

## Arbeitsmaterialien für Lehrkräfte

**Kreative Ideen und Konzepte inkl. fertig ausgearbeiteter Materialien und Kopiervorlagen für einen lehrplangemäßen und innovativen Unterricht**

Thema: Mathematik Sekundarstufe I, Ausgabe: 6

Titel: Einführung eines Gruppenpuzzles - lineare Gleichungssysteme (16 S.)

### Produktinweis zur »Kreativen Ideenbörse Sekundarstufe«

Dieser Beitrag ist Teil einer Print-Ausgabe aus der »Kreativen Ideenbörse Sekundarstufe« der Mediengruppe Oberfranken – Fachverlage GmbH & Co. KG\*. Den Verweis auf die jeweilige Originalquelle finden Sie in der Fußzeile des Beitrags.

- ▶ Alle Beiträge dieser Ausgabe finden Sie [hier](#).

Seit über 15 Jahren entwickeln erfahrene Pädagoginnen und Pädagogen kreative Ideen und Konzepte inkl. sofort einsetzbarer Unterrichtsverläufe und Materialien für verschiedene Reihen der Ideenbörse.

- ▶ Informationen zu den Print-Ausgaben finden Sie [hier](#).

\* Ausgaben bis zum Jahr 2015 erschienen bei OLZOG Verlag GmbH, München

### Beitrag bestellen

- ▶ Klicken Sie auf die Schaltfläche **Dokument bestellen** am oberen Seitenrand.
- ▶ Alternativ finden Sie eine Volltextsuche unter [www.eDidact.de/sekundarstufe](http://www.eDidact.de/sekundarstufe).

### Piktogramme

In den Beiträgen werden – je nach Fachbereich und Thema – unterschiedliche Piktogramme verwendet. Eine Übersicht der verwendeten Piktogramme finden Sie [hier](#).

### Nutzungsbedingungen

Die Arbeitsmaterialien dürfen nur persönlich für Ihre eigenen Zwecke genutzt und nicht an Dritte weitergegeben bzw. Dritten zugänglich gemacht werden. Sie sind berechtigt, für Ihren eigenen Bedarf Fotokopien in Klassensatzstärke zu ziehen bzw. Ausdrucke zu erstellen. Jede gewerbliche Weitergabe oder Veröffentlichung der Arbeitsmaterialien ist unzulässig.

- ▶ Die vollständigen Nutzungsbedingungen finden Sie [hier](#).

**Haben Sie noch Fragen? Gerne hilft Ihnen unser Kundenservice weiter:**

[Kontaktformular](#) | ✉ Mail: [service@eDidact.de](mailto:service@eDidact.de)

✉ Post: Mediengruppe Oberfranken – Fachverlage GmbH & Co. KG  
E.-C.-Baumann-Straße 5 | 95326 Kulmbach

☎ Tel.: +49 (0)9221 / 949-204 | 📠 Fax: +49 (0)9221 / 949-377

<http://www.eDidact.de> | <https://www.bildung.mgo-fachverlage.de>

## Vorüberlegungen

**Ziele und Inhalte:**

- Die Schüler lernen, in der Gruppe eigenständig Probleme zu lösen und die Lösung den Mitschülern nahe zu bringen.
- Nach der graphischen Lösung linearer Gleichungssysteme fragen die Schüler nach Möglichkeiten, Lösungen exakt zu bestimmen.
- Sie lernen, ein lineares Gleichungssystem mithilfe eines Rechenverfahrens zu lösen.
- Sie überprüfen die Richtigkeit ihrer Lösung.
- Sie beschreiben die Vorgehensweise zur rechnerischen Lösung eines linearen Gleichungssystems.

**Zentrales Anliegen:**

Die Schüler sollen lernen, in Gruppen, ohne die ständige Begleitung durch die Lehrkraft, ein neues Problem zu bearbeiten. Dazu hat sich das Problem, ein lineares Gleichungssystem mit zwei Variablen (rechnerisch) zu lösen, wegen seiner guten Zugänglichkeit als geeignet herausgestellt. Wir wählen die Unterrichtsmethode **Gruppenpuzzle**. Hierbei handelt es sich um eine besondere Form der arbeitsteiligen Gruppenarbeit, in der die Schüler nicht nur **selbstständig** und **kooperativ** arbeiten können, sondern auch als **Vermittler** von Wissen gefordert sind.

Das Thema eignet sich für die Erarbeitung der verschiedenen Lösungsverfahren, weil sich die Thematik in voneinander unabhängige Teilaspekte zerlegen lässt, die in annähernd gleicher Zeit bearbeitet werden können. Der Lernerfolg der Klasse hängt ganz entscheidend von der Sorgfalt und dem Einsatz jedes Einzelnen ab. Hier zeigt sich auch der Vorteil gegenüber der normalen Gruppenarbeit, bei der so genannte Trittbrettfahrer ihre Teamkameraden für sich arbeiten lassen können.

Das Gruppenpuzzle gliedert sich in vier Phasen.

Die **erste Phase** dient der Informations- und Auftragsübergabe.

In der **zweiten Phase** werden die Expertengruppen gebildet. Hier besteht die Möglichkeit, eine leistungsdifferenzierte Einteilung vorzunehmen. In dieser Erarbeitungsphase sollen die Experten neben dem Erwerb von Sachkompetenz Aufzeichnungen für die spätere Präsentation anfertigen. Die wesentliche Erfahrung der Schüler bei der Bearbeitung des Arbeitsauftrages ist das schrittweise Herantasten an die rechnerische Lösung eines linearen Gleichungssystems auf der Grundlage ihres seitherigen Wissens (siehe Einordnung) über die graphische Lösung linearer Gleichungssysteme.

Die **dritte Phase** ist die Vortragsrunde, in der sich Gruppen neu zusammenfinden und über das informiert werden, was in den Expertenteams bearbeitet wurde.

Die **vierte Phase** dient der Lernerfolgskontrolle.

In der Unterrichtseinheit werden also nicht nur fachliche Kompetenzen vermittelt, sondern durch die Unterrichtsmethode Gruppenpuzzle sollen auch selbstständiges Arbeiten, sowie die Sozial- und Methodenkompetenz der Lerngruppe gefördert werden. Für dieses Ziel wird ein Kompromiss bei der Steuerung der Gruppen eingegangen, insofern die jeweiligen Lösungsverfahren suggestiv nahe gelegt und die Gruppen relativ eng geführt werden. Sollten die Gruppen diese jeweils angepeilte Wahl des Lösungsansatzes nicht treffen, wäre ein zweiter Durchgang entsprechend anzuschließen. Das könnte dann auch gleich zu einer Diskussion der Arbeitsmethode führen.

**1.8****Einführung eines Gruppenpuzzles:  
Rechnerische Lösung linearer Gleichungssysteme****Vorüberlegungen****Einordnung:**

Die Lösung linearer Gleichungssysteme bildet die Grundlage zur Lösung vieler Sachaufgaben.

Außerhalb der Schule werden die Schüler in weiten Gebieten der Arbeitswelt (beispielsweise Optimierungsprobleme in der Betriebswirtschaft, allgemeine Vorgänge in den Naturwissenschaften) mit Problemen konfrontiert, die mithilfe linearer Gleichungssysteme gelöst werden können.

Stoffliche Voraussetzung für die Durchführung der Unterrichtseinheit ist die Fähigkeit, die Lösung eines linearen Gleichungssystems graphisch bestimmen zu können und Gleichungen mithilfe von Äquivalenzumformungen lösen zu können. Das heißt, das Thema Lineare Gleichungen wurde bereits eingeführt, verschiedene Aufgaben, auch Textaufgaben, wurden bereits graphisch gelöst.

**Literatur:**

- Gudjons, Herbert, Gruppenunterricht, Weinheim/Basel 1993
- Klippert, Heinz, Methoden Training, Weinheim/Basel 1998
- Mathematik heute 9, Realschule Rheinland-Pfalz, Hannover 1999
- Meyer, Hilbert, Unterrichtsmethoden II, Praxisband, Frankfurt 1997
- Schnittpunkt 9, Mathematik Rheinland-Pfalz, Stuttgart, Düsseldorf, Berlin, Leipzig 1998

**Die einzelnen Unterrichtsschritte im Überblick:**

1. Schritt: Zeichnerische Lösung und Problemstellung
2. Schritt: Methode Gruppenpuzzle
3. Schritt: Erarbeitung eines Rechenverfahrens und Vorbereitung einer Präsentation
4. Schritt: Präsentation der Rechenverfahren in Gruppenarbeit
5. Schritt: Sicherung der Unterrichtsergebnisse durch Übungen

## Unterrichtsplanung

**1. Schritt: Zeichnerische Lösung und Problemstellung**

Als Einstieg in die Stunde sollen die Schüler das folgende lineare Gleichungssystem graphisch lösen. Die Schüler arbeiten während der Einstiegsphase in Einzelarbeit, ein Schüler kann die Aufgabe an der Tafel lösen.

$$\begin{aligned}y &= 2x - 1 \\ y &= -x + 4\end{aligned}$$

Da der Schnittpunkt  $(\frac{5}{3} | \frac{7}{3})$  augenscheinlich nicht auf einen ganzzahligen Gitterpunkt fällt, stellt sich die Frage nach der exakten Lösung besonders deutlich. Damit ist das Problem aufgeworfen, Möglichkeiten zur (exakten) Lösung linearer Gleichungssysteme zu finden. Es führt unmittelbar zu den Rechenverfahren für Gleichungssysteme.

**2. Schritt: Methode Gruppenpuzzle**

Die Einstiegsaufgabe eignet sich besonders zur Einführung des Gleichsetzungsverfahrens; die Vorgehensweise zeichnerische Lösung  $\Rightarrow$  Gleichsetzungsverfahren ist hier nahe liegend. Da die beiden anderen Verfahren jedoch ebenfalls bequem angewendet werden können, ist es gut möglich, die drei Rechenverfahren im Gruppenpuzzle zu erarbeiten.

Die Lehrkraft gibt den Schülern den Auftrag herauszufinden, wie man ein lineares Gleichungssystem rechnerisch löst. Dafür befestigt sie Blätter mit drei verschiedenen **linearen Gleichungssystemen (M9 bis M11)** an der Tafel. Bei den Gleichungssystemen handelt es sich jeweils um das System aus der 1. Aufgabe des **Arbeitsauftrages M2 bis M4**.

Jeder Schüler hat nun die Möglichkeit, sich die Aufgabe auszusuchen, die er lösen möchte. Hierfür sollte man einige Minuten Zeit geben.

Hat sich jeder Schüler für eine Aufgabe entschieden, erfolgt die Gruppeneinteilung. Die Schüler werden in 3 verschiedene Expertengruppen (weiß, grau, schwarz) eingeteilt. Jede Expertengruppe muss sicherlich aufgrund der Klassenstärke noch einmal geteilt werden, sodass insgesamt 6 Gruppen ( $\circ\square$ ,  $\circ\square$ ,  $\bullet\square$ ) das Thema erarbeiten. Jeder Schüler erhält ein Gruppenkärtchen (weißer Kreis, graues Quadrat etc. aus Fotokarton), aus dem ersichtlich ist, zu welcher Expertengruppe er gehört. Geschickt ist es, schon hier auf der Gruppenkarte die Zugehörigkeit zur Präsentationsgruppe zu vermerken, das spart Zeit im weiteren Unterrichtsverlauf (vgl. **M6**). Die Gruppentische sollten ebenfalls mit Kreisen bzw. Quadraten markiert werden, sodass eine zügige Einteilung gewährleistet ist.

Vorab wird der Klasse in einer **ersten Phase** der Information und Auftragsübergabe die Methode Gruppenpuzzle erläutert. Zur Veranschaulichung dient ein **Plakat oder eine Folie** (Vorlage s. **M1**), auf der die beiden Phasen (Erarbeitung und Präsentation) visualisiert werden. Hierbei soll den Schülern verdeutlicht werden, dass es auf fachlicher Ebene darum geht, drei verschiedene Rechenverfahren kennen zu lernen, wobei auf methodischer und sozialer Ebene selbstständiges und verantwortliches Arbeiten gefördert wird. Den Schülern soll bewusst werden, dass der Lernerfolg der gesamten Klasse ganz entscheidend von der Sorgfalt und dem Einsatz jedes Einzelnen abhängt.