



# SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

## Auszug aus:

*Kooperatives Lernen im Mathematikunterricht*

Das komplette Material finden Sie hier:

[School-Scout.de](http://School-Scout.de)



Vorbemerkungen	Seite 4
Find someone who knows (Wo finde ich jemanden, der ...)	Seite 5
Kopiervorlagen Klasse 5/6 zu »Find someone who knows«	Seite 6
Kopiervorlagen Klasse 7/8 zu »Find someone who knows«	Seite 26
Kopiervorlagen Klasse 9/10 zu »Find someone who knows«	Seite 46
Placemats (Platzdeckchen)	Seite 66
Kopiervorlagen »Placemats« Klasse 5/6	Seite 67
Kopiervorlagen »Placemats« Klasse 7/8	Seite 71
Kopiervorlagen »Placemats« Klasse 9/10	Seite 75
Lösungshinweise »Placemat 2 - 12«	Seite 79
Jig Saw (Gruppenpuzzle)	Seite 81
Kopiervorlagen »Gruppenpuzzle zu Gleichungen 1. Grades mit zwei Variablen«	Seite 82
Lösungen »Gruppenpuzzle zu Gleichungen 1. Grades mit zwei Variablen«	Seite 87
Aufgaben »Gruppenpuzzle zu Gleichungen 1. Grades mit zwei Variablen«	Seite 88
Lösungen Aufgaben »Gruppenpuzzle zu Gleichungen 1. Grades mit zwei Variablen«	Seite 89
Find your partner	Seite 90
Kopiervorlagen »Find your partner I« Klasse 5/6 [Bruchrechnung]	Seite 91
Kopiervorlagen »Find your partner II« Klasse 7/8 [Geometrie]	Seite 95
Kopiervorlagen »Find your partner III« Klasse 9/10 [Quadratische Funktionen]	Seite 99
Leerschema »Placemat«	Seite 103
Leerschema »Find your partner«	Seite 104

Die Bildungsstandards im Fach Mathematik, die von der Kultusministerkonferenz für das Ende der Sekundarstufe I (mittlerer Schulabschluss) beschlossen wurden und für alle Bundesländer verbindlich sind, zielen nicht nur auf die Vermittlung inhaltsbezogener Kompetenzen ab, sondern weisen ausdrücklich darauf hin, dass Mathematikunterricht auch auf die Persönlichkeitsentwicklung und Wertorientiertheit abzielt.

»Schülerinnen und Schüler sollen

- in der Auseinandersetzung mit mathematischen Fragestellungen auch überfachliche Kompetenzen erwerben und einsetzen (*Mathematik als kreatives und intellektuelles Handlungsfeld*).
- gemeinsam mit anderen mathematisches Wissen ... entwickeln und Probleme ... lösen (*Kooperationsfähigkeit als Voraussetzung für gesellschaftliche Mitgestaltung*).
- Verantwortung für das eigene Lernen ... übernehmen ... (*selbstgesteuertes Lernen als Voraussetzung für lebenslanges Lernen*).<sup>1</sup>

Die sogenannten prozessbezogenen Kompetenzen

Argumentieren/  
Kommunizieren

Problemlösen

Modellieren

Werkzeuge

werden durch die Auseinandersetzung mit mathematischen Inhalten erworben und werden gleichberechtigt mit den inhaltsbezogenen Kompetenzen in die Leistungsbewertung einbezogen. Die Vermittlung sowohl prozess- als auch inhaltsbezogener Kompetenzen erfordert einen Unterricht, der von einer kleinschrittigen Methodik abweicht und Methoden beinhaltet wie »Lernen an Stationen«, »Spiele«, »Gruppenpuzzle«.

Eine Organisationsform, die besonders sozial-interaktive Aspekte eines gemeinsamen Lernens betont, ist das Kooperative Lernen mit dem Hauptanliegen, die passive Struktur des traditionellen Unterrichts durch aktive Einbindung der Schülerinnen und Schüler zu ändern.

Aus dem breiten Repertoire kooperativer Methoden, die von Kathy und Norm Green entwickelt wurden, sind in diesem Band vier Methoden herausgegriffen worden, weil sie sich gut für den Mathematikunterricht eignen - »Find someone who knows«, »Placemats«, »Jigsaw« und »Post its«. Zu jeder Methode wurden entsprechende Kopiervorlagen erstellt, die sich ohne weiteres in jedem Mathematikunterricht problemlos einsetzen lassen.

Probieren Sie es doch einfach einmal aus.

Viel Erfolg wünschen Ihnen der Aulis Verlag und Hans J. Schmidt

<sup>1</sup>Kernlehrplan für die Realschule in Nordrhein-Westfalen Mathematik, Frechen, 2004; S. 11

Bei dieser Methode gehen Schüler mit einem Arbeitsblatt im Raum umher, um andere Schüler zu finden, die ihnen die Fragen auf den Arbeitsblättern beantworten können. Sie lernen dabei voneinander und miteinander, stellen sich gegenseitig ihr Wissen zur Verfügung und können so zu einem optimalen Gesamtergebnis für alle kommen. Die Antwort auf die Fragen werden aufgeschrieben und der Antwortgeber »unterschreibt« die beantwortete Frage. Abwechselnd sind die Schüler einmal Antwortende, dann Interviewer. Denkbar ist auch, dass die hier abgedruckten Arbeitsblätter in einzelne Abschnitte zerteilt werden, um die Zeit der Umfrage in der Klasse zu verkürzen. Es muss darauf geachtet werden, dass möglichst alle Fragen von unterschiedlichen Schülern beantwortet werden. Die Arbeitsblätter dienen vorwiegend zur Vertiefung und Festigung von Stoffgebieten, die im Unterricht behandelt wurden. Sie können aber auch sinnvoll in Vertretungsstunden genutzt werden, um Wissen, das in vergangenen Schuljahren erworben wurde, wieder »aufzufrischen«.



Wo finde ich jemanden, der ...  
mir sagt, was eine Primzahl ist?

Name: \_\_\_\_\_



Wo finde ich jemanden, der ...  
mir sagt, warum 2781234 durch 9  
teilbar ist?

Name: \_\_\_\_\_



Wo finde ich jemanden, der ...  
mir sagt, was das kleinste gemeinsame  
Vielfache von 8 und 14 ist?

Name: \_\_\_\_\_



Wo finde ich jemanden, der ...  
mir sagt, was der größte gemeinsame  
Teiler von 18 und 66 ist?

Name: \_\_\_\_\_



Wo finde ich jemanden, der ...  
mir sagt, wann zwei Zahlen teilerfremd  
sind?

Name: \_\_\_\_\_



Wo finde ich jemanden, der ...  
mir sagt, wann eine Zahl durch 4  
teilbar ist?

Name: \_\_\_\_\_



Wo finde ich jemanden, der ...  
mir die Zahl 112 in ihre Primfaktoren  
zerlegt?

Name: \_\_\_\_\_



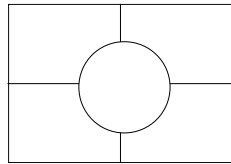
Wo finde ich jemanden, der ...  
mir die ersten zwölf Primzahlen nennt?

Name: \_\_\_\_\_

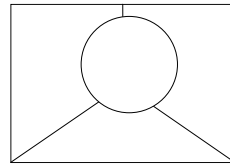
Bei der Placemat-Methode (Platzdeckchen) werden die Schüler in Dreier- und Vierer-Gruppen eingeteilt. Normalerweise soll jede Gruppe auf Flip-Chartpapier ihr eigenes Schreibfeld entwickeln. In die Mitte des Blattes wird ein Kreis oder ein Viereck gezeichnet, worin die Ideen der Gruppe aufgezeichnet werden. Der restliche Platz wird so eingeteilt, dass jeder Teilnehmer ein eigenes Feld hat, um seine Ideen aufzuschreiben.

**Beispiele:**

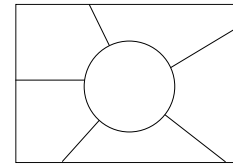
Vierer-Placemat



Dreier-Placemat



Fünfer-Placemat



Nach der Bekanntgabe des Themas durch den Lehrer schreiben alle ihre Ideen bzw. Lösungsvorschläge auf. Anschließend werden die einzelnen Vorschläge diskutiert und Konsens darüber erreicht, welcher Vorschlag akzeptabel ist. Dieser Vorschlag wird in die Mitte des Feldes geschrieben. Jedes Mitglied der Gruppe muss in der Lage sein, diesen Vorschlag vortragen zu können.

Bei dieser Methode können Ideen ausgetauscht, diskutiert und strukturiert werden. Für den Mathematikunterricht bietet sich diese Methode besonders für die sogenannten Fermi-Aufgaben an. Ihren Namen tragen diese Aufgaben zu Ehren des italienisch-amerikanischen Physikers Enrico Fermi, der seine Studenten mit Aufgaben beschäftigte wie »Wie viele Klavierstimmer gibt es in New York?«. Für solche Aufgaben sollte man Größen überschlagen können, ohne dass man unheimlich in Mathematik bewandert sein musste.

In »Mathematikaufgaben selbst entwickeln« werden solche Aufgaben formuliert:

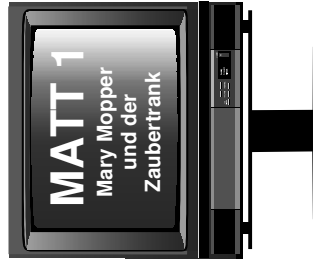
- »Wie viele Mathematiklehrer wohnen wohl in meiner Heimatstadt?«
- »Wie viele Quadratmeter Bart rasiert ein Mann in seinem Leben?«
- »Wie viele Liter Wasser tropfen am Tag aus einem undichten Hahn?«
- »Wie viele Menschen stecken in einem 10 km langen Stau?«

Fermi-Fragen zu finden, ist einfach, wenn man erst einmal ihren besonderen Charakter verstanden hat. Man muss nur mit der »mathematischen Brille« durch die Welt laufen, d. h. seine Umwelt mit einer für die Mathematik typischen Fragehaltung betrachten.<sup>1</sup> Manche Urlaubsbilder lassen sich sofort für den Unterricht umsetzen (s. Placemats 7, 8 und 10), manchmal hilft auch nur das aufmerksame Lesen von Zeitungen, um Aufgaben zu kreieren (s. Placemats 5 und 9).

Bei den hier vorgestellten 12 Beispielen wurde der Aufgabentext bereits vorgegeben. Jeder Teilnehmer einer Vierergruppe hat seinen eigenen Text vor sich und kann seine Lösungsvorschläge aufschreiben. Die gemeinsame Lösung wird in die Mitte des Blattes geschrieben. Es empfiehlt sich, das Blatt auf DIN A3 zu vergrößern.

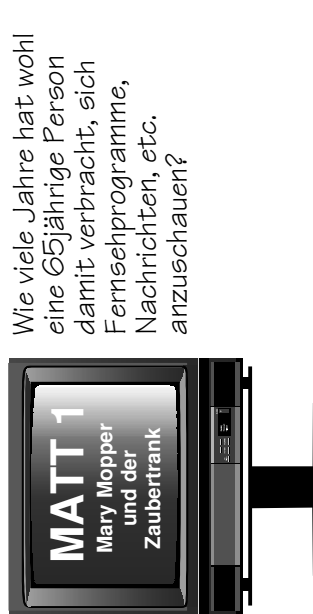
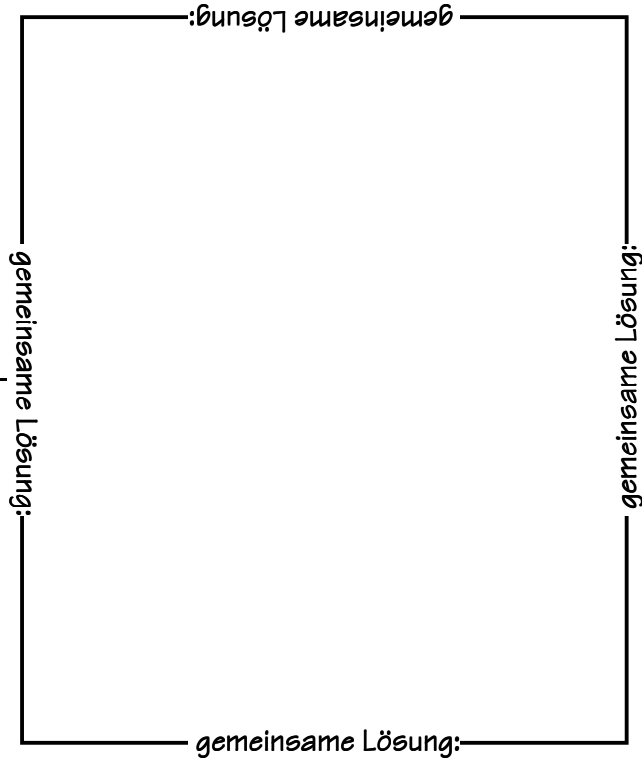
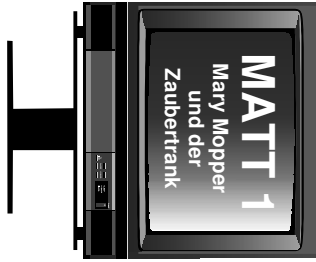
Nach Bearbeitung der Aufgaben wird für jede Gruppe ausgelost, wer den Lösungsvorschlag präsentiert.

<sup>1</sup>Andreas Büchter, Timo Leuders: Mathematikaufgaben selbst entwickeln, Berlin, 2005; S. 158 f.



Wie viele Jahre hat wohl eine 65jährige Person damit verbracht, sich Fernsehprogramme, Nachrichten, etc. anzuschauen?

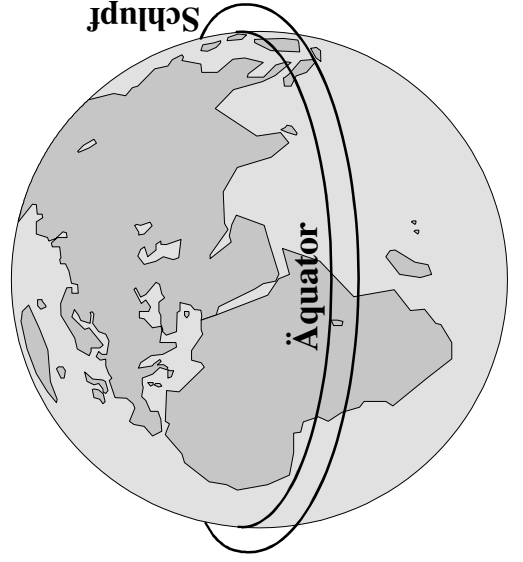
Wie viele Jahre hat wohl eine 65jährige Person damit verbracht, sich Fernsehprogramme, Nachrichten, etc. anzuschauen?



Wie viele Jahre hat wohl eine 65jährige Person damit verbracht, sich Fernsehprogramme, Nachrichten, etc. anzuschauen?

Wie viele Jahre hat wohl eine 65jährige Person damit verbracht, sich Fernsehprogramme, Nachrichten, etc. anzuschauen?

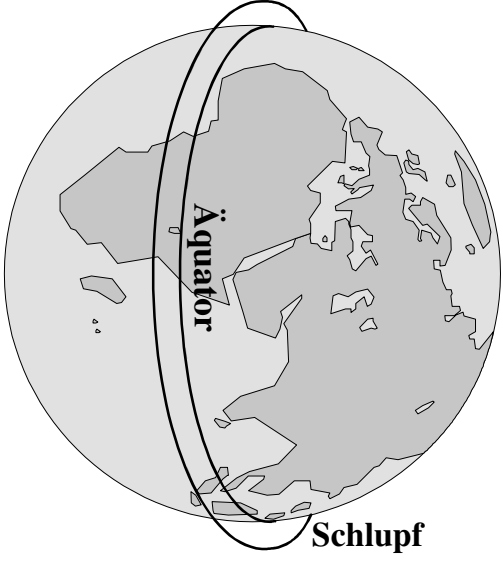




Schlupf

Äquator

Denk dir längs des Äquators ein Seil gespannt. Seine Länge muss 40076,594 km betragen. Verlängert man dieses extrem lange Seil um einen Meter, so entsteht ein sogenannter »Schlupf«, durch den man hindurchschlüpfen könnte. Ist dieser Schlupf groß genug, damit ein Hamster unter dieses Seil hindurchkrabbeln kann?



Schlupf

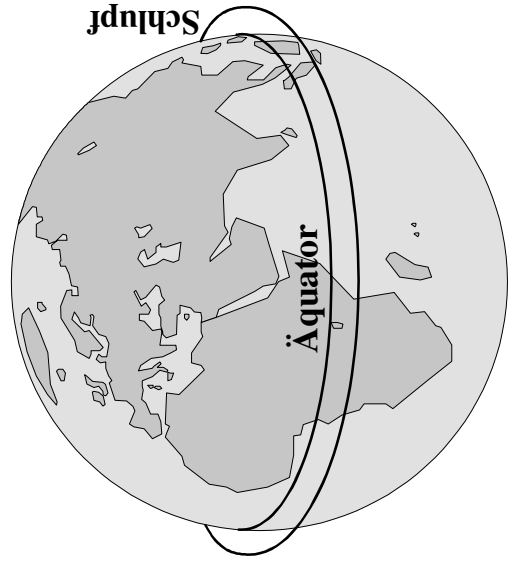
Äquator

gemeinsame Lösung:

gemeinsame Lösung:

gemeinsame Lösung:

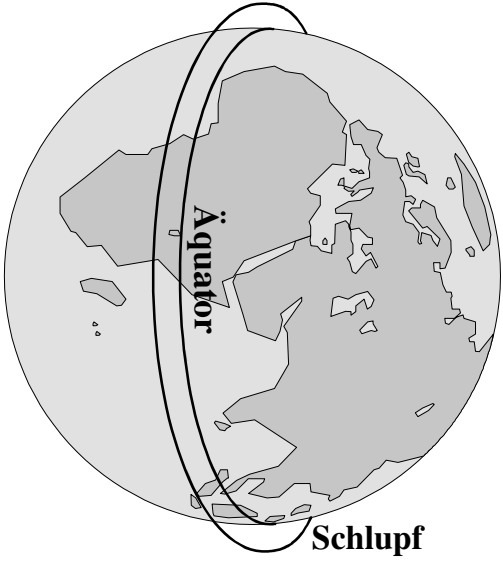
gemeinsame Lösung:



Schlupf

Äquator

Denk dir längs des Äquators ein Seil gespannt. Seine Länge muss 40076,594 km betragen. Verlängert man dieses extrem lange Seil um einen Meter, so entsteht ein sogenannter »Schlupf«, durch den man hindurchschlüpfen könnte. Ist dieser Schlupf groß genug, damit ein Hamster unter dieses Seil hindurchkrabbeln kann?



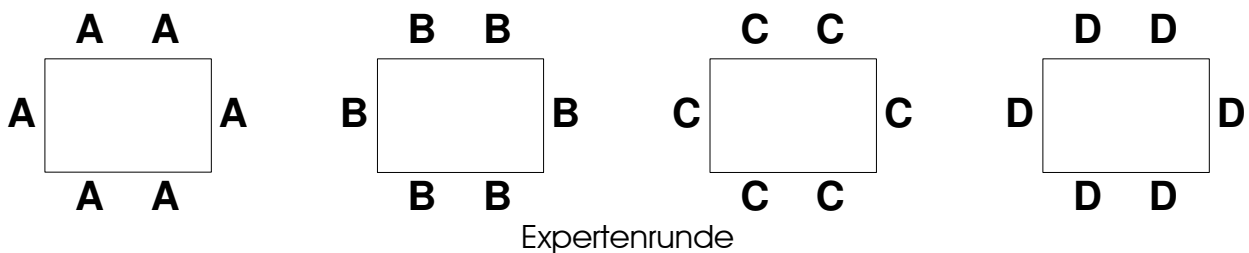
Schlupf

Äquator



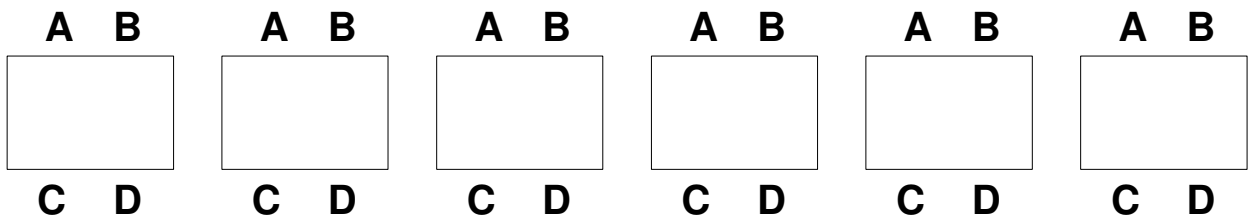
Die Methode des Gruppenpuzzles wurde von einer Gruppe von israelischen und amerikanischen Sozialpädagogen entwickelt und hieß ursprünglich »die Laubsäge-Technik« (jigsaw). Es soll angeblich die einzige Unterrichtsmethode sein, die nachweislich das Selbstvertrauen der Lernenden stärkt. Bei dieser Methode unterteilt der Lehrer den zu vermittelnden Stoff z. B. in vier Teilgebiete A, B, C und D und entwickelt Selbststudienmaterial, das so klar formuliert ist, dass Schüler es selbst erarbeiten können.

Die Klasse wird in Gruppen aufgeteilt, wobei jedes Gruppenmitglied eines der vier Teilgebiete zur individuellen Bearbeitung erhält. Anschließend treffen sich die Schüler mit demselben Themenbereich in der sogenannten Expertenrunde, wo das bisher Gelernte erneut besprochen und vertieft wird sowie offene Fragen beantwortet werden.



Danach muss die Expertenrunde planen, wie sie das erworbene Wissen ihren Mitschülern, die nicht Experten auf diesem Teilgebiet sind, wirkungsvoll vermitteln kann.

Im Anschluss daran werden neue Gruppen gebildet.



Reihum vermittelt nun jeder Teilnehmer sein Stoffgebiet, auf dem er Experte ist. Die anderen Gruppenmitglieder sind die Schüler.

Ziel soll es sein, dass jeder über jeden Teilbereich optimal informiert ist und diesen Bereich erläutern bzw. einen Test erfolgreich absolvieren kann.

Exemplarisch wurde hier das Stoffgebiet »Lineare Gleichungen mit zwei Variablen« in vier Teilgebiete »zerlegt«:

1. Das zeichnerische Lösungsverfahren
2. Das Gleichsetzungsverfahren
3. Das Einsetzungsverfahren
4. Das Additionsverfahren.

Weitere Möglichkeiten für den Einsatz des Gruppenpuzzles bieten u. a.

- die Prozentrechnung
- die Bruchrechnung
- die Potenzrechnung
- die Trigonometrie.

## LINEARE GLEICHUNGEN MIT ZWEI VARIABLEN

### »DAS ZEICHNERISCHE LÖSUNGSVERFAHREN«

Eine Möglichkeit, um ein **lineares Gleichungssystem** aus zwei linearen Gleichungen mit zwei Variablen zu lösen, besteht darin, die beiden Geraden zu zeichnen.

Wenn sich die beiden Geraden schneiden, dann erfüllen der x-Wert und der y-Wert des Schnittpunkts sowohl die erste als auch die zweite Gleichung.

$$\text{I} \quad x + y = 7$$

$$\text{II} \quad 4x + 3y = 26$$

Lösungsschritte:

Bringe die Gleichungen auf die Form  $y = mx + b$ .

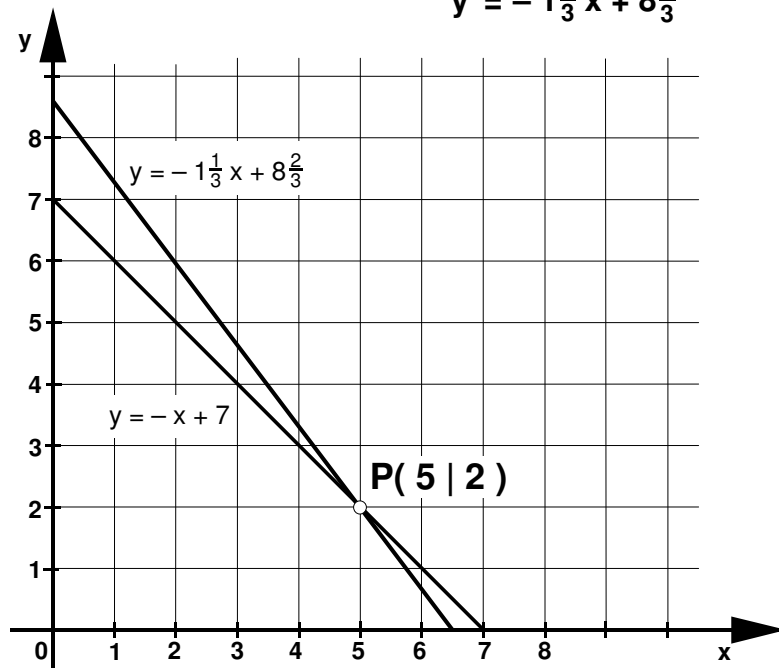
$$\begin{aligned} x + y &= 7 \\ y &= -x + 7 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 4x + 3y &= 26 \\ 3y &= -4x + 26 \\ y &= -1\frac{1}{3}x + 8\frac{2}{3} \end{aligned}$$

Zeichne für jede der beiden Gleichungen die zugehörige Gerade in ein Koordinatensystem.

Die beiden Geraden schneiden sich im Punkt P.

Lies die Koordinaten des Schnittpunktes P der beiden Geraden ab: P(5 | 2).



Das Zahlenpaar (5 | 2) ist die Lösung des Gleichungssystems.

Notiere die Lösungsmenge:

$$L = \{(5 | 2)\}$$

Mache die Probe, indem du die Lösung in die beiden Ausgangsgleichungen einsetzt.



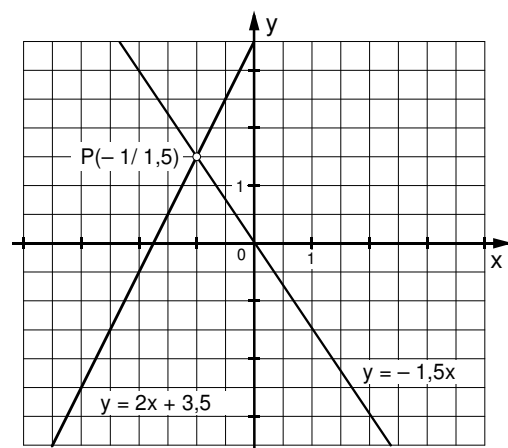
$$\begin{aligned} 5 + 2 &= 7 \\ 7 &= 7 \\ 4 \cdot 5 + 3 \cdot 2 &= 26 \\ 26 &= 26 \end{aligned}$$

Bei linearen Gleichungssystemen mit zwei Variablen gibt es für die Anzahl der Lösungen drei verschiedene Möglichkeiten.

#### 1. Fall:

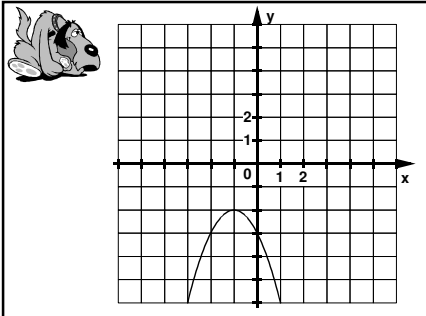
Die beiden Geraden haben verschiedene Steigungen und schneiden sich deshalb in einem Punkt.

Damit hat das Gleichungssystem *genau eine* Lösung.




Bei der »Find your partner«-Methode handelt es sich um eine Übung, die bei Norm und Kathy Green als »Post its« beschrieben wird. Jeder Teilnehmer bekommt z. B. den Namen einer Person auf den Rücken geklebt und muss nun durch Fragen herausfinden, wer er ist und zu welcher anderen Person er passt (z. B. John Lennon und Yoko Ono, Prince Charles und Camilla Parker Bowles).

Bei den hier vorgestellten Beispielen bekommt ebenfalls jeder Teilnehmer einen Zettel auf den Rücken geklebt. Non-verbal muss ihm übermittelt werden, was sich auf seinem Zettel befindet. Daraufhin muss er seinen Partner finden.



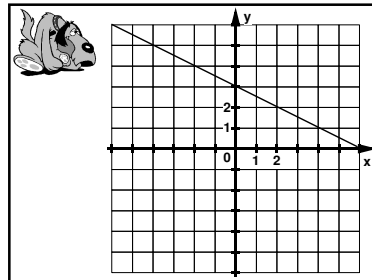
Durch Zeichen muss einem Teilnehmer mit dieser Abbildung auf dem Rücken vermittelt werden, dass es sich um eine nach unten geöffnete Normalparabel handelt, die um eine Einheit nach links und um zwei Einheiten nach unten verschoben wurde. Ist dieser Sachverhalt korrekt übermittelt worden, muss der Teilnehmer seinen Partner mit der entsprechenden Funktionsgleichung suchen.




$$y = -(x + 1)^2 - 2$$

Weitere Themenbereiche, die sich mit dieser Übung bearbeiten lassen, sind z. B.

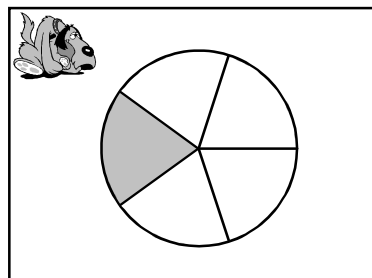
Lineare Funktionen





$$y = -0,5x + 3$$

Prozentrechnung




20 %

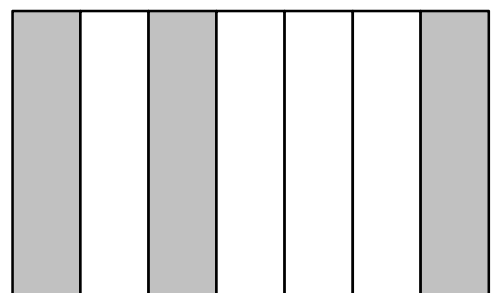
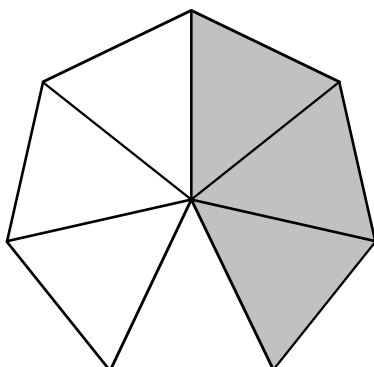
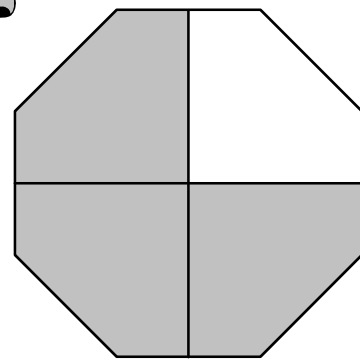
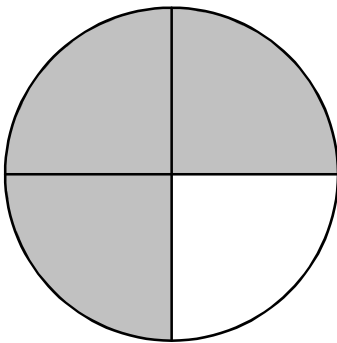
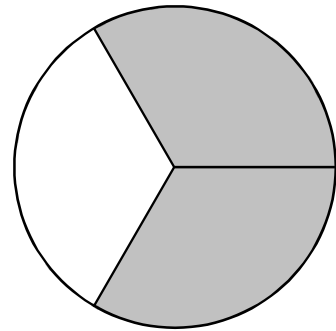
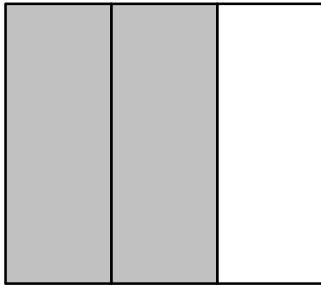
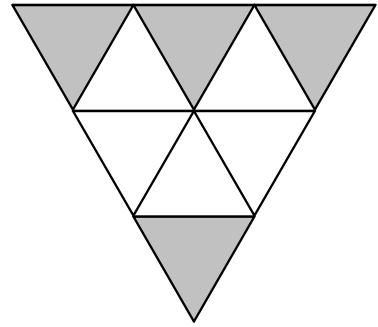
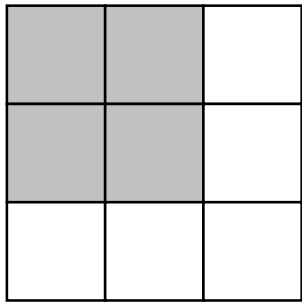
Römische Zahlzeichen



CXV



315





# SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

## Auszug aus:

*Kooperatives Lernen im Mathematikunterricht*

Das komplette Material finden Sie hier:

[School-Scout.de](http://School-Scout.de)

