

## Inhaltsverzeichnis

# Lerneinheit 1: Ähnlichkeit und Strahlensätze

Autorinnen und Autoren: Hildegard Gonzalez-Casin, Grit Gottschalk, Johanna Harnischfeger, Heike Hofmann, Sigrid Hohmeyer, Heiner Juen, Christa Juen-Kretschmer, Marion Rieder, Christine Strehle, Kerstin Wachtendorf

## A Vorwissen und Voreinstellungen aktivieren

Die Lernspirale LS 01 dient der Einstimmung der S und der Wiederholung des bereits Gelernten. Die S erkennen ihre Lücken und können sie durch Fragen und (gegenseitige) Erklärungen beheben. Die betreffenden Arbeitsabläufe werden durch Pfeile angedeutet. Detaillierte Ausführungen dazu finden sich auf den nachfolgenden Seiten.

- LS 01** **Textarbeit: Proportion – Verhältnis – Maßstab** (Seite 4)  
 ► Proportionalität und Verhältnisgleichungen mithilfe eines Textes reaktivieren ► in Gruppen Aufgaben lösen ► Ergebnisse im PL präsentieren

## B Neue Kenntnisse und Verfahrensweisen erarbeiten

Die Lernspiralen LS 02 bis LS 04 dienen der Erarbeitung neuer Inhalte. Die S lernen ähnliche Figuren kennen und erkennen. Daraus leiten sie die Strahlensätze her.

- LS 02** **Konstruktion ähnlicher Figuren** (Seite 7)  
 ► verschiedene Figuren maßstäblich vergrößern und verkleinern ► Eigenschaften entdecken und formulieren ► Ergebnisse vorstellen und Hefteintrag formulieren
- LS 03** **Ähnliche Figuren erkennen** (Seite 10)  
 ► in Gruppen Figuren auf Ähnlichkeit untersuchen ► Aufgaben lösen ► Lösungen einer anderen Gruppe überprüfen
- LS 04** **Gruppenarbeit: Die Strahlensätze und ihre Umkehrung** (Seite 12)  
 ► in arbeitsteiligen Gruppen die beiden Strahlensätze erarbeiten ► im Doppelkreis das Erlernte zusammenführen ► in Gruppen vertiefende Fragen bearbeiten ► Ergebnisse im PL präsentieren

## C Komplexere Anwendungs- und Transferaufgaben

Die Lernspiralen LS 06 und LS 07 dienen der zusammenfassenden Übung und der selbstständigen Überprüfung des bisher Gelernten.

- LS 05** **Komplexe Aufgaben** (Seite 16)  
 ► Aufgaben in Gruppen mit unterschiedlichen Themen lösen ► Lösungen und Lösungswege auf Plakaten darstellen ► in einem Museumsrundgang Lösungen und Lösungswege präsentieren
- LS 06** **Selbsteinschätzung – Test** (Seite 21)  
 ► anhand eines Fragenkatalogs ermitteln die S ihren bisherigen Lernerfolg bzw. füllen ihre Lücken ► in EA lösen sie die Aufgaben des Tests und überprüfen ihre tatsächlichen Kenntnisse kritisch

### Herausgeberin und Herausgeber

Johanna **Harnischfeger**  
 Lehrerin für Mathematik, Physik und Informatik, Mitarbeiterin am LISUM Berlin

Heiner **Juen**  
 Lehrer für Mathematik und Physik am Akademischen Gymnasium Innsbruck, Mitarbeiter an der PH Tirol, Mitglied der Projektleitung „Mathematische Bildung“ des BMUKK

### Autorinnen und Autoren

Hildegard **Gonzalez-Casin**  
 ist Lehrerin und unterrichtet Mathematik, Englisch, Musik, Geschichte, und Biologie am PAMINA-Schulzentrum in Herxheim

Grit **Gottschalk**  
 Lehrerin für Mathematik und Physik, Multiplikatorin für Unterrichtsentwicklung im Bereich der Schulentwicklung in Berlin

Heike **Hofmann**  
 Konrektorin an der Regionalen Schule Salmtal, Lehrerin für Mathematik, Physik und Arbeitslehre, Trainerin für das Projekt „Pädagogische Schulentwicklung“ für das EFWI

Sigrid **Hohmeyer**  
 Lehrerin für Mathematik und Physik, Multiplikatorin für Unterrichtsentwicklung im Bereich der Schulentwicklung in Berlin

Christa **Juen-Kretschmer**  
 Leiterin des Institutes für Lehr- und Lernkompetenz, Pädagogische Hochschule Tirol (PHT), Lehrerin für Mathematik

Marion **Rieder**  
Lehrerin für Mathematik, Sport und Gesellschaftslehre, Trainerin für das Projekt „Pädagogische Schulentwicklung“ des EFWI

Christine **Strehle**  
Lehrerin für Mathematik, Bildende Kunst und Biologie am PAMINA-Schulzentrum in Herxheim

Kerstin **Wachtendorf**  
Lehrerin für Mathematik an der Gottfried-Linke-Realschule in Salzgitter, Fachseminarleiterin für Mathematik am Studienseminar Goslar, Ausbildungstrainerin für Unterrichtsentwicklung in Niedersachsen

## Lerneinheit 2: Trigonometrie

Autorinnen und Autoren: Hildegard Gonzalez-Casin, Grit Gottschalk, Johanna Harnischfeger, Heike Hofmann, Sigrid Hohmeyer, Heiner Juen, Christa Juen-Kretschmer, Marion Rieder, Christine Strehle, Kerstin Wachtendorf

### A Vorwissen und Voreinstellungen aktivieren

Die Lernspiralen LS 01 bis LS 02 dienen der Einstimmung der S und der Reaktivierung des Vorwissens. Sie wiederholen ihre Kenntnisse über allgemeine und rechtwinklige Dreiecke. Detaillierte Ausführungen dazu finden sich auf den nachfolgenden Seiten.

- LS 01** **Grundbegriffe in einem Dominospiel rekonstruieren** (Seite 25)  
▶ mit einem Dominospiel Sachverhalte rund um das Dreieck (Pythagoras, Strahlensätze, Winkelsummensatz) reaktivieren ▶ Teilgebiete in GA visualisieren ▶ im Museumsrundgang präsentieren
- LS 02** **Dreieckskonstruktionen reaktivieren – Aufgaben entwickeln** (Seite 29)  
▶ anhand einer Konstruktion Begriffe und Regeln in EA wiederholend anwenden ▶ Ergebnisse im Tandem vergleichen ▶ in GA eigene Aufgaben entwickeln ▶ andere Gruppenaufgaben lösen und überprüfen ▶ Aufgabenstellungen anderer Gruppen bewerten

### B Neue Kenntnisse und Verfahrensweisen erarbeiten

Die Lernspiralen LS 03 bis LS 11 dienen der Erarbeitung neuer Inhalte. Über die Seitenverhältnisse im rechtwinkligen Dreieck werden Sinus, Kosinus und Tangens eines Winkels eingeführt und am Einheitskreis plausibel gemacht. Es folgen einfache Berechnungen.

- LS 03** **Seitenverhältnisse im rechtwinkligen Dreieck erarbeiten** (Seite 31)  
▶ Informationstext zum Begriff Trigonometrie lesen ▶ Seitenverhältnisse anhand von Dreieckskonstruktionen bestimmen ▶ Ergebnisse im Tandem vergleichen ▶ in Mixgruppen Vermutungen formulieren ▶ im PL präsentieren
- LS 04** **Lehrerdarbietung – Sinus, Kosinus und Tangens** (Seite 34)  
▶ Sinus, Kosinus und Tangens eines Winkels anhand eines Lehrervortrags kennenlernen ▶ in EA einen Spickzettel zum Inhalt des Lehrervortrages gestalten ▶ mit einem Partner vergleichen und ergänzen ▶ Lernprotokoll in GA anfertigen und präsentieren
- LS 05** **Sinus, Kosinus und Tangens anwenden** (Seite 37)  
▶ trigonometrische Beziehungen wiederholen ▶ eigene Aufgaben entwickeln, auf Karteikarten notieren ▶ im Doppelkreis lösen
- LS 06** **Sinus, Kosinus und Tangens am Einheitskreis** (Seite 39)  
▶ Sinus-, Kosinus- und Tangenswerte im Einheitskreis kennenlernen ▶ zu Winkelgrößen die Sinus- und Kosinuswerte am Einheitskreis ermitteln und umgekehrt ▶ Umgang mit TR trainieren ▶ Präsentation vorbereiten und durchführen
- LS 07** **Musterlösungen verstehen und anwenden** (Seite 44)  
▶ vorgegebene Musterlösung nachvollziehen und diskutieren ▶ neue Musterlösungen bearbeiten ▶ Lösungen visualisieren und im Plenum präsentieren
- LS 08** **Anwendungsaufgaben lösen und präsentieren** (Seite 48)  
▶ Aufgaben lösen, vergleichen, auf Plakaten notieren ▶ Präsentation im Museumsrundgang ▶ neue Aufgaben fürs Lernbüfett entwickeln und lösen
- LS 09** **Lösungswege im allgemeinen Dreieck erarbeiten** (Seite 51)  
▶ Strategie zur Berechnung von Seitenlängen und Winkelgrößen in allgemeinen Dreiecken finden ▶ in GA Lösungswege, Strategien und Ergebnisse diskutieren, visualisieren und präsentieren ▶ Strategie auf das Arbeitsblatt übernehmen
- LS 10** **Lösungsschritte zur Herleitung des Sinussatzes sortieren** (Seite 54)  
▶ Sinussatz mittels vorgefertigter Lösungsschritte herleiten ▶ an einem zweiten Dreieck Lösungsschritte zum Sinussatz herleiten und festigen

- LS 11** **Der Kosinussatz – Expertengespräche präsentieren** (Seite 58)  
 ► in Stammgruppen Argumentationen zur Herleitung des Kosinussatzes erarbeiten ► in Mixgruppen erklären ► Beispielaufgaben lösen ► im Museumsrundgang präsentieren

## C Komplexere Anwendungs- und Transferaufgaben

- LS 12** **Aufgaben lösen und in Marktplatzgesprächen überprüfen** (Seite 63)  
 ► Aufgaben lösen ► in Marktplatzgesprächen vergleichen ► Ergebnisse im PL präsentieren
- LS 13** **Komplexe Navigationsaufgaben entwickeln und bearbeiten** (Seite 66)  
 ► Navigationsaufgabe bearbeiten und vergleichen ► neue Aufgabe entwickeln und zur Bearbeitung auf Reisen schicken ► Ergebnisse präsentieren und Aufgaben beurteilen
- LS 14** **Selbsteinschätzung – Test** (Seite 70)  
 ► anhand eines Fragenkatalogs ermitteln die S ihren bisherigen Lernerfolg bzw. füllen ihre Lücken ► in EA lösen sie die Aufgaben des Tests und überprüfen ihre tatsächlichen Kenntnisse kritisch

## Schüler-Selbstkontrolle: Lösungen zu ausgewählten Aufgaben (Seite 74)

## Glossar (Seite 79)

### Abkürzungen und Siglen

- LS** = Lernspirale  
**LV** = Lehrervortrag  
**EA** = Einzelarbeit  
**PA** = Partnerarbeit  
**GA** = Gruppenarbeit  
**PL** = Plenum  
**HA** = Hausarbeit/  
 Hausaufgabe  
**M** = Material  
**A** = Aufgabe  
**L** = Lehrerin oder  
 Lehrer  
**S** = Schülerinnen  
 und Schüler

In den Erläuterungen zur Lernspirale wird für Lehrerinnen und Lehrer bzw. für Schülerinnen und Schüler ausschließlich die männliche Form verwendet. Dabei ist die weibliche Form stets mitgemeint.

## Beispiel zum Aufbau der Lernspiralen

		Zeit	Lernaktivitäten	Material	Kompetenzen
1	EA	10'	S füllen einen Steckbrief aus	M1.A1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Stichpunkte machen</li> <li>– Fragen in vollständigen Sätzen beantworten</li> <li>– Aussagen über die eigene Person formulieren</li> </ul>
2	PL/ PA	5'	S führen beim Spiel <i>music stop</i> Kennenlerndialoge und benutzen dabei zunächst Fragekärtchen als Hilfestellung	M1.A2, M2	
3	PL/ PA	5'	S setzen das Spiel ohne Fragekärtchen fort		
4	EA	5'	S bereiten einen Kurzvortrag über sich vor	M1.A3	
5	GA	15'	Simultanpräsentation: S stellen sich in Gruppen vor		
6	PL	5'	Zwei S stellen sich vor der Klasse vor		

 **LS 01.M2**

Verweis auf die Aufgabe in der Kopiervorlage **A3**

Verweis auf die Lernspirale und das Material

Arbeitschritte

Unterschiedliche Sozialformen

Hinweise zum Zeitbedarf

Vielfältige Lernaktivitäten und Methodenanwendungen der Schüler

Verweis auf das Material und die Aufgaben in den Kopiervorlagen

Kompetenzen, die die Schüler erwerben können