausgemessen werden.

1. Ergänze das Bild.



2. Wie lang ist der Baumstamm?
Zähle und trage die Zahlen ein.

___ Füße lang
___ Stöcke lang

3. Erkläre, warum sich die Ergebnisse unterscheiden.

Bild 12: „Füße 2“, pixabay.com, CC0

Bild 13: „Stock“, pixabay.com, CC0

Bild 14: „Baumstamm“, pixabay.com, CC0



Messen durch wiederholtes Aneinanderlegen einer Einheit

10

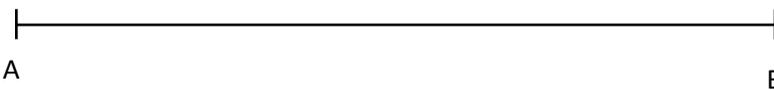
Material: z. B. Stift, 1 cm-Stück

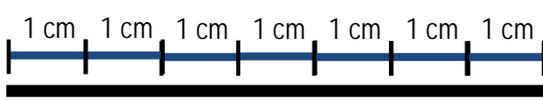
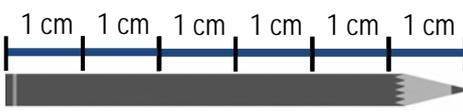
1. Miss die Breite deines Heftes mit

- dem Stift.
- mit dem 1 cm-Stück.

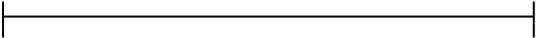
2. Ergänze.

- Mein Heft ist _____ Stifte breit.
- Mein Heft ist _____ cm-Stücke breit.

Größen & Messen Länge	Idee des Messens
Messen mithilfe des Zirkels	11
<p>Material: Zirkel</p> <p>Miss die Länge der Strecke \overline{AB} mit einer Zirkelspanne.</p> <ul style="list-style-type: none"> Nimm den Zirkel und stelle eine beliebige Zirkelspanne ein. Trage nun nacheinander die Zirkelspanne mehrmals auf der Strecke ab. Beginne am Punkt A. <div style="text-align: center; margin: 10px 0;">  </div> <p>Beschreibe, was du beim Messen mit einem Zirkel beachten musst.</p> <p>Wie lang ist die Strecke \overline{AB}? $\overline{AB} = \underline{\hspace{2cm}}$ Zirkelspannen</p> <p>Wiederhole den Vorgang mit einer Zirkelspanne von 1 cm.</p> <div style="text-align: center; margin: 10px 0;">  </div> <p>Wie lang ist die Strecke \overline{AB}? $\overline{AB} = \underline{\hspace{2cm}}$ cm</p>	

Größen & Messen Länge	Idee des Messens
Messen mit genormten Einheiten	12
<p>Hier wurden die Längen mit Zentimeterstücken gemessen.</p> <p>Gib die Länge an.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin: 10px 0;"> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center;">  </div> </div> <p>Ergänze.</p> <p>Das Stäbchen ist <u> </u> lang. Der Stift ist <u> </u> lang.</p>	

Größen & Messen Länge	Idee des Messens
Angeben von Längen mit Maßzahl und Einheit	
13	
<p>Welche Längenangabe ist richtig?</p> <p>Kreuze an.</p> <p>Die Höhe der Tür ist ...</p> <p style="text-align: right;"> <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 2 m <input type="checkbox"/> m </p> <p>Die Länge des Grashalms ist ...</p> <p style="text-align: right;"> <input type="checkbox"/> 11 cm <input type="checkbox"/> cm <input type="checkbox"/> 11 </p>	

Größen & Messen Länge	Idee des Messens
Überprüfen von Längenangaben	
14	
<p>Die Kinder einer Klasse messen die Länge dieser Strecke.</p> <p></p> <p><input type="checkbox"/> Max sagt: „Die Strecke ist $7 \cdot 1$ cm lang.“</p> <p><input type="checkbox"/> Susi sagt: „Die Strecke ist $10 \text{ cm} - 3$ lang.“</p> <p><input type="checkbox"/> Peter sagt: „Die Strecke ist $1 \text{ dm} - 3 \text{ cm}$ lang.“</p> <p><input type="checkbox"/> Ina sagt: „Die Strecke ist $1 \text{ cm} + 1 \text{ cm}$ lang.“</p> <p>1. Wer hat Recht? Kreuze an.</p> <p>2. Begründe deine Entscheidung.</p>	

Größen & Messen Länge	Idee des Messens
Beschreiben der Skalierung am Lineal	
15	
<p>Material: ein 1 cm-Stück und ein Pappstreifen, Lineal aus der Federtasche</p> <p>Aus diesem Pappstreifen sollst du dir ein Lineal selbst basteln. Dazu kannst du das 1 cm-Stück nutzen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beschrifte dein Lineal. • Vergleiche dein selbstgebasteltes Lineal mit dem Lineal aus deiner Federtasche. • Beschreibe, was die Striche auf deinem Lineal und auf dem Lineal aus deiner Federtasche bedeuten. 	
<p>* Material: 20 cm langer Papierstreifen</p> <p>Stelle mithilfe des Papierstreifens ein Lineal selbstständig her.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Falte den Papierstreifen so oft, bis du darauf eine Skalierung darstellen kannst. • Beschrifte dein Lineal. <p style="text-align: right;">*(mögliche Variante ab Stufe D)</p>	

Größen & Messen Länge	Idee des Messens
Herstellen einer Skalierung mithilfe einer Zirkelspanne von 1 dm	
16	
<p>Material: ein 1 dm-Stück und ein Pappstreifen, Zirkel, Tafellineal</p> <p>Aus diesem Pappstreifen sollst du dir ein Lineal selbst basteln. Dazu sollst du den Zirkel nutzen.</p> <p>Nimm 1 dm in die Zirkelspanne. Setze deinen Zirkel am Anfang des Pappstreifens an und trage nacheinander die Zirkelspanne ab. Beschrifte dein Lineal. Beschreibe, was die Striche auf deinem Lineal bedeuten und vergleiche das Lineal mit dem Tafellineal.</p>	

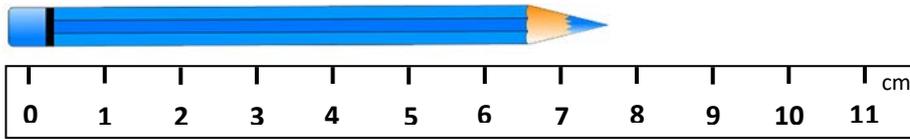


Überprüfen des Messvorgangs

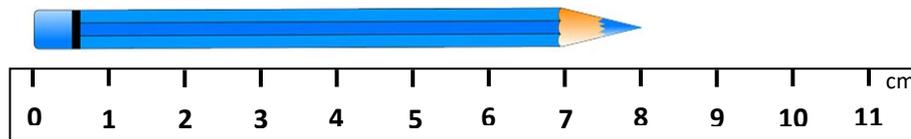
17

Die Kinder messen mit dem Lineal die Länge des Stiftes.

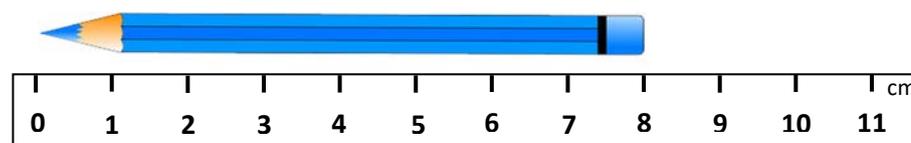
Tom:



Max:



Luis:



Wer misst richtig? Erkläre.

Bild 16: „Zwei Stifte mit Lineal“, LISUM, CC-BY-SA 4.0

Bild 17: „Ein Stift mit Lineal 1“, LISUM, CC-BY-SA 4.0

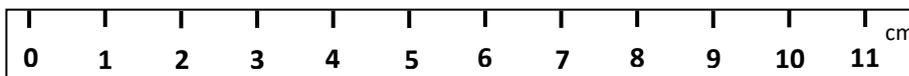
Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0



Untersuchen verschiedener Messvorgänge

18

Max misst mit dem Lineal, wie lang sein Buntstift ist.



1. Ergänze. Der Stift ist _____ lang.

2. Kann man auch so messen? Begründe.

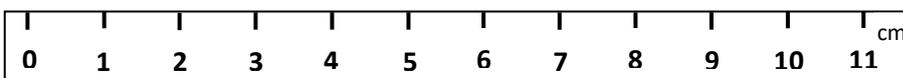


Bild 18: „Ein Stift mit Lineal“, LISUM 2, CC-BY-SA 4.0

Bild 19: „Ein Stift mit Lineal“, LISUM 3, CC-BY-SA 4.0

Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht, LISUM, CC-BY-SA 4.0

Größen & Messen Länge	Idee des Messens
Messen mit dem Lineal	19
<p>1. Miss die Länge der Stifte mit deinem Lineal. Ergänze.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">  </div> <ul style="list-style-type: none"> Der blaue Stift ist _____ cm lang. Der grüne Stift ist _____ cm lang. <p>2. Welcher Stift ist länger? Ergänze.</p> <ul style="list-style-type: none"> Der _____ Stift ist länger als der _____ Stift. <div style="display: flex; justify-content: flex-end; align-items: center; margin-top: 20px;">  </div>	

Bild 20: „Stift 4“, pixabay.com, CC0
Bild 21: „Stift 5“, pixabay.com, CC0

Größen & Messen Länge	Idee des Messens																
Verwenden von Einheiten	20																
<p>1. Mit welchen Einheiten kann man die Längenangaben sinnvoll angeben? Ergänze (mm, cm, dm, m, km).</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin: 10px 0;"> <thead> <tr> <th style="width: 70%; padding: 5px;">Beschreibung der Länge</th> <th style="width: 30%; padding: 5px;">ausgewählte Einheit</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td style="padding: 5px;">die Entfernung von Berlin nach München</td><td></td></tr> <tr><td style="padding: 5px;">die Länge einer Tasche</td><td></td></tr> <tr><td style="padding: 5px;">die Größe eines Babys</td><td></td></tr> <tr><td style="padding: 5px;">die Länge eines Gartenschlauchs</td><td></td></tr> <tr><td style="padding: 5px;">die Dicke eines Brettes</td><td></td></tr> <tr><td style="padding: 5px;">die Tiefe eines Schwimmbeckens</td><td></td></tr> <tr><td style="padding: 5px;">die Breite eines Arbeitsblattes</td><td></td></tr> </tbody> </table> <p>2. Finde eigene Beispiele.</p>		Beschreibung der Länge	ausgewählte Einheit	die Entfernung von Berlin nach München		die Länge einer Tasche		die Größe eines Babys		die Länge eines Gartenschlauchs		die Dicke eines Brettes		die Tiefe eines Schwimmbeckens		die Breite eines Arbeitsblattes	
Beschreibung der Länge	ausgewählte Einheit																
die Entfernung von Berlin nach München																	
die Länge einer Tasche																	
die Größe eines Babys																	
die Länge eines Gartenschlauchs																	
die Dicke eines Brettes																	
die Tiefe eines Schwimmbeckens																	
die Breite eines Arbeitsblattes																	

Größen & Messen Länge	Idee des Messens
Angeben der passenden Einheit	
21	
<p>Welche Einheit passt?</p> <p>Ergänze.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ein Lineal ist 20 ___ lang. • Ein DIN A4 Blatt Papier ist 297 ___ lang und 210 ___ breit. • Der Schulweg ist 3 ___ lang. • Ein zweistöckiges Haus ist etwa 10 ___ hoch. • Ein Buch ist 2 ___ lang. 	

Größen & Messen Länge	Idee des Messens																				
Auswählen der passenden Längenangabe																					
22																					
<p>Kreuze die passende Antwort an.</p> <p>Begründe.</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">Das Mathematikbuch ist ...</td> <td style="width: 20%;"><input type="checkbox"/> 1 m dick</td> <td style="width: 20%;"><input type="checkbox"/> 1 cm dick</td> <td style="width: 30%;"><input type="checkbox"/> 1 dm dick</td> </tr> <tr> <td>Das Schwimmbecken ist ...</td> <td><input type="checkbox"/> 2 m tief</td> <td><input type="checkbox"/> 20 cm tief</td> <td><input type="checkbox"/> 2 dm tief</td> </tr> <tr> <td>Das Riesenrad ist ...</td> <td><input type="checkbox"/> 30 m hoch</td> <td><input type="checkbox"/> 300 cm hoch</td> <td><input type="checkbox"/> 3 dm hoch</td> </tr> <tr> <td>Der Klassenraum ist ...</td> <td><input type="checkbox"/> 60 cm breit</td> <td><input type="checkbox"/> 600 mm breit</td> <td><input type="checkbox"/> 6 m breit</td> </tr> <tr> <td>Der Tisch ist ...</td> <td><input type="checkbox"/> 80 mm lang</td> <td><input type="checkbox"/> 80 cm lang</td> <td><input type="checkbox"/> 80 m lang</td> </tr> </table>		Das Mathematikbuch ist ...	<input type="checkbox"/> 1 m dick	<input type="checkbox"/> 1 cm dick	<input type="checkbox"/> 1 dm dick	Das Schwimmbecken ist ...	<input type="checkbox"/> 2 m tief	<input type="checkbox"/> 20 cm tief	<input type="checkbox"/> 2 dm tief	Das Riesenrad ist ...	<input type="checkbox"/> 30 m hoch	<input type="checkbox"/> 300 cm hoch	<input type="checkbox"/> 3 dm hoch	Der Klassenraum ist ...	<input type="checkbox"/> 60 cm breit	<input type="checkbox"/> 600 mm breit	<input type="checkbox"/> 6 m breit	Der Tisch ist ...	<input type="checkbox"/> 80 mm lang	<input type="checkbox"/> 80 cm lang	<input type="checkbox"/> 80 m lang
Das Mathematikbuch ist ...	<input type="checkbox"/> 1 m dick	<input type="checkbox"/> 1 cm dick	<input type="checkbox"/> 1 dm dick																		
Das Schwimmbecken ist ...	<input type="checkbox"/> 2 m tief	<input type="checkbox"/> 20 cm tief	<input type="checkbox"/> 2 dm tief																		
Das Riesenrad ist ...	<input type="checkbox"/> 30 m hoch	<input type="checkbox"/> 300 cm hoch	<input type="checkbox"/> 3 dm hoch																		
Der Klassenraum ist ...	<input type="checkbox"/> 60 cm breit	<input type="checkbox"/> 600 mm breit	<input type="checkbox"/> 6 m breit																		
Der Tisch ist ...	<input type="checkbox"/> 80 mm lang	<input type="checkbox"/> 80 cm lang	<input type="checkbox"/> 80 m lang																		



1. Lies die Längenangaben aus der Stellenwerttafel ab.

10 km	1 km	100 m	10 m	1 m	1 dm	1 cm	1 mm
				3	5	0	0
				3	0	0	5
				30	0	0	0

2. Stelle jede Längenangabe in verschiedenen Schreibweisen dar.



Lisa liest an der Stellenwerttafel die Länge ab.

- a) 3 m 45 cm
- b) 3,45 m
- c) 345 cm
- d) 34 dm 5 cm

1 m	1 dm	1 cm
3	4	5

Erkläre an der Stellenwerttafel die unterschiedlichen Schreibweisen der Längenangaben.



Vergleiche die Längenangaben in der Stellenwerttafel.

10 km	1 km	100 m	10 m	1 m	1 dm	1 cm	1 mm
				3	0	4	0
				3	4	0	0
	7	0	2	0	0	0	0
			35				

Ordne sie der Größe nach.

_____ < _____ < _____ < _____



Zeichne eine Stellenwerttafel.
Trage ein, wie lang die Schulwege der Kinder sind.

- Tim: 250 m
- Susi: 205 m
- Eva: 2050 m
- Olli: 1 km 50 m



Wie hoch ist der Elefant etwa?



Wie lang ist das Krokodil etwa?



Beschreibe dein Vorgehen.