

Vorwort

Didaktische Vorbemerkungen:

Viele Kinder haben nur ein äußerliches Verständnis von Größen und vom Messen, d. h. sie begnügen sich mit dem Ablesen der Zahl an Maßband, Messbecher oder Waage, die Maßeinheit wird oft vergessen. Ein tieferes Verständnis des Messens erfahren Kinder, indem sie untersuchen, wie oft eine gewählte Maßeinheit in das zu Messende hineinpasst.

Auch das Umrechnen lässt sich handelnd aus dem Messen mit unterschiedlichen Einheiten entwickeln. Bei zweimaligem Messen derselben Länge, Menge usw. einmal mit einer größeren Einheit und einmal mit einer kleineren Einheit erkennt das Kind, dass es von der größeren Einheit weniger bzw. von der kleineren Einheit mehr benötigt. Um richtig umrechnen zu können, muss also nur geprüft werden, ob in eine kleinere oder in eine größere Einheit umgewandelt werden soll, entsprechend muss mit 10, 100, ... multipliziert bzw. durch 10, 100, ... dividiert werden. Zum sicheren Umrechnen gehört neben diesem Verständnis natürlich noch das Wissen um die Umrechnungszahlen. Eine für den jeweiligen Maßbereich erstellte Tabelle der Einheiten (siehe z. B. S. 23) kann dabei als Hilfsmittel dienen.

Vor jedem Messvorgang sollte das Kind zum Schätzen angespornt werden, um die eigene Vorstellung von den Maßeinheiten zu verfestigen.

Zum Buch:

Das vorliegende Skript „**Rechnen mit Größen**“ enthält viele Anregungen, wie den Schülern dieses mathematische Kapitel vermittelt werden kann. Dabei dreht sich thematisch alles um unsere Tierwelt. Durch den Bezug auf die **Erfahrungswelt** und das **Interesse** der Kinder ist dadurch eine zusätzliche **Motivation** zum Lernen und Leisten geschaffen worden.

In diesem Buch sind Vorschläge für die **konkrete Unterrichtsgestaltung** in Form von Stundenbildern oder -skizzen ebenso zu finden wie **Arbeitsblätter** mit dazugehöriger Lösung. Zur Überprüfung des Wissens können **Probebausteine** (mit Lösung und einem Vorschlag zur Bepunktung) zu einer Lernzielkontrolle zusammengestellt werden.

Dem Skript liegt aber auch der Gedanke des **offenen Unterrichts** zugrunde. **Karteikarten für Stationentraining oder Freiarbeit**, ebenfalls mit der Lösung auf der Rückseite, oder **Spiele** geben den Schülern die Gelegenheit zum **selbstständigen** Handeln, Messen und Erfahren. Dies fördert die Kreativität, schafft **vernetztes Wissen** und regt zum Weiterdenken an. Zudem ist oft eine Möglichkeit zur **qualitativen Differenzierung** aufgezeigt.

Sämtliche Stundenskizzen und Aktivitätsvorschläge dieses Skripts wurden mit Kindern erprobt und haben sich in ihrer Effektivität bewährt.

Viele neue Anregungen und Entdeckungen sowie guten Erfolg bei der Arbeit mit diesem Skript wünscht



Verwendete (spezielle) Abkürzungen:

AA	=	Arbeitsauftrag
AB	=	Arbeitsblatt
Anm.	=	Anmerkung
anschl.	=	anschließend
Ausw.	=	Auswertung
Äuß.	=	Äußerung
BK	=	Bildkarte(n)
EA	=	Einzelarbeit
fix.	=	fixiert, fixieren
GA / GG	=	Gruppenarbeit / Gruppengespräch
L.	=	Lehrkraft
L:	=	Arbeitsauftrag oder Impuls der Lehrkraft
LZ	=	Lernziel
mdl.	=	mündlich
not.	=	notiert / notieren
OHP	=	Overheadprojektor
PA / PG	=	Partnerarbeit / Partnergespräch
prov.	=	provokativ
quant. Diff.	=	quantitative Differenzierung
qual. Diff.	=	qualitative Differenzierung
S.	=	Schüler
S:	=	Äußerungen der Schüler
Sich.	=	Sicherung
srftl.	=	schriftlich
S-TA	=	Seitentafel
Std.bild	=	Stundenbild
Std.skiz.	=	Stundenskizze
st. Imp.	=	stummer Impuls
TA	=	Tafelbild
TZ	=	Teilziel
UG	=	Unterrichtsgespräch
Unt.	=	Unterricht
verb.	=	verbalisieren
Vergl.	=	Vergleich
vergl.	=	vergleichen
Vermut.	=	Vermutung
versch.	=	verschieden
Wdh.	=	Wiederholung
WK	=	Wortkarte(n)
ZA	=	Zielangabe

Inhaltsverzeichnis







Verzeichnis der Abkürzungen	4
Information zu den Karteikarten für Stationentraining und Freiarbeit	6
<u>Längeneinheiten</u>	7
<u>Unterrichtsskizzen:</u>	
• Kennen lernen des Millimeters	8
• Kommaschreibweise beim Meter	9
• Kennen lernen des Kilometers	10
<u>Arbeitsblätter mit Lösungen:</u>	
• Auf der Spur von Insekten (cm - mm)	11
• Sprungkünstler in der Tierwelt (Kommaschreibweise beim Meter)	13
• Unterwegs im Tierpark (km - m)	15
<u>Karteikarten für Stationentraining und Freiarbeit, Spielvorlagen (L 1 - L 8)</u>	17
<u>Probebausteine mit Lösungen</u>	29
<u>Gewichte</u>	31
<u>Unterrichtsskizze:</u>	
• Einführung in die Gewichte: Wir wiegen den Inhalt unserer Brotzeitboxen.	32
<u>Arbeitsblätter mit Lösungen:</u>	
• Wolfsfütterung (kg - g)	33
• Schwergewichtige Dinos	35
<u>Karteikarten für Stationentraining und Freiarbeit, Spielvorlagen (G 1 - G 8)</u>	37
<u>Probebausteine mit Lösungen</u>	51
<u>Hohlmaße</u>	53
<u>Unterrichtsskizze:</u>	
• Einführung in die Hohlmaße: Wir messen den Inhalt unserer Getränkeflaschen.	54
<u>Arbeitsblätter mit Lösungen:</u>	
• Erfrischung an der Bar (l - ml)	55
• Aquarien in allen Größen (hl - l)	57
<u>Karteikarten für Stationentraining und Freiarbeit, Spielvorlagen (H 1 - H 10)</u>	59
<u>Probebausteine mit Lösungen</u>	73
<u>Zeiten</u>	75
<u>Unterrichtsskizzen:</u>	
• Minuten und Sekunden	77
• Zeitspannen und Zeitpunkte	78
<u>Arbeitsblätter mit Lösungen:</u>	
• Schnelle Läufer in der Tierwelt (Sekunden und Minuten)	79
• Tiersendungen im Fernsehen (Wir berechnen Zeitspannen.)	81
<u>Karteikarten für Stationentraining und Freiarbeit, Spielvorlagen (Z 1 - Z 8)</u>	83
<u>Probebausteine mit Lösungen</u>	93

Information

Erklärung zur Kopfzeile und ihren Symbolen bei den Karteikarten für Stationentraining bzw. Freiarbeit:








   	Längeneinheiten	**	L 1
---	------------------------	-----------	------------

Die Überschrift in der Mitte gibt an, zu welcher Größe die Karte gehört. Der Kennbuchstabe und die Zahl am rechten Rand erleichtern das Einordnen und Arbeiten mit den Karten.

   mögliche Sozialformen	* Schwierigkeitsgrad
 Einzelarbeit	* einfach
 Partnerarbeit	** mittelschwer
 Gruppenarbeit	*** schwer

Bei mehreren möglichen Sozialformen ist die besser geeignete dunkler, die weniger geeignete heller gedruckt.

Regeln für das Arbeiten mit der Lernkartei:

-  Ich arbeite stets leise und konzentriert.
-  Ich lese mir die Aufgabe gut durch.
-  Ich helfe, wenn ich darum gebeten werde, und bitte selbst um Hilfe, wenn ich sie brauche.
-  Beim Vergleichen oder Besprechen von Ergebnissen verwende ich die Flüstersprache.
-  Eine begonnene Arbeit führe ich zu Ende.
-  Mit der Karte und dem benötigten Material gehe ich sorgfältig um.
-  Wenn ich fertig bin, lege ich die Karteikarte und das Material wieder an den richtigen Platz zurück.

Längen

mm - cm - dm - m - km



$$1 \text{ m} = 1000 \text{ mm}$$

$$1 \text{ m} = 100 \text{ cm}$$

$$1 \text{ m} = 10 \text{ dm}$$

$$1 \text{ km} = 1000 \text{ m}$$

Lerninhalt:

Kennen lernen des Millimeters

Warmrechenphase:

- Plus- und Minusaufgaben oder Einmaleinsaufgaben (spielerische Übungen)
- Genaues Zeichnen von zentimetergenauen Strecken mit dem Lineal

Hinführung: Zeigen von Insektenpräparaten, Erzählen von der Arbeit eines Insektenbestimmers

ZA: Wir werden dem Insektenbestimmer heute beim genauen Messen helfen.

Hauptteil:

1. TZ: Kennen lernen der Einheit Millimeter

L: Für die Bestimmung ist die exakte Größe der Tiere ganz wichtig. Bei Schmetterlingen misst man dazu die Spannweite der Flügel, bei den anderen Insekten normalerweise die Körperlänge.

L zeigt Schmetterlingspräparat. L: Schätze die Spannweite dieses Tieres.

S. schätzen, L. notiert Schätzungen an Seitentafel.

L: Zentimeterangaben sind zur Unterscheidung viel zu ungenau. Wir brauchen eine kleinere Einheit.

S: (Vorwissen) Millimeter.

L: Betrachte dein Lineal. Die kleinen Striche zeigen die Millimeter. - S.-Äuß.

L: Zähle nach, wie viele mm ergeben einen cm. - S.-Äuß.: 10 mm ergeben 1 cm. - L. not. an TA.

L: Du darfst die Größe des Schmetterlings nochmal schätzen. - Weitere Schätzungen der Schüler.

Gemeinsames Messen am Schmetterlingspräparat und Vergl. des Ergebnisses mit den Schätzungen.

GA: Weitere Messarbeiten an Insektenpräparaten oder originalgroßen Bildern, z. B. Fliege 17 mm ... (TA)

Notation der Gruppenergebnisse an TA.

2. TZ: Umwandlungen, Kommaschreibweise, Rechnungen mit cm und mm

L: 10 mm ergeben also 1 cm. Wir können unsere Messergebnisse auch in gemischter Einheit schreiben, z. B. Fliege 17 mm oder 1 cm 7 mm (TA). - Weitere Umwandlungsübungen.

L: Es gibt noch eine weitere Möglichkeit, die Größe zu notieren. - S.-Äuß.: Wir schreiben mit Komma.

L: Das Komma steht nach den Zentimetern, es trennt immer die größere Einheit von der kleineren (TA).

AA: Notiere unsere Ergebnisse mit Komma (TA - Vergleich der Ergebnisse).

3. TZ: Millimetergenaues Zeichnen

L: Zeichne nun die Spannweite folgender Schmetterlinge als Strecke in dein Heft (Angaben auf TA oder Folie, z. B. Kleiner Fuchs 38 mm, Tagpfauenauge 6,7 cm, Admiral 53 mm, Zitronenfalter 59 mm, Schwalbenschwanz 72 mm, Bläuling 2 cm 5 mm, Kaisermantel 7,4 cm, Landkärtchen 32 mm ...).

S. zeichnen Strecken auf Block.

Ausweitung: Zeigen eines Metermaßbandes, evtl. Zählen der Millimeterstriche: 1 m = 1000 mm.

Erklärung: 1 m hat 100 cm, also 100 mal 10 mm gleich 1000 mm.

Sicherung: AB

Tafelbild

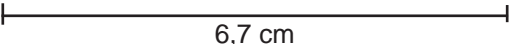
Wir lernen den Millimeter kennen

1 Zentimeter = 10 Millimeter
1 cm = 10 mm

Wir messen und wandeln um.

Insekt	Fliege	Biene	Mücke	Libelle	Hummel	Hornisse	Wespe
Größe	17 mm	16 mm	11 mm	66 mm	23 mm	25 mm	22 mm
in cm/mm	1 cm 7 mm	1 cm 6 mm	1 cm 1 mm	6 cm 6 mm	2 cm 3 mm	2 cm 5 mm	2 cm 2 mm
mit Komma	1,7 cm	1,6 cm	1,1 cm	6,6 cm	2,3 cm	2,5 cm	2,2 cm

Das Komma trennt die größere Einheit von der kleineren.
Es steht zwischen cm und mm. Die Maßeinheit ist cm.

Wir zeichnen genau. Bsp.: Tagpfauenauge: 

Weiter gilt:

1 Meter = 1000 Millimeter
1 m = 1000 mm

Lerninhalt:

Kommaschreibweise beim Meter

Kurzer Unterrichtsverlauf

Warmrechenphase:

- Plus- und Minusaufgaben, Einmaleinsaufgaben (spielerische Übungen)
- Umrechnungen: cm - mm (auch mit Komma)
- Wiederholung: 1 m = 100 cm

Hinführung:

Z. B. mit Bildern von WM-Sportlern bei Weitsprung oder Hochsprung:

L. zeigt Bild (TA oder Folie) und mimt Reporter: „Acht vierundfünfzig für Phillips!“ (TA-Sprechblase).

L. (fragend): Acht vierundfünfzig? Was bedeutet das denn? - Freie S.-Äuß., Sammlung von Vorwissen

ZA: Wir werden heute die Kommaschreibweise beim Meter kennen lernen.

Hauptteil:

1. TZ: Kennen lernen der Kommaschreibweise:

Erinnerung:

L: Das Komma trennt immer die größere von der kleineren Einheit. Das Komma steht also nach den Metern. Die Einheit ist Meter.

Erklärung mit der Umwandlungstabelle (TA):

Ein Meter hat 100 Zentimeter, deshalb stehen in der Regel nach dem Komma zwei Stellen.

Erste Umwandlungsübungen:

Weit- bzw. Hochsprungergebnisse großer Sportler auf Folie oder TA

S. notieren die Ergebnisse in Kommaschreibweise auf dem Block.

Besprechung der Sonderfälle:

Null Meter (z. B. 0,76 m) bzw. keine Zentimeter an der Einerstelle (z. B. 3,5 m statt 3,50 m). Nullen nach dem Komma bzw. nach der letzten geltenden Ziffer nach dem Komma (z. B. 3,05 m statt 3,050 m) kann man weglassen.

Weitere Umwandlungsübungen.

2. TZ: Üben der Kommaschreibweise in Verbindung mit Sport bzw. Bewegung:

Weitsprung - Bildung von drei Gruppen:

Je Durchgang messen zwei Schüler der Gruppe die Sprünge ihrer Mitschüler und notieren sie in Kommaschreibweise auf einer Liste. Im nächsten Durchgang messen und schreiben zwei andere Schüler.

Es gibt so viele Durchgänge, bis jeder mindestens einmal gemessen und die Ergebnisse notiert hat.

Durch die Partnerarbeit kontrollieren und beraten sich die Schüler gegenseitig, L. kontrolliert zusätzlich.

Sicherung: AB

Tafelbild

Ergebnisse aus der Weltmeisterschaft 2009

Die Kommaschreibweise beim Meter



m		cm
,		

Das Komma trennt
Meter von Zentimeter.
Die Einheit ist Meter.

m	cm	
8	5	4
<i>8 , 5 4 m</i>		

Phillips sprang bei der WM 2009 8,54 m.

m	cm	
8	0	5
<i>8 , 0 5 m</i>		
8	5	0
<i>8 , 5 m</i>		

Weitsprungergebnisse (Männer)					Weitsprung (Frauen)			Hochsprung	
D. Phillips (USA)	G. K. Mo- koena (Südafrika)	M. Watt (Austral.)	S. Ba- yer (Deutschl.)	N. Win- ter (Deutschl.)	B. Ree- se (USA)	T. Lebe- dewa (Russland)	K. Mey Melis (Türkei)	R. Spank (Deutschl.)	A. Fried- rich (Deutschl.)
854cm	847cm	837cm	798cm	769cm	710cm	697cm	680cm	232cm	202cm
<i>8,54m</i>	<i>8,47m</i>	<i>8,37m</i>	<i>7,98m</i>	<i>7,69m</i>	<i>7,1m</i>	<i>6,97m</i>	<i>6,8m</i>	<i>2,32m</i>	<i>2,02m</i>

Lerninhalt:

Kennen lernen des Kilometers

Warmrechenphase:

- Plus- und Minusaufgaben im Tausenderraum (spielerische Übungen)
- Umrechnungen m - cm - mm

Hinführung z. B. mit Bild eines Straßenschildes: Zoo 3 km und Verweis auf die Maßeinheit

ZA: Wir werden heute den Kilometer kennen lernen.

Hauptteil:

1. TZ: Ergehen eines Kilometers

Wegstrecke: Entweder Laufbahn der Schule (100 m / 400 m) oder, wenn möglich, ruhige Strecke in der Schulumgebung (vielleicht zu einem bekannten Ziel).

Tätigkeiten (Gruppenauftrag): Alle 100 m wird gestoppt und evtl. ein Täfelchen aufgestellt.

S. schätzen, wie weit sie gehen müssen; Schätzübung während des Gehens wiederholen.

S. messen

- mit Kilometerzählerrad (ausleihbar im Baumarkt oder evtl. beim Bauhof der Gemeinde),
- mit Tachometer am Fahrrad oder • mit Fahrradcomputer
- mit Bandmaß (50 m / 100 m) oder • mit Schnurknäuel (100 m) (ein Kind hält, eines geht voraus)
- mit Riesenschritten • mit normalen Schritten • durch Setzen der Füße hintereinander (Vergleich)
- mit einer Stoppuhr die benötigte Zeit

S. erlangen Erkenntnisse über die Weite eines Kilometers und über die dafür benötigte Zeit.

2. TZ: Umwandlungsübungen und Rechnungen mit den Maßeinheiten (km und m)

L: Wir haben jetzt also gesehen: 1 km = 1000 m.

Klärung des Wortes „Kilo“. Kilo kommt aus dem Griechischen und bedeutet „tausend“.

Forschen nach weiteren Wörtern mit „Kilo“ aus dem Erfahrungsbereich der S.: Kilogramm, Kilowatt ...

Rechnen. L: Ich habe mir die Mühe gemacht und ein paar Wege schon vorher gemessen (z. B. zum Bäcker, Metzger, zum Kindergarten, Hort, zur Kirche...), L. zeigt TA oder Folie (Zahlen vor Ort nehmen).

AA: Rechne aus, wie viele Meter auf einen Kilometer fehlen. S. rechnen, anschl. Vergl. der Ergebnisse.

Rechnen und Umwandeln in gemischte Einheiten (km - m).

L: Susi geht von der Schule zum Bäcker und zur Schule zurück - Plusaufgaben auch über einen Kilometer hinaus mit anschließ. Umwandlung (TA)

Umwandeln in Meter.

L: Auch den Weg zur Wohnung einiger von euch habe ich gemessen (TA oder Folie).

AA: Schreibe den Weg in Meter auf. - S. rechnen in Meter um, anschl. Vergleich der Ergebnisse.

Sicherung: AB

Tafelbild

Wir lernen den Kilometer kennen

$$1 \text{ Kilometer} = 1000 \text{ Meter}$$
$$1 \text{ km} = 1000 \text{ m}$$

Wir ergänzen auf 1 km.

Entfernung von der Schule	Kirche	Kindergarten	Hort	Bäcker	Metzger
	340 m	120 m	235 m	580 m	672 m
Ergänzung auf 1 km	<i>660 m</i>	<i>880 m</i>	<i>765 m</i>	<i>420 m</i>	<i>328 m</i>

Wir rechnen.

$$580 \text{ m} + 580 \text{ m} = 1160 \text{ m} = 1 \text{ km } 160 \text{ m}$$

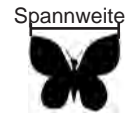
....

Wir wandeln in Meter um.

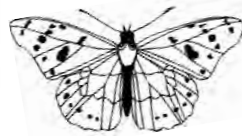
Entfernung von der Schule	Susi	Franz	Hans	Paul	Karin
	3 km 240 m	1 km 204 m	2 km 35 m	5 km 80 m	2 km 2 m
in Meter	<i>3 240 m</i>	<i>1 204 m</i>	<i>2 035 m</i>	<i>5 080 m</i>	<i>2 002 m</i>

Auf der Spur von Insekten
(cm - mm)

1. Bei Schmetterlingen bestimmt man die Größe, indem man die Spannweite der Flügel misst.



Gib die Spannweite der Schmetterlinge in mm bzw. in cm (mit Komma) an.



2. Zeichne einen Marienkäfer nach folgenden Angaben.



- Gesamtlänge (ohne Fühler): 23 mm
- Fühler: 5 mm
- Schildbreite (unten): 14 mm
- Flügelänge (Mittellinie) : 17 mm
- Breite eines Flügels (mittig): 9 mm
- Beine: 4 mm



3. Male Kästchen mit gleicher Länge in der gleichen Farbe an.
Vorsicht: Es bleiben Kästchen übrig.

6 cm 5 mm

56 cm

5 cm 6 mm

6,5 cm

65 cm

56 mm

5,6 cm

6 cm 6 mm

65 mm

4. Wandle in die kleinere Einheit um und rechne.
Schreibe das Ergebnis anschließend mit Komma.

2 mm + 3,5 cm = _____

13 cm 4 mm + 4,5 cm = _____

6,4 cm + 23 mm + 1 cm 4 mm = _____

28 mm - 0,9 cm = _____

3 cm 2 mm - 1,5 cm = _____

Auf der Spur von Insekten
(cm - mm)

1. Bei Schmetterlingen bestimmt man die Größe, indem man die Spannweite der Flügel misst.

Spannweite



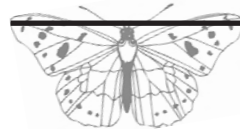
Gib die Spannweite der Schmetterlinge in mm bzw. in cm (mit Komma) an.



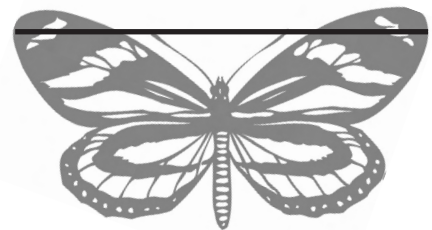
66 mm = 6,6 cm



45 mm = 4,5 cm



31 mm = 3,1 cm

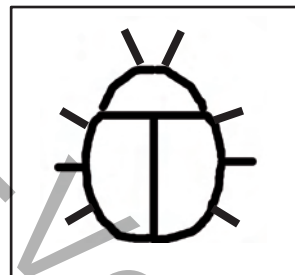


54 mm = 5,4 cm

2. Zeichne einen Marienkäfer nach folgenden Angaben.



- Gesamtlänge (ohne Fühler): 23 mm
- Fühler: 5 mm
- Schildbreite (unten): 14 mm
- Flügelänge (Mittellinie) : 17 mm
- Breite eines Flügels (mittig): 9 mm
- Beine: 4 mm



3. Male Kästchen mit gleicher Länge in der gleichen Farbe an.
Vorsicht: Es bleiben Kästchen übrig.

6 cm 5 mm

~~56 cm~~

5 cm 6 mm

6,5 cm

~~65 cm~~

56 mm

5,6 cm

~~6 cm 6 mm~~

65 mm

4. Wandle in die kleinere Einheit um und rechne.
Schreibe das Ergebnis anschließend mit Komma.

2 mm + 3,5 cm = 2 mm + 35 mm = 37 mm = 3,7 cm

13 cm 4 mm + 4,5 cm = 134 mm + 45 mm = 179 mm = 17,9 cm

6,4 cm + 23 mm + 1 cm 4 mm = 64 mm + 23 mm + 14 mm = 101 mm = 10,1 cm

28 mm - 0,9 cm = 28 mm - 9 mm = 19 mm = 1,9 cm

3 cm 2 mm - 1,5 cm = 32 mm - 15 mm = 17 mm = 1,7 cm