

Größen im Alltag (Best. Nr. 3524)

Dieses Modul beschäftigt sich mit Größen im Alltag.

Behandelt werden folgende Themen:

1. Größen und ihre Einheiten
2. Wie groß ist ...?
3. Umwandeln von Größen
4. Addition und Subtraktion von Größen
5. Multiplikation und Division von Größen
6. Der Maßstab

Zu jedem Kapitel gibt es eine Hinführung, die das entsprechende Wissen einführt, mehrere Arbeits- und Lösungsblätter mit Übungsaufgaben, eine zusammenfassende Folie, eine Lernzielkontrolle und weiterführende Internetlinks, über die Videos und interaktive Übungen zum Thema erschlossen werden können.

Autorin und Verlag wünschen viel Freude beim Einsatz dieses Materials im Unterricht.

Gesamtdatei

001_Groess.ges [Alle Dateien in Folge](#)

1. Größen und ihre Einheiten

002_Groess1.arb [Arbeitsblatt - Auto-Quartett](#)

003_Groess2.hin [Hinführung - Größen und ihre Einheiten](#)

004_Groess3.arb [Arbeitsblatt - Größen und ihre Einheiten](#)

005_Groess4.loe [Lösungsblatt - Größen und ihre Einheiten](#)

006_Groess5.fol [Folie - Größen und ihre Einheiten](#)

007_Groess6.lzk [Lernzielkontrolle - Größen](#)

008_Groess7.lzl [Lösung zur Lernzielkontrolle](#)

009_Groess8.int [Weiterführende Internetlinks](#)

2. Wie groß ist ...?

010_Groess9.hin [Hinführung - Wie groß](#)

011_Groess10.arb [Arbeitsblatt - Wie groß](#)

012_Groess11.loe [Lösungsblatt - Wie groß](#)

013_Groess12.lzk [Lernzielkontrolle - Wie groß](#)

014_Groess13.lzl [Lösung zur Lernzielkontrolle](#)

015_Groess14.int [Weiterführende Internetlinks](#)

3. Umwandeln von Größen

016_Groess15.hin [Hinführung - Umwandeln von Größen](#)

017_Groess16.arb [Arbeitsblatt - Umwandeln von Größen](#)

018_Groess17.loe [Lösungsblatt - Umwandeln von Größen](#)

019_Groess18.fol [Folie - Umwandeln von Größen](#)

020_Groess19.lzk [Lernzielkontrolle - Umwandeln von Größen](#)

021_Groess20.lzl [Lösung zur Lernzielkontrolle](#)

022_Groess21.int [Weiterführende Internetlinks](#)

4. Addition und Subtraktion von Größen

023_Groess22.arb [Arbeitsblatt - Im Supermarkt](#)

024_Groess23.loe [Lösungsblatt - Im Supermarkt](#)

025_Groess24.hin [Hinführung - Addition und Subtraktion](#)

026_Groess25.arb [Arbeitsblatt - Addition und Subtraktion](#)

027_Groess26.loe [Lösungsblatt - Addition und Subtraktion](#)

028_Groess27.fol [Folie - Addition und Subtraktion](#)

029_Groess28.lzk [Lernzielkontrolle - Addition und Subtraktion](#)

030_Groess29.lzl [Lösung zur Lernzielkontrolle](#)

031_Groess30.int [Weiterführende Internetlinks](#)

5. Multiplikation und Division von Größen

032_Groess31.arb	Arbeitsblatt - Wieder im Supermarkt
033_Groess32.loe	Lösungsblatt - Wieder im Supermarkt
034_Groess33.hin	Hinführung - Multiplikation und Division
035_Groess34.arb	Arbeitsblatt - Multiplikation und Division
036_Groess35.loe	Lösungsblatt - Multiplikation und Division
037_Groess36.fol	Folie - Multiplikation und Division
038_Groess37.lzk	Lernzielkontrolle - Multiplikation
039_Groess38.lzl	Lösung zur Lernzielkontrolle
040_Groess39.int	Weiterführende Internetlinks

6. Der Maßstab

041_Groess40.arb	Arbeitsblatt - Groß und klein
042_Groess41.loe	Lösungsblatt - Groß und klein
043_Groess42.hin	Hinführung - Der Maßstab
044_Groess43.arb	Arbeitsblatt - Der Maßstab
045_Groess44.loe	Lösungsblatt - Der Maßstab
046_Groess45.fol	Folie - Der Maßstab
047_Groess46.lzk	Lernzielkontrolle - Der Maßstab
048_Groess47.lzl	Lösung zur Lernzielkontrolle
049_Groess48.int	Weiterführende Internetlinks

Die dreistelligen Buchstabenkombinationen am Ende der Kurz-Dateinamen bedeuten:

- *.hin Hinführung
- *.arb Arbeitsblatt
- *.loe Lösungsblatt
- *.fol Folie
- *.lzk Lernzielkontrolle
- *.lzl Lösung zur Lernzielkontrolle
- *.int Weiterführende Internetlinks
- *.ges Gesamtdatei



Größen und ihre Einheiten



Ferrari 458 Italia

Länge: 4527 mm

Breite: 1937 mm

Masse: 1485 kg

Leistung: 570 PS

Höchstgeschwindigkeit: 325 km/h

Beschleunigung 0-100 km/h: 3,4 s

Verbrauch / 100 km: 11,8 l



Angaben wie 4527 mm, 1485 kg oder 11,8 l sind Größenangaben. Im Alltag gehen wir ständig mit solchen Größenangaben um, nicht nur, wenn wir unser Traumauto beschreiben. Meist tun wir dies, ohne uns darüber näher Gedanken zu machen. In dieser Unterrichtseinheit betrachten wir jedoch verschiedene Größen einmal näher.

Größen verstehen

Aber was ist denn überhaupt eine „Größe“ und wofür braucht man sie?

In unserer Umgangssprache verwenden wir den Begriff in verschiedenen Zusammenhängen, zum Beispiel bei der Körpergröße oder der Kleidungs- oder Schuhgröße. In den Naturwissenschaften (einschließlich der Mathematik) hat der Begriff „Größe“ folgende Bedeutung:

Eine **Größe** ist eine **Eigenschaft** eines Lebewesens, Gegenstands, Vorgangs oder Zustands, die man mit Zahlen angeben kann. Um eine Größenangabe zu erhalten, müssen wir die jeweilige Eigenschaft bezogen auf ein **vorher festgelegtes Maß vergleichen**. Diesen Vorgang nennt man **„messen“**.

Das klingt vielleicht auf den ersten Blick unverständlich, aber man kann es sich an einem Beispiel leicht klarmachen.

Beispiel:

Nehmen wir an, es ist Sommer und heute scheint die Sonne. Ich schwitze. Dieser **Zustand** lässt sich mit einer **Eigenschaft** beschreiben:

„Es ist heiß“.

Allerdings kann ich anhand einer solchen allgemeinen Aussage nicht feststellen, ob es zum Beispiel heißer ist als gestern. Um darüber eine genaue Aussage zu machen, brauche ich eine Möglichkeit, die Eigenschaft „heiß“ mit einer Zahl auszudrücken. Dies geht aber nur, wenn es ein **vorher festgelegtes Maß** gibt, mit dem ich die Eigenschaft „heiß“ **vergleichen** kann. Ich muss die Temperatur also **messen**.

Als Maß für die Temperatur verwenden wir heute „Grad Celsius“, meist geschrieben als „°C“. Die Idee für dieses Maß hatte im Jahr 1742 der schwedische Forscher **Anders Celsius**. Zu seiner Zeit wusste man bereits, dass sich Quecksilber ausdehnt, wenn man es erhitzt. Wenn man also einen Glasstab mit Quecksilber füllt und erhitzt, steigt das Quecksilber im Glasstab immer höher, je höher die Temperatur wird. Celsius legte fest, dass der Punkt am Glasstab, an dem Wasser gefriert, 0 Grad Celsius entspricht und der Punkt, an dem Wasser siedet, 100 Grad Celsius. Dazwischen sollte es eine Skala mit genau 100 gleichen Teilschritten geben¹. Jeder dieser Teilschritte ist ein Grad.

Um zu unserem Beispiel zurückzukommen. Es ist heiß, ich schaue also auf ein Thermometer (das heutzutage in der Regel nicht mehr mit Quecksilber gefüllt ist, weil Quecksilber sehr giftig ist) und stelle fest: Die Thermometer-Flüssigkeit steigt 31 Teilstriche der Skala oberhalb der Nullmarke hinauf. Die Temperatur ist also 31-mal so hoch wie sie bei 1 Grad Celsius wäre. Diesen Vergleich geben wir als Größenangabe an:



<https://pixabay.com/de/hitze-sommer-sonne-hitzerekord-834468/> (cc0), 09.05.2016

$$31 \text{ } ^\circ\text{C} = 31 \cdot 1 \text{ } ^\circ\text{C}$$

Maßzahl

Maßeinheit

Merke: Größen gibt man mit **Maßzahl** und **Maßeinheit** an. Die **Maßzahl** bezeichnet ein Vielfaches der jeweiligen **Maßeinheit**.



Tipp: Denke daran, beim Umgang mit Größen nie die Maßeinheit zu vergessen, denn ohne Maßeinheit ist die Maßzahl völlig bedeutungslos.

<https://pixabay.com/de/avatar-gesicht-gl%C3%A4ser-m%C3%A4nnlich-1294775/> (cc0), 09.05.2016

¹ Genau genommen legte Celsius die Temperatur-Skala zunächst umgekehrt fest. 0 Grad Celsius entsprach dem Siedepunkt des Wassers und 100 Grad Celsius dem Gefrierpunkt. Die heutige Festlegung wurde im Jahr 1744 von Carl von Linné, einem Freund Celsius', eingeführt.

Die Entstehung von Größen

Wenn man über die Geschichte von Herrn Celsius' Erfindung der Temperaturskala nachdenkt, drängen sich ein paar Fragen auf: Sind Maßeinheiten eigentlich völlig beliebig? Ist es egal, wie man eine Maßeinheit festlegt? Wer darf so etwas festlegen? Und müssen sich dann alle anderen daran halten? Schließlich hätte man die Temperaturskala ja auch ganz anders festlegen können. Zum Beispiel könnte man die Körpertemperatur des Menschen als Nullpunkt wählen (nach der Celsius-Skala ca. 37 °C). Wäre so ein Vorschlag wohl sinnvoll?

Tatsache ist: Die heute verwendeten Maßeinheiten sind nicht vom Himmel gefallen. Noch bis vor ca. 130 Jahren gab es unzählige verschiedene Maße, die von Region zu Region unterschiedlich festgelegt und verwendet wurden. Als Basis für Längenmaße verwendete man etwa häufig Körperteile, zum Beispiel die Länge des Fußes (1 Fuß) oder die Länge des Unterarms vom Ellbogen bis zu den Fingerspitzen (1 Elle). Die Masse (in der Umgangssprache als „Gewicht“ bezeichnet) konnte man unter anderem danach messen, wie viel ein Pferd tragen konnte (1 Roßsaum). Leider sind die verschiedenen Körperteile bei verschiedenen Menschen unterschiedlich lang und auch verschiedene Pferde können unterschiedliche Lasten aushalten, deshalb sind solche Angaben sehr ungenau. Nicht selten führte das zu einem echten Wirrwarr an Maßen.

Die folgende Abbildung zeigt eine Umrechnungstabelle aus einem Mathematik-Schulbuch aus dem Jahr 1848, mit deren Hilfe man die verschiedenen bestehenden Fußmaße umrechnen konnte:

1. Das Fußmaß.
Der Wiener Fuß enthält 0,316102 Meter.

Nahmen der Örtter und ihrer Fußmaße.	Länge in Wien. Fuß	Länge in Metern
Baden, Fuß	0,949	0,300
Baiern, Fuß	0,923	0,292
Belgien, Aune (Meter)	3,163	1,000
Böhmen, Fuß	0,938	0,296
Dänemark, Fuß	0,993	0,314
England, Fuß (Foot)	0,964	0,305
Frankreich, Meter	3,163	1,000
alter Pariser Fuß	1,028	0,325
Griechenland, alte Piki (Endrezeh)	2,050	0,648
Hamburg, Fuß	0,906	0,286
Hannover, Fuß	0,924	0,292
Holland, Palm	0,316	0,100
Lemberg, Fuß	0,939	0,297
Neapel, Palmo	0,834	0,264
Nordamerikanische Freystaaten, 1 Foot	0,964	0,305
Polen, Fuß (Stopa)	0,911	0,288
Portugal, Fuß	1,040	0,329
neue Vara (Meter)	3,163	1,000
Preußen, Fuß	0,993	0,314
Rom, Fuß	0,942	0,298
Rußland, Sassen	6,750	2,134
russischer Fuß	0,964	0,305
Sachsen, Fuß	0,896	0,283
Sardinien, Metro	3,163	1,000
Schweden, Fuß	0,929	0,297
Schweiz, in den meisten Kantonen Fuß	0,949	0,300
Spanien, Fuß	0,894	0,283
Toscana, Passetto	3,693	1,167
Caana für Feldmesser	8,231	2,918
Türkei, Piki Arschia	2,242	0,709
Venedig, Fuß	1,100	0,348
Württemberg, Fuß	0,906	0,286

3 2

<https://de.wikipedia.org/wiki/Datei:Fu%C3%9Fma%C3%9Ffe1.jpg> (cc0), 09.05.2016



Größen und ihre Einheiten

Aufgabe 1

In Zeitungsmeldungen wird häufig über Inhalte berichtet, die im Zusammenhang mit Größen stehen. Betrachte die folgenden Ausschnitte. Markiere die Größenangaben, die in den Meldungen vorkommen. Wie genau sind die einzelnen Angaben wohl? Sammle ähnliche Zeitungsmeldungen.

Nach einer mehr als neunjährigen Reise über 4,8 Milliarden Kilometer ist die Sonde „New Horizons“ am Dienstag in einer Entfernung von nur 12 500 Kilometern an Pluto vorbeigerast. [...]

<http://www.spiegel.de/wissenschaft/weltall/pluto-nasa-sonde-new-horizons-schickt-fotos-a-1043929.html>
(16.07.2015)

Der weltweite Zuckerkonsum wächst: Von 24,3 Kilogramm pro Kopf im Schnitt 2012 – 2014 auf etwa 26,7 Kilogramm im Jahr 2024, wie die OECD prognostiziert. [...]

<http://www.faz.net/aktuell/wirtschaft/wirtschaft-in-zahlen/grafik-des-tages-der-zuckerkonsum-waechst-13683269.html> (03.07.15)

Rund 15 Milliarden Stunden arbeiteten die Deutschen im ersten Quartal des aktuellen Jahres, wie das Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (IAB) angibt. [...]

<http://www.faz.net/aktuell/wirtschaft/wirtschaft-in-zahlen/grafik-des-tages-teilzeit-gewinnt-an-bedeutung-13650308.html> (16.06.2015)

Viele Verbremser [...] hielten Lewis Hamilton [...] nicht davon ab, sich [...] die Bestzeit beim Auftakttraining zum Großen Preis von Kanada zu sichern. Der britische WM-Spitzenreiter war [...] in der ersten Session 0,415 Sekunden schneller als sein Teamkollege Nico Rosberg. [...]

<http://www.autobild.de/artikel/formel-1-hamilton-weiter-intopform-5795884.html> (05.06.2015)

[...] Der Blick auf die Zeit, die Jugendliche mit Laptop und Handy verbringen, lässt die Gefährdung erahnen. Im Schnitt, so ergab die Umfrage, sind sie pro Werktag 2,6 Stunden im Internet. Kinder von Alleinstehenden kommen auf 3,4 Stunden. Sechs Prozent sind fünf Stunden, fünf Prozent sechs und mehr Stunden im Netz. Am Wochenende erreichen 20 Prozent diesen Rekordwert. Die Durchschnittsnutzung pro Tag beträgt dann 3,7 Stunden, bei Jugendlichen mit nur einem Elternteil 4,5 Stunden. [...]

<http://www.tagesspiegel.de/weltspiegel/studie-zur-internetsucht-von-jugendlichen-verloren-im-netz/12659880.html> (11.05.2016)

[...] Es gibt ja Tiere, die als so hässlich gelten, dass sie schon wieder niedlich sind. Pareiasaurier gehörten wohl eher nicht dazu: Über 20 Millionen Jahre stampften sie ab dem Mittelperm (vor etwa 270 Millionen Jahren) durch die Pampa – bis zu 600 Kilogramm schwere und bis zu drei Meter lange Fleischklopse mit kurzen, dicken Beinchen, unproportioniert winzigen Köpfen und Stummelschwänzen. [...]

<http://www.spiegel.de/wissenschaft/natur/die-haessliche-familie-der-pareiasaurier-a-1078237.html>
(11.05.2016)

Aufgabe 2

Einige Messinstrumente haben wir bereits betrachtet. Welche weiteren Messinstrumente kennst du? Suche im Internet Abbildungen von mindestens fünf verschiedenen Messinstrumenten und erstelle daraus eine Collage. Ergänze zu jedem Messinstrument einen kurzen Steckbrief:

Name des Messinstruments:

Gemessene Größe:

Messbereich:

Wann kommt das Instrument zum Einsatz?

VORSCHAU



Umwandeln von Größen

Aufgabe 1

Verbinde gleiche Maße.

900 000 cm	800 kg
0,8 t	8 t
90 m	0,009 km
80 000 g	9 km
8 000 kg	80 kg
900 cm	0,09 km



<https://pixabay.com/de/kilogramm-gewichte-rost-metall-927870/> (cc0), 03.09.2016

Aufgabe 2

Wandle um.

- a) 1500 kg = t
- b) 10800 s = h
- c) 6,85 km = m
- d) 24,3 € = ct
- e) 50 g = kg
- f) 4 min = s
- g) 1,9 m = cm
- h) 95 ct = €
- i) 760 m = km
- j) 3,9 t = kg
- k) 3540 s = min
- k) 5550 mm = m

Aufgabe 3

Schreibe mit gemischten Einheiten.

- a) 33,09 m =
- b) 5,193 km =
- c) 78,246 kg =
- d) 1,389512 t =
- e) 9009 g =
- f) 68999 ct =
- g) 330,5 cm =
- h) 77,12 € =



Umwandeln von Größen

Will man in eine kleinere Einheit umwandeln, **multipliziert** man die Maßzahl mit dem Umrechnungsfaktor. Die Maßzahl wird **größer**.

Will man in eine größere Einheit umwandeln, **dividiert** man die Maßzahl durch den Umrechnungsfaktor. Die Maßzahl wird **kleiner**.

Beispiele:

$$13 \text{ km} = 13 \cdot 1000 \text{ m} = 13\,000 \text{ m}$$

Maßzahl → Umrechnungsfaktor

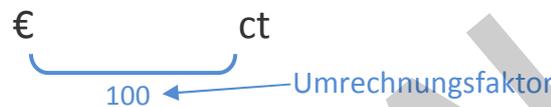
$$13\,000 \text{ m} = 13000 : 1000 \text{ m} = 13 \text{ km}$$

Maßzahl → Umrechnungsfaktor

Einheiten und Umrechnungsfaktoren

Geld

$1 \text{ €} = 100 \text{ ct}$



Länge

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

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

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

$1 \text{ cm} = 10 \text{ mm}$



Masse

$1 \text{ t} = 1000 \text{ kg}$

$1 \text{ kg} = 1000 \text{ g}$

$1 \text{ g} = 1000 \text{ mg}$

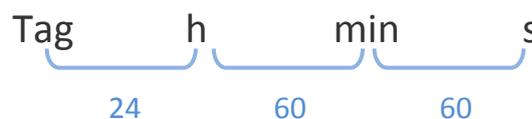


Zeit

$1 \text{ Tag} = 24 \text{ h}$

$1 \text{ h} = 60 \text{ min}$

$1 \text{ min} = 60 \text{ s}$



Ist der Umrechnungsfaktor eine Stufenzahl, so wird bei der **Kommenschreibweise** nur das Komma verschoben, wenn man von einer Einheit in die andere umrechnet, und zwar um so viele Stellen, wie der Umrechnungsfaktor Nullen hat.

Beim Umwandeln in eine kleinere Einheit verschiebt sich das Komma nach **rechts**. Beim Umwandeln in eine größere Einheit verschiebt sich das Komma nach **links**.

Beispiel:

Komma verschiebt sich um 3 Stellen

$$9,84501 \text{ km} = 9845,01 \text{ m}$$

Umrechnungsfaktor: 1000



Multiplikation und Division von Größen

Aufgabe 1

Berechne.

a) $7,845 \text{ kg} \cdot 3$

b) $52,41 \text{ m} \cdot 19$

c) $0,37 \text{ €} \cdot 17$

d) $107,6 \text{ kg} : 4$

e) $537,13 \text{ m} : 11$

f) $116,88 \text{ €} : 8$

Aufgabe 2

Gib die korrekte Operation und Stufenzahl an.

$4,04 \text{ m}$	<input type="text"/>	$=$	404 m	6290 €	<input type="text"/>	$=$	$6,29 \text{ €}$
$79,29 \text{ m}$	<input type="text"/>	$=$	79290 m	$0,82 \text{ kg}$	<input type="text"/>	$=$	$8,2 \text{ kg}$

Aufgabe 3

Welche der folgenden Aufgaben ergeben ein sinnvolles Ergebnis? Streiche nicht sinnvolle Aufgaben.

a) $15 : 5 \text{ €}$

b) $15 \text{ €} : 5$

c) $15 \text{ €} : 5 \text{ €}$

d) $15 \text{ €} \cdot 5$

e) $15 \cdot 5 \text{ €}$

f) $15 \text{ €} \cdot 5 \text{ €}$

Aufgabe 4

Gib für die folgenden Aufgaben das korrekte Ergebnis an. Finde für beide Rechnungen ein möglichst realistisches Beispiel, wo diese Rechnung im Alltag relevant sein könnte.

a) $45 \text{ €} : 15 \text{ €} =$

b) $2,7 \text{ kg} : 150 \text{ g} =$

Aufgabe 5

Steffen verbringt mit seinen Eltern die Ferien in den USA. Dort sind noch die alten englischen Längeneinheiten in Gebrauch. Statt in Kilometern misst man in Meilen. 1 Meile entspricht 1,609 km. Während sie mit dem Auto unterwegs sind, betrachtet er die Schilder.

Wie schnell darf man auf einer Straße fahren, an der dieses Schild steht?



Wie weit ist es noch bis zu den Sandstone Cliffs? Wie weit bis nach Sandy Beach?



<https://pixabay.com/de/anmelden-tempolimit-vierzig-meilen-161177/> (cc0), 06.09.2016
<https://pixabay.com/de/stra%C3%9Fenschild-roadsign-30913/> (cc0), 06.09.2016

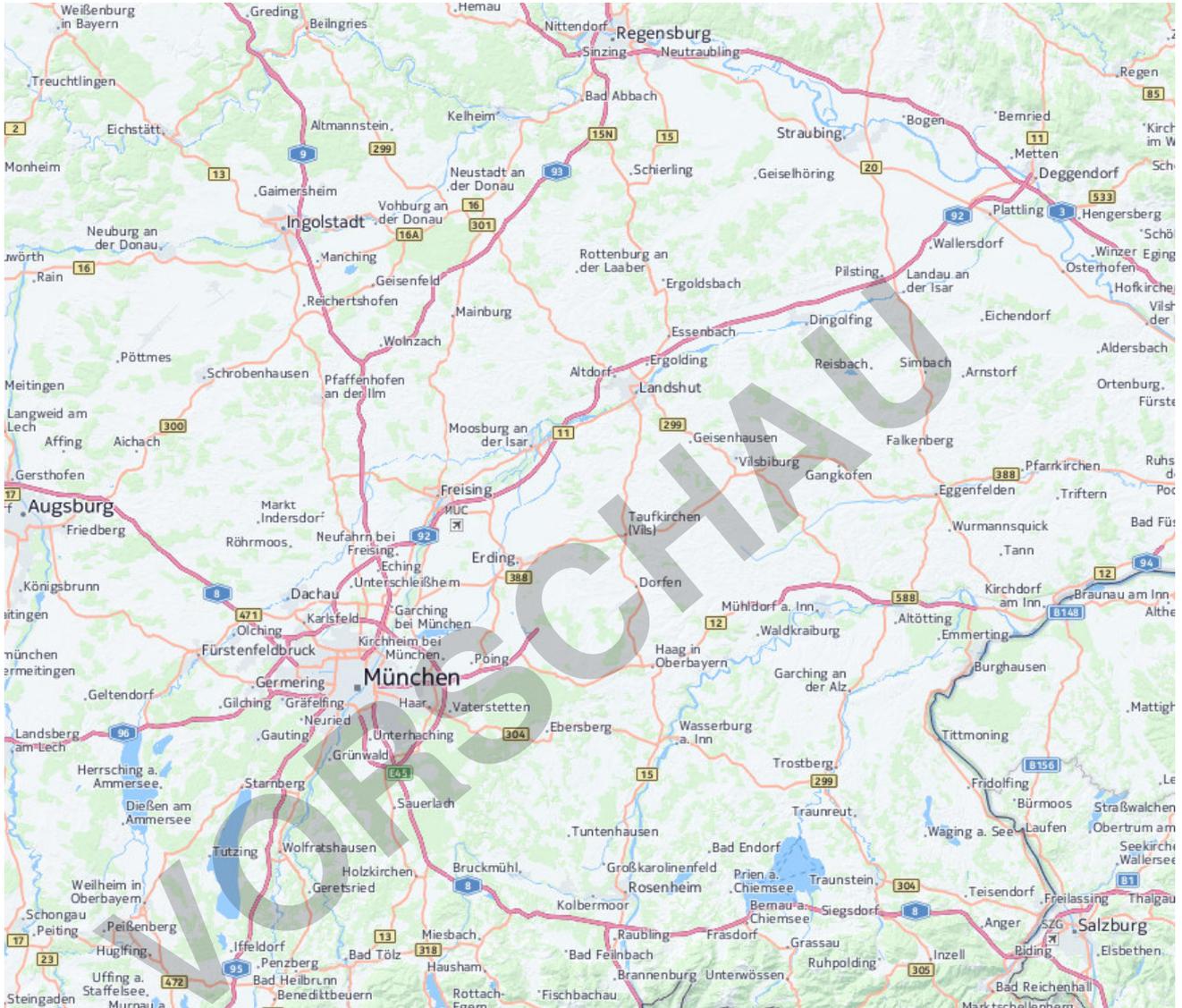


Der Maßstab

Aufgabe 1

Die folgende Karte hat einen Maßstab von 1 : 1000000.

Wie weit ist es von München nach Augsburg, Regensburg und Salzburg (Luftlinie)?



München - Augsburg: _____

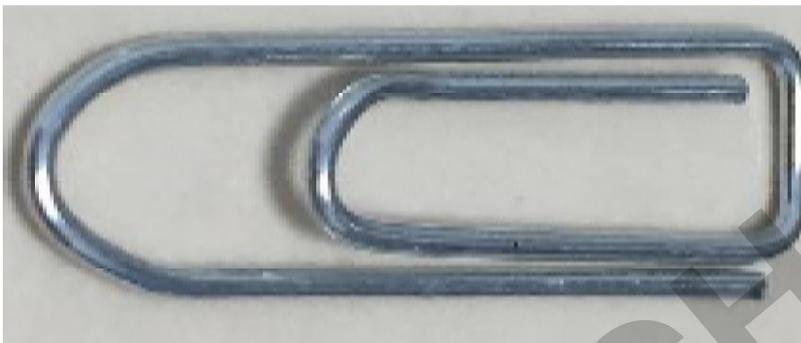
München - Regensburg: _____

München - Salzburg: _____

Wie groß ist die reale Flügelspannweite dieses Schmetterlings?

Aufgabe 6

Diese Büroklammer ist im Original 26 mm lang. In welchem Maßstab wurde sie hier abgebildet?



Aufgabe 7

Fülle die fehlenden Felder in der Tabelle aus.

Original	Modell	Verkleinerung oder Vergrößerung?	Maßstab
8 cm	2 cm		
300 mm			1 : 10
	20 cm		5 : 1
60 mm	18 cm		