

Inhaltsverzeichnis

Lerneinheit 1: Terme, Variablen, Gleichungen

Autorinnen und Autoren: Johanna Harnischfeger, Heike Hofmann, Sigrid Hohmeyer, Heiner Juen, Christa Juen-Kretschmer, Marion Rieder

Der Lern- und Arbeitsprozess

A Vorwissen und Voreinstellungen aktivieren

Die Lernspirale LS 01 dient der Einstimmung der S und dem Anknüpfen an Alltagserfahrungen. Die betreffenden Arbeitsabläufe werden durch Pfeile angedeutet. Detailliertere Ausführungen dazu finden sich auf den nachfolgenden Seiten.

LS 01 Terme in verschiedenen Alltagssituationen

► aus Alltagsproblemen mathematische Terme entwickeln ► in GA einen Term erklären und einen anderen Term verstehen, Fragen stellen ► erstes Anwendenz

B Neue Kenntnisse und Verfahrensweisen erarbeiten

Die Lernspiralen LS 02 bis LS 08 dienen der Erarbeitung neuer Inhalte. Die S finden zu gegebenen Texten Terme und umgekehrt. Sie erweitern diese Methode auf Gleichungen und lernen ein Lösungsverfahren für lineare Gleichungen kennen und anwenden.

LS 02 Terme selbst finden und interpretieren ► zu einem Bauklötzchenproblem einen Term aufstellen und diskutieren ► das Erlernte auf neue Situationen übertragen ► Lösungen vorstellen bzw. andere Lösungen verstehen

LS 03 Terme versprachlichen, Sprache in Terme übersetzen ► gegebenen Termen Texte zuordnen ► selbst erfundene Aufgaben bearbeiten

LS 04 Terme vergleichen – Distributivgesetz herleiten ► konkretes Problem in GA erarbeiten ► verschiedene Varianten für die Summe von Quadratgitterpunkten erarbeiten ► Gleichwertigkeit der gefundenen Terme erkennen

LS 05 Distributivgesetz anwenden und üben ► Distributivgesetz kennenlernen ► das Distributivgesetz für die Gruppenfindung anwenden ► in GA Aufgaben bearbeiten ► Präsentation der Aufgaben an der Tafel

LS 06 Grundmenge, Lösungsmenge, Gleichungen – kennenlernen und trainieren ► die Begriffe mithilfe umgangssprachlich formulierter Aussagen und Aussageformen kennenlernen ► im Spiel die Begriffe Grundmenge und Lösungsmenge anwenden ► durch ein Ratespiel mit eigenen Beispielen das Gelernte festigen

LS 07 Gleichungen – erarbeiten einer Lösungsstrategie (Waagemodell) ► Waagemodell kennenlernen ► Strategie entwickeln und beschreiben ► Grenzen des Modells erkennen ► Lösungswege anhand konkreter Aufgaben üben

LS 08 Gleichungen lösen – Aufgaben erfinden ► Äquivalenzumformungen in GA üben ► Aufgaben erfinden ► Aufgaben anderer Gruppen bearbeiten

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:

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, Mitarbeiterin am LISUM 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 in Rheinland-Pfalz

**Abkürzungen
und Siglen**

LS = Lernspirale
LV = Lehrervortrag
EA = Einzelarbeit
PA = Partnerarbeit
GA = Gruppenarbeit
PL = Plenum
HA = Hausarbeit/
 Hausaufgabe
M = Material

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.

C Komplexere Anwendungs- und Transferaufgaben

Die Lernspiralen LS 09 und LS 10 dienen der zusammenfassenden Übung und der selbstständigen Überprüfung des bisher Gelernten.

LS 09 **Übungen erarbeiten und präsentieren** ► Aufgaben in themenunterschiedlichen Gruppen lösen ► Lösungen und Lösungswege auf Plakaten darstellen ► in einem Museumsrundgang Lösungen und Lösungswege präsentieren

LS 10 **Selbsteinschätzung – Test** ► 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

Lerneinheit 2: Funktionen

Autorinnen und Autoren: Johanna Harnischfeger, Heike Hofmann, Sigrid Hohmeyer, Heiner Juen, Christa Juen-Kretschmer, Marion Rieder

Der Lern- und Arbeitsprozess

A Vorwissen und Voreinstellungen aktivieren

Die Lernspiralen LS 01 und LS 02 dienen zur Wiederholung und Auffrischung des Gelernten über die verschiedenen Zuordnungen und ihre Darstellungsarten.

LS 01 **Reaktivierung des Begriffs der Zuordnung mithilfe einer Mind Map** ► eine Mind Map erstellen ► Ergebnisse im Stehzeckel vergleichen ► einen Text bearbeiten ► in PA eine Kurzfassung finden ► im PL präsentieren und sich einigen

LS 02 **Situationsgerechtes Darstellen von Zuordnungen** ► Beispiele ausdenken ► in themengleichen Gruppen Ergebnisse vergleichen ► sich Anwendungsmöglichkeiten für die jeweilige Darstellungsform überlegen ► im PL Ergebnisse vorstellen

B Neue Kenntnisse und Verfahrensweisen erarbeiten

Die Lernspiralen LS 03 bis LS 05 dienen der Erarbeitung neuer Inhalte. Der Begriff Funktion wird eingeführt. Der Zusammenhang der Darstellung eines Sachverhaltes mithilfe der alltäglichen Sprache wird mit der Darstellung eines Sachverhaltes durch einen Graphen verglichen. Die Begriffe Funktionsgleichung, Wertetabelle und Funktionsgraph werden auch an nichtlinearen Funktionen erarbeitet. Die Lernspiralen LS 06 und LS 07 behandeln allerdings ausschließlich die linearen Funktionen und deren Besonderheiten.

LS 03 **Funktionsbegriff erarbeiten** ► sich mit dem Funktionsbegriff vertraut machen ► mithilfe von Übungsaufgaben das Verständnis überprüfen ► in PA Ergebnisse vergleichen

LS 04 **Text – Graph – Text** ► einen Graphen anhand von Informationen, die man aus einem Text erhält, zeichnen ► Ergebnisse in PA vergleichen und selbstständig überprüfen ► in GA einen Graphen zu einem Text erstellen bzw. umgekehrt ► in Mix-Gruppen Ergebnisse vergleichen ► mithilfe des Graphen eine Wertetabelle erstellen ► in GA eine Folie erstellen und das Ergebnis präsentieren

LS 05 **Funktionsgleichung, Wertetabelle, Funktionsgraph** ► Begriffe erarbeiten und anwenden ► Wertetabellen aufstellen und am Graphen überprüfen ► Aufgaben lösen und gegenüber einem Partner die Lösung begründen ► Ergebnisse im Plenum überprüfen

LS 06 Lineare Funktionen ▶ eine Funktion mithilfe einer Wertetabelle zeichnen
 ▶ in GA spezielle Eigenschaften einer linearen Funktion herausarbeiten ▶ im PL die Eigenschaften präsentieren bzw. ergänzen ▶ im Lehrervortrag die mathematischen Begriffe vorstellen ▶ mit einem Spiel in PA das Gelernte erproben ▶ ein Logical lösen

LS 07 Funktionsgleichung – Graph – Funktionsgleichung ▶ Zusammenhang zwischen Funktionsgleichung, Wertetabelle und Graph bei linearen Funktionen erkennen ▶ in Expertengruppen vergleichen und anwenden ▶ in Mix-Gruppen ein Lernplakat herstellen und einen Vortrag erarbeiten ▶ Präsentation ▶ Aufgaben selbst entwickeln

C Komplexere Anwendungs- und Transferaufgaben

Die Lernspiralen LS 08 und LS 09 dienen der Übung und der Selbstüberprüfung des bisher Gelernten. Dabei kann LS 08 als Vorbereitung für das Thema Lineare Gleichungssysteme dienen.

LS 08 Schnittpunktprobleme lösen ▶ Schnittpunkt zweier linearer Funktionen bestimmen
 ▶ Schnittpunkt als Lösung des Gleichungssystems erkennen ▶ in leistungsdifferenzierten Gruppen Aufgaben lösen ▶ in Mix-Gruppen Gelerntes erproben

LS 09 Selbsteinschätzung – Test ▶ anhand eines Fragenkatalogs ermitteln die Schüler ihren bisherigen Lernerfolg bzw. füllen ihre Lücken ▶ in EA lösen sie die Aufgaben des Tests und überprüfen ihre tatsächlichen Kenntnisse kritisch

Beispiel zum Aufbau der Lernspiralen

		Zeit	Lernaktivitäten	Material	Kompetenzen
1	EA	10'	S füllen einen Steckbrief aus.	M1.A1	– Stichpunkte machen – Fragen in vollständigen Sätzen beantworten – Aussagen über die eigene Person formulieren
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.		

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

LS 01.M2