

Mathematik 1 Sekundarstufe I

Auszug aus dem neuen Mathematik-Lehrmittel für die erste Sekundarklasse



Mathematik 1 Sekundarstufe I ist der erste Teil des neuen Lehrwerks für die 1. bis 3. Sekundarklasse. Es umfasst die Themen Arithmetik, Algebra, Geometrie, Sachrechnen und Stochastik. Es ist nach den neuesten mathematikdidaktischen Erkenntnissen für drei Anforderungsstufen und für die Arbeit mit heterogenen Klassen konzipiert.

Mathematik 1 Sekundarstufe I wurde interkantonal von 18 Lehrpersonen sowie von rund 160 Lehrpersonen der Stadt Zürich ausführlich erprobt. Parallel dazu wurde mit ungefähr 180 Schülerinnen und Schülern eine wissenschaftliche Begleitevaluation durchgeführt. Die Erfahrungen aus der Erprobung und der Evaluation wurden ins Lehrmittel integriert.

Mathematik 1 Sekundarstufe I entspricht dem neuen Mathematiklehrplan für die Sekundarstufe des Kantons Zürich und orientiert sich am HarMoS-Kompetenzmodell. Die Einführung des Lehrmittels erfolgt in den Kantonen Glarus, Schaffhausen, Thurgau und Zürich ab dem Schuljahr 2011/2012, im Kanton Graubünden ab dem Schuljahr 2012/2013. Im Kanton Zürich wird es als neues obligatorisches Mathematik-Lehrmittel eingesetzt.



Übersicht über die Lehrwerkteile



Themenbuch

Aufbau von neuen Erkenntnissen, Einsichten und Strukturen.
Entwickeln von sachlich korrekten, individuell tragfähigen
Grundvorstellungen, Mehrwegprodukt



Begleitheft

Die linke Seite zeigt die mathematische Theorie, gestützt
durch Beispiele. Auf der rechten Seite ist Platz für eigene
Notizen der Schülerinnen und Schüler, Einwegprodukt



Arbeitshefte I, II, III

Nach drei Anforderungsstufen differenzierte Aufgaben
zur Vertiefung, Vernetzung und Erweiterung der neuen
Wissensstrukturen, Einwegprodukte



www.mathematik-sek1.ch

Webportal für Trainingsaufgaben, Veranschaulichungen und
Simulationen. Möglichkeit für die Lehrperson, Arbeitsblätter
und Prüfungen herzustellen



Handbuch

Informationen für die Lehrperson zur Planung, Vorbereitung
und Auswertung des Unterrichts. Das Handbuch enthält
Kopiervorlagen der Arbeitsblätter sowie die Lösungen der
Arbeitsblätter und der Aufgaben des Themenbuchs, Mehr-
wegprodukt



Lösungen

Lösungen und Lösungshinweise zu den Arbeitsheften, Mehr-
wegprodukt


Themenbuch

Format A4, farbig illustriert, 96 Seiten, gebunden, Mehrweg



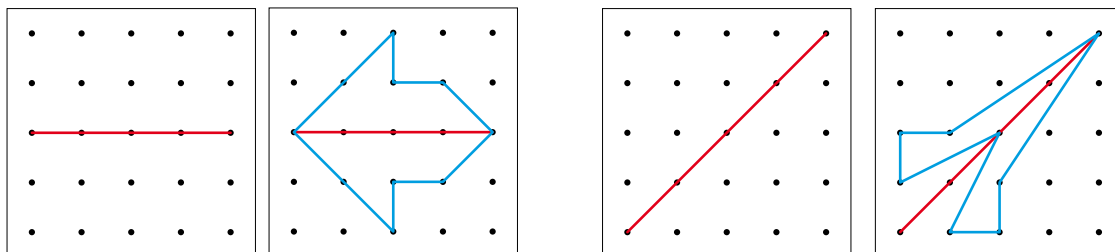
Das Themenbuch ist die Basis des Lehrwerks. Unabhängig von der Anforderungsstufe bietet es allen Schülerinnen und Schülern einen möglichst handlungsorientierten Zugang zu einem neuen Thema. Die Arbeit mit dem Themenbuch hat zum Ziel, mathematische Fragestellungen gemeinsam zu klären und sie dabei individuell zu verstehen.

Klarer Aufbau, attraktive Gestaltung und realitätsnahe Zugänge ermöglichen ein abwechslungsreiches Lernen für alle Anforderungsstufen.

Das Symbol  verweist auf die jeweiligen Arbeitsblätter. Die Arbeitsblätter stehen im Handbuch als Kopiervorlagen zur Verfügung.

4 4 Achsensymmetrie auf dem Geobrett

Markiere auf deinem Geobrett mit einem Gummiband eine Symmetrieachse. Spanne anschliessend unterschiedliche achsensymmetrische Figuren auf (siehe Beispiele unten). Skizziere deine Figuren auf dem Arbeitsblatt. Markiere die Symmetrieachsen mit Farbe.



Themenbuch – Inhaltsverzeichnis

Das Inhaltsverzeichnis bietet klare Orientierungsmarken für die Schülerinnen und Schüler. Sie können auf einen Blick erkennen,

- welche Kapitel und Unterkapitel behandelt werden,
- auf welchen Seiten im Arbeitsheft sie Übungen zum Thema finden und
- wo die Theorie im Begleitheft erläutert wird.

Inhalt

1 Kongruenzabbildungen

| | | Arbeitsheft I | Arbeitsheft II | Arbeitsheft III | Begleitheft |
|--------------------------------------|-----------|---------------|----------------|-----------------|-------------|
| 1a Die Achsensymmetrie | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 1b Die Drehsymmetrie | 8 | 10 | 10 | 10 | 6 |
| 1c Die Achsenspiegelung | 12 | 16 | 16 | 14 | 8 |
| 1d Die Punktspiegelung | 16 | 30 | 26 | 22 | 14 |

2 Die Welt der natürlichen Zahlen

| | | | | | |
|---|-----------|----|----|----|----|
| 2a Potenzen/Regeln und Gesetze | 20 | 40 | 34 | 28 | 20 |
| 2b Variablen | 24 | 52 | 44 | 38 | 30 |

Das Schuljahr ist in insgesamt neun Themenbuch-Kapitel gegliedert. Jedes Kapitel ist in zwei bis vier Teilkapitel unterteilt. Auf je zwei Doppelseiten wird ein Teilkapitel übersichtlich und kompakt behandelt.

Themenbuch – Auszug aus dem Kapitel «Kongruenzabbildungen»

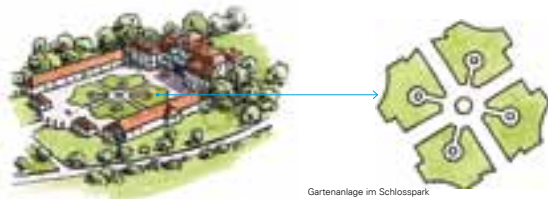
1a Die Achsensymmetrie als Eigenschaft von Figuren

1 2 3 4 5 6 7 8 9

Kongruenzabbildungen: 1a Die Achsensymmetrie

Die Achsensymmetrie als Eigenschaft von Figuren

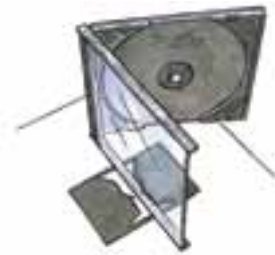
Figuren sind achsensymmetrisch, wenn ihre beiden Hälften durch Falten oder durch Spiegeln zur Deckung gebracht werden können.
Achsensymmetrische Formen begegnen uns in der Natur, in der Technik und in der Kunst.



Gartenanlage im Schlosspark

4

Du kannst mit dem Spiegel oder mit einer leeren CD-Hülle überprüfen, ob eine Figur achsensymmetrisch ist.



- 1
 - a Untersuche die sechs Bilder auf der Seite 4 mit diesen beiden Hilfsmitteln bezüglich ihrer achsensymmetrischen Eigenschaften.
 - b Skizziere achsensymmetrische Grossbuchstaben. Zeichne Symmetrieachsen ein.
 - c Stelle selber achsensymmetrische Figuren her (Scherenschnitte, Faltbilder, ...).

- 2
 - a Wähle aus dem Bild rechts vier achsensymmetrische Flaggen aus und skizziere sie in dein Heft. Zeichne die Symmetrieachsen ein.
 - b Findest du Flaggen mit zwei oder mehreren Symmetrieachsen? Welche Flaggen gehören zu dieser Gruppe?



5

Arbeitshefte I bis III

Format A4, zweifarbig, von 196 Seiten bis 256 Seiten, broschiert, gelocht, perforierte Seiten, Einweg



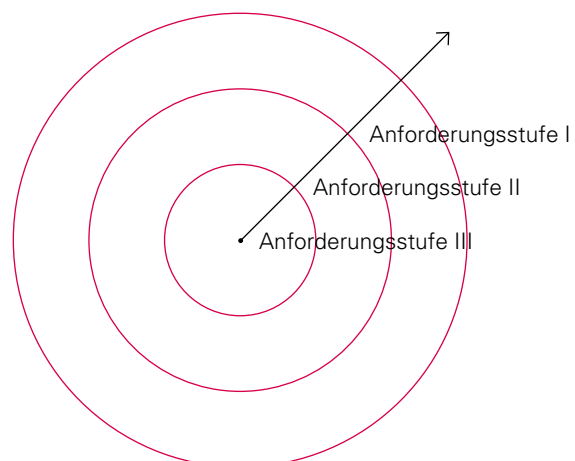
Die Arbeitshefte bauen auf den Erkenntnissen des Themenbuchs auf.

Sie bieten den Schülerinnen und Schülern vertiefende Übungen zu den mathematischen Themen. Die Aufgaben werden selbstständig gelöst.

Die Arbeitshefte sind nach den Anforderungsstufen I (hoch), II (mittel) und III (tief) der Schülerinnen und Schüler differenziert.

Um allen Schülerinnen und Schülern ihren Fähigkeiten und Bedürfnissen angepasste Lernmöglichkeiten zu bieten, wurden die Inhalte von der tiefsten Anforderungsstufe III aus entwickelt. Die Aufgaben wurden anschliessend für die Anforderungsstufe II und I ausgebaut, verbreitert und vertieft. So ist für jede Anforderungsstufe ein vollwertiges Lehrwerk vorhanden.

Anforderungsstufe I: hoch
Anforderungsstufe II: mittel
Anforderungsstufe III: tief



Arbeitshefte – Zusammenspiel Themenbuch und Arbeitshefte

Das Zusammenspiel in der Bearbeitung von Arbeitsheft- und Themenbuchaufgaben wird im Handbuch übersichtlich dargestellt.

Themenbuch

- 3** Drei-, Vier- und regelmässige Vielecke bezüglich ihrer achsensymmetrischen Eigenschaften untersuchen und beurteilen
Symmetrieachsen skizzieren
- 4** Auf dem Geobrett achsensymmetrische Figuren aufspannen und auf dem Arbeitsblatt skizzieren

Arbeitsheft

I II III

4.1 4.1 4.1

Zu gegebenen Symmetrieachsen eigene Figuren skizzieren

Die erste Ziffer der Nummerierung der Arbeitsheftaufgabe zeigt, auf welche Themenbuchaufgabe sie sich bezieht. So bezieht sich im abgebildeten Beispiel die Arbeitsheftaufgabe 4.1 auf die Themenbuchaufgabe 4. Hingegen steht für die Themenbuchaufgabe 3 in den Arbeitsheften keine weitere Aufgabe zur Verfügung.

Durch die Farbkennzeichnung lässt sich leicht erkennen, ob Arbeitsheftaufgaben in den drei Anforderungsstufen identisch sind oder ob sie sich inhaltlich unterscheiden.


Arbeitshefte – Auszug aus dem Kapitel «Kongruenzabbildungen»

Die Themen werden zeitparallel behandelt. Dies ermöglicht die Durchlässigkeit zwischen den Anforderungsstufen.

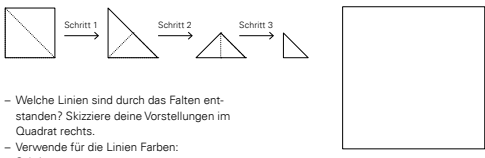
1a Die Achsensymmetrie als Eigenschaft der Figuren

Scherenschnittaufgabe Anforderungsstufe I

6.1 Tangramfiguren kannst du auch am Computer herstellen.

 Tangram

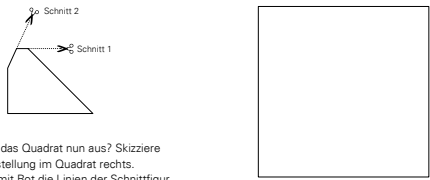
7.1 a Falte in Gedanken ein Quadrat in drei aufeinanderfolgenden Schritten gemäss der Anleitung unten. Die punktierte Linie bedeutet «Falte entlang der Linie».



- Welche Linien sind durch das Falten entstanden? Skizziere deine Vorstellungen im Quadrat rechts.
- Verwende für die Linien Farben:
Schritt 1 rot
Schritt 2 grün
Schritt 3 blau
- Überprüfe deine Lösung mit Hilfe eines grossen Papierquadrates.

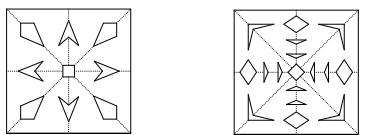
Arbeitsheft I, Kapitel 1 – Kongruenzabbildungen: 1a Die Achsensymmetrie 7

b Falte wieder ein Quadrat in drei Schritten wie bei Aufgabe a. Nimm nun in Gedanken eine Schere und schneide, wie im Bild links gezeigt, mit zwei Schnitten einen Teil des gefalteten Quadrates ab.



- Wie sieht das Quadrat nun aus? Skizziere deine Vorstellung im Quadrat rechts.
- Markiere mit Rot die Linien der Schnittfigur, die durch den ersten Schnitt entstanden sind, und mit Grün die Linien, die durch den zweiten Schnitt entstanden sind.
- Überprüfe deine Lösung mit Hilfe eines grossen Papierquadrates.

c Stelle zwei Scherenschnitte her, die den gezeigten Mustern entsprechen. Die Scherenschnitte müssen nicht massstabsgetreu sein.




d Gestalte aus einem Papierquadrat einen eigenen, einfachen Scherenschnitt. Deine Banknachbarin oder dein Banknachbar soll anschliessend einen Scherenschnitt mit dem gleichen Muster herstellen.

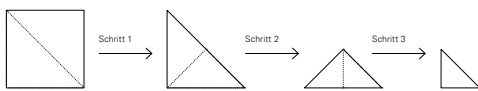
Arbeitsheft I, Kapitel 1 – Kongruenzabbildungen: 1a Die Achsensymmetrie 8

Scherenschnittaufgabe Anforderungsstufe III

6.1 Tangramfiguren kannst du auch am Computer herstellen.

 Tangram

7.1 a Falte in Gedanken ein Quadrat in drei aufeinanderfolgenden Schritten gemäss der unten stehenden Anleitung. Die punktierte Linie bedeutet «Falte entlang der Linie».




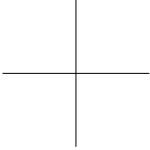
- Welche Linien sind durch das Falten entstanden? Skizziere deine Vorstellungen im Quadrat unten.
- Verwende für die Linien Farben:
Schritt 1 rot
Schritt 2 grün
Schritt 3 blau
- Überprüfe deine Lösung mit Hilfe eines grossen Papierquadrates.

Arbeitsheft III, Kapitel 1 – Kongruenzabbildungen: 1a Die Achsensymmetrie 7

Die Aufgabenstellungen im Arbeitsheft III zeichnen sich durch eine grosszügige Seitengestaltung aus, um die Schülerinnen und Schüler in ihrem Lernen zu unterstützen.

Aufgaben zur Achsensymmetrie Anforderungsstufe II

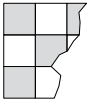
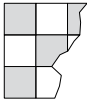
4.1 Skizziere zu den gegebenen Symmetrieachsen je eine achsensymmetrische Figur.

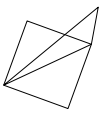
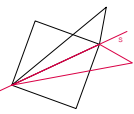
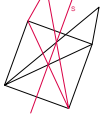
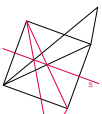
a  b 

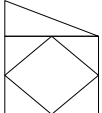
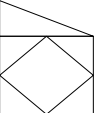
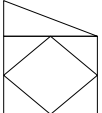
Arbeitsheft II, Kapitel 1 – Kongruenzabbildungen: 1a Die Achsensymmetrie 5


5.1 In der linken Spalte unten siehst du drei beschädigte Figuren. Diese Figuren waren ursprünglich achsensymmetrisch, dann sind einzelne Figurenteile abgebrochen oder verloren gegangen. Skizziere rechts, wie die Figuren vor der Beschädigung vielleicht ausgesehen haben. Markiere die Symmetrieachsen mit Farbe.


Beschädigte Figur | Nicht beschädigte Figur

Beispiel:  


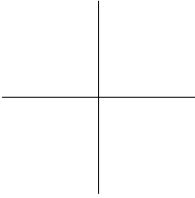
5.2  Mit dem Computer kannst du untersuchen, worauf du achten musst, damit eine achsensymmetrische Figur entsteht.


 Achsensymmetrische Figur 1
Achsensymmetrische Figur 2


Arbeitsheft II, Kapitel 1 – Kongruenzabbildungen: 1a Die Achsensymmetrie 6

Aufgaben zur Achsensymmetrie Anforderungsstufe III

4.1 Skizziere zu den gegebenen Symmetrieachsen je eine achsensymmetrische Figur.

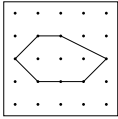
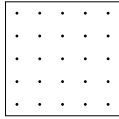
a  b 

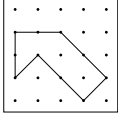
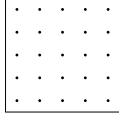
5.1  Mit dem Computer kannst du untersuchen, worauf du achten musst, damit eine achsensymmetrische Figur entsteht.

 Achsensymmetrische Figur 1
Achsensymmetrische Figur 2

5.2 Auf dem Geobrett ist eine Figur mit Hilfe eines Gummibandes aufgespannt.


- Verändere die Figur in Gedanken so, dass die neue Figur achsensymmetrisch wird.
- Skizziere deine Lösung und überprüfe sie mit dem Geobrett.

Arbeitsheft III, Kapitel 1 – Kongruenzabbildungen: 1a Die Achsensymmetrie 6

Die Aufgabe 5.1 aus dem Arbeitsheft II wird im Arbeitsheft III nicht bearbeitet.

Der rote Pfeil  weist darauf hin, dass die Aufgabe nicht im Arbeitsheft gelöst werden muss.

Begleitheft

Format A4, 112 Seiten, zweifarbig, broschiert, Einweg



Das Begleitheft enthält die Theorie des Lehrwerkes. Jeweils auf der linken Seite werden die Regeln, Definitionen, Hilfen und Beispiele pro Kapitel zusammengefasst. Die rechte Seite bleibt leer, damit die Schülerin oder der Schüler eigene Ideen, Beispiele und Gedanken festhalten kann. Dadurch wird die Theorie mit den eigenen Erkenntnissen in einen Zusammenhang gebracht, ein persönliches Nachschlagewerk entsteht.

Kongruenzabbildungen: 1a Die Achsensymmetrie

Die Achsensymmetrie
 Eine Figur ist **achsensymmetrisch**, wenn ihre beiden Hälften durch Falten oder durch Spiegeln zur Deckung gebracht werden können.

Es gibt geometrische Figuren mit

- einer Symmetrieachse
- zwei Symmetrieachsen
- drei Symmetrieachsen
- vier Symmetrieachsen
- beliebig vielen Symmetrieachsen

Beispiele:

achsensymmetrische Figur mit einer Symmetrieachse

achsensymmetrische Figur mit fünf Symmetrieachsen

keine achsensymmetrische Figur

gleichschenkliges Dreieck

Drachenviereck

gleichschenkliges Trapez

Rhombus

Rechteck

gleichseitiges Dreieck

Quadrat

Kreis

4

Kongruenzabbildungen: 1a Die Achsensymmetrie

5

Webportal www.mathematik-sek1.ch



Das Webportal www.mathematik-sek1.ch ist integraler Bestandteil des Lehrwerks. Die Onlineangebote werden im Themenbuch und in den Arbeitsheften durch das Symbol



gekennzeichnet.

Angepasst an ihre individuellen Lernbedürfnisse können die Schülerinnen und Schüler auf dem Webportal

- Veranschaulichungen und Simulationen nutzen,
- geometrische Konstruktionen analysieren und variieren,
- durch eine Trainingssoftware ihre Fertigkeiten in Algebra und Arithmetik vertiefen und automatisieren.

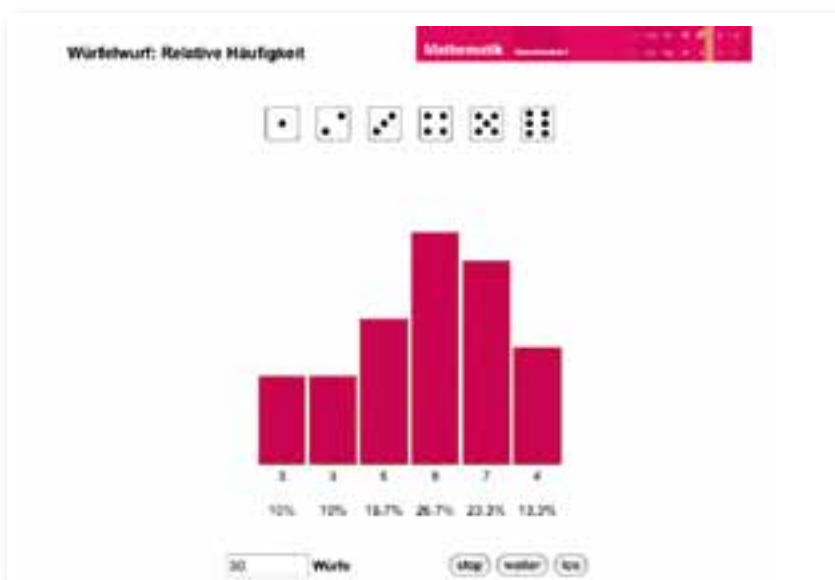
Für Lehrpersonen stehen vielfältige Unterlagen für den Unterricht zur Verfügung:

- Arbeitsblätter
- Prüfungen
- Übungsseries zum Ausdrucken
- pro Klasse anpassbare intendierte Lernziele
- im Ordner «Extras» Fragen und Lösungen im PDF-Format zu den Aufgaben auf der Website

Übersicht des Online-Angebots

The screenshot shows the website interface for 'Mathematik Sekundarstufe I'. The main navigation bar includes 'Home', 'S/NO', 'Lehrmittel-Sites', 'Service', 'Anzahl', and 'Über uns'. Below this, there are search filters for 'Lernstufe' (1-6) and 'Thema' (1-6). The page title is 'Mathematik Sekundarstufe I'. On the left, there is a sidebar with 'Über das Lehrmittel' and a list of chapters: 'Mathematik 1', 'Mathematik 2', and 'Mathematik 3'. The main content area is titled 'Material zu Mathematik 1' and contains a list of 28 topics, such as 'Die Achsenkreuzebene', 'Die Dreieckswerte', 'Die Potenzgesetze', etc. On the right, there is a 'Links' section with a description and a 'Dateien' section with a legend for file formats: PDF, RTF, XLS, PPT, and ZIP.

Simulationen



Geometrische Konstruktionen

Achsen-symmetrische Figur 1
Hier kennst du eine achsen-symmetrische Figur wieder.

1. Was sind achsen-symmetrische Figur? Versuche dazu die roten Skizzen.
2. Überprüfe, ob diese Figur achsen-symmetrisch ist. Welche dazu-Kriterien sind es?
3. Wann ist eine Figur achsen-symmetrisch?
Versuch zuerst zu bestimmten, bei achsen-symmetrischen Figur achse?
Beschreibe, wie symmetrische Punkte und symmetrische Geraden zueinander zu liegen kommen.
4. Wo kann die Achse einer achsen-symmetrischen Figur liegen?
a) kann die Achse die Figur schneiden?
b) kann die Achse durch eine Ecke gehen?
c) kann eine Seite der Figur auf der Achse liegen?

Die online bereitgestellten geometrischen Konstruktionen ermöglichen den Schülerinnen und Schülern, Strukturen zu erkennen, Abhängigkeiten zu erforschen und Zusammenhänge zu analysieren.

Fertigkeitstrainer Arithmetik und Algebra

Mathematik Zusammenhänge | 1

Berechne die Potenz.

10^2

Resultat:

Neue Aufgabe Zurück Weiter

Aufgaben: 12

Aktivitäten zeigen

Wechseln zu:

Arbeitsblätter und Prüfungen

Die Welt der natürlichen Zahlen: Zu Potenzen / Regeln und Gesetze

2.1 Potenzen ausrechnen

Berechne die Potenz.

| | | |
|-----|---------|--------|
| 1. | 10^2 | 225 |
| 2. | $0,1^1$ | 0,1 |
| 3. | $0,3^1$ | 0,3 |
| 4. | $0,2^2$ | 0,004 |
| 5. | $2,5^2$ | 6,25 |
| 6. | $0,1^4$ | 0,0001 |
| 7. | 0^5 | 125 |
| 8. | $0,4^2$ | 0,16 |
| 9. | $0,3^2$ | 0,027 |
| 10. | $2,4^2$ | 5,76 |
| 11. | $1,2^2$ | 1,44 |
| 12. | $2,2^2$ | 5,29 |

© Lehrmittelverlag Zürich

Das Online-Angebot bietet den Jugendlichen nahezu unbegrenzte Möglichkeiten, um grundlegende Fertigkeiten zu festigen und zu vertiefen.

Mit dem Fertigkeitstrainer können die Lehrpersonen ohne zusätzlichen Aufwand Arbeitsblätter und Prüfungen im Fertigkeitbereich herstellen.

Handbuch

Format A4, zweifarbig, 386 Seiten, mit Register, in Ringbuch, Mehrweg



Das Handbuch bietet den Lehrpersonen einen Überblick über das Konzept und die mathematikdidaktischen Leitideen des Lehrwerks sowie über die Jahresplanung des Unterrichts.

Zu jedem Kapitel enthält es eine inhaltliche Zusammenfassung sowie einen Vorschlag zum Zeitbedarf. Die Voraussetzungen werden beschrieben, auf denen die neuen Themen aufbauen. Die Vernetzung der neuen Themen mit künftigen Themen wird aufgezeigt. Auf je einer Seite wird ein Teilkapitel mit den behandelten Themen, dem dazu benötigten Material und den Medien vorgestellt.

Das Handbuch enthält Kopiervorlagen für die Arbeitsblätter, deren Lösungen sowie die Lösungen der Themenbuchaufgaben. Zudem sind für jede Anforderungsstufe die intendierten Lernziele angegeben.

Das Zusammenspiel von Themenbuch und Arbeitsheftaufgaben zeigt eine Übersicht. Durch die Farbabstufungen in der Aufgabenübersicht wird gekennzeichnet, ob die Arbeitsheftaufgaben in den Anforderungsstufen I bis III jeweils gleich sind oder ob sie sich inhaltlich unterscheiden. So ist rasch ersichtlich, welche einfacheren oder anspruchsvolleren Aufgaben zusätzlich genutzt werden können.

Handbuch – Auszug Zeitübersicht im Schuljahr und System der Nummerierung

Zeitliche Einbettung im Schuljahr

1 Inhalts- und Zeitstruktur Mathematik 1

Dauer des Schuljahres 40 Wochen
 10% Mathematikstundenausfälle 4 Wochen
 Verfügbare Unterrichtszeit 36 Wochen

| Kapitel | Teilkapitel | Anzahl Wochen | | | Total Wochen | | |
|--|---|---------------|-----|-----|--------------|----|-----|
| | | I | II | III | I | II | III |
| 1 Kongruenzabbildungen | 1a Die Achsensymmetrie | 1 | 1 | 1 | 5 | 5 | 5 |
| | 1b Die Drehsymmetrie | 1 | 1 | 1 | | | |
| | 1c Die Achsenspiegelung | 2 | 2 | 2 | | | |
| | 1d Die Punktspiegelung | 1 | 1 | 1 | | | |
| 2 Die Welt der natürlichen Zahlen | 2a Potenzen/Regeln und Gesetze | 2 | 2 | 2 | | | |
| Herbstferien | | | | | | | |
| | 2b Variablen | 1 | 1 | 1 | | | |
| | 2c Teiler, Vielfache und Primzahlen | 2 | 2 | 2 | | | |
| 3 Daten, Grössen und Prozente | 3a Daten darstellen | 1 | 1 | 1 | 4 | 4 | 4 |
| | 3b Grössen und Prozente | 2 | 2 | 2 | | | |
| | 3c Flächen und Volumen | 1 | 1 | 1 | | | |
| Weihnachtsferien | | | | | | | |
| 4 Körper und ihr Aufbau | 4a Geometrische Körper und ihre Netze | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 |
| | 4b Körper und ihre Ansichten | 1 | 1 | 1 | | | |
| 5 Wahrscheinlichkeit | 5 Regelmässigkeiten des Zufalls | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 6 Die Welt der ganzen Zahlen | 6a Negative Zahlen oder das «Unter-Null» | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 5 | 5 | 5 |
| | 6b Koordinaten | 1.5 | 1.5 | 1.5 | | | |
| | 6c Grundoperationen | 2 | 2 | 2 | | | |
| 7 Ebene Figuren | 7a Umfang und Flächeninhalt von Rechtecken | – | 1 | 1 | 4 | 4 | 4 |
| | 7b Vielfalt der Viereckformen | 2 | 1.5 | 1.5 | | | |
| | 7c Dreiecke – die halben Vierecke | 2 | 1.5 | 1.5 | | | |
| Frühlingsferien | | | | | | | |
| 8 Rechnen mit Variablen | 8a Terme und Termumformungen | 2 | 2 | 2 | 5 | 5 | 5 |
| | 8b Gleichungen | 3 | 3 | 3 | | | |
| 9 Würfel und Quader | 9a Körper untersuchen und skizzieren | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 |
| | 9b Volumen und Oberflächeninhalt | 1 | 1 | 1 | | | |

Rhythmus Schuljahr

Beginn Schuljahr bis Herbstferien: 7 Wochen (effektiv 6 Wochen)
 Herbst bis Weihnachten: 9 Wochen (effektiv 8 Wochen)
 Januar bis Sportferien: ca. 7 Wochen
 Sportferien bis Frühlingsferien: ca. 7 Wochen
 Frühlingsferien bis Ende Schuljahr: ca. 10 Wochen (effektiv 8 Wochen)

System der Nummerierung

5 Das System der Nummerierung

Damit das enge Zusammenspiel zwischen Themenbuch, Arbeitsheften und den elektronischen Medien problemlos gelingt, wurde das System der Aufgabennummerierung wie folgt gestaltet:

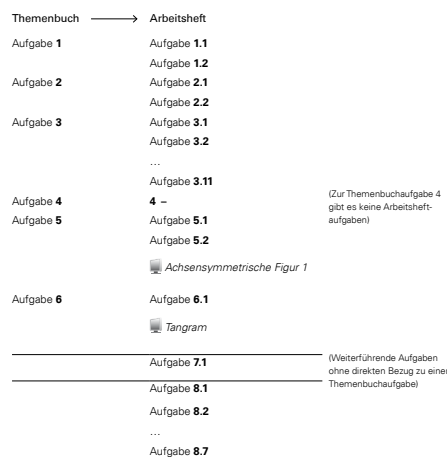
- Die Nummern im Themenbuch sind immer natürliche Zahlen.
- Die Aufgabennummern der Arbeitshefte sind dezimal klassifiziert: Die Ziffern vor dem Dezimalpunkt stellen den Bezug zur Themenbuchaufgabe her, die Ziffern nach dem Dezimalpunkt dienen der Ordnung innerhalb der Aufgabengruppe.

Beispiel: Arbeitsheftaufgabe **5.13**

Themenbuchaufgabe Nr. 5 | 13. Arbeitsheftaufgabe zu dieser Themenbuchaufgabe

- Wird eine Themenbuchaufgabe in den Arbeitsheften nicht weiter vertieft, so wird zwar die Themenbuchnummer dort aufgeführt. Dahinter jedoch wird mit einem Strich deutlich gemacht, dass kein zusätzliches Material zu dieser Aufgabengruppe angeboten wird.
- Bei weiterführenden Aufgaben in den Arbeitsheften, ohne direkten Bezug zu einer Themenbuchaufgabe, steht vor dem Dezimalpunkt die Nummer, welche auf die letzte Themenbuchaufgabe folgt.

Übersicht über das Nummerierungssystem:



Handbuch – Auszug Kapitelübersicht und Teilkapitel

Aufbau des Kapitels

Übersicht

1 2 3 4 5 6 7 8 9

Kongruenzabbildungen

Aufbau des Kapitels

Unter einer Kongruenzabbildung (von lat. congruens = übereinstimmend, passend) versteht man eine geometrische Abbildung, bei der Form und Grösse der Objekte nicht verändert werden. Jedes Objekt lässt sich durch eine Bewegung in sein Bildobjekt überführen.

- Vielfältige geometrische Figuren, grafische Logos, bildliche Muster und ornamentale Strukturen bilden das Arbeitsmaterial dieses geometrischen Startkapitels. Sie sollen Schülerinnen und Schüler für das Erkennen geometrischer Muster im Alltag, in der Technik und in der Kunst sensibilisieren.
- Dreiecke, Vierecke, das regelmässige Fünf- und Sechseck sowie der Kreis werden bezüglich ihrer Symmetrieeigenschaften untersucht.
- Die ersten beiden Teilkapitel legen den Fokus auf Figuren und Objekte mit **achsen-, dreh- und punktsymmetrischen Eigenschaften**.
- Das Kapitel beschränkt sich im dritten und im vierten Teilkapitel auf die **Achsen- und die Punktspiegelung**. Die Drehung und die Translation (Parallelverschiebung) werden nicht thematisiert.
- Die **geometrischen Grundkonstruktionen** (Mittelsenkrechte, Winkelhalbierende und Mittelparallele) sind in ihrem Kern Achsenspiegelungen. Sie werden deshalb im Teilkapitel «1c Die Achsenspiegelung» erarbeitet.
- **Skizzieren** wird als grundlegende Darstellungsqualität geschult.
- Das Skizzieren schränkt den Wert des **exakten Konstruierens** nicht ein.

Gliederung und Zeitbedarf

| Teilkapitel | Bearbeitungszeit (Vorschlag) | |
|--------------------------------|------------------------------|----------|
| 1a Die Achsensymmetrie | 1 Woche | 5 Wochen |
| 1b Die Drehsymmetrie | 1 Woche | |
| 1c Die Achsenspiegelung | 2 Wochen | |
| 1d Die Punktspiegelung | 1 Woche | |

Voraussetzung

- Erwartet wird, dass die Schülerinnen und Schüler über manuelle Fertigkeiten verfügen. Sie sollen in der Lage sein, mit den geometrischen Werkzeugen (Bleistift, Geodreieck und Zirkel) Kreise, Parallelen und Senkrechte zu konstruieren.
- Das Skizzieren von Hand ist für die meisten Schülerinnen und Schüler eine neue, ungewohnte Tätigkeit und bedarf der sorgfältigen Anleitung und Begründung.

Vernetzung

- Es wird in allen weiteren Geometriekapiteln skizziert.
- Die Auseinandersetzung mit den vielfältigen geometrischen Grundformen wird in Kapitel «4 Körper und ihr Aufbau» wieder aufgegriffen und in Kapitel «7 Ebene Figuren» für die Vierecke und die Dreiecke vertieft.

Handbuch Kapitel 1 – Kongruenzabbildungen 1

Themen, Material und Medien eines Teilkapitels

1 2 3 4 5 6 7 8 9

Kongruenzabbildungen: 1a Die Achsensymmetrie

Die Themen

Die Achsensymmetrie ist eine **Eigenschaft**, die ebene Figuren aufweisen können. Zu diesen Figuren zählen auch Abbildungen von Gegenständen aus Kunst, Natur und Technik. Figuren können einfach achsensymmetrisch, mehrfach achsensymmetrisch oder nicht achsensymmetrisch sein.

Wird längs der **Symmetrieachse** gefaltet, so lassen sich die beiden Hälften einer achsensymmetrischen Figur zur Deckung bringen. Die beiden Hälften sind deckungsgleich (kongruent).

Figuren lassen sich bezüglich ihrer achsensymmetrischen Eigenschaften untersuchen durch

- Spiegeln an der Symmetrieachse mit Hilfe eines Spiegels oder einer CD-Hülle,
- Ausschneiden und Falten längs der Symmetrieachse.

Das Teilkapitel bietet einen handlungsorientierten, praxisbezogenen Einstieg. Durch das Entdecken, Erkennen und Herstellen achsensymmetrischer Figuren soll bei den Schülerinnen und Schülern Interesse für die Formenvielfalt im Alltag geweckt und die Wahrnehmung von Symmetrien entwickelt und geschärft werden.

Alle geometrischen Grundformen (Dreiecke, Vierecke, regelmässige Vielecke, Halbkreis und Kreis) werden bezüglich ihrer achsensymmetrischen Eigenschaften analysiert.

Mit der Aufgabengruppe 7 wird im Arbeitsheft anhand von Scherenschnitten das geometrische Vorstellungsvermögen geschult, wobei die erwartete Struktur (Hypothese) zuerst skizzenhaft festgehalten und anschliessend durch die konkrete Handlung überprüft wird. Das zuvor aufgebaute Wissen soll genutzt werden können, um ein vorgegebenes Scherenschnittmuster herzustellen. Die Technik des Scherenschnitts ist allgemein bekannt; der Zusammenhang zwischen Scherenschnitt und Achsensymmetrie muss jedoch im Unterricht herausgearbeitet werden.

Material und Medien

- 3 Achsensymmetrische Figuren
- 4 Achsensymmetrie auf dem Geobrett
- 6 Tangramfiguren

Hinweis: Die ausgeschnittenen Tangrambausteine können in den folgenden Teilkapiteln wieder verwendet werden. Es empfiehlt sich daher, die Bausteine aufzubewahren.

- Spiegel, CD-Hüllen
- Französische und deutsche Jasskarten
- Geobretter, Gummibänder, Malerband
- Extras
- Fliegen (Kopiervorlage für Themenbuchaufgabe 2)

Handbuch Kapitel 1 – Kongruenzabbildungen: 1a Die Achsensymmetrie 3

Handbuch – Auszug Aufgabenübersicht und intendierte Lernziele

Die Aufgabenübersicht

Themenbuch

5 Auf dem Geobrett eine gegebene Figur durch eine kongruente zweite Figur achsensymmetrisch ergänzen

Arbeitsheft

| I | II | III | |
|-----|-----|-----|---|
| 5.1 | 5.1 | | Figuren durch Skizzieren achsensymmetrisch ergänzen |
| 5.2 | 5.2 | 5.2 | Figuren in eine achsensymmetrische Form bringen Achsensymmetrische Figur 1 Achsensymmetrische Figur 2 |
| 5.2 | 5.2 | 5.2 | Kopfgeometrie: Figuren auf dem Geobrett zu achsensymmetrischen Figuren umformen; Lösung skizzieren und überprüfen |

Themenbuch

6 Achsensymmetrische Figuren aus Tangrambauteilen gestalten

Arbeitsheft

| I | II | III | |
|-----|-----|-----|---|
| 6.1 | 6.1 | 6.1 | Tangramfiguren herstellen Tangram |
| 7.1 | 7.1 | 7.1 | Kopfgeometrie 1: Quadrat dreimal falten; Vorstellung am realen Objekt überprüfen Kopfgeometrie 2: Schnitte am gefalteten Quadrat durchführen; Vorstellung am realen Objekt überprüfen Scherenschnitt nach Muster durchführen Eigene Scherenschnitt entwerfen |
| 7.2 | | | Regelmässig aufgebaute Figuren bezüglich ihrer achsensymmetrischen Eigenschaften analysieren |
| 7.3 | 7.2 | 7.2 | Scherenschnitt als Schablone zur Garnitur von Desserttellern oder Kuchen gestalten |

Handbuch Kapitel 1 – Kongruenzabbildungen: 1a Die Achsensymmetrie **5**

Intendierte Lernziele differenziert nach Anforderungsstufe

Intendierte Lernziele

| | Anforderungsstufen | | |
|--|--------------------|-------|--------|
| | AS I | AS II | AS III |
| Achsensymmetrische Figuren erkennen | • | • | • |
| Spiegel und CD-Hülle als Mittel zur Überprüfung von achsensymmetrischen Figuren/Formen kennen und benützen | • | • | • |
| Geometrische Grundfiguren (Dreiecke, Vierecke und regelmässige Vielecke) korrekt benennen | • | • | |
| Geometrische Grundfiguren nach achsensymmetrischen Eigenschaften klassifizieren | • | | |
| Achsensymmetrische Figuren herstellen und skizzieren | • | • | • |
| Figuren achsensymmetrisch ergänzen | • | • | • |
| Achsensymmetrische Scherenschnitte nach Vorlage herstellen | • | | |

Handbuch Kapitel 1 – Kongruenzabbildungen: 1a Die Achsensymmetrie **6**

Der Kern jeder Themenbuch- und Arbeitsheftaufgabe wird kurz beschrieben.

Die Farbkennzeichnung der Aufgaben in den Arbeitsheften I bis III bedeutet:

- gleicher Farbton
inhaltlich gleiche Aufgabe
- anderer Farbton
inhaltlich anders gestaltete Aufgabe

Die Lernziel-Vorschläge stehen als elektronische Dokumente unter www.mathematik-sek1.ch zur Verfügung, die individuell angepasst werden können.

Lösungen

Format A4, zweifarbig, 540 Seiten, mit Register, in Ringbuch, Mehrweg



Dieser Lehrwerkteil enthält Lösungen und Lösungshinweise zu den Arbeitsheften I bis III.

Lösungen – Auszug aus Kongruenzanalyse

Lösung Arbeitsheft III Achsenspiegelung

Kongruenzabbildungen: 1c Die Achsenspiegelung

1.1

MUAß | s | BAUM

Die Spiegelachse steht senkrecht.

Die Spiegelachse liegt waagrecht.

1.2

FOLE | s | LOVE

PAUSE | s | BAUSE

HOTEL | s | JTOH

EICHE | s | EICHE

1c Die Achsenspiegelung

Arbeitsheft III, Kapitel 1 – Kongruenzabbildungen: 1c Die Achsenspiegelung

7

Lösung Arbeitsheft III Achsenspiegelung

3.1 a

Richtig gespiegelt.
Mögliche Begründung:
Die Verlängerungen von Original- und Bildstrecken schneiden sich auf der Spiegelachse. Die Gesamtfigur ist achsensymmetrisch.

b

Falsch gespiegelt.
Mögliche Begründung:
Die Verlängerungen von Original- und Bildstrecken schneiden sich nicht auf der Spiegelachse. Die Gesamtfigur ist nicht achsensymmetrisch.

c

Richtig gespiegelt.
Mögliche Begründung:
Die Verlängerungen von Original- und Bildstrecken schneiden sich auf der Spiegelachse. Die Gesamtfigur ist achsensymmetrisch.

3.2 > Siehe Lösung unter «Extras»

Achsenspiegelung als «Film»

4

5.1

Arbeitsheft III, Kapitel 1 – Kongruenzabbildungen: 1c Die Achsenspiegelung

8

Die Lehrwerkteile im Überblick

Material für Schülerinnen und Schüler

| | | Anforderungsstufe | | | Einweg | Mehrweg |
|----------------------|------------------------|-------------------|----|-----|--------|---------|
| | | I | II | III | | |
| Lehrwerkteile | Themenbuch | • | • | • | | • |
| | Begleitheft | • | • | • | • | |
| | Arbeitsheft I | • | | | • | |
| | Arbeitsheft II | | • | | • | |
| | Arbeitsheft III | | | • | • | |
| | www.mathematik-sek1.ch | • | • | • | | |

Material für Lehrpersonen

| | | Anforderungsstufe | | | Einweg | Mehrweg |
|----------------------|---|-------------------|----|-----|--------|---------|
| | | I | II | III | | |
| Lehrwerkteile | Handbuch mit Arbeitsblättern und Lösungen | • | • | • | | • |
| | Lösungen zu den Arbeitsheften I–III | • | • | • | | • |
| | www.mathematik-sek1.ch | • | • | • | | |



Mathematik 1 Sekundarstufe I ist ab Juni 2011 lieferbar.

**Lehrmittelverlag
Zürich**

Räffelstrasse 32, Postfach
8045 Zürich
Telefon 044 465 85 85
Telefax 044 465 85 86
lehrmittelverlag@lmv.zh.ch
www.lehrmittelverlag-zuerich.ch

Im jährlichen Abstand folgen die Lehrwerkteile
Mathematik 2 und 3 für die Sekundarstufe I.

Preisangaben, Bestellmöglichkeiten und weitere
Informationen finden Sie auf unseren Websites
www.lehrmittelverlag-zuerich.ch und auf
www.mathematik-sek1.ch.