

Allgemein bildende Schulen

Alle weiterführenden Schularten

Jungsphisch

R:11., massessice

Lernprozesse sichtbar machen

Arbeiten mit Kompetenzrastern und Lernwegelisten

Lernmaterialien Mathematik

Zur Kompetenz M6.01 Längen und Maßstab (Klasse 5/6)

Stuttgart 2016 • NL-53.2 Anlage



Qualitätsentwicklung

Schulentwicklung und empirische Bildungsforschung

Bildungspläne

Redaktionelle Bearbeitung

Redaktion Andreas von Scholz, Landesinstitut für Schulentwicklung Stuttgart

Autoren AG Kompetenzraster Mathematik

Daniela Ebe Christine Fürch Alexander Hermann Alexandra Hoffmann Mathias Nimmrichter Andreas von Scholz Ewald Seiler

Stand Juli 2016

Impressum

Herausgeber Landesinstitut für Schulentwicklung (LS)

Heilbronner Straße 172, 70191 Stuttgart

Telefon: 0711 6642-0 Telefax: 0711 6642-1099

E-Mail: poststelle@la.kvl.bwl.de

www.ls-bw.de

Druck und Vertrieb Landesinstitut für Schulentwicklung (LS)

Heilbronner Straße 172, 70191 Stuttgart

Telefon 0711 6642-1204 www.ls-webshop.de

Urheberrecht Inhalte dieses Heftes dürfen für unterrichtliche Zwecke in den Schulen und Hoch-

schulen des Landes Baden-Württemberg vervielfältigt werden. Jede darüber hinausgehende fotomechanische oder anderweitig technisch mögliche Reproduktion ist nur

mit Genehmigung des Herausgebers möglich.

Soweit die vorliegende Publikation Nachdrucke enthält, wurden dafür nach bestem Wissen und Gewissen Lizenzen eingeholt. Die Urheberrechte der Copyrightinhaber werden ausdrücklich anerkannt. Sollten dennoch in einzelnen Fällen Urheberrechte nicht berücksichtigt worden sein, wenden Sie sich bitte an den Herausgeber. Bei weiteren Vervielfältigungen müssen die Rechte der Urheber beachtet bzw. deren Genehmi-

gung eingeholt werden.

© Landesinstitut für Schulentwicklung, Stuttgart 2016



Beschreibung der Materialien in Mathematik

Die Lernmaterialien Mathematik

Die vorliegenden Lernmaterialien sind dem Kompetenzbereich 6 (Funktionaler Zusammenhang) und dem Lernfortschritt 1 ("Ich kann Längen aus maßstäblichen Darstellungen entnehmen und ihre Originallängen ermitteln.") zugewiesen. Sie bestehen aus insgesamt neun Lernthemen, sechs Lernschritten und zwei Lernprojekten. Ergänzt werden diese Lernmaterialien durch eine Selbstüberprüfung und einen vorgeschlagenen Lernnachweis zu diesem Lernfortschritt (Kapitel "Die Materialien zur Lernprozessdiagnostik").

In der Randspalte des Deckblattes jedes Lernmaterials findet sich ein Verweis auf die Teilkompetenzen, die im betreffenden Material angesprochen werden. Befinden sich hierunter auch nachgeordnete Teilkompetenzen, so wird diejenige Teilkompetenz, die im Fokus des Materials steht, von den anderen abgesetzt an erster Stelle genannt.

Lernschritte beziehen sich in der Regel jeweils auf eine Teilkompetenz (eine spezifische Fertigkeit oder Fähigkeit) der jeweiligen Lernwegeliste. So gibt es beispielsweise einen Lernschritt zum maßstäblichen Umrechnen einer gegebenen Länge (M6.01.02 Originallänge bestimmen) oder zum Berechnen eines Maßstabs, wenn Originallänge und maßstäblich abgebildete Länge gegeben sind (M6.01.06 Maßstab berechnen).

Lernschritte sind durch geschlossene Arbeitsaufträge gekennzeichnet. Für alle geschlossenen Arbeitsaufträge im Sinne des konvergenten Denkens gilt, dass eine vollständig definierte Lösung existiert, die grundsätzlich in Form eines Lösungsblattes jeden Lernschritt ergänzt und so zuverlässig die Selbstkontrolle durch die Lernenden ermöglicht.

Lernschritte erlauben somit das gezielte Erlernen, Üben, Wiederholen und Selbstüberprüfen einer Teilkompetenz. Sie sind meist kleinschrittig und eng geführt und durch einen klaren Fachbezug gekennzeichnet. In der Regel handelt es sich um schnell zu bearbeitende, angeleitete und oft auch rein innermathematische Aufgaben.

Eine Glühbirne als Icon weist in der Marginalspalte auf sogenannte *Memos* hin, in denen Wesentliches festgehalten und für die Lernenden als nachschlagbares Grundwissen oder elementare Handlungsanweisung hervorgehoben wird.



Das Taschenrechnersymbol in der Marginalspalte zeigt an, dass die Schülerinnen und Schüler bei der Bearbeitung der betreffenden Aufgabe den Taschenrechner einsetzen dürfen bzw. sollen.



Im Gegensatz dazu sind die **Lernthemen** bewusst anspruchsvoller und weniger kleinschrittig strukturiert. Sie erfordern in der Regel mehr Bearbeitungszeit als die Lernschritte und haben eine komplexere Aufgabenstellung.

Lernthemen sind Lernmaterialien, die Verknüpfungen zwischen Teilkompetenzen initiieren und fördern. Sie umfassen somit mehrere auf einer Lernwegeliste ausgewiesene Teilkompetenzen, die jeweils auf dem Deckblatt eines jeden Lernmaterials in der rechten Marginalspalte ausgewiesen sind.

Lernthemen sind durch einen deutlichen Themenbezeug gekennzeichnet. Sie verbleiben in der Regel nicht in innermathematischen Aufgabenstellungen, sondern nehmen Bezug zur Umwelt und zum Alltag der Lernenden. Während sich die Lernschritte meist auf der Ebene des Operierens und Benennens bewe-



gen, tritt bei den Lernthemen das Modellieren und Vernetzen in den Vordergrund. Sie beschränken sich somit nicht mehr auf das isolierte Einüben einer Fertigkeit, sondern fordern deren Anwendung im Verbund mit anderen Fertigkeiten. Lernthemen sind somit alltagsorientiert und vernetzend.

Lernthemen beinhalten offene Arbeitsaufträge und fördern divergente Denkprozesse, können also zugleich konvergente und divergente Teilaufgaben einschließen. Daher kann nicht immer eine vollständig definierte Lösung vorgelegt werden. Das Lösungsblatt ist daher auch als Anleitung und Hilfestellung zu verstehen, um eine Selbstkontrolle oder verbesserte Überarbeitung durch die Lernenden zu ermöglichen. Denn Lernthemen sollen den Lernenden die Möglichkeit eröffnen, an den Aufgaben zu wachsen. Tipps und Hinweise in der Marginalspalte können dabei eine Unterstützung sein. Zeigen sich jedoch ernsthaftere Probleme, so können die Lernenden auf Lernschritte ausweichen. Hierzu finden sich – gekennzeichnet durch das Lernschritt-Icon – in der Marginalspalte Verweise auf jeweils passende Lernschritte. Teilweise erscheinen diese Hinweise auch erst in der Marginalspalte des Lösungsblattes. So sind sie für die Lernenden nicht sofort sichtbar und nehmen ihnen nicht von vornherein das eigenständige Denken beim Finden eines Lösungsweges ab.



Lernprojekte dagegen sind gekennzeichnet durch eine freie und problemorientierte Aufgabenstellung. Sie lassen kreative Lösungen zu, ja sie erfordern sie sogar. Somit sind Lernprojekte divergent und es kann ihnen kein Lösungsblatt zur Selbstkontrolle beigegeben werden. Sie zeichnen sich durch eine Produktorientierung aus. Die Vorstellung des erzielten Produkts ersetzt die Selbstkontrolle, die bei Lernschritten und Lernthemen unbedingt dazu gehört. Bei den Lernprojekten steht der Alltagsbezug ganz im Vordergrund. Sie fordern die Anwendungen verschiedener Kompetenzen und greifen in der Regel auch auf ganz unterschiedliche Kompetenzbereiche zurück. Sie sprengen dabei auch begrenzte Denken Fächern und zumeist in Fachstrukturen. Die Lernenden sollten an Lernprojekten in Teams arbeiten und dabei einen kleinen Projektplan erstellen.

Es gibt verschiedene Varianten, wie in den Lernmaterialien die **unterschiedlichen Niveaustufen G, M und E berücksichtigt** werden:

 Manche Lernmaterialien beziehen sich im ganzen nur auf eine bestimmte Niveaustufe. In solchen Fällen wird dies bereits im Titel des Lernmaterials benannt.

So spricht beispielsweise das Lernthema "M6.01 Große Traktoren" mit der Teilkompetenz 08 ("Ich kann zu einer maßstäblichen Abbildung, die teilweise mit Längenangaben beschriftet ist und bei der der Maßstab nicht angegeben ist, weitere Originallängen ermitteln.") zentral eine Teilkompetenz an, die gemäß dem Bildungsplan den Niveaustufen M und E zugeordnet ist und das grundlegende Niveau G übersteigt. Unter den weiteren Teilkompetenzen, die in diesem Lernthema auch angesprochen werden finden sich sowohl solche, die mit allen drei Niveaustufen korrespondieren (M6.01.05 und M6.01.02), als auch mit der Berechnung des Maßstabs eine weitere, die Niveaustufe G übersteigt (M6.01.06).

M6.01 Große Traktoren (ME)



 Andere Lernmaterialien sollen dagegen bewusst nicht von vornherein differenzieren. Insbesondere bei den Lernschritten finden sich häufig Aufgaben, die von allen Lernenden bearbeitet werden können und sollen. In manchen Fällen erfolgt hier eine Niveaudifferenzierung über die Performanz, die Art und Weise, wie eine Aufgabe bearbeitet und gelöst wird.

Bei einzelnen Aufgaben dienen auch die Kästchen-Icons in der Randspalte als Hinweis, wenn eine einzelne (Teil)Aufgabe nicht allen drei Niveaustufen des Bildungsplans zuzuweisen ist. *Ein* gefärbtes Kästchen steht für die Niveaustufe *E, zwei* gefärbte Kästchen weisen darauf hin, dass die Aufgabe Niveaustufe G überschreitet und sich auf *M und E* bezieht.



Zum Beispiel überschreitet das Lernthema "M6.01 Makros" nur in Aufgabe 3 beim Berechnen des Maßstabs die Niveaustufe G, was an dieser Stelle entsprechend vermerkt ist. Analog finden sich solche Hinweise in der Marginalspalte auch in der Selbstüberprüfung und im Lernnachweis.

Die Materialien zur Lernprozessdiagnostik Mathematik

Am Ende einer jeden Lernwegeliste findet sich der Verweis auf eine Selbstüberprüfung und einen möglichen Lernnachweis.

Die **Selbstüberprüfung** dient dem selbständigen und selbstverantwortlichen Testen des Lernstandes. Lernende können gezielt überprüfen, ob sie die Fähigkeiten und Fertigkeiten erworben haben, die zu dem betreffenden Lernfortschritt (oder einer thematischen Lernwegeliste) gehören. Dazu enthält die Selbstüberprüfung Aufgaben zu möglichst allen Teilkompetenzen. Bei jeder Aufgabe findet sich der Hinweis auf die betreffende Teilkompetenz sowie auf den zugehörigen Lernschritt, mit dem bei Bedarf gezielt weitergearbeitet werden kann. Zudem sind die Aufgaben vorwiegend geschlossen und konvergent und ermöglichen so mithilfe des beigefügten Lösungsblatts eine einfache Selbstkontrolle und Selbstdiagnose durch die Lernenden.

Eine Selbstüberprüfung kann zu ganz unterschiedlichen Zeitpunkten durchgeführt werden: Manche Lernende, die von vornherein überzeugt sind, über die im betreffenden Lernfortschritt (oder der thematischen Lernwegeliste) angesprochene Kompetenz sicher zu verfügen, können die Selbstüberprüfung im Sinne einer Eingangsdiagnostik verwenden und anschließend, wenn der Bedarf dazu besteht, nur gezielt an einzelnen Teilkompetenzen mithilfe ausgewählter Materialien weiter arbeiten. Andere werden sich vielleicht Lernschritt für Lernschritt voran arbeiten, sich dann an einzelne Lernthemen wagen und schließlich mit der Selbstüberprüfung testen, ob sie bereit sind, sich bei der Lehrkraft für einen Lernnachweis anzumelden. Wieder andere Lernende beginnen womöglich gleich mit einem Lernthema oder Lernprojekt und möchten anschließend überprüfen, ob sie auch wirklich über alle Teilkompetenzen verfügen.

Ein **Lernnachweis** kann in ganz unterschiedlicher Form erbracht werden: Lernende können einen Vortrag halten, ein Plakat gestalten, ein Modell erstellen oder eine Hausarbeit verfassen. Die Lernenden weisen damit nach, dass sie die behandelten Kompetenzen – in unserem Fall "Ich kann Längen aus maßstäblichen Darstellungen entnehmen und ihre Originallängen ermitteln." – erworben haben. Besonders in Mathematik wird hierbei aber auch der Test als Form



schriftlicher Überprüfung anhand vorgefertigter Aufgaben eine wichtige Rolle behalten. So sind zu den bearbeiteten Lernwegelisten jeweils Lernnachweise in schriftlicher Form vorgeschlagen. Wie die Selbstüberprüfung deckt ein solcher Lernnachweis am besten alle einzelnen Teilkompetenzen ab – dies geschieht nun jedoch nicht mehr isoliert sondern im Verbund. Die Aufgaben umfassen dabei auch die verschiedenen Anforderungsbereiche. Insbesondere sind sowohl grundlegende, auch innermathematische Basisaufgaben, die die Durchdringungstiefe des Operierens und Benennens ansprechen, enthalten, als auch Anwendungsaufgaben zum Modellieren und Vernetzen. Nur teilweise zielen Aufgaben auch auf das Reflektieren und Problemlösen ab. Dies kann in anderer Form meist angemessener erfolgen als in einem schriftlichen Test.

Das zu dem hier vorgeschlagenen Test beigefügte Lösungsblatt ist nur für die Lehrkraft gedacht. Bewusst wurde auf eine summative Bewertung durch ein Zusammenzählen von Verrechnungspunkten am Ende des Lernnachweises verzichtet: Die Lehrenden sollten vielmehr auswerten, welche Aufgaben wie gelöst wurden, um so zu einer differenzierten Bewertung unter Berücksichtigung der einzelnen Teilkompetenzen zu gelangen.

Berücksichtigung der prozessbezogene Kompetenzen sowie der Leitperspektiven

Während der Bezug des jeweiligen Lernmaterials auf einzelne inhaltsbezogene Kompetenzen und Teilkompetenzen auf dem Deckblatt ausgewiesen ist, findet sich kein Hinweis auf die darin angesprochenen prozessbezogenen Kompetenzen. Diese Fülle an Zusatzinformationen würde die Lernenden überfordern. Zudem ist sie für die Lernplanung nicht erheblich, da hier die inhaltsbezogenen Kompetenzen als Grundlage des Kompetenzrasters dienen. Gleichwohl werden gerade auf der Ebene der vorgelegten Lernmaterialien nun auch die verschiedenen **prozessbezogenen Kompetenzen** des Bildungsplans berücksichtigt.

Quer durch alle Aufgaben werden die Kompetenzen Kommunizieren und mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen angesprochen. So üben die Lernenden die korrekte Verwendung der Fachsprache ein (insebsondere wenn es um Vergrößerung und Verkleinerung sowie die Angabe eines Maßstabes geht) und erlernen die mathematische Darstellung ihrer Überlegungen, Lösungswege und Ergebnisse.

Nicht nur beim Zeichnen von Skizzen und maßstäblichen Darstellungen setzen die Lernenden Hilfsmittel wie das Geodreieck gezielt ein. Auch die Nutzung des Taschenrechners und der mathematischen Formelsprache gehören zum Kompetenzbereich *Umgang mit Elementen der Mathematik*.

Das **Modellieren** findet sich in zahlreichen Aufgaben – mehr oder weniger in allen Lernthemen. Die Lernenden müssen hier zu einer Realsituation aus Text, Tabelle und Grafik wesentliche Informationen entnehmen und die Situation vereinfachen. Sie übertragen dies in ein mathematisches Modell, ermitteln in diesem rechnerisch und oft unter Verwendung des Taschenrechners als Hilfsmittel eine Lösung und übersetzen abschließend ihr Ergebnis wieder zurück in die Realität. Dies beginnt kleinschrittig schon in Lernschritten, wenn bspw. in "M6.01.03 Verkleinerung" etwa in den Aufgaben 3 und 4 die Aufgabenstellung das rein Mathematische überschreitet. Stark angeleitet sollen die Lernenden hier Maße aus Atlaskarten entnehmen und Entfernungen berechnen. Im Lernthema "M6.01 Europa und die Welt" müssen die Lernenden dann weniger angeleitet Maße und Informationen entnehmen, mathematisieren und im Modell Probleme lösen. Dasselbe gilt für das Bestimmen von Entfernungen und



Geschwindigkeiten in den Lernthemen "M6.01 Urlaub am Bodensee" oder "M6.01 Maße am Bau".

Hieran wird bereits exemplarisch deutlich, wie Lernende **Probleme lösen**: Sie entnehmen dem Lernmaterial gezielt Informationen und nutzen diese zur Lösung eines gestellten Problems. Dabei setzen sie gezielt formale Rechenstrategien ein und überprüfen ihre errechneten Lösungen kritisch. Dies geschieht etwa auch im Lernthema "M6.01 Wandern auf dem Schurwald", wenn es bspw. um die Länge einer geplanten Wanderung geht, oder bei der richtigen Aufteilung der Zimmer und der Mietkosten in "M6.01 Wohnungssuche".

Bei einigen Aufgaben müssen Lernende zur Problemlösung auf mathematische Kenntnisse und Fähigkeiten aus anderen Zusammenhängen zurückgreifen (z. B. "M6.01 Große Traktoren": Hier wird in Aufgabe f) die Formel für den Kreisumfang benötigt.)

Im Lernschritt "M6.01.06 Maßstab berechnen" werden die Lernenden an das **Argumentieren und Beweisen** herangeführt, indem sie angeleitet die Berechnung eines Maßstabes nachvollziehen. In "M6.01 Weihnachtsbaum und Stadion" werden sie aufgefordert, Ergebnisse kritisch zu reflektieren und eine Begründung für eine durch Verzerrung verursachte Abweichung von errechnetem und tatsächlichem Maß zu finden.

Auch die **Leitperspektiven** des Bildungsplans werden hier, auf der Ebene der Lernmaterialien, berücksichtigt. So tragen einzelne Materialien durch die jeweilige Themenwahl im Sinne einer **Bildung für nachhaltige Entwicklung** (BNE) dazu bei, dass die Lernenden befähigt werden, nachhaltig zu denken und zu agieren. In der Orientierungsstufe ist dies am ehesten durch eine entsprechende Themenauswahl möglich, die Anlass bietet, über entsprechende Zusammenhänge und Entwicklungen nachzudenken. Dies ist hier beispielsweise bei Entfernungen und Mobilität (Flugzeug, Auto, Fahrrad, zu Fuß), Flächenverbrauch und Landwirtschaft oder Bauen möglich.

Wenn es um die Ermittlung von Wohnfläche und Mietpreis geht, wird selbstbestimmtes und verantwortungsbewusstes Verbraucherverhalten gefördert (**Verbraucherbildung**, VB). Dabei geht es in der Orientierungsstufe noch nicht darum, tatsächlich selbstständig finanzielle Angelegenheiten zu bewältigen. Gleichwohl wird das Erlernte bereits in diesen Kontext gestellt.

Im Sinne der **beruflichen Orientierung** (BO) erleben die Lernenden die Bedeutung der Mathematik im Kontext verschiedener Berufe. Auch wenn dies für Lernende der Klasse 6 noch keine zentrale Rolle spielt, erfahren sie die Bedeutung maßstäblichen Rechnens einerseits bei der Konstruktionsplanung und in der Architektur, andererseits bei Darstellungen in der Biologie oder bei der Orientierung im Gelände.



Fach	Kompetenzbereich Lernfortschritt		Lernwegeliste	
Mathematik	6 Funktionaler Zusammenhang	LFS 1	M6.01	

Ich kann Längen aus maßstäblichen Darstellungen entnehmen und ihre Originallängen ermitteln.

Was du schon können solltest:

- Du kannst Längen messen und mit Längenangaben umgehen (M4.02).
- Du kannst Längenangaben umrechnen (M4.03).
- Du kannst mit Längenangaben rechnen (M4.03).
- Du kannst mit Stufenzahlen multiplizieren und dividieren (M2.01, M2.03, M2.04).

Wofür du das benötigst:

Verstehen und "Lesen" vergrößerter oder verkleinerter Zeichnungen von Gegenständen, reale Entfernungen aus einer Landkarte ablesen und bestimmen, die realen Maße von abgebildeten Gegenständen angeben, Modelle basteln, ...

Was	du hier lernen kannst:	Lernmaterialien Lernschritte (LS), Lernthemen (LT) und Lernprojekte (LP)			
01	Ich kann die Begriffe "maßstäblich verkleinern" und "maßstäblich vergrößern" erklären und anhand von Beispielen aus dem Alltag verdeutlichen.	GME	Abbild und Wirklichkeit (LS) Wunschzimmer (LP)		
02	Ich kann zu vorgegebenen Längen mit Hilfe des Maßstabs die Originallängen ermitteln.	GME	Originallängen bestimmen (LS) Wandern auf dem Schurwald (LT)		
03	Ich kann zu einer verkleinerten Zeichnung mit Hilfe des Maßstabs (z.B. 1:100) die Originallänge ermitteln.	GME	Verkleinerung (LS) Wohnungsplan (LT) Wohnungssuche (LT)		
04	Ich kann zu einer vergrößerten Zeichnung mit Hilfe des Maßstabs (z.B. 10:1) die Originallänge ermitteln.	GME	Vergrößerung (LS)		
05	Ich kann zu einer maßstäblichen Abbildung (z.B. Zeichnung, Foto, Modell) mit einem bekannten Maßstab die Originallänge ermitteln.	GME	Makros (LT) Urlaub am Bodensee (LT)		
06	Ich kann zu einer maßstäblichen Länge und der dazugehörenden Originallänge den Maßstab berechnen.	ME	Maßstab berechnen (LS) Modelle und Maßstäbe (LS) Weihnachtsbaum und Stadion (LT)		
07	Ich kann für eine maßstäbliche Abbildung, die mit Originallängen beschriftet ist, den Maßstab berechnen.	ME	Europa und die Welt (LT)		
08	Ich kann zu einer maßstäblichen Abbildung, die teilweise mit Längenangaben beschriftet ist und bei der der Maßstab nicht angegeben ist, weitere Originallängen ermitteln.	ME	Maße am Bau (LT) Große Traktoren (LT)		
	Möglichkeit zur Selbstüberprüfung Vorgeschlagener Lernnachweis		SE Maßstäbliche Darstellungen LN Maßstäbliche Darstellungen		



Fach	Kompetenzbereich	Lernfortschritt	Lernwegeliste
Mathematik	6 Funktionaler Zusammenhang	LFS 1	M6.01

Ich kann Längen aus maßstäblichen Darstellungen entnehmen und ihre Originallängen ermitteln.

Te	ilkompetenzen	Niveau
1	Ich kann die Begriffe "maßstäblich verkleinern" und "maßstäblich vergrößern" erklären und anhand von Beispielen aus dem Alltag verdeutlichen.	GME
2	Ich kann zu vorgegebenen Längen mit Hilfe des Maßstabs die Originallängen ermitteln.	GME
3	Ich kann zu einer verkleinerten Zeichnung mit Hilfe des Maßstabs (z.B. 1 : 100) die Originallänge ermitteln.	GME
4	Ich kann zu einer vergrößerten Zeichnung mit Hilfe des Maßstabs (z.B. 10:1) die Originallänge ermitteln.	GME
5	Ich kann zu einer maßstäblichen Abbildung (z.B. Zeichnung, Foto oder Modell) mit einem bekannten Maßstab die Originallänge ermitteln.	GME
6	Ich kann zu einer maßstäblichen Länge und der dazugehörenden Originallänge den Maßstab berechnen.	ME
7	Ich kann für eine maßstäbliche Abbildung, die mit Originallängen beschriftet ist, den Maßstab berechnen.	ME
8	Ich kann zu einer maßstäblichen Abbildung, die teilweise mit Längenangaben beschriftet ist und bei der der Maßstab nicht angegeben ist, weitere Originallängen ermitteln.	ME

		Zuordnung zu Teilkompetenzen						
Lernmaterialien	1	2	3	4	5	6	7	8
Abbild und Wirklichkeit (LS)	0							
Originallängen bestimmen (LS)		0	0	0	0			
Verkleinerung (LS)		0	0		0			
Vergrößerung (LS)		0		0	0			
Maßstab berechnen (ME) (LS)						0		
Modelle und Maßstäbe (ME) (LS)						0		0
Makros (LT)				0	0	0		
Wohnungsplan (LT)		0	0		0			
Wohnungssuche (LT)		0	0		0			
Urlaub am Bodensee (LT)		0	0		0			
Weihnachtsbaum und Station (ME) (LT)		0				0		
Maße am Bau (ME) (LT)							0	0
Europa und die Welt (ME) (LT)							0	0
Große Traktoren (ME) (LT)		0			0	0		0
Wandern auf dem Schurwald (LT)		0			0			
Wunschzimmer (LP)	0							
Selbsteinschätzung	0	0	0	0	0	0	0	0
Selbstüberprüfung	0	0	0	0	0	0	0	0
Lernnachweis	0	0	0	0	0	0	0	0





Kompetenzbereich

Lernfortschritt Materialien/Titel

6 Funktionaler Zusammenhang

LFS 1

Abbild und Wirklichkeit

Lernschritt

Mathematik

M6.01.01

Ich kann Längen aus maßstäblichen Darstellungen entnehmen und ihre Originallängen ermitteln.

Vergrößern und Verkleinern





Bezug zu Teilkompetenzen

M6.01.01 Ich kann die Begriffe "maßstäblich verkleinern" und "maßstäblich vergrößern" erklären und anhand von Beispielen aus dem Alltag verdeutlichen.



Sind folgende Buchstaben maßstäblich vergrößert bzw. verkleinert worden? Fkreuze an und markiere die Fehler.

□ richtig	□ falsch	
□ richtig	□ falsch	
□ richtig	□ falsch	
□ richtig Kannst du die Fehler kor	□ falsch rigieren?	
Zeichne die korrekte Figur rot ein.		

Information:

Mit dem Maßstab kann man alles, was es gibt, verkleinern oder vergrößern. So kann man z.B. unser Planetensystem auf einem Blatt Papier darstellen oder aber das Plastikmodell einer Ameise so vergrößern, dass man alle Körperteile sehr gut erkennen kann. Dabei werden alle Teile des Ganzen in gleichem Maße verkleinert bzw. vergrößert.

Tipp:

Du kannst dir das so vorstellen: Wenn du mit deinem Smartphone z. B. ein Haus fotografierst, dann kannst du es heranzoomen (vergrößern) oder wegzoomen (verkleinern). Das Abbild des Hauses bleibt das gleiche, so werden z. B. die Fenster im gleichen Verhältnis größer oder kleiner als das ganze Haus.

Aufgabe 2

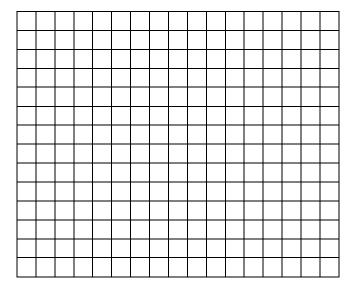
Finde aus deinem Alltag Beispiele, bei denen etwas vergrößert oder verkleinert wurde.

Trage die Beispiele in die entsprechenden Spalten ein.

Natur / Windshahlait	Hier finde ich die				
Natur / Wirklichkeit	Vergrößerung	Verkleinerung			
Lokomotive		Modelleisenbahn			
Floh	Biologiebuch				



- a) PZeichne mit Bleistift und Geodreieck ein Quadrat mit Seitenlänge 1 cm.
 - Zeichne daneben das Quadrat im Maßstab 3:1.

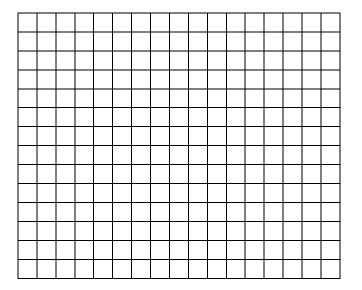


Information:

Maßstäblich vergrößern oder verkleinern heißt, dass alles im gleichen Verhältnis vergrößert oder verkleinert wird. Ein Architekt zeichnet den Plan eines Hauses, so wie es später einmal aussehen soll. Auf seiner Skizze zeichnet er ein Fenster, das 2 cm hoch und 1 cm breit ist. In Wirklichkeit soll das Fenster aber 200 cm hoch und 100 cm breit sein. Er hat also alle Maße um den Faktor 100 verkleinert. Auf seinem Plan steht:

Maßstab 1:100. Das bedeutet: 1 cm auf der Skizze entsprechen in Wirklichkeit 100 cm.

- b) Pacichne ein Rechteck mit den Seitenlängen a = 6 cm und b = 2 cm.
 - Zeichne dieses Rechteck nochmals im Maßstab 1:2.





Schreibweise Maßstab:

1:5

(wir sagen: Maßstab 1 zu 5)

Das bedeutet:
Skizze/ WirklichModell keit
1 cm = 5 cm
(es wird verkleinert)

10:1

(wir sagen: Maßstab 10 zu 1)

Das bedeutet:
Skizze/ WirklichModell keit
10 cm = 1 cm
(es wird vergrößert)

- c) Zeichne es auch im Maßstab 1 : 4.
- d) Zeichne das Rechteck samt Vergrößerung in einem beliebigen Maßstab auf ein kariertes Blatt. Frage deine Partnerin / deinen Partner nach dem Maßstab.

Autor Ewald Seiler

Datum: 10.07.2014



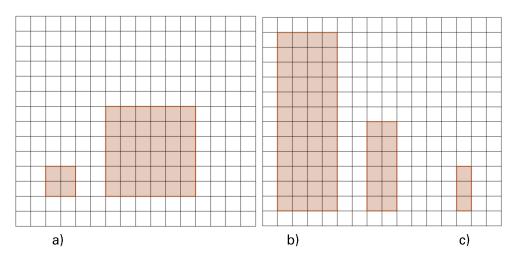
Kompetenzbereich 6 Funktionaler Zusammenhang		Materialien/Titel Abbild und Wirklichkeit	Mathematik M6.01.01
Kompetenz Ich kann Längen aus maßstäblichen Darstellu			Lösung

richtig, falsch, falsch, falsch

Aufgabe 2

Natur / Windstablesia	Hier finde ich die				
Natur / Wirklichkeit	Vergrößerung	Verkleinerung			
Lokomotive		Modelleisenbahn			
Floh	Biologiebuch				
Auto		Spielzeugmodell			
Landkarten		Atlas			
Straßenkarten		Atlas, GPS			
Chip	Physikbuch				
Insekten	Bestimmungsbücher				
Mensch, Natur, etc.		Fotos			
Zellen	Mikroskop				
Häuser		Baupläne			
Kleidung		Katalog, Webshop			
Detailansichten von klei- nen Gegenständen	Zoomfunktion (PC, Internet)				
Mensch	Denkmal, Monument				
US Präsidentenköpfe	Mount Rushmore, USA				

Aufgabe 3



Autor Ewald Seiler

Datum: 10.07.2014



Kompetenzbereich	Lernfortschritt	Materialien/Titel		Mathematik
6 Funktionaler Zusammenhang	LFS 1	Originallängen bestimmen		M6.01.02
			1	

Ich kann Längen aus maßstäblichen Darstellungen entnehmen und ihre Originallängen ermitteln.

Bezug zu

Bild Wirklichkeit

1 : 1

Das Bild und die Wirklichkeit sind gleich groß.

Bild Wirklichkeit

1 : 2

Das Bild ist halb so groß wie die Wirklichkeit.

Bild Wirklichkeit

2: 1

Das Bild ist doppelt so groß wie die Wirklichkeit.

Teilkompetenzen

M6.01.02

Ich kann zu vorgegebenen Längen mithilfe des Maßstabs die Originallänge ermitteln.

Lernschritt

M6.01.03

Ich kann zu einer verkleinerten Zeichnung mithilfe des Maßstabs die Originallänge ermitteln.

M6.01.04

Ich kann zu einer vergrößerten Zeichnung mithilfe des Maßstabs die Originallänge ermitteln.

M6.01.05

Ich kann zu einer maßstäblichen Abbildung mit einem bekannten Maßstab die Originallänge bestimmen.





- a) Miss die Länge des abgebildeten Bleistifts. Er ist im **Maßstab 1:2** abgebildet.
 - Berechne, wie lang er in Wirklichkeit ist.
- b) Ermittle für folgende Maße die Originallängen. Der **Maßstab** ist **1 : 20**.
 - Trage die Längen in die Tabelle ein.

Länge in der Skizze	Länge in Wirklichkeit
1 cm	20 • 1 cm = 20 cm
5 cm	
8 cm	
12 cm	
0,7 cm	
9 mm	

Information:

Maßstab 1:10 bedeutet, dass 1 cm in der Abbildung in Wirklichkeit 10 cm groß ist. Die Wirklichkeit wird in der Abbildung also verkleinert dargestellt.



Tipp:

Immer wenn die erste Zahl kleiner ist als die zweite, wird verkleinert. Bsp.:

1:100 1:100 000 (Landkarte)

1:48 (Spielzeugauto)

Aufgabe 2



Information:

Maßstab 10: 1 bedeutet, dass 10 cm in der Skizze in Wirklichkeit 1 cm groß ist. Die Wirklichkeit wird in der Skizze also vergrößert dargestellt.

- a) Miss die Länge des abgebildeten Streichholzes. Es ist im Maßstab 3:1 abgebildet.
 - Berechne, wie lang es in Wirklichkeit ist.
- **b)** Ermittle für folgende Maße die Originallängen. Der **Maßstab** ist **4:1**. Trage die Längen in die Tabelle ein.

Länge in der Skizze	Länge in Wirklichkeit
4 cm	4 cm : 4 = 1 cm
12 cm	
20 cm	
1,6 cm	
0,4 cm	
36 mm	



Tipp:

Immer wenn die erste Zahl größer ist als die zweite, wird vergrößert. Bsp.:

100:1

3:1

(Fotografie einer Biene) 300 : 1

(Abbildung eines Pantoffeltierchens)



Umrechnen von ermittelten Originallängen

- Ermittle die Originallängen zuerst in cm und trage sie in der Tabelle ein.
- Twandle sie anschließend in eine andere Maßeinheiten um und trage ein.

a) Maßstab ist 1:10 000.



Länge in der Skizze	Länge in Wirklichkeit			
Lunge in der Skizze	cm	m	km	
1 cm	10 000 • 1 = 10 000	100	0,1	
25 cm				
18 cm				
12 cm				
30 cm				
0,4 cm				
4,5 cm				

Tipp:

Damit man große Längenangaben besser lesen und sie sich auch besser vorstellen kann, wandelt man sie in größere Maßeinheiten um.
Entscheide selbst, ob du dir z. B. 10 000 cm oder 1 km besser vorstellen kannst.

b) Maßstab ist 5:1.

Länge in der Skizze	Länge in Wirklichkeit				
_unge in dei eme	cm	mm			
5 cm	5:5=1	10			
25 cm					
10 cm					
35 cm					
30 cm					
0,5 cm					
4,5 cm					

Autor Ewald Seiler

Datum: 12.06.2014



Kompetenzbereich	Lernfortschritt	Materialien/Titel	Mathematik
6 Funktionaler Zusammenhang	LFS 1	Originallängen bestimmen	M6.01.02
Kompetenz			

Ich kann Längen aus maßstäblichen Darstellungen entnehmen und ihre Originallängen ermitteln.

Lösung

Aufgabe 1	
a) 13 cm	
b)	

Länge in Wirklichkeit
20 cm
100 cm = 1m
160 cm = 1,60 m
240 cm = 2,40 m
14 cm
18 cm

Aufgabe 2	
a) 4 cm	
b)	
Länge in der Skizze	Länge in Wirklichkeit
4 cm	1 cm
12 cm	3 cm
20 cm	5 cm
1,6 cm	0,4 cm = 4 mm
0,4 cm	0,1 cm = 1 mm
36 mm	9 mm = 0,9 cm

Aufgabe 3

a)

Länge in der Skizze		eit	
Lange in der Skizze	cm	m	km
1 cm	10 000	100	0,1
25 cm	250 000	2 500	2,5
18 cm	180 000	1 800	1,8
12 cm	120 000	1 200	1,2
30 cm	300 000	3 000	3
0,4 cm	4 000	40	0,04
4,5 cm	45 000	450	0,45

b)

'1		
Länge in der Skizze	Länge in '	Wirklichkeit
Lunge in der Skizze	cm	mm
5 cm	1	10
25 cm	5	50
10 cm	2	20
35 cm	7	70
30 cm	6	60
0,5 cm	0,1	1
4,5 cm	0,9	9

Autor Ewald Seiler

Datum: 12.06.2014



		Materialien/Titel		Mathematik M6.01.03
6 Funktionaler Zusammenhang	LFS 1	Verkleinerung		1.10.02.03
			_	

Ich kann Längen aus maßstäblichen Darstellungen entnehmen und ihre Originallängen ermitteln.

Lernschritt

Verkleinerungen Verkleinerte Darstellung im Maßstab 1: n Original 1 cm • n 1 cm • n

Bezug zu Teilkompetenzen

M6.01.03

Ich kann zu einer verkleinerten Zeichnung mithilfe des Maßstabs die Originallänge ermitteln.

M6.01.02

Ich kann zu vorgegebenen Längen mithilfe des Maßstabs die Originallänge ermitteln.

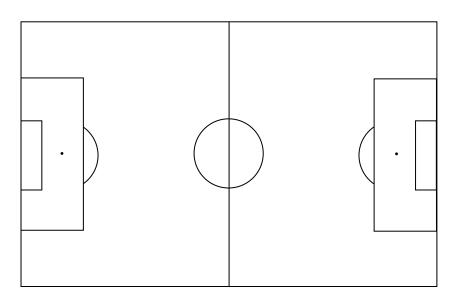
M6.01.05

Ich kann zu einer maßstäblichen Abbildung mit einem bekannten Maßstab die Originallänge bestimmen.



Du siehst hier den Grundriss eines Fußballfeldes im Maßstab 1:1000.

- Miss verschiedene Längen und Breiten im Grundriss.
- Berechne danach deren wirkliche Längen und Breiten.



Information:

Maßstab 1: 1000 bedeutet, dass 1 cm in der Skizze in Wirklichkeit 1000 cm groß ist. Die Wirklichkeit wird in der Skizze also verkleinert dargestellt.



	Länge gemessen Wirklichkeit		Breite	
			gemessen	Wirklichkeit
Fußballfeld				
Strafraum				
Torraum				
Durchmesser Mittelkreis				

Tipp:

- 1. In der Zeichnung abmessen
- 2. Mit dem Verkleinerungsfaktor des Maßstabs multiplizieren (hier mit 1000)
- 3. In eine passende Einheit umrechnen, so dass man sich unter dem Maß etwas vorstellen kann.



Frmittle die Originallängen. (Schreibe sie zunächst in cm auf und wandle sie danach in ein passendes Längenmaß um.)

	gemessen	Länge in Natur
		Maßstab 1:500
		Maßstab 1:60
		Maßstab 1:800
		Maßstab 1:100
Constant of the second		Maßstab 1:200
		Maßstab 1:150



a)	Nimm dir einen Atlas und schlage eine Karte von Baden	-Württemberg auf.
b)	Wie lautet der Maßstab dieser Landkarte? Fülle die Lücken im folgenden Text aus.	
	Der Maßstab der Karte ist	
	Das bedeutet, 1 cm auf der Karte sind in Wirklichkeit	cm
	oder m oder km .	
c)	Wie groß sind die einzelnen Entfernungen in Wirklich Miss die Entfernungen im Atlas und berechne die wir	
	Freiburg – Stuttgart: cm auf der Karte $ ightarrow$	_ km in Wirklichkeit
	Konstanz – Mannheim: cm auf der Karte →	_ km in Wirklichkeit
	Heidelberg – Ulm: cm auf der Karte →	_ km in Wirklichkeit
Auf	gabe 4	
a)	Suche nun in deinem Atlas eine Karte von Europa.	
b)	Wie lautet der Maßstab dieser Europakarte? Fülle die Lücken im folgenden Text aus.	
	Der Maßstab der Karte ist	
	Das bedeutet, 1 cm auf der Karte sind in Wirklichkeit	cm
	oder m oder km .	
c)	Wie groß sind die einzelnen Entfernungen in Wirklich Miss die Entfernungen im Atlas und berechne die wir	
	Berlin – London: cm auf der Karte →	_ km in Wirklichkeit
	Paris – Rom: cm auf der Karte →	_ km in Wirklichkeit
	Madrid – Stockholm: cm auf der Karte →	_ km in Wirklichkeit



Du siehst hier das Modell eines Trabi im Maßstab 1:50.

Wie lang und wie hoch ist das Kultauto aus der ehemaligen DDR in Wirklichkeit?

- Miss die Länge und die Höhe und trage sie ein.
- Berechne die wirklichen Maße.



Gemessene Länge:
Gemessene Höhe:
Wirkliche Länge:

Wirkliche Höhe:

Aufgabe 6

Die hier abgebildete Büste der ägyptischen Königin Nofretete ist im Ägyptischen Museum in Berlin ausgestellt. Sie ist über 3300 Jahre alt.

Im Jahr 2013 gab die Deutsche Post eine Briefmarke mit der Büste heraus.



Quelle: Wikimedia (CCO)

Auf ihr ist das Original im Maßstab 1:12,5 abgebildet. Der Abdruck unten zeigt die Briefmarke in doppelter Größe (Maßstab 2:1).

Wie groß ist die Büste der Königin Nofretete in Wirklichkeit?

- Ergänze die Krone der Königin, die auf der Briefmarke am oberen Bildrand abgeschnitten ist.
- Miss die Höhe und trage sie ein.
- Berechne die wirkliche Höhe.



Gemessene Höhe:
Höhe auf der Briefmarke:
Wirkliche Höhe:

Motiv:
Königin Nofretete
Foto:
©bpk/Hans Christian Kraas
Entwurf:
Klein und Neumann, Iserlohn

Autoren Ewald Seiler, Andreas von Scholz

Datum: 15.06.2014



		,	
Kompetenzbereich	Lernfortschritt	Materialien/Titel	Mathematik
6 Funktionaler Zusammenhang	LFS 1	Verkleinerung	M6.01.03

Ich kann Längen aus maßstäblichen Darstellungen entnehmen und ihre Originallängen ermitteln.

Lösung

Aufgabe 1

	Lä	änge	Breite	
	gemessen Wirklichkeit		gemessen	Wirklichkeit
Fußballfeld	11 cm	110 m	7 cm	70 m
Strafraum	1,6 cm	16 m	4 cm	40 m
Torraum	0,5 cm	5 m	1,8 cm	18 m
Durchmesser Mittelkreis	1,8 cm	18 m		,

Aufgabe 2

(Bilder hier verkleinert)	gemessen	Länge in Natur
	7 cm	Maßstab 1 : 500
		3500 cm = 35 m
6000		Maßstab 1:60
COTO	7 cm	420 cm = 4,20 m
N.A.		Maßstab 1:800
	6,8 cm	5440 cm = 54,40 m
	Breite: 2,7 cm	Maßstab 1 : 100
	Höhe: 3 cm	Breite: 270 cm = 2,7 m Höhe: 300 cm = 3 m
South States		Maßstab 1 : 200
	4,2 cm	840 cm = 8,4 m
/ 10	7.4.000	Maßstab 1:150
0 00	7,4 cm	1110 cm = 11,10 m

Aufgabe 3, 4 Individuelle Lösungen

Aufgabe 5 Gemessene Länge: 7 cm Wirkliche Länge: 3,50 m

Gemessene Höhe: **3,2 cm** Wirkliche Höhe: **1,60 m**

Aufgabe 6 Gemessene Höhe: 8 cm Wirkliche Höhe: 50 cm

Höhe auf der Briefmarke: 4 cm

Autoren Ewald Seiler Andreas von Scholz

Datum: 15.06.2014



Kompetenzbereich	Lernfortschritt	Materialien/Titel	Mathematik
6 Funktionaler Zusammenhang	LFS 1	Vergrößerung	M6.01.04

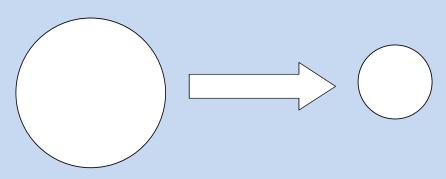
Ich kann Längen aus maßstäblichen Darstellungen entnehmen und ihre Originallängen ermitteln.

Lernschritt

Vergrößerungen

Vergrößerte Darstellung im Maßstab n:1

Original



2 cm : n 2 cm : n

Bezug zu Teilkompetenzen

M6.01.04

Ich kann zu einer vergrößerten Zeichnung mithilfe des Maßstabs die Originallänge ermitteln.

M6.01.05

Ich kann zu einer maßstäblichen Abbildung mit einem bekannten Maßstab die Originallänge bestimmen.

M6.01.02

Ich kann zu vorgegebenen Längen mithilfe des Maßstabs die Originallänge ermitteln.

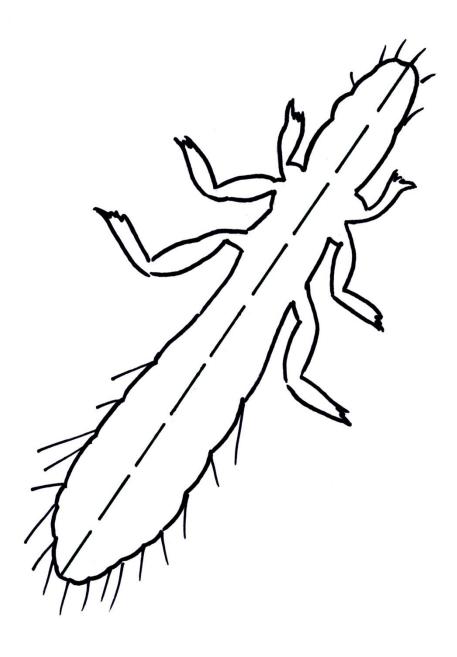


Diese Zeichnung zeigt einen Federling im Maßstab 50 : 1.

Federlinge sind sehr kleine flügellose Insekten, die im Gefieder von Vögeln leben. Sie ernähren sich von den Federn der Vögel und sind mit dem bloßen Auge nur schwer zu erkennen.

Information:

Maßstab 50: 1 bedeutet, dass 50 mm im Bild in Wirklichkeit 1 mm groß ist. Die Wirklichkeit wird im Bild also deutlich vergrößert dargestellt.





Tipp:

- 1. In der Zeichnung abmessen
- 2. Durch den Vergrößerungsrungsfaktor des Maßstabs dividieren (hier mit 50)
- 3. In eine passende Einheit umrechnen, so dass man sich unter dem Maß etwas vorstellen kann.

- a) Bestimme, wie lang ein Federling in Wirklichkeit ist. (Die eingezeichnete gestrichelte Hilfslinie hilft dir dabei.)
- b) Bestimme auch die Breite des Tieres sowie die Länge eines Vorderbeins und des linken Hinterbeins.

Tipp:

Wenn keine Hilfslinie vorhanden ist, zeichne zunächst eine solche Linie zu der Länge ein, die du bestimmen sollst. Miss deren Länge und rechne dann um. Bei den Hinterbeinen ist es am einfachsten, wenn du die Länge aus zwei Linien zusammensetzt.





Quelle: pixabay (CC0)

Der abgebildete Marienkäfer wurde mit dem Maßstab 5:1 vergrößert.

- Bestimme, wie groß der Marienkäfer in Wirklichkeit ist.
- Bestimme auch den Durchmesser eines seiner Punkte und des Zweigs.



Aufgabe 3

Die abgebildete Büroklammer ist im Maßstab 10: 1 vergrößert.



- a) Wie lang und wie breit ist diese Büroklammer in Wirklichkeit?
 - Time Miss die Länge und die Breite im Bild und berechne die Maße.
- b) Bestimme die Drahtlänge, die für diese Büroklammer benötigt wird.

Autoren Daniela Ebe, Andreas von Scholz

Datum: 11.07.2014



Kompetenzbereich	Lernfortschritt	Materialien/Titel	Mathematik	
6 Funktionaler Zusammenhang	LFS 1	Vergrößerung	M6.01.04	

Ich kann Längen aus maßstäblichen Darstellungen entnehmen und ihre Originallängen ermitteln.

Lösung

Aufgabe 1

a) Der Federling ist gut **3** mm lang. (Gemessene Länge: 16,5 cm Länge = 165 mm. In Wirklichkeit: 165 mm: 50 = 3,3 mm)

b) Der Federling ist etwa **0,6 mm breit**.

Ein Vorderbein ist 0,4 mm lang und das linke Hinterbein 1 mm.

(Breite: gemessen: 30 mm. In Wirklichkeit 30 mm: 50 = 0,6 mm Länge Vorderbein: gemessen 20 mm. In Wirklichkeit 20 mm: 50 = 0,4 mm Länge linkes Hinterbein: gemessen 50 mm. In Wirklichkeit 50 mm: 50 = 1 mm)

Aufgabe 2

Der Marienkäfer ist im Bild von seinem Hintern bis zu den Fühlern **4 cm** = 40 mm lang. Vergrößerung 5:1

Größe des Marienkäfers in Wirklichkeit: 40 mm: 5 = 8 mm

Der Marienkäfer ist in Wirklichkeit 8 mm groß.

Punkt im Bild: Durchmesser Punkt: 4 mm Zweig im Bild: Durchmesser Zweig: ca. 5 cm

Punkt in Wirklichkeit: Durchmesser: 4 mm: 5 = **0,8 mm**Zweig in Wirklichkeit Durchmesser: 5 cm: 5 = **1 cm**

Aufgabe 3

a) Büroklammer Länge (gemessen): 22 cm = 220 mm

Breite (gemessen): 6,2 cm = 62 mm

Büroklammer in Wirklichkeit: Länge: 220 mm: 10 = 22 mm Breite: 62 mm: 10 = 6,2 mm

Die Büroklammer ist in Wirklichkeit 22 mm = 2,2 cm lang und 6,2 mm breit.

b) Gemessene Länge des Drahtes für die Büroklammer:

8,5 cm + 2,5 cm +3 cm +14 cm + 4,5 cm +20 cm + 3,5 cm + 4 cm + 13,5 cm = 73,5 cm = 735 mm

Berechnung der Drahtlänge in Wirklichkeit:

735 mm : 10 = 73,5 mm = **7,35 cm**

AutorenDaniela Ebe,
Andreas von Scholz

Datum: 11.07.2014



Kompetenzbereich

Lernfortschritt Materialien/Titel

6 Funktionaler Zusammenhang

LFS 1

Maßstab berechnen (ME)

Mathematik M6.01.06

Lernschritt

Ich kann Längen aus maßstäblichen Darstellungen entnehmen und ihre Originallängen ermitteln.

Groß und klein





Bezug zu Teilkompetenzen

M6.01.06

Ich kann zu einer maßstäblichen Länge und der dazugehörenden Origi-nallänge den Maßstab berechnen.



Der abgebildete Traktor hat eine Originallänge von 5,44 m. Die drei maßstäblichen Modelle haben unterschiedliche Längen.

Das größte ist 17 cm lang. Die anderen beiden haben eine Länge von 6,4 cm bzw. 4 cm.



Gib für jedes der Modelle an, in welchem Maßstab es gefertigt wurde.

Du weißt bereits:

HILFE:

Bei einer **Vergrößerung** gilt: Originallänge mal Vergrößerungsfaktor ist gleich der Länge in der Abbildung.

Ganz ähnlich geht das bei der maßstäblichen **Verkleinerung**: Originallänge durch Verkleinerungsfaktor ist gleich der Länge in der Abbildung.



Beispiel:

Ein 4 mm großer Käfer ist bei einer Vergrößerung von 20:1 zwanzigmal so groß, also 4 mm · 20 = 80 mm oder 8 cm.

Beispiel:

Der Abstand von zwei 5 km voneinander entfernten Orten auf einer Landkarte mit dem Maßstab 1:25 000 beträgt nur ein Fünfundzwanzigtausendstel, also 5 km:25 000 oder 500 000 cm:25 000 = 20 cm.

Nun ist der Verkleinerungsfaktor bzw. der Vergrößerungsfaktor unbekannt. Du erhältst ihn beispielsweise, indem du rückwärtsrechnest:

Vergrößerung (z. B. der Kopf des abgebildeten Streichholzes)

3 mm in Wirklichkeit · Vergrößerungsfaktor = 18 mm im Bild 3 mm in Wirklichkeit · 6 = 18 mm im Bild

Dazu rechnest du 18 mm : 3 mm = 6

und erhältst als Ergebnis den Vergrößerungsfaktor 6.

Die Vergrößerung des Streichholzes hat also den Maßstab 6:1.

Verkleinerung (z. B. das größte der drei Traktormodelle)

544 cm in Wirklichkeit: Verkleinerungsfaktor = 17 cm im Modell

oder

17 cm im Modell · Verkleinerungsfaktor = 544 cm in Wirklichkeit 17 cm im Modell · 32 = 544 cm in Wirklichkeit

Dazu rechnest du 544 cm : 17 cm = **32**

und erhältst als Ergebnis den Verkleinerungsfaktor 32.

Die Verkleinerung beim größten Traktormodell hat also den Maßstab 1: 32.

Tipp:

- Entscheide, ob es sich um eine Vergößerung oder eine Verkleinerung handelt.
- 2. Dividiere die größere Länge durch die kleinere (Original und Abbildung).
- 3. Du erhältst den Vergrößerungs- bzw. Verkleinerungsfaktor und kannst damit den Maßstab angeben.



Berechne nun ebenso den Maßstab der beiden anderen Traktormodelle.



Fülle die Tabelle aus.

(Berechne dazu jeweils den Maßstab der zugehörigen Vergrößerung.)



Länge in der Abbildung	Originallänge in der Wirklichkeit	Rechnung	Maßstab
25 cm	5 cm	25 cm : 5 cm = 5	5:1
12 cm	4 mm	120 mm : 4 mm = 30	30:1
18 mm	3 mm		
24 cm	24 mm		
52 mm	4 mm		
14 m	7 cm		

Rechne die beiden Längenangaben immer zuerst in **dieselbe Längeneinheit** um! Dividiere anschließend.

Aufgabe 3

Fülle die Tabelle aus.

(Berechne dazu jeweils den Maßstab der zugehörigen Verkleinerung.)

Länge in der Abbildung	Originallänge in der Wirklichkeit	Rechnung	Maßstab
4 cm	240 cm	240 cm : 4 cm = 60	1:60
12 cm	2,4 km	240 000 cm : 12 cm = 20 000	1:20 000
8 mm	800 mm		
17 cm	850 cm		
4 cm	52 km		
4,5 cm	9 km		
56 cm	28 m		

Aufgabe 4

Fülle die Tabelle aus.

Entscheide zuerst, ob es sich um eine Vergrößerung oder um eine Verkleinerung handelt. Berechne dann jeweils den Maßstab der zugehörigen Abbildung.

Länge in der Abbildung	Originallänge in der Wirklichkeit	Rechnung	Maßstab
28 cm	7 cm		
16 cm	1 600 m		
9 cm	4,50 m		
130 cm	13 mm		
8 m	1,6 km		
30 m	15 cm		
27 m	9 mm		
6 cm	9 000 m		

Autor

Andreas von Scholz

Datum: 14.05.2014



Kompetenzbereich	Lernfortschritt	Materialien/Titel	Mathematik
6 Funktionaler Zusammenhang	LFS 1	Maßstab berechnen	M6.01.06

Ich kann Längen aus maßstäblichen Darstellungen entnehmen und ihre Originallängen ermitteln.

Lösung

Lösungsblatt zur Selbstkontrolle

Aufgabe 1

Die kleineren Traktoren haben die Abbildungsmaßstäbe

1:85 (5440 mm:64 mm = 85) und **1:136** (544 cm:4 cm = 136)



Aufgabe 2

Länge in der Abbildung	Originallänge in der Wirklichkeit	Rechnung	Maßstab
25 cm	5 cm	25 cm : 5 cm = 5	5:1
12 cm	4 mm	120 mm : 4 mm = 30	30:1
18 mm	3 mm	18 mm : 3 mm = 6	6:1
24 cm	24 mm	240 mm : 24 mm = 10	10:1
52 mm	4 mm	52 mm : 4 mm = 13	13:1
14 m	7 cm	1 400 cm : 7 cm = 200	200:1

Aufgabe 3

Länge in der Abbildung	Originallänge in der Wirklichkeit	Rechnung	Maßstab
4 cm	240 cm	240 cm : 4 cm = 60	1:60
12 cm	2,4 km	240 000 cm : 12 cm = 20 000	1:20 000
8 mm	800 mm	800 mm : 8 mm = 100	1:100
17 cm	850 cm	850 cm : 17 cm = 50	1:50
4 cm	52 km	5 200 000 cm : 4 cm = 1 300 000	1:1300000
4,5 cm	9 km	9 000 000 mm : 45 mm = 200 000	1:200 000
56 cm	28 m	2 800 cm : 56 cm = 50	1:50

Aufgabe 4

Länge in der Abbildung	Originallänge in der Wirklichkeit	Rechnung	Maßstab
28 cm	7 cm	28 cm : 7 cm = 4	4:1
16 cm	1 600 m	160 000 cm : 16 cm = 10 000	1:10 000
9 cm	4,50 m	450 cm : 9 cm = 50	1:50
130 cm	13 mm	1 300 mm : 13 mm = 100	100:1
8 m	1,6 km	1 600 m : 8 m = 200	1:200
30 m	15 cm	3 000 cm : 15 cm = 200	200:1
27 m	9 mm	27 000 mm : 9 mm = 3 000	3 000 : 1
6 cm	9 000 m	900 000 cm : 6 cm = 150 000	1:150 000

Autor Andreas von Scholz

Datum: 14.05.2014



Kompetenzbereich
Lernfortschritt
Funktionaler Zusammenhang
Lernfortschritt
LERS 1
Materialien/Titel
Modelle und Maßstäbe (ME)

Kompetenz

Ich kann Längen aus maßstäblichen Darstellungen entnehmen und ihre Originallängen ermitteln.

Mathematik M6.01.06

Lernschritt

Der schiefe Turm von Pisa

maßstäbliche Modelle



Bezug zu Teilkompetenzen

M6.01.06

Ich kann zu einer maßstäblichen Länge und der dazugehörigen Originallänge den Maßstab berechnen.

M6.01.08

Ich kann zu einer maßstäblichen Abbildung, die teilweise mit Längenangaben beschriftet ist und bei der der Maßstab nicht angegeben ist, weitere Originallängen ermitteln.



Der schiefe Turm von Pisa hat eine Höhe von 56 m.

Das hier abgebildete Souvenir ist 7 cm hohes maßstabsgetreues Modell des Turms.

- a) In welchem Maßstab wurde das Modell angefertigt?
 - Berechne den Maßstab.
- b) Das Modell hat am Boden einen Durchmesser von 19 mm.
 - Berechne mithilfe des Maßstabs aus Aufgabe a) den Durchmesser in Wirklichkeit.





Tipp:

Bei einer maßstäblichen Verkleinerung erhält man den Verkleinerungsfaktor, indem man Originallänge durch die Länge in der Abbildung dividiert.



- c) Das Modell desselben Turms in einem Museum hat eine Höhe von 80 cm.
 - Berechne den für dieses Modell verwendeten Maßstab.

Aufgabe 2

Die Zugspitze (Höhe ca. 2960 m) hat in einem Modell die Höhe 29,6 cm. Mit welchem Maßstab wurde das Modell erstellt?

Berechne den Maßstab.

Aufgabe 3

Bei einer Modelleisenbahn ist ein in Wirklichkeit 10 Meter langer Güterwagen nur 8 cm lang.

- Berechne den Maßstab für dieses Modell.
- Berechne, wie groß ein Mensch in dieser Modelllandschaft ungefähr wäre.



Autoren Daniela Ebe, Andreas von Scholz

Datum: 22.05.2014



Kompetenzbereich
6 Funktionaler Zusammenhang
Lernfortschritt
LFS 1
Materialien/Titel
Modelle und Maßstäbe
Mathematik
M6.01.06

Kompetenz

Ich kann Längen aus maßstäblichen Darstellungen entnehmen und ihre Originallängen ermitteln.

Lösung

Aufgabe 1:

a) Berechnung des Maßstabs: 5600 cm : 7 cm = 800

→ Maßstab 1:800

b) Turmdurchmesser in Wirklichkeit: $19 \text{ mm} \cdot 800 = 15200 \text{ mm} = 15,2 \text{ m}$

c) Berechnung des Maßstabs 5600 cm : 80 cm = 70 des großen Modells: → Maßstab 1 : 70

Aufgabe 2:

Zugspitze in Wirklichkeit (ca.): 2960 m = 296 000 cm

Zugspitze Modell: 29,6 cm

296 000 cm : 29,6 cm = 10 000

→ Maßstab 1:10 000

Aufgabe 3:

Wagen in Wirklichkeit: 10 m = 1000 cm

Wagen im Modell: 8 cm

1000 cm : 8 cm = 125 → Maßstab 1 : 125

Mensch (Annahme: Größe 1,80 m) 1,8 m = 180 cm

180 cm: 125 = **1,44 cm**

Der Mensch wäre im Modell in **etwa 1,4 cm** groß.

Autoren Daniela Ebe, Andreas von Scholz

Datum: 22.05.2014



Kompetenzbereich Lernfortschritt Materialien/Titel 6 Funktionaler Zusammenhang LFS 1 Makros

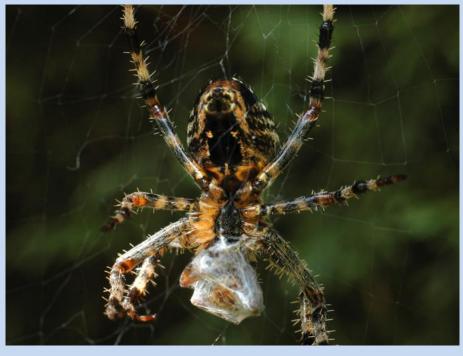
Ich kann Längen aus maßstäblichen Darstellungen entnehmen und ihre Originallängen ermitteln.

Mathematik M6.01

Lernthema

Makro-Fotografie





Bezug zu Teilkompetenzen

M6.01.05

Ich kann zu einer maßstäblichen Abbildung (z. B. Zeichnung, Foto, Modell, ...) mit einem bekannten Maßstab die Originallänge ermitteln.

M6.01.04

Ich kann zu einer vergrößerten Zeichnung mithilfe des Maßstabs die Originallänge ermitteln.

M6.01.06

Ich kann zu einer maßstäblichen Länge und der dazugehörigen Original-länge den Maßstab berechnen.

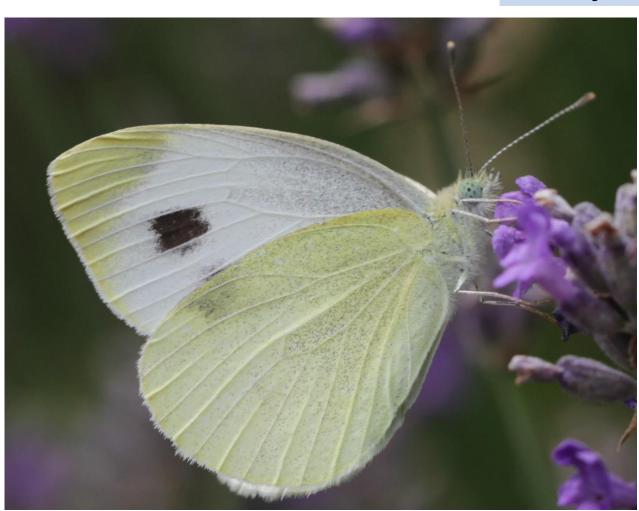


Du siehst hier die Makro-Fotografie eines Schmetterlings. Er wurde mit dem Maßstab 4:1 vergrößert.

Bestimme, wie lang ein Flügel dieses Schmetterlings in Wirklichkeit ist.

Information:

Normalerweise nimmt man beim Fotografieren eine Verkleinerung vor und bildet beispielsweise ein großes Gebäude auf einem kleinen Foto ab. Mit speziellen Objektiven kann man Fotos erzeugen, bei denen die Abbildung auf dem Film oder den Sensoren der Kamera größer als das Original ist. Solche Bilder nennt man Makro-Fotografien.



Bestimme auch den Augendurchmesser und die Länge eines Fühlers.



Berechnung von Originallängen → M6.01.LS02.01

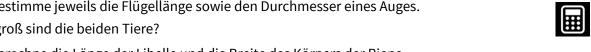
Bestimmung von Originallängen bei Vergrößerungen → M6.01.LS04.01



Du siehst abgebildet eine Libelle (Maßstab 2:1) und eine Biene (Maßstab 9:1).

Bestimme jeweils die Flügellänge sowie den Durchmesser eines Auges.

Wie groß sind die beiden Tiere?



Berechne die Länge der Libelle und die Breite des Körpers der Biene.

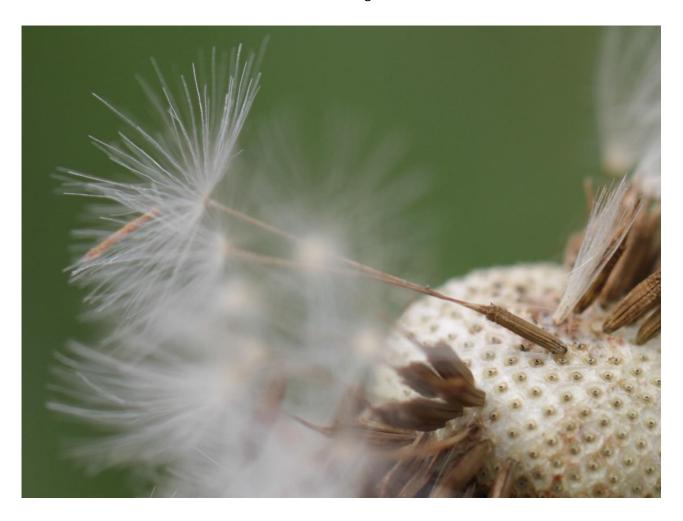






Aufgabe 3

Du siehst hier die Makro-Aufnahme des Schirmchens einer "Pusteblume", eines verblühten Löwenzahns. Es ist in Wirklichkeit 13 mm lang.



Bestimme den Abbildungsmaßstab der Fotografie.







Diese leckere Schokolade ist mit einem Muster versehen. Das Bild zeigt sie mit einem Vergrößerungsmaßsstab von 3:1.

- a) Bestimme Länge und Breite eines Rippchens Schokolade.
- b) Bei der ganzen Schokoladentafel sind zwei Rippchen nebeneinander und 6 Rippchen untereinander angeordnet.
 - Berechne die Größe der Tafel.
- c) Bestimme die Höhe und die Breite des Musters.



AutorenDaniela Ebe,
Andreas von Scholz

Datum: 11.07.2014



Kompetenzbereich
6 Funktionaler Zusammenhang
LEFS 1
Makros
Mathematik
M6.01

Kompetenz

Ich kann Längen aus maßstäblichen Darstellungen entnehmen und ihre Originallängen ermitteln.

Lösung

Aufgabe 1

Der Flügel ist im Bild ca. **10,8 cm** = 108 mm lang. Vergrößerung 4:1 Länge des Flügels in Wirklichkeit: 108 mm: 4 = 27 mm

Der Flügel ist in Wirklichkeit ca. 27 mm lang.

Durchmesser Auge im Bild: **6 mm** Länge Fühler im Bild: **40 mm**

Durchmesser Auge in Wirklichkeit: 6 mm: 4 = **1,5 mm** Länge Fühler in Wirklichkeit: 4 cm: 4 = **1 cm**

Aufgabe 2

Länge eines Flügels:

Libelle im Bild: 8 cm Biene im Bild: 7,5 cm

In Wirklichkeit: 8 cm: 2 = 4 cm in Wirklichkeit: $7,5 \text{ cm}: 9 \approx 8 \text{ mm}$

Durchmesser eines Auges:

Libelle im Bild: 8 mm Biene im Bild: 18 mm

In Wirklichkeit: 8 mm: 2 = 4 mm in Wirklichkeit: 18 mm: 9 = 2 mm

Länge der Libelle:

im Bild: 8 cm in Wirklichkeit: 8 cm: 2 = 4 cm

Breite des Körpers der Biene:

im Bild: 36 mm in Wirklichkeit: 36 mm: 9 = 4 mm

Aufgabe 3

Das Schirmchen ist im Bild ca. 13 cm lang.

Wegen 13 cm = 130 mm und 130 mm: 13 mm = 10 beträgt der Maßstab etwa 10:1.

Aufgabe 4

a) Rippchen Schokolade gemessen: Länge: 6,9 cm = **69 mm**

Breite: 4,8 cm = **48 mm**

Schokolade in Wirklichkeit Länge: 69 mm: 3 = 23 mm = 2,3 cm (Vergrößerungsmaßstab 3:1) Breite: 48 mm: 3 = 16 mm = 1,6 cm

b) Tafel Schokolade Länge: $6 \cdot 2,3 \text{ cm} = 13,8 \text{ cm}$

Breite: $2 \cdot 1,6 \text{ cm} = 3,2 \text{ cm}$

c) Muster gemessen: Länge: 6 cm = **60 mm**

Breite: 3,9 cm = **39 mm**

Muster in Wirklichkeit: 60 mm : 3 = 20 mm = 2 cm

39 mm : 3 = 13 mm = **1,3 cm**

Autoren Daniela Ebe, Andreas von Scholz

Datum: 11.07.2014



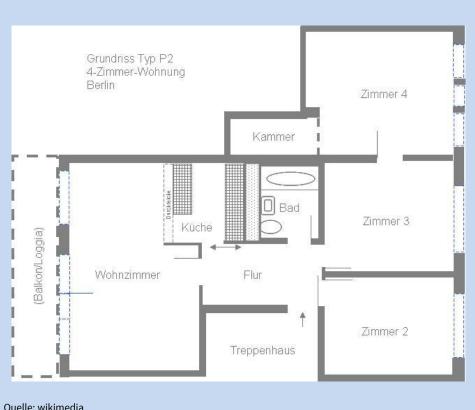
Kompetenzbereich	Lernfortschritt	Materialien/Titel	
6 Funktionaler Zusammenhang	LFS 1	Wohnungsplan	
			_

Mathematik M6.01

Kompetenz

Ich kann Längen aus maßstäblichen Darstellungen entnehmen und ihre Originallängen ermitteln.

Lernthema



Bezug zu Teilkompetenzen

M6.01.03

Ich kann zu einer verkleinerten Zeichnung mithilfe des Maßstabs die Originallänge ermitteln.

M6.01.02

Ich kann zu vorgegebenen Längen mithilfe des Maßstabs die Originallänge ermitteln.

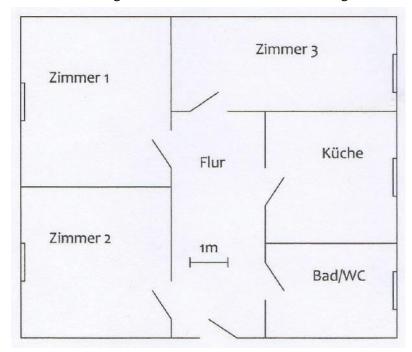
M6.01.05

Ich kann zu einer maßstäblichen Abbildung (z.B. Zeichnung, Foto, Modell, ...) mit einem bekannten Maßstab die Originallänge ermitteln.

Quelle: wikimedia Grundriss Plattenbau^{P2} © Martin Püschel



Du siehst hier abgebildet den Grundriss einer Wohnung im Maßstab 1:100.





Bestimmung von Originallängen bei Verkleinerungen → M6.01.LS03.01

- a) Bestimme die Länge und Breite des Zimmers 1 in Wirklichkeit mithilfe des Maßstabs.
- b) Für eine Zeichnung soll der Grundriss eines Zimmers mit dem Maßstab 1:100 verkleinert werden.
 - Berechne die Länge und Breite des Zimmers. Die Abmessungen in Wirklichkeit folgendermaßen sind:

Länge: 3 m

Breite:

6 m

c) Bei der Berechnung der Maße von Zimmer 2 erhält Ben folgendes Ergebnis:

Länge

400 dm

Breite:

400 dm

- Überprüfe die Rechnung und beschreibe seinen Fehler, falls er sich verrechnet hat.
- d) Bestimme die Länge und Breite des Zimmers 3 in Wirklichkeit.
- e) Penke dir eine Textaufgabe aus, bei deren Lösung die Größen maßstabsgetreu umgerechnet werden müssen.
 - Löse die selbst ausgedachte Aufgabe.
- f) Beschreibe einen Fehler, der beim Berechnen der Größenangaben des Zimmers auftreten kann, indem du dir eine Aufgabe ausdenkst und sie einmal richtig und einmal falsch löst.
 - Erkläre diesen Fehler so, dass ihn deine Mitschülerinnen und Mitschüler verstehen können.

Autorin Daniela Ebe

Datum: 22.04.2014



Kompetenzbereich 6 Funktionaler Zusammenhang		Materialien/Titel Wohnungsplan	Mathematik M6.01
Kompetenz Ich kann Längen aus maßstäblichen Darstellu	ngen entnel	nmen und ihre Originallängen ermitteln.	Lösung

Aufgabe	Länge im Plan Länge in Wirklichkeit		Breite im Plan	Breite in Wirklichkeit		
a)	4 cm	4 cm · 100 = 400 cm	4,5 cm	4,5 cm · 100 = 450 cm		
		= 4 m		= 4,5 m		
b)	b) 300 cm : 100 3 m = 300 cm		600 cm : 100	6 m = 600 cm		
	= 3 cm		= 6 cm			
c)	4 cm	Ben:	4 cm	Ben:		
		400 dm = 4000 cm		400 dm = 4000 cm		
		= 40 m		= 40 m		
		Ich:		Ich:		
		4 cm · 100 = 400 cm		4 cm · 100 = 400 cm		
	= 4 m			= 4 m		
d)	6 cm	6 cm · 100 = 600 cm	2,5 cm	2,5 cm · 100 = 250 cm		
		= 6 m		= 2,5 m		
e)	Individuelle Lösun					
f)	Individuelle Lösun	g				

Autorin Daniela Ebe

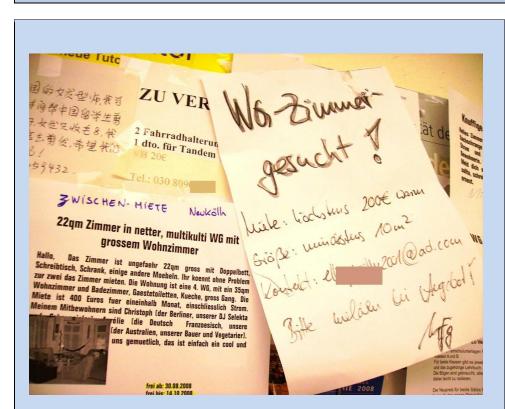
Datum: 22.04.2014



Kompetenzbereich
6 Funktionaler Zusammenhang
Lernfortschritt
LFS 1
Wohnungssuche
Mathematik
M6.01

Kompetenz

Ich kann Längen aus maßstäblichen Darstellungen entnehmen und ihre Originallängen ermitteln.



Quelle: Wikimedia. Wohngemeinschaft Berlin 2008 © Jaro.p

Lernthema

Bezug zu Teilkompetenzen

M6.01.03

Ich kann zu einer verkleinerten Zeichnung mithilfe des Maßstabs die Originallänge ermitteln.

M6.01.02

Ich kann zu vorgegebenen Längen mithilfe des Maßstabs die Originallänge ermitteln.

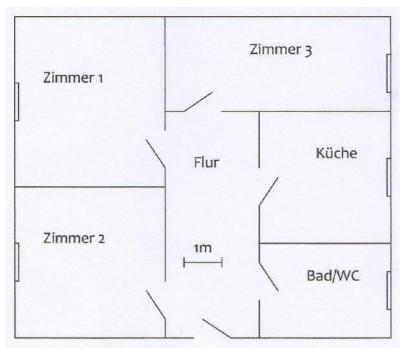
M6.01.05

Ich kann zu einer maßstäblichen Abbildung (z.B. Zeichnung, Foto, Modell, ...) mit einem bekannten Maßstab die Originallänge ermitteln.



Nach der Ausbildung suchen die drei Freundinnen Maya, Meral und Mia gemeinsam eine Wohnung. Da sie sich die Wohnungsmiete gerecht teilen wollen, soll Maya das größte Zimmer bekommen, weil sie am meisten verdient, Mia entsprechend das kleinste Zimmer. Der Vermieter gibt ihnen einen Grundriss (siehe Bild unten) im Maßstab 1: 100, damit sie sich schon vor dem Einzug entscheiden können.

Berechne die drei Zimmergrößen und entscheide, wem du welches Zimmer gibst.



٨

Tipp:

Berechnung von Originallängen → M6.01.LS02.01

Notiere Zimmerlänge und

ßend mithilfe des Maß-

Bist du für alle drei Zimmer fertig? Dann beantworte obige Frage!

-breite der Zeichnung. Berechne sie anschlie-

stabs in Wirklichkeit! Nun kannst du die Zim-

mergröße berechnen.

Bestimmung von Originallängen bei Verkleinerungen → M6.01.LS03.01

Maßstab 1:100

Zusatzaufgabe

Die drei Frauen haben beschlossen, in München zu studieren. Dort beträgt der Mietpreis pro Quadratmeter 15,30 €. Die Kosten für die Gemeinschaftsräume werden aufgeteilt.

Berechne die entsprechenden Mietpreise für Maya, Meral und Mia.



Autorin Daniela Ebe

Datum: 10.05.2014



Kompetenzbereich	Lernfortschritt	Materialien/Titel	Mathematik
6 Funktionaler Zusammenhang	LFS 1	Wohnungssuche	M6.01
Kompetenz			

Ich kann Längen aus maßstäblichen Darstellungen entnehmen und ihre Originallängen ermitteln.

Lösung

Aufgabe 1

Zimmer-	Länge	Länge in Wirklichkeit	Breite	Breite in Wirklichkeit	Fläche in Wirklich-
Nummer	gemessen		gemessen		keit
1	4 cm	4 cm · 100 = 400 cm	4,5 cm	4,5 cm · 100 = 450 cm	$A_1 = 4 \text{ m} \cdot 4,5 \text{ m}$
		= 4 m		= 4,5 m	= 18 m ²
2	4 cm	4 cm · 100 = 400 cm	4 cm	4 cm · 100 = 400 cm	$A_2 = 4 \text{ m} \cdot 4 \text{ m}$
		= 4 m		= 4 m	= 16 m ²
3	6 cm	6 cm · 100 = 600 cm	2,5 cm	2,5 cm · 100 = 250 cm	$A_3 = 6 \text{ m} \cdot 2,5 \text{ m}$
		= 6 m		= 2,5 m	= 15 m ²

→ Maya: Zimmer 1 Meral: Zimmer 2 Mia: Zimmer 3

Zusatzaufgabe:

Gemeinschafts- fläche	Länge gemessen	Länge in Wirklichkeit	Breite gemessen	Breite in Wirklichkeit	Fläche in Wirklich- keit
Küche, Flur,	6 cm	6 cm · 100	6 cm	6 cm · 100	$A_{Gem} = 6 \text{ m} \cdot 6 \text{ m}$
Bad/WC		= 600 cm = 6 m		= 600 cm = 6 m	= 36 m ²

Miete für Gemeinschaftsräume:

36 · 15,30 € = **550,80** €

Pro Person:

550,80 €: 3 = **183,60** €

Miete für Mayas Zimmer:

18 · 15,30 € = **275,40** €

Miete für Merals Zimmer:

16 · 15,30 € = **244,80** €

Miete für Mias Zimmer:

15 · 15,30 € = 229,50 €

→ Gesamtkosten:

Miete für das Zimmer + Miete für die Gemeinschaftsräume

> **Autorin** Daniela Ebe

Datum: 10.05.2014



Kompetenzbereich
6 Funktionaler Zusammenhang
Lernfortschritt
LFS 1
Materialien/Titel
Materialien/Titel
Microscopies
Micros

Kompetenz

Ich kann Längen aus maßstäblichen Darstellungen entnehmen und ihre Originallängen ermitteln.

Lernthema

Urlaub am Bodensee...



Quelle: wikimedia Ferry_Fontainebleau _(aka) © André Karwath aka Aka

Bezug zu Teilkompetenzen

M6.01.05

Ich kann zu einer maßstäblichen Abbildung mit einem bekannten Maßstab die Originallänge ermitteln.

M6.01.02

Ich kann zu vorgegebenen Längen mithilfe des Maßstabs die Originallänge ermitteln.

M6.01.03

Ich kann zu einer verkleinerten Zeichnung mithilfe des Maßstabs die Originallänge ermitteln.



Katamaran und Fähre fahren

Der Bodensee ist ein beliebtes Ziel für Sommerurlauber. Man kann den Bodensee mit der Fähre oder mit dem Katamaran überqueren.

- a) Zwischen welchen Orten verkehren die beiden Fähren?
 - Totiere die Fährverbindungen und bestimme deren Streckenlängen.
- b) Zwischen welchen Orten verkehrt der Katamaran?
 - Notiere die Katamaranverbindung und bestimme deren Länge.
- c) Der Katamaran benötigt für die Überfahrt 52 Minuten. Für die Fährverbindung von Friedrichshafen aus wird eine Fahrtzeit von 41 Minuten angegeben.
 - Vergleiche die Durchschnittsgeschwindigkeiten der beiden Schiffe.

Würde es diese "Abkürzung" übers Wasser von Konstanz nach Friedrichshafen nicht geben, müsste man mit dem Auto entlang des Ufers fahren.

- d) Erkläre deinem Partner oder deiner Partnerin (schriftlich), wie du diese Autostrecke bestimmen kannst.
- e) Berechne die Streckenlänge der Autostrecke.
- f) Beschreibe die Schwierigkeiten, die sich ergeben haben.
- g) Suche weitere Schiffsverbindungen (Fährstrecken) am Bodensee und bestimme ihre Länge in der Wirklichkeit.

Berechnung von Originallängen → M6.01.LS02.01

Bestimmung von Originallängen bei Verkleinerungen → M6.01.LS03.01

Tipp:Du kannst deine Ergebnisse in eine Tabelle eintragen



Maßstab: 1:500 000

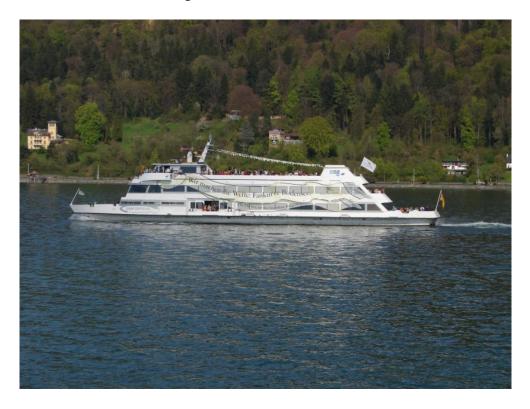
Quelle: wikimedia. Schiffahrt: Bodensee © Tschubby (Karte basiert auf den Generic Mapping Tools)



Das MS Graf Zeppelin ist im Maßstab 1 : 600 abgebildet. Wie lang ist das Schiff in Wirklichkeit?

Bestimme die Schiffslänge und die Höhe (mit Turm) über Wasser.





Quelle: Scholz/Bodenseeschifffahrt.de

Der Tiefgang des Schiffes beträgt in Wirklichkeit 1,65 m. Wieviel wäre das auf dem Bild?

Berechne.

Autoren Daniela Ebe, Andreas von Scholz

Datum: 07.09.2014



Kompetenzbereich	Lernfortschritt	Materialien/Titel	Mathematik
6 Funktionaler Zusammenhang	LFS 1	Urlaub am Bodensee	M6.01

Kompetenz

Ich kann Längen aus maßstäblichen Darstellungen entnehmen und ihre Originallängen ermitteln.

Lösung

Aufgabe 1:

a) Fähre zwischen Konstanz (Hafen Autofähre) und Meersburg

Gemessene Länge: 0,9 cm

In Wirklichkeit: $0.9 \text{ cm} \cdot 500\,000 = 450\,000 \text{ cm} = 4500 \text{ m} = 4.5 \text{ km}$

zwischen Friedrichshafen und Romanshorn

Gemessene Länge: 2,4 cm

In Wirklichkeit: 2,4 cm · 500 000 = 1 200 000 cm = 12 000 m = 12 km

b) Katamaran zwischen Konstanz und Friedrichshafen

Gemessene Länge: 4,5 cm

In Wirklichkeit: 4,5 cm · 500 000 = 2 250 000 cm = 22 500 m = 22,5 km

c) Katamaran 22,5 km in 52 Minuten entsprechen etwa 0,433 km in 1 Minuten bzw.

26 km pro Stunde. → Geschwindigkeit des Katamaran: ca. **26 km/h**

Fähre 12 km in 41 Minuten entsprechen etwa 0,293 km in 1 Minuten bzw.

17,6 km pro Stunde. → Geschwindigkeit der Fähre: ca. **17,6 km/h**

d) Man misst die komplette Weglänge von Konstanz bis nach Friedrichshafen entlang des Ufers auf der Karte ab. Anschließend werden alle Teilstücke addiert. Diese gemessene Strecke rechnet man dann mithilfe des Maßstabs in die wirkliche Länge um.

e) Gemessene Länge: 14 cm (andere Ergebnisse möglich)

In Wirklichkeit: $14 \text{ cm} \cdot 500\ 000 = 7\ 000\ 000\ \text{cm} = 70\ 000\ \text{m} = 70\ \text{km}$

f) Man kann nur die Luftlinie messen. Da die Wirklichkeit auf dieser Karte stark verkleinert wurde ergeben sich dadurch große Fehler. (Die Strecke ist in Wirklichkeit 78 km lang)

Entfernung	Gemessene Länge	Länge in Wirklichkeit
Langenargen – Arbon	2,5 cm	12,5 km
Langenargen – Rorschach	2,8 cm	2,8 cm · 500 000
		= 1 400 000 cm
		= 14 000 m
		= 14 km

Aufgabe 2:

Schiffslänge gemessen: 9,8 cm (Verkleinerungsmaßstab: 1:600)

 \rightarrow in Wirklichkeit: 9,8 cm \cdot 600 = 5880 cm = **58,8 m**

Schiffshöhe gemessen: 2,2 cm

 \rightarrow in Wirklichkeit: 2,2 cm \cdot 600 = 1320 cm \approx **13,2 m**

Tiefgang in Wirklichkeit: 1,65 m

 \rightarrow im Bild: 1,65 m: 600 = 0,00275 m = **2,75 mm**

Autoren Daniela Ebe,

Andreas von Scholz

Datum: 07.09.2014



Kompetenzbereich

Lernfortschritt Materialien/Titel

6 Funktionaler Zusammenhang

LFS 1

Ich kann Längen aus maßstäblichen Darstellungen entnehmen und ihre Originallängen ermitteln.

Weihnachtsbaum und Stadion (ME)

5,5 Tons

Mathematik M6.01

Lernthema

Weihnachten 2012



Bezug zu Teilkompetenzen

M6.01.06

Ich kann zu einer maßstäblichen Länge und der dazugehörigen Originallänge den Maßstab berechnen.

M6.01.02

Ich kann zu vorgegebenen Längen mithilfe des Maßstabs die Originallänge ermitteln.



Am Flughafen in Frankfurt stand an Weihnachten 2012 der eindrucksvollste Weihnachtsbaum Europas mit einer Höhe von 65 Fuß.

- a) Bestimme die Höhe des Baumes in Meter.
- b) Mit welchem Maßstab wurde der Baum im Foto verkleinert?
 - Berechne den Abbildungsmaßstab.
- c) Significant Miss den Durchmesser des Baumes (am Boden) und berechne seinen Durchmesser in Wirklichkeit.
- d) Wenn du den Durchmesser des Baumes mit 3,14 multiplizierst, erhältst du den Umfang des Baumes.
 - Vergleiche den errechneten Umfang mit der Angabe für den Umfang auf der Tafel (dt. Umfang = engl. circumference) und suche nach möglichen Erklärungen. (Vorsicht: Die Tafel gibt den Umfang in Fuß an.)

Aufgabe 2

In einer Ausstellung wird ein Modell der Münchner Fußball-Arena gezeigt. Das Modell ist 5 Meter lang, 4,5 Meter breit und 1 Meter hoch. Das Spielfeld hat im Modell einen Flächeninhalt von 4 m². In Wirklichkeit ist die Fußball-Arena 250 m lang.

- a) In welchem Maßstab wurde die Fußball-Arena im Modell verkleinert?

 Berechne.
- b) Ein Fußballfan möchte in seinem Garten ein Modell der Fußball-Arena im Maßstab 1: 100 aufbauen.
 - Berechne die Höhe dieses Modells.
- c) Überlege: Wie ändert sich bei der Abbildung der Flächeninhalt?
 - Berechne, wie groß der Flächeninhalt des Spielfelds im Original ist.
- d) Stelle selbst weitere Aufgaben und löse sie.

Aufgabe 3

3 cm auf einer Wanderkarte entsprechen 3,75 km in Wirklichkeit. Bei einer Wanderung legt man durchschnittlich 1 km in 15 Minuten zurück.

- a) Berechne, welche Strecke (in cm) auf der Karte einer Wanderung von zweieinhalb Stunden entspricht.
- b) Das nächste Rasthaus ist auf der Karte 45 mm entfernt.
 - Berechne, wie weit es in Wirklichkeit entfernt ist.
 - Entscheide, ob man es in einer Stunde Wanderzeit erreichen kann.



Berechnung von Originallängen → M6.01.LS02.01

Berechnung eines Maßstabs → M6.01.LS06.01 oder → M6.01.LS06.02

Ein Fuß ist ein früher in vielen Teilen der Welt verwendetes Längenmaß, das ie nach Land meist 28 bis 32 cm maß. Es ist neben der <u>Fingerbreite</u>, der <u>Handbrei-</u> te, der Handspanne, der Elle, dem Schritt und dem Klafter eine der ältesten Längeneinheiten. Diese wurden Einheiten wohl schon vor der Erfindung der Schrift benutzt.

Das einzige heute noch übliche Fußmaß, der Englische Fuß, beträgt 1 ft (1 feet) = 30,48 cm. Diese Einheit wird auch international noch häufig verwendet, vor allem in der Seeund Luftfahrt.



Autorin Daniela Ebe

Datum: 22.05.2014



Kompetenzbereich
6 Funktionaler Zusammenhang
Lernfortschritt
LFS 1
Materialien/Titel
Weihnachtsbaum und Stadion
Mathematik
M6.01

Kompetenz

Ich kann Längen aus maßstäblichen Darstellungen entnehmen und ihre Originallängen ermitteln.

Lösung

Aufgabe 1:

a) Höhe des Baumes in Meter $65 \cdot 30,48 \text{ cm} = 1981,2 \text{ cm} \approx 19,81 \text{ m}$

b) Baum auf dem Foto (gemessen): 8,6 cm

Baum in Wirklichkeit: 1981,2 cm Berechnung des Maßstabs: 1981,2 cm : 8,6 cm \approx 230 \rightarrow Maßstab: **1 : 230**

c) Baumdurchmesser auf dem Foto: 4 c

Baumdurchmesser in Wirklichkeit -

Berechnung mithilfe des Maßstabs: $4 \text{ cm} \cdot 230 = 920 \text{ cm} = 9,2 \text{ m}$

d) Berechnung Umfang: $U \approx 9.2 \text{ m} \cdot 3.14 = 28,888 \text{ m} \approx 28,89 \text{ m}$

132 Fuß in Meter umrechnen: $132 \cdot 30,48 \text{ cm} = 4023,36 \text{ cm} \approx 40,23 \text{ m}$ Die große Abweichung kommt daher, dass die Fotokamera geneigt war und die Aufnahme perspektivisch verzerrt ist.

Aufgabe 2:

a) Arena Länge in Wirklichkeit: 250 m

Länge im Modell: 5 m

Maßstab: 250 m: 5 m = 50 \rightarrow Maßstab **1:50**

b) Maßstab 1:100

Höhe im bereits gebauten Modell: 1 m

Höhe in Wirklichkeit: $1 \text{ m} \cdot 50 = 50 \text{ m} = 5000 \text{ cm}$ Höhe im Modell des Fußballfans: 5000 cm : 100 = 50 cm = 0,5 m

c) Da Länge und Breite jeweils im Maßstab 1:50 verkleinert werden, ist die Fläche 50 ·

50-mal, also 2 500-mal kleiner.

Originalgröße der Spielfeldfläche: $4 \text{ m}^2 \cdot 2500 = 10000 \text{ m}^2 = 1 \text{ ha}.$

d) Individuelle Lösungen.

Aufgabe 3:

a) 2,5 Stunden wandern bedeutet: 15 min \rightarrow 1 km

 $\begin{array}{ccc} 1 \ h & \rightarrow & 4 \ km \\ 2 \ h & \rightarrow & 8 \ km \\ 2,5 \ h & \rightarrow & 10 \ km \end{array}$

1 cm auf der Wanderkarte entspricht 1,25 km in Wirklichkeit (3,75 km : 3 = 1,25 km).

Rechnung: 10 km: 1,25 km = 8

ightarrow 8 cm auf der Wanderkarte entsprechen 10 km in Wirklichkeit und damit zweieinhalb Wanderstunden.

b) Strecke auf der Karte: 45 mm = 4,5 cm

Berechnung der Strecke in Wirklichkeit:

1 cm auf der Wanderkarte entspricht 1,25 km in Wirklichkeit

 \rightarrow 4,5 · 1,25 km = **5,625 km**

Da man in einer Stunde durchschnittlich nur 4 km wandert, kann man diese Strecke in der vorgegebenen Zeit **nicht** im normalen Wandertempo schaffen.

Autorin Daniela Ebe

Datum: 22.05.2014



Kompetenzbereich
6 Funktionaler Zusammenhang
Lernfortschritt
Lernfortschritt
Lernfortschritt
Materialien/Titel
Maße am Bau (ME)

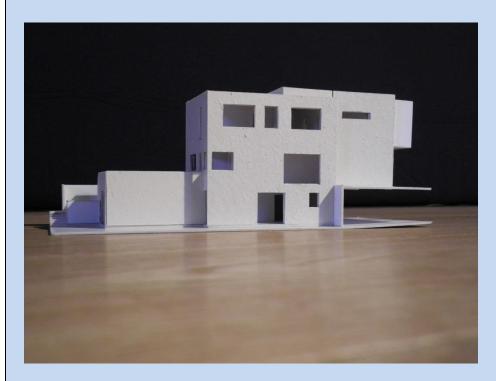
Mathematik
M6.01

Kompetenz

Ich kann Längen aus maßstäblichen Darstellungen entnehmen und ihre Originallängen ermitteln.

Lernthema

Modellhaus



Bezug zu Teilkompetenzen

M6.01.08

Ich kann zu einer maßstäblichen Abbildung, die teilweise mit Längenangaben beschriftet ist und bei der der Maßstab nicht angegeben ist, weitere Originallängen ermitteln.

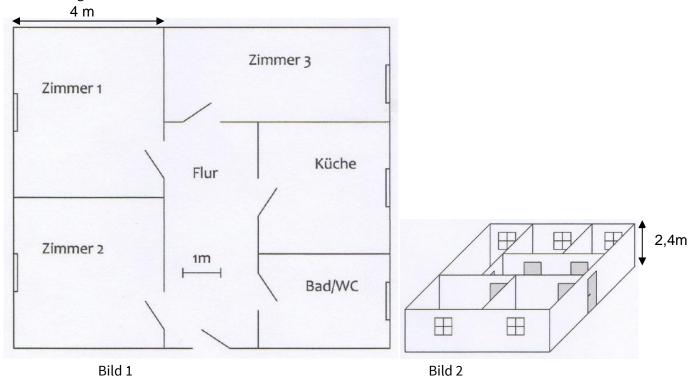
M6.01.07

Ich kann für eine maßstäbliche Abbildung, die mit Originallängen beschriftet ist, den Maßstab berechnen.



Zimmer gestalten

Familie Renz hat ein neues Haus gebaut. Für das Erdgeschoss gibt die Architektin ihnen folgende Pläne.



- a) Mit welchem Maßstab hat die Architektin das Haus für die Grundrisszeichnung verkleinert (Bild 1)?
 - Berechne den Maßstab.
- b) Bestimme mithilfe des Maßstabs die Grundfläche des Erdgeschosses und der einzelnen Zimmer.
- c) Hat die Architektin bei der Draufsicht (Bild 2) denselben Maßstab verwendet? Überprüfe, ob derselbe Maßstab verwendet wurde, und begründe!



Berechnung eines Maßstabs

 \rightarrow M6.01.LS06.01 oder \rightarrow M6.01.LS06.02

Berechnung von Originallängen

 \rightarrow M6.01.LS02.01

Bestimmung von Originallängen bei Verkleinerungen → M6.01.LS03.01

Aufgabe 2

Für das Haus der Familie Renz möchte die Architektin ein Modell bauen. Damit können sich andere Kunden das Haus besser vorstellen. Dieses Modell soll die Größe eines Quadratmeters (1 m x 1 m) nicht übersteigen.

- a) Wähle einen geschickten Maßstab für das Modell.
- b) Begründe deine Wahl.

Aufgabe 3

Ein Auszubildender im Büro der Architektin wird damit beauftragt, alle Wände der Zimmer im Modell mit Farbe anzustreichen. Es stehen ihm Acrylfarben in Döschen mit 20 ml Farbe zur Verfügung, die für einen Viertel Quadratmeter ausreichen. Jedes Döschen kostet 6,99 €.

Berechne den Preis für die Farbe für die Gestaltung der Wände des Modells.

Ausblick:

Bist du an dem Thema interessiert? – Dann kannst du dich weiterhin damit beschäftigen, indem du in einem Lernprojekt dein eigenes Wunschzimmer kreierst. → M6.01.LP01

Autorin Daniela Ebe

Datum: 14.05.2014



Kompetenzbereich	Lernfortschritt	Materialien/Titel	Mathematik
6 Funktionaler Zusammenhang	LFS 1	Maße am Bau	M6.01

Kompetenz

Ich kann Längen aus maßstäblichen Darstellungen entnehmen und ihre Originallängen ermitteln.

Lösung

Aufgabe 1:

a) Zimmer 1 Länge in Wirklichkeit 4 m = 400 cm

Länge gemessen 4 cm

Maßstab: 400 cm : 4 cm = 100 → Maßstab **1 : 100**

b)

Zimmer-	Länge	Länge in	Breite ge-	Breite in	Fläche in
Nummer	gemessen	Wirklichkeit	messen	Wirklichkeit	Wirklichkeit
1	4 cm	4 cm · 100 = 400 cm	4,5 cm	4,5 cm · 100 = 450 cm	$A_1 = 4 \text{ m} \cdot 4,5 \text{ m}$
		= 4 m		= 4,5 m	= 18 m ²
2	4 cm	4 cm · 100 = 400 cm	4 cm	4 cm · 100 = 400 cm	$A_2 = 4 \text{ m} \cdot 4 \text{ m}$
		= 4 m		= 4 m	= 16 m ²
3	6 cm	6 cm · 100 = 600 cm	2,5 cm	2,5 cm · 100 = 250 cm	$A_3 = 6 \text{ m} \cdot 2,5 \text{ m}$
		= 6 m		= 2,5 m	= 15 m ²

Zimmer	Länge	Länge in	Breite ge-	Breite in	Fläche in
	gemessen	Wirklichkeit	messen	Wirklichkeit	Wirklichkeit
Flur	2,5 cm	2,5 cm · 100 = 250cm	6 cm	6 cm · 100 = 600 cm	$A_{Flur} = 2,5 \text{ m} \cdot 6 \text{ m}$
		= 2,5 m		= 6 m	= 15 m ²
Küche	3,5 cm	3,5 cm · 100 = 350 cm	3,5 cm	3,5 cm · 100 = 350 cm	$A_{K\ddot{u}che} = 3,5 \text{ m} \cdot 3,5 \text{ m}$
		= 3,5 m		= 3,5 m	= 12,25 m ²
Bad/ WC	3,5 cm	3,5 cm · 100 = 350 cm	2,5 cm	2,5 cm · 100 = 250 cm	$A_{Bad} = 3,5 \text{ m} \cdot 2,5 \text{ m}$
		= 23,5 m		= 12,5 m	= 8,75 m ²

Fläche Erdgeschoss: $A_{Erdgeschoss} = A_1 + A_2 + A_3 + A_{Flur} + A_{Küche} + A_{Bad} = 85 \text{ m}^2$

c) Draufsicht:

Höhe in Wirklichkeit: 2,4 m = 240 cm

Höhe gemessen: 1,2 cm

Bestimmung des Maßstabs: 240 cm: 1,2 cm = 200

→ Maßstab **1:200**

Aufgabe 2: Individuelle Lösung

Aufgabe 3: Individuelle Lösung

Autorin Daniela Ebe

Datum: 14.05.2014



Kompetenzbereich Lernfortschritt Materialien/Titel **6 Funktionaler Zusammenhang**

LFS 1 Europa und die Welt (ME)

Kompetenz

Ich kann Längen aus maßstäblichen Darstellungen entnehmen und ihre Originallängen ermitteln.

Mathematik M6.01

Lernthema



Mit freundlicher Genehmigung der Earth Science and Remote Sensing Unit, NASA Johnson Space Center Quelle: Ausschnitt aus http://earth.jsc.nasa.gov/sseop/images/ESC/large/ISS020/ISS020-E-8349.jpg [20.10.2014]

Länge der Landebahn des Stuttgarter Flughafens:

In der Abbildung In Wirklichkeit

> 6,7 cm 3 350 m

1 cm 3 350 m:6,7 = 500 m = 50 000 cm

Maßstab 1:50 000

Bezug zu Teilkompetenzen

M6.01.07

Ich kann für eine maßstäbliche Abbildung, die mit Originallängen beschriftet ist, den Maßstab berechnen.

M6.01.08

Ich kann zu einer maßstäblichen Abbildung, die teilweise mit Längenangaben beschriftet ist und bei der der Maßstab nicht angegeben ist, weitere Originallängen ermitteln.



Originalentfernungen ermitteln

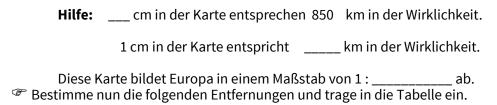
Landkarten bilden die Erde ab. Sie zeigen uns, wie Länder aussehen, wenn man sie von oben aus betrachtet. Die Länder werden in den Landkarten maßstäblich verkleinert.



Mit freundlicher Genehmigung der University of Texas Libraries, The University of Texas at Austin. Quelle: www.lib.utexas.edu/maps/europe/txu-oclc-247233313-europe_pol_2008.jpg [27.04.2015]

Von Berlin aus gibt es viele Flugverbindungen zu Hauptstädten in Europa. Die Flugstrecke von Berlin nach Paris ist 850 km lang.

Bestimme mit dieser Angabe den Maßstab der Karte.







	In der Karte	In Wirklichkeit
Oslo – Madrid		
Dublin – London		

Berechnung von Original- \rightarrow M6.01.LS02.01

Bestimmung von Originallängen bei Verkleinerungen → M6.01.LS03.01

Aufgabe 2

Du siehst hier maßstabgetreu einige der höchsten Gebäude der Welt. Der Burj Khalifa in Dubai ist mit 828 m das höchste davon.

- Miss dessen Höhe in der Skizze.
 - Berechne den Maßstab der Darstellung und anschließend die wirklichen Höhen der anderen Gebäude.
- Erkundige dich, wie hoch das Ulmer Münster ist. b) Trage die wirkliche Höhe des Ulmer Münsters sowie die von zwei weiteren Bauwerken in die Tabelle ein. Bestimme wie hoch die Gebäude bei demselben Ab-











Burj Khalifa Taipei 101 Dubai Taipeh

Willis Tower Chicago

Empire State Building New York

Maßstab	Höhe in der Abbildung	Wirkliche Höhe
Burj Khalifa, Dubai		828 m
Taipei 101, Taipeh		
Willis Tower, Chicago		
Empire State Building, New York		
	_	

Ulmer Münster	

Autoren Ewald Seiler, Andreas von Scholz

Datum: 15.05.2014

Wähle selbst weitere Beispiele aus und trage sie in die Tabelle ein.



Kompetenzbereich 6 Funktionaler Zusammenhang		Materialien/Titel Europa und die Welt	Mathematik M6.01
Kompetenz Ich kann Längen aus maßstäblichen Darstellungen entnehmen und ihre Originallängen ermitteln.			Lösung

Hilfe: **4** cm in der Karte entsprechen 850 km in der Wirklichkeit. 1 cm in der Karte entspricht **212,5** km in der Wirklichkeit.

Diese Karte bildet Europa in einem Maßstab von 1:21 250 000 ab.

	In der Karte	In Wirklichkeit		
Oslo – Madrid	10 cm	2125 km		
Dublin – London	2 cm	425 km		
Individuelle Lösungen				

Aufgabe 2

Maßstab: 1:10 000	Gemessene Höhe	Wirkliche Höhe	
Burj Khalifa, Dubai	8,3 cm	828 m	
Taipei 101, Taipeh	5 cm	500 m (508 m)	
Willis Tower, Chicago	5,3 cm	530 m (527 m)	
Empire State Building, New York	4,4 cm	440 m (443 m)	
Ulmer Münster	1,6 cm	160 m (162 m)	
Individuelle Lösungen			

Autoren Ewald Seiler, Andreas von Scholz

Datum: 15.05.2014



Kompetenzbereich Lernfortschritt Materialien/Titel

6 Funktionaler Zusammenhang LFS 1 Große Traktoren (ME)

Kompeten

Ich kann Längen aus maßstäblichen Darstellungen entnehmen und ihre Originallängen ermitteln.

Mathematik M6.01

Lernthema

Große Traktoren



Bezug zu Teilkompetenzen

M6.01.08

Ich kann zu einer maßstäblichen Abbildung, die teilweise mit Längenangaben beschriftet ist und bei der der Maßstab nicht angegeben ist, weitere Originallängen ermitteln.

M6.01.05

Ich kann zu einer maßstäblichen Abbildung mit einem bekannten Maßstab die Originallänge ermitteln.

M6.01.06

Ich kann zu einer maßstäblichen Länge und der dazugehörigen Originallänge den Maßstab berechnen.

M6.01.02

Ich kann zu vorgegebenen Längen mithilfe des Maßstabs die Originallänge ermitteln.

Auch: **M6.02**

Ich kann maßstäbliche Darstellungen anfertigen. M6.02.01/02

Ich kann bei ... vorgegebenem Maßstab Längen ... berechnen.





Jakob liebt Landmaschinen und besonders große Traktoren. Auf dem Foto siehst du ihn vor einem Deutz Agrotron. Jakob geht in die zweite Klasse. Er ist 1,30 m groß.



- Bestimme anhand der Körpergröße von Jakob den Abbildungsmaßstab des Bildes.
- b) Wie groß ist der Traktor in Wirklichkeit?
 - Ermittle mit Hilfe des Abbildungsmaßstabs die wirkliche Länge und Höhe des Traktors.
 - Bestimme auch, wie hoch ein Hinterrad des Traktors ist.
- c) Eine Spielzeugfirma möchte ein maßstabgetreues Modell dieses Traktors im Maßstab 1:15 anfertigen. Wie lang und wie hoch muss dies sein? Berechne Länge und Höhe des Modells.
- d) Am Hauptsitz der Herstellerfirma soll neben der Autobahn ein übergroßer Traktor im Maßstab 3:1 als Blickfang aufgestellt werden.
 - Berechne die Höhe dieses Traktors.
 - Bestimme welchen Durchmesser jedes Vorderrad haben muss.
- Bestimme die ungefähre Größe der Glasfläche der Traktortür.
- Beim Säen fährt der Traktor langsam über den Acker. Berechne, welche Strecke der Traktor zurücklegt, wenn das Hinterrad fünf Umdrehungen macht.



eines Maß-Berechnung stabs

- → M6.01.LS06.01 oder
- \rightarrow M6.01.LS06.02

Tipp:

Am besten wählst du nach dem Berechnen einen passenden Maßstab, mit dem du leicht weiterrechnen kannst - also etwa 1:50 anstelle von 1:51,4.



Bestimmung von Originallängen bei Verkleinerungen \rightarrow M6.01.LS03.01

Versuche, die Tür durch ein oder mehrere Rechtecke anzunähern. Fertige dazu eine grobe Skizze der Glastür an. (Berechnung des Flä-cheninhalts von Rechtecken \rightarrow M4.05)

Um die Strecke und zunächst den Umfang des Rades zu bestimmen musst du den Kreisumfang berechnen können \rightarrow M4.05

Autor

Andreas von Scholz

Datum: 14.05.2014



Kompetenzbereich	Lernfortschritt	Materialien/Titel	Mathematik
6 Funktionaler Zusammenhang	LFS 1	Große Traktoren	M6.01
//			

Ich kann Längen aus maßstäblichen Darstellungen entnehmen und ihre Originallängen ermitteln.

Lösung

Alle Angaben sind ungefähre Angaben. Die von dir gemessenen und berechneten Längen hängen voneinander ab, insbesondere von der in Aufgabe a) gemessenen Körpergröße. Dementsprechend erhältst du evtl. einen anderen Maßstab und hast mit diesem in den anschließenden Aufgaben andere Werte errechnet!

a) Maßstab der Abbildung ca. 1:40

Körpergröße im Bild: ca. 32,5 mm

1300 mm: 32,5 mm = 40

b) Traktorlänge: $10.8 \text{ cm} \cdot 40 = 4.32 \text{ m}$ Traktorhöhe: $7.3 \text{ cm} \cdot 40 = 2.92 \text{ m}$ Höhe des Hinterrades: $4.1 \text{ cm} \cdot 40 = 1.64 \text{ m}$

c) Länge des Modells: 4,32 m : 15 = **28,8 cm** Höhe des Modells: 2,92 m : 15 \approx **19,5 cm**

d) Höhe des großen Modells: 2,92 m \cdot 3 = **8,76 m** Vorderraddurchmesser dieses Modells: 3,2 cm \cdot 40 \cdot 3 = **3,84 m**

e) Die Glasfläche der Traktortür ist ca. 1 m² groß.

Man kann sie z. B. durch ein Rechteck mit 2,2 cm Breite und 3 cm Länge annähern; für die Fläche erhält man dann 2,2 cm \cdot $40 \cdot 3$ cm \cdot 40 = 10560 cm²

f) Die bei einer Umdrehung zurückgelegte Strecke entspricht dem Umfang des Rades. Für den Umfang gilt: Umfang = π · Durchmesser. Die Kreiszahl π beträgt ungefähr 3,14. Die Strecke beträgt demnach $5 \cdot \pi \cdot 164$ cm \approx **25,75 m.**

Autor

Andreas von Scholz

Datum: 14.05.2014



Kompetenzbereich

Lernfortschritt Materialien/Titel

6 Funktionaler Zusammenhang

LFS 1

Wandern auf dem Schurwald

Mathematik M6.01

Lernthema

Ich kann Längen aus maßstäblichen Darstellungen entnehmen und ihre Originallängen ermitteln.

Wandern auf dem Schurwald



Grundlage: Topographische Karte 1:25 000

© Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg, 04.11.2014, Az.: 2851.3-A/842.

Maßstab 1:25 000

1 cm auf der Karte: 25 000 cm = 250 m in der Natur

18 cm auf der Karte: 18 • 25 000 cm = 450 000 cm = 4,5 km in der Natur



Bezug zu Teilkompetenzen

M6.01.02

Ich kann zu vorgegebenen Längen mithilfe des Maßstabs die Originallänge ermitteln.

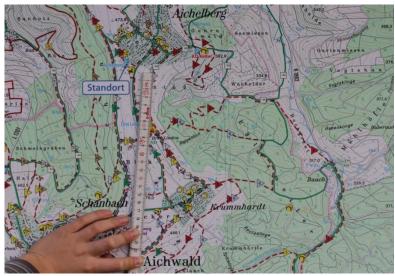
M6.01.05

Ich kann zu einer maß-stäblichen Abbildung mit einem bekannten Maßstab die Originallänge ermitteln.



Familie Gerber möchte am Sonntag auf dem Schurwald wandern. Sie stellen ihr Auto auf dem Wanderparkplatz ab und betrachten die Wanderkarte. Der Maßstab der Karte wird mit 1:25 000 angegeben.





Grundlage: Topographische Karte 1:25 000

www.lgl-bw.de

 $@ \ Landesamt \ f\"{u}r\ Geoinformation\ und\ Landentwicklung\ Baden-W\"{u}rttemberg,\ 04.11.2014,\ Az.:\ 2851.3-A/842.$

a) Die erste Strecke laufen sie entlang der Straße. Sie ist auf der Karte 15 cm lang. Wie lang ist diese Strecke in Wirklichkeit?

Berechne die Länge.



- b) Sie machen eine Rundwanderung mit 5 Teilstrecken. Auf der Karte sind die einzelnen Strecken 15, 9, 17, 6 und 13 km lang.
 - Berechne die Länge der gesamten Wanderstrecke.
- c) Berechne, wie lange auf dieser Karte eine Strecke ist, die in der Natur eine Länge von 9 km hat.
- d) Familie Gerber nimmt als durchschnittliche Wandergeschwindigkeit 4 km/h an. Wie lange werden sie voraussichtlich für eine Strecke benötigen, deren Länge auf der Karte 52 cm beträgt?
 - Berechne die zu erwartende Dauer.
- e) Als sie starten, ist 8.30 Uhr morgens. Sie haben vor, 8 Stunden unterwegs zu sein und mit 2 Stunden Pause um 18.30 Uhr wieder beim Auto zurück zu sein. Wie lange darf die Strecke auf der Karte sein, damit sie diese in 8 Stunden bei einer Geschwindigkeit von 4 km/h zurücklegen können?
 - Berechne die Streckenlänge.
 - Erkläre, wie man die Streckenlänge berechnen kann, die man erwandern kann, wenn man eine beliebige Wanderzeit vorgibt.
- f) Frfinde selbst eine Aufgabe zu diesem Thema.
 - Schreibe eine Musterlösung dazu auf.





Zwischen Aichelberg und Krummhardt treffen sie auf den Planetenweg der Schurwaldsternwarte e. V. Dieser Rundwanderweg führt auf einer Länge von 4,5 km an zwölf Stationen vorbei.

An diesen Stationen erfährt man das Wichtigste über die Planeten unseres Sonnensystems, den Asteroidengürtel, die Zwergplaneten und die Milchstraße. Alle Größen und Entfernungen sind im Maßstab 1:2 000 000 000 verkleinert.

- a) Bestimme, welcher Länge im Weltall 1 mm auf dem Planetenweg entspricht.
 - Berechne, welche Länge im Weltall der gesamte Planetenweg abbildet.
- b) Die Erde hat einen Durchmesser von 12 742 km. Wie groß muss sie auf der Informationstafel abgebildet werden?
 - Berechne den Durchmesser im Modell.
- c) Die Sonne ist mit einem Durchmesser von 70 cm dargestellt. Der kleineste Planet, der Merkur, hat gerade einmal einen Durchmesser von 2,4 mm, der größte, der Jupiter, ist 7,2 cm groß.
 - Berechne die Größe dieser Himmelskörper in Wirklichkeit.



d) Tina misst auf der Karte für den Rundwanderweg eine Länge von 75 cm.

Berechne den Maßstab, mit dem die Karte hergestellt wurde.



Ausblick:

Interessierst du dich für dieses Thema? Dann kannst du in einem Lernprojekt selbst Modelle der Planeten erstellen und die Abstände im Weltraum veranschaulichen.

 \rightarrow M6.02.LP01



Berechnung eines Maß-

- $\rightarrow \mathsf{M6.01.LS06.01} \ \ \mathsf{oder}$
- \rightarrow M6.01.LS06.02

Autor

Andreas von Scholz

Datum: 12.09.2014



Kompetenzbereich	Lernfortschritt	Materialien/Titel	Mathematik
6 Funktionaler Zusammenhang	LFS 1	Wandern auf dem Schurwald	M6.01

Kompetenz

Ich kann Längen aus maßstäblichen Darstellungen entnehmen und ihre Originallängen ermitteln.

Lösung

Aufgabe 1

a) Strecke auf der Karte: 15 cm

Strecke in Wirklichkeit: 15 cm · 25 000 = 375 000 cm = 3,75 km

b) Gesamtstrecke auf der Karte: 60 cm

Gesamtstrecke in Wirklichkeit: $60 \text{ cm} \cdot 25\,000 = 1\,500\,000 \text{ cm} = 15 \text{ km}$

c) Strecke in Wirklichkeit: 9 km

Strecke auf der Karte: 9 km: 25 000 = 900 000 cm: 25 000 = **36 cm**

d) Strecke auf der Karte: 52 cm

Strecke in Wirklichkeit: $52 \text{ cm} \cdot 25\,000 = 1\,300\,000 \text{ cm} = 13 \text{ km}$

Benötigte Dauer: 4 km 1 h 1 km 1/4 h

1 km ¼ h 13 km **3 ¼ h**

e) Zurücklegbare Strecke in 1 h 4 km

in 8 h 32 km

Strecke in Wirklichkeit: 32 km

Strecke auf der Karte: 32 km : 25 000 = 3 200 000 cm : 25 000 = **128 cm**

Da bei 4 km/h die Wanderstrecke viermal so groß ist wie die Stundenanzahl muss man die Stundenanzahl mit 4 und anschließend mit 100 000 multiplizieren, um die Streckenlänge in cm umgewandelt zu erhalten. Dividiert man nun durch 25 000 so erhält man die maßstäbliche Länge auf der Karte.

Also: mal 4 mal 100 000 geteilt durch 25 000

Insgesamt: Bei einer Geschwindigkeit von 4 km/h und einem Maßstab von 1: 25 000 muss man die Stundenzahl mit 16 multiplizieren, um die in der angegebenen Zeit zu wandernde Streckenlänge in cm auf der Karte zu ermitteln.

(Zum Beispiel in 8 Stunden sind das $8 \cdot 16 = 128$ cm.)

f) Individuelle Lösungen.

Aufgabe 2

- a) 1 mm auf dem Planetenweg entspricht 2 000 000 000 mm = **2 000 km** im Weltall. Die Weglänge von 4,5 km bildet eine Strecke von $4.5 \text{ km} \cdot 2 000 000 000 = 9 000 000 000 \text{ km}$ (**9 Milliarden km**) ab.
- b) Durchmesser der Erde (12 742 km) im Modell:

12 472 000 000 mm : 2 000 000 000 = **6,371 mm**

c) Durch Multiplizieren mit 2 Milliarden und Umwandeln in km erhält man: Sonne: 1,4 Mio km Merkur: 4 800 km Jupiter: 144 000 km

d) Wegen 4 500 000 cm: 75 cm = 6 000 beträgt der Maßstab 1:6 000.

Autor Andreas von Scholz

Datum: 12.09.2014



Kompetenzbereich
6 Funktionaler Zusammenhang
Lernfortschritt
LERNfortschritt
LERNfortschritt
Wunschzimmer

Kompetenz

Ich kann Längen aus maßstäblichen Darstellungen entnehmen und ihre Originallängen ermitteln.

Mathematik M6.01

Lernprojekt

Gestalte dein Wunschzimmer!



Quelle: pixaby (CCO)

Bezug zu Teilkompetenzen

M6.01.01

Ich kann die Begriffe "maßstäblich verkleinern" und "maßstäblich vergrößern" erklären und anhand von Beispielen aus dem Alltag verdeutlichen.

siehe auch LFS 2



Gestaltet euer eigenes Wunschzimmer

Überlege dir, mit wem du zusammenarbeiten möchtest.

a) Überlegt euch, wie euer Wunschzimmer aussehen sollte (Größe, Ausstattung,...) und zeichnet einen maßstabsgetreuen Plan des Zimmers samt Ausstattung.

Achtung: Vergesst dabei die Fenster und Türen nicht!

- b) Gestaltet nun die Wände des Zimmers.
 - Überlegt euch, wie viel Material (Tapeten, Farbe,...) dafür nötig ist.
 - Skizziert die Wände maßstabsgetreu.
 - Erkundigt euch, was die Materialien kosten, die zur Gestaltung der Wände benötigt werden. Überschlagt diese Kosten.
- c) Baut ein Modell dieses Wunschzimmers. Dabei sind eurer Kreativität keine Grenzen gesetzt.

Seid ihr bereit? Erstellt nun mit eurem Team einen kleinen Projektplan:

Teammitglieder:		
Wie lautet der Auftrag?		
Was soll erreicht werden?		
Was ist zu tun?		
Was wird benötigt?		
Wie lange wird es vermutlich dauern?		
Auftro ach octätiauna.	Auftragangenemen	Autorin
Auftragsbestätigung:	Auftrag angenommen am:	Daniela Ebe
	Auftrag fertiggestellt am:	

07.2014



Kompetenzbereich Lernfortschritt Materialien/Titel 6 Funktionaler Zusammenhang LFS 2 **Unser Sonnensystem**

Ich kann maßstäbliche Darstellungen anfertigen.

Mathematik M6.02

Lernprojekt

Planeten und Abstände im Sonnensystem





Bezug zu Teilkompetenzen

M6.02.07

Ich kann mit einem passenden, selbstgewählten Maßstab eine maßstäbli-che Darstellung zu einer Sachsituation anfertigen.



Größenverhältnisse in unserem Sonnensystem



Weißt du, welche Planeten zu unserem Sonnensystem gehören? Vielleicht kennst du den Merkspruch: "Mein Vater erklärt mir jeden Samstag unseren Nachthimmel"... und du kannst damit die Frage beantworten.

Aber: Welcher Planet ist der größte? Wie weit sind sie von der Sonne entfernt? Wieviel mal ist der Saturn größer als unsere Erde? ...

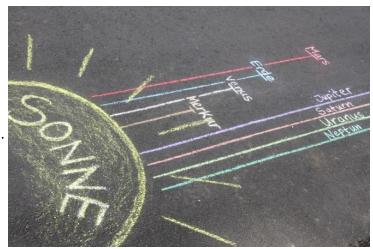
Bereite zu den Planeten unseres Sonnensystems, zu den Größenverhältnissen und den Abständen eine kleine Ausstellung vor.

Überlege dir zuerst, mit wem du zusammenarbeiten möchtest.

- Sammelt Informationen über die Planeten und über unser Sonnensystem.
- Erstellt maßstabsgetreue Modelle und veranschaulicht die Abstände zwischen der Sonne und den einzelnen Planeten.

Eurer Kreativität sind keine Grenzen gesetzt!

Kann es losgehen? Dann erstellt gemeinsam einen kleinen Projektplan.





Teammitglieder:	
Wie lautet der Auftrag?	
Was soll erreicht werden?	
Was ist zu tun?	
Was wird benötigt?	
Wie lange wird es vermutlich dauern?	
Auftragsbestätigung:	Auftrag angenommen am: Auftrag fertiggestellt am:

Autor Andreas von Scholz

Datum: 10.05.2014



Kompetenzbereich

6 Funktionaler Zusammenhang

LErnfortschritt

LErnfortschritt

LErnfortschritt

Materialien/Titel

Maßstäbliche Darstellungen

Kompetenz

Ich kann Längen aus maßstäblichen Darstellungen entnehmen und ihre Originallängen ermitteln.

Mathematik M6.01

Selbstüberprüfung

Bezug zu Teilkompetenzen

M6.01.01

Ich kann die Begriffe "maßstäblich verkleinern" und "maßstäblich vergrößern" erklären und anhand von Beispielen aus dem Alltag verdeutlichen.

M6.01.02

Ich kann zu vorgegebenen Längen mithilfe des Maßstabs die Originallänge ermitteln.

M6.01.03

Ich kann zu einer verkleinerten Zeichnung mithilfe des Maßstabs die Originallänge ermitteln.

M6.01.04

Ich kann zu einer vergrößerten Zeichnung mithilfe des Maßstabs die Originallänge ermitteln.

M6.01.05

Ich kann zu einer maßstäblichen Abbildung mit einem bekannten Maßstab die Originallänge ermitteln.

M6.01.06

Ich kann zu einer maßstäblichen Länge und der dazugehörenden Originallänge den Maßstab berechnen.

M6.01.07

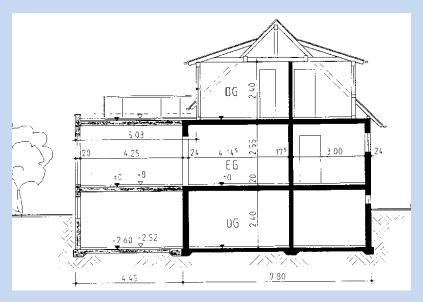
Ich kann für eine maßstäbliche Abbildung, die mit Originallängen beschriftet ist, den Maßstab berechnen.

M6.01.08

Ich kann zu einer teilweise mit Längenangaben versehenen Abbildung weitere Originallängen ermitteln.









Entscheide, ob es sich bei der Abbildung um eine Verkleinerung oder um eine Vergrößerung handelt und wähle den passenden Maßstab aus.

Kreuze an.

Begründe, warum du dich für den jeweiligen Maßstab entschieden hast!

Abbildung lichen Darstellung ☐ Vergrößerung ☐ Verkleinerung

Art der maßstäb-Maßstab

□ 1:4

□ 1:6000

□ 1:5000000

□ 6000:1

□ 4:1

"Maßstäblich verkleinern" und "maßstäblich vergrößern" verstehen, erklären und anhand von Beispielen verdeutlichen (01)

 \rightarrow LS01.01

Abbild und Wirklichkeit



☐ Vergrößerung □ 1:4

☐ Verkleinerung □ 1:6000

□ 1:5000000

□ 6000:1

□ 4:1

Aufgabe 2

Berechne die Originallängen in der Wirklichkeit.

Länge in der Abbildung	Maßstab	Länge in der Wirklichkeit
34 cm	1:1000	
8 cm	10:1	
15 cm	50:1	
9,3 cm	1:200 000	

Zu vorgegebenen Längen mit Hilfe des Maßstabs die Originallänge ermitteln (02)

 \rightarrow LS02.01 Originallängen bestimmen



Der Abbildungsmaßstab dieser Bauzeichnung beträgt 1:150.



Zu einer verkleinerten maßstäblichen Zeichnung mit einem bekannten Maßstab Originallängen ermitteln (03, 05)

→ LS03.01 Verkleinerung



Miss in der Zeichnung und ermittle die Originallängen:

- a) Bestimme die Breite des Garagentores.
- b) F Bestimme, wie hoch das obere Ende des Schornsteins über der Erde ist.
- c) Bestimme die Größe der gesamten Glasfläche der sechs Fenster im Dachgeschoss?

Aufgabe 4



Zu einem vergrößerten Foto mit einem bekannten Maßstab Originallängen ermitteln (04, 05)

→ LS04.01 Vergrößerung

Auf dem Bild ist ein Teil einer Blüte im Maßstab 4:1 abgebildet.

Bestimme die Länge und die Breite eines der sechs Staubbeutel sowie die Länge des Stempels in Wirklichkeit.



Berechne jeweils den Maßstab der zugehörigen Abbildung.

Länge in der Abbildung	Originallänge in der Wirklichkeit	Maßstab
12 cm	12 m	
7 cm	35 m	
18 cm	18 mm	
22 cm	11 mm	
45 mm	9 km	
15 mm	3 mm	

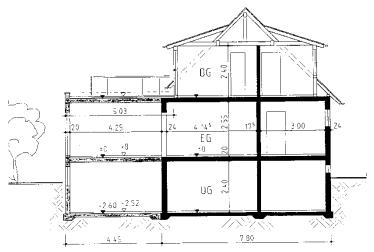
Zu einer maßstäblichen Länge und der dazugehörenden Originallänge den Maßstab berechnen (06)

→ LS06.01 Maßstab berechnen → LS06.02 Weihnachtsbaum

Aufgabe 6

Die Abbildung rechts zeigt einen Bauplan mit eingetragenen Maßen.

Bestimme den Maßstab des Plans.



Für eine maßstäbliche Zeichnung, die mit Originallängen beschriftet ist, den Maßstab berechnen (07)

→ LT06 Maße am Bau



Tipp:

Die angegebenen Maße sind teilweise in cm (z. B. "20") und teilweise in m (z. B. "7.80")

Aufgabe 7



Zu einer teilweise mit Längenangaben versehenen Abbildung weitere Originallängen ermitteln (08)

 \rightarrow LT07 Europa und die Welt

Der Pont du Gard, den du auf diesem Bild sehen kannst, ist eine Brücke in Südfrankreich. Er ist Teil einer riesigen Wasserleitung aus der Römerzeit. Eine solche Brücke nennt man Aquädukt. Die ganze Brücke ist in Wirklichkeit 274 m lang und – an ihrer höchsten Stelle, hier am rechten Bildrand – 49 m hoch.



- a) Frmittle den Maßstab der Abbildung.
- b) Die Breite des durchfließenden Flusses Gard entspricht exakt der Breite eines der großen Brückenbögen in der unteren Etage.
 - Bestimme die Breite des Flusses.
- c) Wie breit müsste das Foto mindestens sein, um in demselben Maßstab auch auf der rechten Seite das Ende des Aquädukts zu zeigen?
 - Berechne die Breite des Fotos.

Autor

Andreas von Scholz

Datum: 12.05.2014



Kompetenzbereich	Lernfortschritt	Materialien/Titel	Ī	Mathematik
6 Funktionaler Zusammenhang	LFS 1	Maßstäbliche Darstellungen		M6.01

Kompetenz

Ich kann Längen aus maßstäblichen Darstellungen entnehmen und ihre Originallängen ermitteln.

Lösung (Selbstüberprüfung)

Aufgabe 1

Reißnagel: Vergrößerung im Maßstab 4:1
Eiffelturm: Verkleinerung im Maßstab 1:6 000

Aufgabe 2

Länge in der Abbildung	Maßstab	Länge in der Wirklichkeit
34 cm	1:1000	340 m
8 cm	10:1	8 mm
15 cm	50:1	3 mm
9,3 cm	1:200 000	18,6 km

Aufgabe 3

a) Breite des Garagentors: $16 \text{ mm} \cdot 150 = 2,40 \text{ m}$ b) Höhe des Schornsteins: $57 \text{ mm} \cdot 150 = 8,55 \text{ m}$

c) Größe der Glasfläche der sechs Fenster: $6 \cdot 4 \text{ mm} \cdot 150 \cdot 7 \text{ mm} \cdot 150 = 3,78 \text{ m}^2$

Aufgabe 4

Länge eines Staubbeutels: 12 mm : 4 = 3 mm Breite eines Staubbeutels: 4 mm : 4 = 1 mm

Länge des Stempels: 124 mm : 4 = 31 mm = **3,1 cm**

Aufgabe 5

Länge in der Abbildung	Originallänge in der Wirklichkeit	Maßstab
12 cm	12 m	1:100
7 cm	35 m	1:500
18 cm	18 mm	10:1
22 cm	11 mm	20:1
45 mm	9 km	1:200 000
15 mm	3 mm	5:1

Aufgabe 6

Der Maßstab beträgt 1:175

(Hausbreite: 12,25 m. Breite in der Abbildung 7 cm. 1 225:7 = 175)

Aufgabe 7

a) Maßstab der Abbildung: **1:1200** (49 000 cm : 41 mm $\approx 1195 \approx 1200$)

b) Breite des Flusses: **21,60 m** (18 mm · 1 200 = 21 600 mm)

c) Benötigte Breite für das ganze Aquädukt bei demselben Maßstab: **knapp 23 cm** (274 000 mm: 1 200 ≈ 228 mm)

Autor

Andreas von Scholz

Datum: 12.05.2014



Kompetenzbereich

Lernfortschritt Materialien/Titel

6 Funktionaler Zusammenhang

LFS 1

Maßstäbliche Darstellungen

M6.01 Lernnachweis

Mathematik

Kompetenz

Ich kann Längen aus maßstäblichen Darstellungen entnehmen und ihre Originallängen ermitteln.





Bezug zu Teilkompetenzen

M6.01.01

Ich kann die Begriffe "maßstäblich verkleinern" und "maßstäblich vergrößern" erklären und anhand von Beispielen aus dem Alltag verdeutlichen.

M6.01.02

Ich kann zu vorgegebenen Längen mithilfe des Maßstabs die Originallänge ermitteln.

M6.01.03

Ich kann zu einer verkleinerten Zeichnung mithilfe des Maßstabs die Originallänge ermitteln.

M6.01.04

Ich kann zu einer vergrößerten Zeichnung mithilfe des Maßstabs die Originallänge ermitteln.

M6.01.05

Ich kann zu einer maßstäblichen Abbildung mit einem bekannten Maßstab die Originallänge ermitteln.

M6.01.06

Ich kann zu einer maßstäblichen Länge und der dazugehörenden Originallänge den Maßstab berechnen.

M6.01.07

Ich kann für eine maßstäbliche Abbildung, die mit Originallängen beschriftet ist, den Maßstab berechnen.

M6.01.08

Ich kann zu einer teilweise mit Längenangaben versehenen Abbildung weitere Originallängen ermitteln.



Tordne jeder Abbildung einen passenden Maßstab zu.

1 Eine Zeichnung einer tierischen Zelle im Biologiebuch
 2 Ein Innenstadtplan von Stuttgart in einer Informationsbroschüre
 3 Eine Weltkarte
 4 Eine Zeichnung des Skeletts eines Rindes
 5 Eine Makrofotografie einer Wespe
 6 Ein Foto vom Freiburger Münster
 7 Ein Konstruktionsplan einer Dampflokomotive
 A 1:800
 D 5 000
 E 1:200
 E 1:25 000 000
 G 1:15 000

Aufgabe 2

Berechne die Originallängen in der Wirklichkeit.

Länge in der Abbildung	Maßstab	Länge in der Wirklichkeit
28 cm	1:1000	
20 cm	100:1	
16 cm	20:1	
7,4 cm	1:500 000	

Aufgabe 3

- a) Auf dem Globus misst Elina mit einer Schnur die Entfernung zwischen Stuttgart und Sydney: es sind **41,2 cm**. Der Aufdruck gibt einen Maßstab von **1:40 000 000** an.
- Berechne, wie weit die Städte in Wirklichkeit voneinander entfernt sind.
- b) Auf einer Baden-Württemberg-Karte im Maßstab **1 : 500 000** beträgt der Abstand der Städte Karlsruhe und Konstanz **32 cm**. Wie weit sind die Städte in Wirklichkeit voneinander entfernt (Luftlinie)?
- Berechne die Entfernung der Städte.



- c) Familie Huber möchte von Freiburg nach Ulm fahren. Die direkte Verbindung ist auf der Baden-Württemberg-Karte im Maßstab **1:500 000** genau **33 cm** lang. Misst man jedoch entlang der Autobahnstrecke, auf der sie fahren wollen, so kommt man insgesamt auf eine Länge von **58 cm**.
- Berechne, wie lang die Luftlinie in Wirklichkeit ist und wie viele Kilometer sie mit dem Auto fahren müssen (Hin- und Rückfahrt).



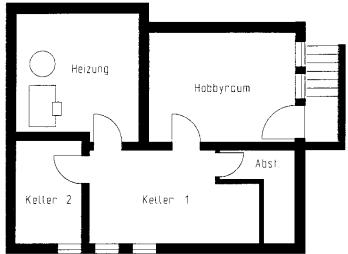


Der Abbildungsmaßstab dieser Bauzeichnung beträgt 1:120.

a) Frmittle die Länge und Breite des Kellergeschosses.



- b) Frmittle die Länge und Breite vom Hobbyraum und von "Keller 2".
 - Um wieviel Quadratmeter ist der Hobbyraum größer?
 - Berechne jeweils den Flächeninhalt.



Aufgabe 5

Berechne die Größe der abgebildeten Blüte. (Der Maßstab beträgt 4:1)



Aufgabe 6

Berechne jeweils den Maßstab der zugehörigen Abbildung.

Länge in der Abbildung	Originallänge in der Wirklichkeit	Maßstab
6 cm	12 m	
4 cm	8 mm	
12,5 cm	5 km	



Der Nagel auf dem Bild steht 6 mm aus der Wand heraus.



Bestimme den Maßstab der vergrößerten Abbildung.

Aufgabe 8

Auf den beiden Bildern siehst du einen Traktor (Abbildung 1) sowie zwei Modelle dieses Traktors in unterschiedlichem Maßstab (Abbildung 2). Der Traktor hat im Original eine Länge von 4,76 m. Er ist 3,00 m hoch.



Abbildung 1

- a) Das größere Modell ist 14,9 cm lang.
 - Bestimme den Maßstab des Modells.
 - Berechne, wie hoch das Modell ist.
- b) Das kleinere Modell hat einen Maßstab von 1:87.
 - Berechne die Länge und Höhe dieses Modells.



Abbildung 2

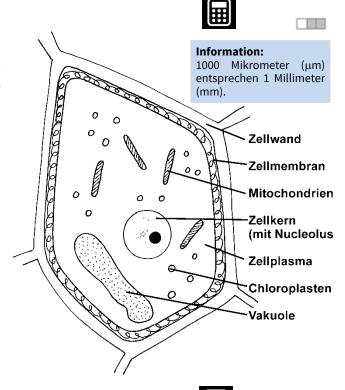




- c) Bestimme den Abbildungsmaßstab des Traktors in der Abbildung 1. Was von beiden ist größer: der Traktor in Abbildung 1 oder das kleinere Modell?
 - F Vergleiche die Größen.
 - Frkläre, welche Probleme es beim Bestimmen des Maßstabs gibt.

Auf dieser Abbildung siehst du eine mikroskopische Zeichnung einer Pflanzenzelle. Ihre Größe (längste Ausdehnung) beträgt einen Zwanzigstel Millimeter oder 50 µm.

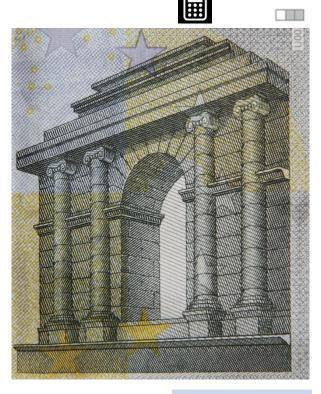
- a) Bestimme den Maßstab der Abbildung.
- b) Berechne die Länge der Vakuole und den Durchmesser des Zellkerns.



Aufgabe 10

Das abgebildete Tor (Höhe der Durchgangsöffnung in der Mitte) ist in Wirklichkeit 4,90 m hoch.

- a) Wie hoch ist in etwa eine der vier Säulen?
 - Berechne die Höhe.
 - Erkläre, welches Problem sich dabei ergibt.
 - Frmittle die Gesamtbreite des dargestellten Tores.
- b) Auf dem 5 €-Schein ist die Abbildung nur halb so groß.
 - Gib an, welcher Maßstab demnach auf dem Geldschein gewählt wurde.



Autor Andreas von Scholz

Datum: 19.05.2014



6 Funktionaler Zusammenhang	LFS 1	Maßstäbliche Darstellungen	M6.01
		Materialien/Titel	Mathematik

Kompetenz

Ich kann Längen aus maßstäblichen Darstellungen entnehmen und ihre Originallängen ermitteln.

Lösung (Lernnachweis)

LÖSUNGSBLATT FÜR DIE HAND DER LEHRERIN / DES LEHRERS

Aufgabe 1

1 D	Eine Zeichnung einer tierischen Zelle im Biologiebuch	5000:1
2 G	Ein Innenstadtplan von Stuttgart in einer Informationsbroschüre	1:15 000
3 E	Eine Weltkarte	1:25 000 000
4 B	Eine Zeichnung des Skeletts eines Rindes	1:50
5 F	Eine Makrofotografie einer Wespe	5:1
6 A	Ein Foto vom Freiburger Münster	1:800
7 C	Ein Konstruktionsplan einer Dampflokomotive	1:200

Aufgabe 2

Länge in der Abbildung	Maßstab	Länge in der Wirklichkeit
28 cm	1:1000	280 m
20 cm	100:1	2 mm
16 cm	20:1	8 mm
7,4 cm	1:500 000	37 km

Aufgabe 3

a) Entfernung zwischen Stuttgart und Sydney:

16 480 km

b) Entfernung zwischen Karlsruhe und Konstanz:

160 km

c) Entfernung zwischen Freiburg und Ulm:

165 km (Luftlinie)

580 km (Autostrecke hin und zurück)



Aufgabe 4

a) Länge des Kellergeschosses: $7,9 \text{ cm} \cdot 120 = 9,48 \text{ m}$ Breite des Kellergeschosses: $6,6 \text{ cm} \cdot 120 = 7,92 \text{ m}$

b) Der Hobbyraum ist ca. 9,5 m² größer als der Kellerraum 2.

	Länge	Breite	Flächeninhalt
Hobbyraum	3,9 cm · 120 = 4,68 m	2,9 cm · 120 = 3,48 m	16,2864 m²
Keller 2	2,7 cm · 120 = 3,24 m	1,75 cm · 120 = 2,10 m	6,804 m²

Aufgabe 5

Die abgebildete Blüte hat einen Durchmesser von etwa 72 mm : 4 = **18 mm**.



Länge in der Abbildung	Originallänge in der Wirklichkeit	Maßstab
6 cm	12 m	1:200
4 cm	8 mm	5:1
12,5 cm	5 km	1:40 000

Aufgabe 7

Der Nagel ist etwa mit einem Maßstab von **5 : 1** vergrößert abgebildet. (30 mm : 6 mm = 5)

Aufgabe 8

a) Maßstab des größeren Modells: **1:32** (476 cm: 14,9 cm = 32)

Höhe des Modells: 300 cm : 32 ≈ 9,4 cm

b) Kleineres Modell: Länge: 476 cm: 87 ≈ **5,5 cm**

Höhe: 300 cm: 87 ≈ **3,5 cm**

c) Länge in der Abbildung: ca. 56 mm.

Maßstab: ca. **1:85** (4760 mm : 56 mm = 85)

Das **Bild** ist **minimal größer** als das kleinere der beiden Modelle.

Probleme entstehen dadurch, dass das Bild den Traktor schräg von vorne und damit verzerrt zeigt. Man kann somit auch nicht so leicht die Länge des Traktors in der Abbildung messen.

Aufgabe 9

a) Maßstab der Abbildung der Pflanzenzelle: **1 600 : 1**

 $80 \text{ mm} : 50 \mu\text{m} = 80\,000 \mu\text{m} : 50 \mu\text{m} = 1\,600$

b) Länge der Vakuole:

2,9 cm : 1 600 = 29 000 μ m : 1 600 \approx **18** μ **m**

Durchmesser des Zellkerns:

1,3 cm : 1 600 = 13 000 μ m : 1 600 \approx **8** μ **m**

Information:

1000 Mikrometer (μm) entsprechen 1 Millimeter (mm).

Aufgabe 10

a) Eine der Säulen ist ca. 5,40 m hoch.

Problem: Aufgrund der verzerrten Abbildung gibt es keinen einheitlichen Maßstab!

In der Mitte ist der Maßstab etwa 1:110 (490 cm: 4,4 cm \approx 111).

Entsprechend der Verzerrung sind die Säulen auf der Abbildung links wesentlich kleiner als rechts. In der Mitte wäre die Säule ca. 4,9 cm hoch; in Wirklichkeit also etwa 4,9 cm ⋅ 110 ≈ 540 cm.)

Das **Tor** wäre insgesamt **ca. 7,50 m breit**.

Problem: Aufgrund der Verzerrung ist auch die Breite in der Abbildung nicht einheitlich. Man kann aber mit ca. 6,8 cm rechnen und den mittleren Maßstab von 1:110 verwenden. $(6,8 \text{ cm} \cdot 110 = 748 \text{ cm})$

b) **Auf dem 5 €-Schein** ist die Abbildung nur halb so groß. Der Maßstab beträgt entsprechend etwa **1:220**.

Autor

Andreas von Scholz

Datum: 19.05.2014





Landesinstitut für Schulentwicklung Heilbronner Straße 172 70197 Stuttgart



www.ls-bw.de