

Mikromethoden im Mathematikunterricht - Methodische Kleinformen -

H. Buck
2009

Stand: 27. 3. 2010

Inhaltsübersicht

Thema	Seite
Mikromethoden mit Beispielen - Überblick	2
Hausaufgabenbox	3
Think-Pair-Share	4
Puzzle / Struktur legen	6
Partner Check	10
Platzdeckchen (Placemat)	11
Wachsende Gruppe	13
Gruppenposter	14
Kugellager	15
Anhang: Mögliche Arbeitsaufträge für die Fortbildungen	16

Quellen

- [1] Prof. R. Dürr: Skripten zu Pädagogikfachsitzungen, Studienseminar Tübingen
- [2] Green/Green: Kooperatives Lernen im Klassenraum und im Kollegium, Kallmeyer 2005
- [3] M. Baum, ...: Lambacher Schweizer 1, Ernst Klett Verlag, 1. Auflage, 2004
- [4] Weidner, Margit: Kooperatives Lernen im Unterricht, Kallmeyer 2003

Mikromethoden mit Beispielen - Überblick

Mikromethoden eignen sich sowohl in Einzel- als auch in Doppelstunden, um die Frontalphasen zu unterbrechen, da diese mit zunehmender Zeit ineffektiv werden. Ziel ist es, eine gewisse Verarbeitungstiefe des Stoffes zu erreichen. Dazu muss die individuelle Lernzeit des Schülers erhöht werden.

Hier soll nun insbesondere auf Mikromethoden eingegangen werden, die sich überwiegend für Partner- oder Gruppenarbeit eignen. In manchen Fällen lassen sie sich aber auch in der Individualphase einsetzen (z. B. Hausaufgabenbox, Strukturlegen).

Hinweise:

Zu Makromethoden finden Sie Anregungen in Fortbildungsmaterialien zu WUM oder zur Kursstufe 2004.

Zu Aktivitäten im Freien und im Klassenzimmer finden Sie Anregungen in „Material Seminar Tübingen ...“.

Auf den folgenden Seiten werden verschiedene Mikromethoden mit Beispielen vorgestellt, die sich im Mathematikunterricht einsetzen lassen.

Die Methoden unterscheiden sich im wesentliche in den folgenden (subjektiven) Gesichtspunkten:

- Es findet mehr oder weniger Bewegung im Klassenzimmer statt
- Manche Methoden sind eher zur Wiederholung geeignet, andere sowohl zur Wiederholung als auch zum Einstieg.

Überblick über die Einsatzmöglichkeiten

	Einstieg in Stunde/Einheit	Wiederholung Stunde/Einheit	Erarbeitung	Übung	HA-Bespr.
HA-Box					x
1,2, alle	x	x		x	
Puzzle/Struktur legen		x			
Partner-Check		x		x	
Platzdeckchen	x	x	x	x	
Wachsende Gruppe	x	x		x	
Gruppenposter		x			
Kugellager		x			

Zunehmende Aktion
im Klassenzimmer

Hausaufgaben – Box

1 Beschreibung der Methode

Die Hausaufgaben-Box enthält eine Liste der Schülernamen, Folienstifte sowie Leerfolien. Jeder Schüler soll im Schuljahr (Halbjahr) einmal eine erledigte Hausaufgabe zuhause auf Folie schreiben und im Unterricht vor der Klasse vorstellen (Dauer: ca. 5 Minuten).

Die anderen Schüler fragen nach, korrigieren ihre eigene Fehler bzw. korrigieren Fehler auf der Folie.

Der Lehrer greift nur bei nicht korrigierten Fehlern ein.

Bei der Einführung der Hausaufgabenbox in einer Klasse sollten Vereinbarungen zur Arbeit mit der Box getroffen werden, z. B. zur Gestaltung der Folie und zum Verhalten bei nicht vollständiger Erledigung der Hausaufgaben..

Vorschläge:

- Die wichtigsten Lösungsschritte notieren
- Lösungsansatz notieren, Skizze anfertigen, wichtige Infos aus der Aufgabe notieren
- Bei Nicht - Lösen: Was ist unklar? Welche Frage ist offen?

Die Foliengestaltung kann man zum übergeordneten Thema eines (2-stündigen) Methodenlernens machen (vgl. auch Materialien von Verlagen).

Die Ziele und das Arbeiten mit der Hausaufgabenbox können auch am Elternabend vorgestellt werden.

Hausaufg.	Name	Datum	Datum
	Bayer, Maja		
	Binder, Paul		
	...		
	...		
	...		
	...		

A Think – Pair – Share (1, 2, alle)¹**A1 Beschreibung der Methode**

1. Eine Frage / ein Problem / eine kleine Aufgabe wird an die ganze Klasse gestellt.
2. Jeder Schüler überlegt für sich alleine eine Antwort und schreibt sie evtl. auf einen Notizzettel.
Der Lehrer macht eine klare Zeitvorgabe! Es findet keine Unterhaltung mit dem Nachbarn statt! (*THINK*)
3. Die Schüler tauschen sich im Partnergespräch über ihre Lösungen aus. (*PAIR*)
4. Ergebnisse werden der Klasse vorgestellt und im Klassenunterricht weiter verarbeitet. (*SHARE*)

A2 Einsatzmöglichkeiten

- Einstieg
- Wiederholung

Hinweis

Bei der Verwendung im Einstieg ist es günstig, wenn differenzierende Aufgaben gestellt werden.

A3.1 Beispiele zum Einstieg**Klasse 5**

„Flächeninhalt eines Parallelogramms“

1. Zeichne ein Rechteck mit den Seitenlängen 4cm und 2 cm.
Zeichne ein Parallelogramm mit den Seitenlängen 4cm und 2cm.
Vergleiche deren Flächeninhalte.
Was stellst du fest?
2. Arbeite mit Konzeptpapier.
Zeichne ein Parallelogramm mit den Seitenlängen 10 cm und 5 cm.
Bestimme seinen Flächeninhalt:
„Zeichnen – schneiden – denken“ erlaubt.

Klasse 6

„Addition und Subtraktion von Bruchzahlen“

Bilde möglichst viele Summen und Differenzen und berechne sie.

$$\frac{1}{2}$$

$$\frac{5}{12}$$

$$\frac{5}{2}$$

$$\frac{1}{3}$$

$$\frac{5}{6}$$

$$\frac{1}{4}$$

$$\frac{1}{6}$$

$$\frac{1}{12}$$

$$\frac{2}{3}$$

$$\frac{5}{4}$$

$$\frac{1}{7}$$

Wenn du noch Zeit hast: Erfinde eigene Aufgaben und löse sie.

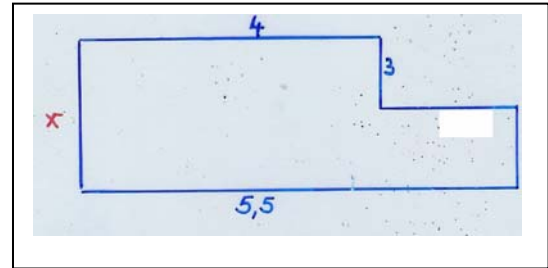
¹ Quelle: [4], Seite 145

Klasse 7

„Äquivalenz von Termen“

Welchen Flächeninhalt erhält man für $x = 5$?

Gib zur Berechnung des Flächeninhalts mindestens 2 verschiedene Möglichkeiten an. Bestimme den zugehörigen Term. Vergleiche.

**Klasse 8**

„Untersuchung von Parabeln“

Gegeben ist die Zuordnungsvorschrift $x \rightarrow y$ mit $y = x^2 + b$.Setze für b verschiedene reelle Zahlen ein. Wie verändert sich der Graph?

Vergleiche jeden Graphen mit der Normalparabel. Wie entsteht der neue Graph aus der Normalparabel?

Klasse 8

„Teilweise Wurzelziehen“

$$\begin{array}{llll}
 1. \sqrt{99} \cdot \sqrt{11} = & 2. \sqrt{25 \cdot 49} = & 3. \sqrt{0,25 \cdot 49} = & 4. \sqrt{32} : \sqrt{8} = \\
 5. \sqrt{\frac{4}{25}} = & 6. \sqrt{7 \cdot 7} = & 7. \sqrt{(2791)^2} = & 8. \sqrt{8} =
 \end{array}$$

Klasse 9

„Diagonale im Quadrat“

a) Wie lang ist die Diagonale in einem Quadrat mit 5cm Seitenlänge?

b) Ergänze die Tabelle.

„Zeichnen –rechnen– denken“ erlaubt.

Seite	5 cm	6 cm	10 cm	12 cm		a
Diagonale					$\sqrt{32}$ cm	

A3.2 Beispiele zur Wiederholung**Ab Klasse 7**

Notiere alles, was dir um Stichwort „Geraden“ einfällt.

Es ist alles erlaubt: Skizzen, Beispiele, Rechnungen, ...

Ab Klasse 8

1. Löse möglichst viele LGS.

Reihenfolge und Lösungsweg sind egal
Konzeptarbeit ist möglich

$$\begin{array}{l}
 A \quad x + 2y = 3 \\
 \quad 2x - y = 7,5
 \end{array}$$

$$\begin{array}{l}
 B \quad 2x - y = 1 \\
 \quad y = x - 3
 \end{array}$$

$$\begin{array}{l}
 C \quad y = x - 2 \\
 \quad y = -2x + 1
 \end{array}$$

$$\begin{array}{l}
 D \quad 2x + 4y - 0,5z = 2,5 \\
 \quad 4y - 3z = 3 \\
 \quad 4y - 2z = 2
 \end{array}$$

$$\begin{array}{l}
 E \quad a = 2b + 1 \\
 \quad 2(a - b) = 8
 \end{array}$$

2. Welche Begriffe zum Stichwort « Gleichungssystem » fallen dir ein?

B Puzzle / Struktur legen**B1 Beschreibung der Methode**

1. Der Lehrer notiert möglichst viele Stichworte zu einem erarbeiteten Thema auf einzelnen Kärtchen.
2. Je 2 oder 3 Schüler erhalten einen Kartensatz und legen daraus eine Struktur.

B2 Einsatzmöglichkeiten

- Wiederholung
- Zusammenfassung am Ende einer Einheit

B3 Beispiel**Klasse 10** „Nullstellen ganzrationaler Funktionen“

Situation

Das Thema „Nullstellen ganzrationaler Funktionen“ wurde im Unterricht behandelt. Viele Einzelaspekte wurden dabei beleuchtet.

Lernziel

Die Schüler sollen sich nun einen Überblick über das Thema verschaffen.

Durchführung

Sortieren

Die Aufgabe der Schüler besteht darin, diejenigen Kärtchen zusammenzulegen, die sinngemäß zusammenpassen (Blockbildung). So bilden beispielsweise die Karten

„Schnittpunkte von K_f und K_g “,

„ $f(x) = g(x)$ “ und

„ $f(x) - g(x) = 0$ “

einen Block.

Strukturieren

Die Blöcke können dann auch noch untereinander sachlogisch strukturiert werden. Diese Struktur kann natürlich von Schüler zu Schüler variieren.


Fortsetzung

Diese Vorarbeit wird nun aufgegriffen, um z. B. eine mind – map anzulegen. Dabei können natürlich auch noch Begriffe, ... ergänzt werden oder Wiederholungen weggelassen werden.




Aufgabe

Schneiden Sie die Karten aus. Legen Sie diejenigen zusammen, die sinngemäß zusammenpassen (Blockbildung). Ergänzen Sie Fehlendes. f ist eine ganzrationale Funktion vom Grad n . Der Graph von f ist K_f . g und h sind ebenfalls ganzrationale Funktionen.

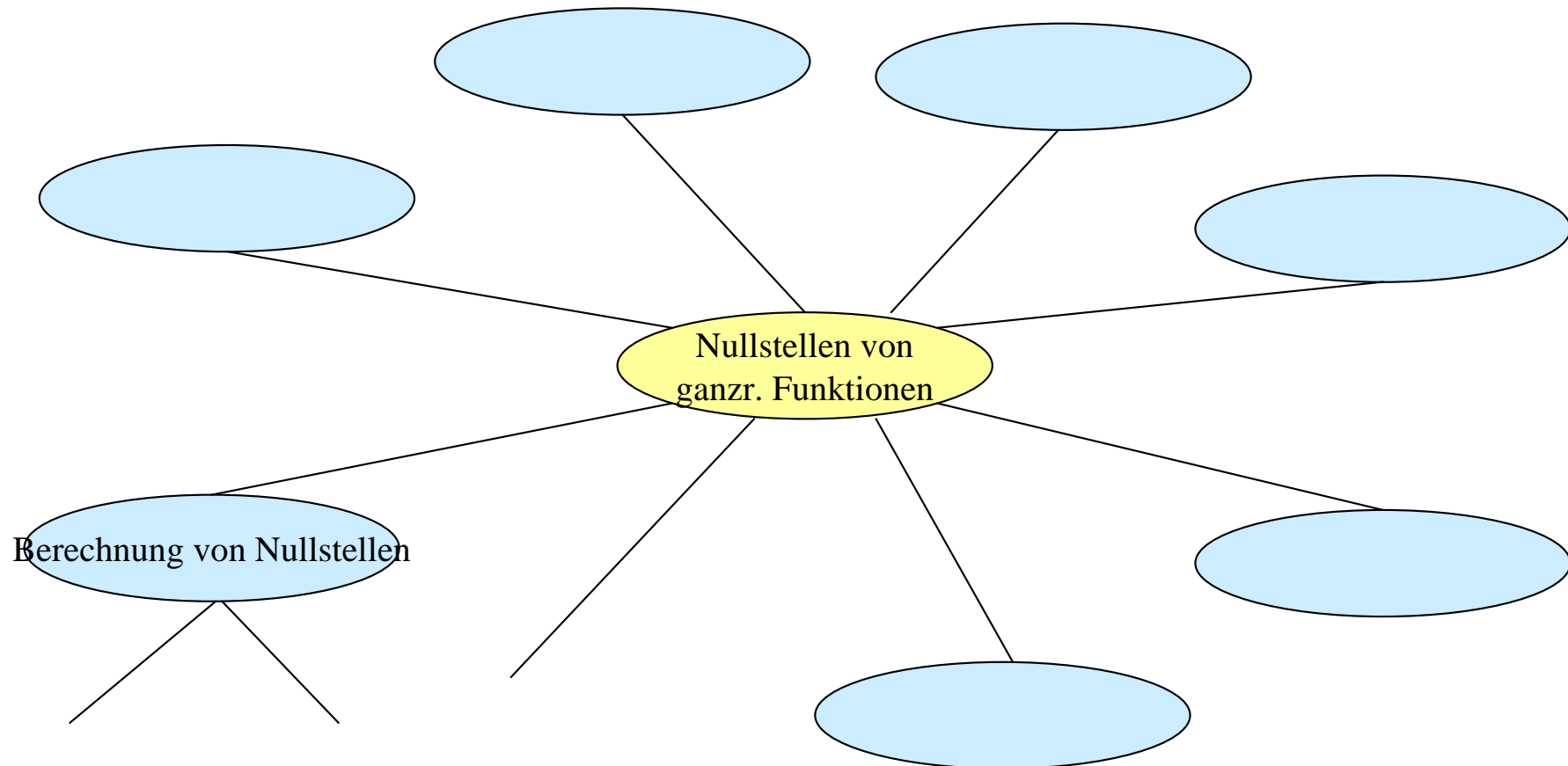
1 Schnittpunkt von K_f mit der Geraden $y = a$	2 Berechnung der Schnittpunkte von K_f und K_g mittels GTR	3 Darstellung von f mithilfe der Nullstelle x_1	4 $\text{grad } h = 3$, x_1 und x_2 sind die einzigen Nullstellen von h
5 Lösen der Gleichung $f(x) = 0$ mittels GTR	6 Schnittpunkte von K_f und K_g	7 Berechnung $f(7)$ mittels GTR	8 Polynomdivision ((ev. ersetzen))
9 Zerlegung von f mithilfe der Nullstellen x_1, \dots, x_n	10 Definition der Nullstelle	11 Schnittpunkt von K_f mit der x -Achse	12
13 $f(x) = g(x) \cdot (x - x_1)$	14	15 $f(x) - g(x) = 0$	16 $f(x) : (x - x_1) = g(x)$ ((ev. ersetzen))
17	18 $x_1 \in D_f$ mit $f(x_1) = 0$	19 $f(x) = k(x - x_1) \cdot (x - x_2) \cdots (x - x_n)$	20 
21 $N(x_1 / 0)$	22 $f(x) = a$	23 $f(x) = g(x)$	24 $f(x) - a = 0$

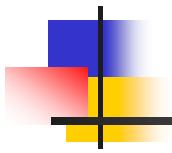
Lösung

1/22/24 Schnittpunkt von K_f mit der Geraden $y = a$	2/12 Berechnung der Schnittpunkte von K_f und K_g mittels GTR	3/13 Darstellung von f mithilfe der Nullstelle x_1	4/20 $\text{grad } h = 3$, x_1 und x_2 sind die einzigen Nullstellen von h
22 $f(x) = a$ 24 $f(x) - a = 0$	12 CALC intersect TRACE ZOOM	13 $f(x) = g(x) \cdot (x - x_1)$	20 
5/14 Lösen der Gleichung $f(x) = 0$ mittels GTR	6/15/23 Schnittpunkte von K_f und K_g	7/17 Berechnung $f(7)$ mittels GTR	8/16 Polynomdivision
14 CALC zero TRACE ZOOM MATH solver	15 $f(x) - g(x) = 0$ 23 $f(x) = g(x)$	17 CALC value	16 $f(x) : (x - x_1) = g(x)$
9/19 Zerlegung von f mithilfe der Nullstellen x_1, \dots, x_n	10/18 Definition der Nullstelle	11/21 Schnittpunkt von K_f mit der x -Achse	
19 $f(x) = k(x - x_1) \cdot (x - x_2) \cdots (x - x_n)$	18 $x_1 \in D_f$ mit $f(x_1) = 0$	21 $N(x_1 / 0)$	

Aufgabe

Erstellen Sie mithilfe der Begriffe (Karten) eine mind – map zum Thema „Nullstellen ganzrationaler Funktionen“. Ergänzen Sie gegebenenfalls fehlende Begriffe, z. B. „Ausklammern“, „Substituieren“, ... sinnvoll





C Partner Check²**C1 Beschreibung der Methode**

1. Der Lehrer formuliert eine Reihe von Fragen auf einem Arbeitsblatt.
2. Im Unterricht werden Vierergruppen gebildet. Diese teilen sich in zwei Paare auf.
3. Jedes Paar (A,B) bzw. (A',B') erhält ein Arbeitsblatt. Die Paare fragen sich gegenseitig ab. Sie stellen sich abwechselnd eine der Fragen.
Person A stellt an Person B die 1. Frage. B antwortet, A notiert die Antwort. Person B stellt die 2. Frage an Person A. A antwortet, B notiert die Antwort usw.
4. Wenn beide Pärchen fertig sind, werden die Antworten verglichen.
5. Offene Fragen kommen ins Plenum.

C2 Einsatzmöglichkeiten

- Wiederholung

Hinweise

- Weitere Fragen für alle Klassenstufen 5 – 10 finden Sie in den WADI-Heften der Fortbildung
- Die Fragen können auch als Frage-Antwort-Karten zur Wiederholung verwendet werden.

C3 Beispiel

Klasse 5

Hier schneiden



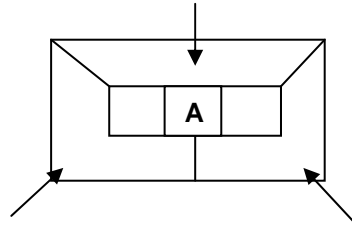
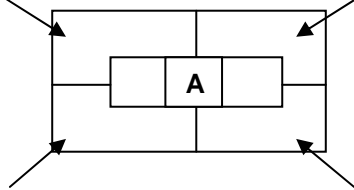
1. Berechne: $75 - 3 \cdot 20$		2. Berechne: $20 \cdot 3 - 3$	
3. Berechne: $25 + 35 - 3 \cdot 20$		4. Berechne: $- 3 + 15 \cdot 2 - 16$	
5. Löse durch rückwärts- rechen: $3x - 14 = - 8$		6. Wie viele Nullen hat 1 Milliarde?	
7. Wie berechnet man den Flächeninhalt eines Quadrats?		8. Wie berechnet man den Flächeninhalt ei- nes Dreiecks?	
9. Wie viele Nullen hat 1 Million?		10. Löse durch rückwärts- rechen: $2x - 10 = - 20$	

² Quelle: [4], Seite 150

D Platzdeckchen – Placemat³

D1 Beschreibung der Methode

1. Die Klasse wird in Gruppen eingeteilt (3 – 4 Schüler pro Gruppe).
2. Jede Gruppe legt ein Platzdeckchen („Placemat“ / DIN A4 oder DIN A3) in die Tischmitte.



3. Der Lehrer stellt eine Frage / Aufgabe,.
4. Jeder Schüler schreibt in sein Feld (↑) seine Beiträge. Klare Zeitvorgabe!
5. Das Placemat wird nun mehrmals gedreht. Jeder Schüler liest alle Beiträge.
6. Die Gruppe erstellt eine gemeinsame Lösung und schreibt diese in das mittlere Feld (A).
7. Ergebnisse werden vorgestellt und im Klassenunterricht weiterverwendet.

D2 Einsatzmöglichkeiten

- Einstieg
- Wiederholung

Hinweis

Bei der Verwendung im Einstieg ist es günstig, wenn differenzierende Aufgaben verwendet werden.

D3.1 Beispiele zum Einstieg

vgl. A3

D3.2 Beispiele zur Wiederholung

D3.3 Beispiele zu Übungen

Hinweis: Es eignen sich viele Textaufgaben, sofern sie einen einfachen Einstieg ermöglichen.

³ Quelle: [4], Seite 149

Beispiel

Klasse 5

Aufgabe⁴

An der Kasse eines Kinos hängt das nebenstehende Schild.

Jede Reihe hat 30 Plätze.

Für den nächsten Film möchte der Kinobesitzer für alle Plätze den gleichen Preis verlangen.

Wie viel kostet dann eine Eintrittskarte, wenn bei voll besetztem Kino die Einnahmen genauso hoch sein sollen wie bei den alten unterschiedlichen Preisen?

Größenangabe	Bedeutung
5 €	
30	
10 · 30	
5 · 30 · 5,50 €	
10 · 30 · 4 €	
10 · 30 · 4 € + ...	
+ 5 · 30 · 7 €	
25 · 30	

Quelle: [1]

Eintrittspreise

Reihe 1 – 10 :	4,00€
Reihe 11 – 15:	5,00€
Reihe 16 – 20:	5,50€
Reihe 21 – 25:	7,00€

Fragen

- In welcher Unterrichtsphase sehen Sie Einsatzmöglichkeiten dieser Methode (Einstieg, Erarbeitung, Übung, Wiederholung,...)
- Nennen Sie Themen mit Klassenstufen, bei denen Sie sich den Einsatz dieser Methode vorstellen können (nicht ausarbeiten).
- Findet eher wenig, mittel oder viel Bewegung im Klassenzimmer statt?

Zeit: 15- 20 Minuten

⁴ Quelle: [3], Seite 97, Aufgabe 9

E Wachsende Gruppe

E1 Beschreibung der Methode

1. Eine Frage/Problem/kleine Aufgabe wird an die ganze Klasse gestellt.
2. Jeder Schüler überlegt für sich allein eine Antwort und schreibt sie evtl. auf einen Notizzettel.
Klare Zeitvorgabe! Keine Unterhaltung mit dem Nachbarn!
3. Die Schüler tauschen sich im Partnergespräch über ihre Lösungen aus.
4. Je zwei Paare tauschen sich aus, bearbeiten gemeinsam die gestellte Aufgabe und erstellen eine gemeinsame Lösung.
5. Fortsetzungsmöglichkeiten: Vorstellung vor der Klasse; Ausstellung auf Plakaten

E2 Einsatzmöglichkeiten

- Wiederholung

E3 Beispiel zur Wiederholung

Thema „Geraden“ Klasse 10

Situation

In Klasse 7 wurde das Thema „Lineare Funktionen – Geraden“ behandelt. Für das Thema „Ableitung“ in Klasse 10 müssen die wichtigsten Inhalte davon wieder bereitgestellt und erweitert werden.

Durchführung

Die Schüler stellen zunächst alle Stichworte, die ihnen zum Thema „Geraden“ einfallen, ungeordnet zusammen. Dabei sind auch Beispiele erwünscht.

Ablaufplan

Einzelarbeit

Notiere alles, was dir zum Stichwort „Geraden“ einfällt.

Es ist alles erlaubt: Skizzen, Beispiele, Rechnungen, ...

Zeit: 5 Minuten

Partnerarbeit

Tausche dich mit einem Nebensitzer aus. Ergänzt eventuell eure Aufschriebe.

Zeit: 5 Minuten

Viererguppe

Ordnet die Stichworte eurer Gruppe und gebt Oberbegriffe an.

Jeder muss nachher in der Lage sein, das wichtigste kurz vorzutragen.

Achtung: Nach der gemeinsamen Arbeit, Kurzvortrag vorbereiten!

Zeit: 10 Minuten

Weiteres Vorgehen

Eine Gruppe trägt die Oberbegriffe vor.

Die anderen Gruppen ergänzen fehlende Begriffe.

F Gruppenposter⁵

F1 Beschreibung der Methode

1. Ein Thema wird in Teilthemen aufgeteilt und jeweils auf einem Poster notiert. Die Poster werden an verschiedenen Stellen des Klassenzimmers auf Tische gelegt.
2. Jede Gruppe beginnt an einem Poster und notiert mögliche Antworten.
3. Nach einer festen Zeit wechselt jede Gruppe an das nächste Poster und ergänzt die Antworten.
4. Es wird so lange gewechselt, bis jede Gruppe an jedem Poster war.
5. Jede Gruppe geht am Ende der Bearbeitungszeit zu seinem Startposter, sichtet die Antworten, sortiert, wertet aus, ... und stellt das Ergebnis vor.

F2 Einsatzmöglichkeiten

- Wiederholung

F3 Beispiel

Klasse 8

Zusammenstellung eines Überblicks zum Thema „Quadratische Funktionen und ihre Graphen“

Arbeitsauftrag: Erstellt einen Überblick über das jeweilige Thema. Dazu kann man eigene Beispiele wählen, Graphen skizzieren, Eigenschaften beschreiben, ...

1. Plakat: Parabeln mit der Gleichung $y = ax^2$
2. Plakat: Parabeln mit der Gleichung $y = x^2 + b$
3. Plakat: Parabeln mit der Gleichung $y = (x - x_0)^2$
4. Plakat: Parabeln mit der Gleichung $y = x^2 + bx + c$
5. Plakat: Scheitelbestimmung bei Parabeln – Von Hand und mit dem GTR
Beispiele:
 $y = 0,5x^2$ $y = x^2 - 2$ $y = 0,5x^2 - 2$ $y = x^2 + 3x + 2$
6. Plakat: Lösen von quadratischen Gleichungen im Graphikmenü des GTR
Beispiele:
 $x^2 = 4x + 4$ $x^2 + 2x = -x - 2$

Hinweis:

Wenn man die Gruppengröße klein halten will, kann man jedes Plakat zwei Mal aufhängen. Die Gruppen mit dem gleichen Plakat führen dann am Ende ihre Ergebnisse noch zusammen.

⁵ Quelle: [4], Seite 158

G Kugellager⁶**G1 Beschreibung der Methode**

1. Die Schüler bilden einen Innen- und einen Außenkreis, so dass jeder Schüler einen Partner hat. Die Partner schauen sich gegenseitig an.
 2. Der Lehrer stellt eine Frage/Aufgabe.
 3. Die Paare besprechen ihre Ideen oder Lösungen.
 4. Einer der Kreise bewegt sich weiter. Das Verfahren wiederholt sich mit neuen Paaren (gleiche oder neue Fragestellung).
- Bei etwas größeren Aufgabenstellungen ist es günstig, wenn zuerst jeder für sich einen Lösungsvorschlag entwickelt (Notizzettel!) und dann erst das Kugellager gebildet wird

G2 Einsatzmöglichkeiten

- Wiederholung

G3 Beispiele

vgl. Beispiele A, B, E, F

Klasse 8

Aufgabenstellung, bevor man ins Kugellager geht:

Notiere alles, was dir zum Thema „Lösen von Quadratischen Gleichungen“ einfällt. Es ist alles erlaubt: Beispiele, Formeln, Sonderfälle, Skizzen, GTR-Einsatz, ...

Der Notizzettel wird ins Kugellager mitgenommen.

⁶ Quelle: [4], Seite 153

Anhang

Mögliche Arbeitsaufträge für die Fortbildungen

Skript Seite 5

Ziel: Selbstständige Erarbeitung weiterer Methoden; Bewertung der Methoden

Hinweis: Die zugehörigen Arbeitsblätter finden Sie auf den Seiten 18 - 24



Arbeitsauftrag

Die Mikromethoden

Puzzle/Struktur legen, Platzdeckchen,
Partner Check, Wachsende Gruppe,
Gruppenposter, Kugellager

sollen im Gruppenpuzzle erarbeitet werden.

1. Bilden Sie Stammgruppen mit 6 Personen.
2. Wählen Sie eine der 6 Mikromethoden aus.
Setzen Sie sich in Expertengruppen zusammen.
Erarbeiten Sie die Mikromethode.



Fragen für die Expertengruppen

3. Beantworten Sie folgende Fragen zu dieser Methode:
 - a) In welcher **Unterrichtsphase** sehen Sie Einsatzmöglichkeiten dieser Methode (Einstieg, Erarbeitung, Übung, Wiederholung, ...)?
 - b) Nennen Sie **Themen** mit Klassenstufen, bei denen Sie sich den Einsatz dieser Methode vorstellen können (nicht ausarbeiten).
 - c) Findet eher wenig, mittel oder viel **Bewegung** im Klassenzimmer statt?
- Zeit: 15 – 20 Minuten



Stammgruppen

1. Stellen Sie die einzelnen Methoden vor.
2. Sortieren Sie diese Methoden nach Einsatzmöglichkeiten.
3. Welche Methoden würde die Gruppe eher mehr / eher selten / nicht einsetzen?
Nennen Sie Gründe.

Zeit: ca. 60 Minuten

Puzzle / Struktur legen**1 Beschreibung der Methode**

1. Der Lehrer notiert möglichst viele Stichworte zu einem erarbeiteten Thema auf einzelnen Kärtchen.
2. Je 2 oder 3 Schüler erhalten einen Kartensatz und legen daraus eine Struktur.

2 Beispiel**Klasse 10** „Nullstellen ganzrationaler Funktionen“**Situation**

Das Thema „Nullstellen ganzrationaler Funktionen“ wurde im Unterricht behandelt. Viele Einzelaspekte wurden dabei beleuchtet.

Lernziel

Die Schüler sollen sich nun einen Überblick über das Thema verschaffen.

Durchführung**Sortieren**

Die Aufgabe der Schüler besteht darin, diejenigen Kärtchen (vgl. Kopie) zusammenzulegen, die sinngemäß zusammenpassen (Blockbildung). So bilden beispielsweise die Karten

„Schnittpunkte von K_f und K_g “,

„ $f(x) = g(x)$ “ und

„ $f(x) - g(x) = 0$ “

einen Block.

Strukturieren

Die Blöcke können dann auch noch untereinander sachlogisch strukturiert werden. Diese Struktur kann natürlich von Schüler zu Schüler variieren.

Fortsetzung

Diese Vorarbeit wird nun aufgegriffen, um z. B. eine mind – map anzulegen. Dabei können natürlich auch noch Begriffe, ... ergänzt werden oder Wiederholungen weggelassen werden.

Fragen

- a) In welcher Unterrichtsphase sehen Sie Einsatzmöglichkeiten dieser Methode (Einstieg, Erarbeitung, Übung, Wiederholung,...)
- b) Nennen Sie Themen mit Klassenstufen, bei denen Sie sich den Einsatz dieser Methode vorstellen können (nicht ausarbeiten).
- c) Findet eher wenig, mittel oder viel Bewegung im Klassenzimmer statt?

Zeit: 15- 20 Minuten

Aufgabe**Beispiel Klasse 7 „Prozentrechnen“****Aufgabe**

Schneiden die Karten aus. Legen diejenigen zusammen, die sinngemäß zusammenpassen (Blockbildung). Ergänze Fehlendes.

1 Prozentwert	2 Prozentsatz wird berechnet durch	3 Grundwert	4 Prozentwert wird berechnet durch
5 $\frac{W}{p} \cdot 100$	6 $\frac{W}{G}$	7 40€	8 Prozentsatz
9 Zinsen bedeutet	10 Begriffe bei der Zinsrechnung	11 48€	12 25 %
13 Ein Gerät kostet 240€ Der Händler gewährt einen Rabatt von 20%.	14 0,25	15 Zinssatz bedeutet	16 Skonto bedeutet
17 Preisnachlass	18 Grundwert wird berechnet durch	19 $\frac{p}{100} \cdot G$	20 Nach einem Preisnachlass von 20% kostet ein Kleidungsstück 32€.
21 Kapital bedeutet	22 50	23 Prozentwert 60€ Grundwert 240€	24 25 Promille von 2000

Partner Check⁷**1 Beschreibung der Methode**

6. Der Lehrer formuliert eine Reihe von Fragen auf einem Arbeitsblatt.
7. Im Unterricht werden Vierergruppen gebildet. Diese teilen sich in zwei Paare auf.
8. Jedes Paar (A,B) bzw. (A',B') erhält ein Arbeitsblatt. Die Paare fragen sich gegenseitig ab. Sie stellen sich abwechselnd eine der Fragen.
Person A stellt an Person B die 1. Frage. B antwortet, A notiert die Antwort. Person B stellt die 2. Frage an Person A. A antwortet, B notiert die Antwort usw.
9. Wenn beide Pärchen fertig sind, werden die Antworten verglichen.
10. Offene Fragen kommen ins Plenum.

Hinweise

- Weitere Fragen für alle Klassenstufen 5 – 10 finden Sie in den WADI-Heften
- Die Fragen können auch als Frage-Antwort-Karten zur Wiederholung verwendet werden.

2 Beispiel**Klasse 5**

Hier schneiden			
1. Berechne: $75 - 3 \cdot 20$		2. Berechne: $20 \cdot 3 - 3$	
3. Berechne: $25 + 35 - 3 \cdot 20$		4. Berechne: $- 3 + 15 \cdot 2 - 16$	
5. Löse durch rückwärts- rechen: $3x - 14 = - 8$		6. Wie viele Nullen hat 1 Milliarde?	
7. Wie berechnet man den Flächeninhalt eines Quadrats?		8. Wie berechnet man den Flächeninhalt ei- nes Dreiecks?	
9. Wie viele Nullen hat 1 Million?		10. Löse durch rückwärts- rechen: $2x - 10 = - 20$	

Fragen

- a) In welcher Unterrichtsphase sehen Sie Einsatzmöglichkeiten dieser Methode (Einstieg, Erarbeitung, Übung, Wiederholung,...)
- b) Nennen Sie Themen mit Klassenstufen, bei denen Sie sich den Einsatz dieser Methode vorstellen können (nicht ausarbeiten).
- c) Findet eher wenig, mittel oder viel Bewegung im Klassenzimmer statt?

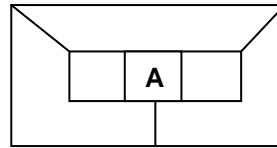
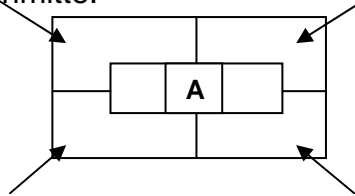
Zeit: 15- 20 Minuten

⁷ Quelle: [4], Seite 150

Platzdeckchen – Placemat⁸

1 Beschreibung der Methode

1. Die Klasse wird in Gruppen eingeteilt (3 – 4 Schüler pro Gruppe).
2. Jede Gruppe legt ein Platzdeckchen („Placemat“ / DIN A4 oder DIN A3) in die Tischmitte.



3. Der Lehrer stellt eine Frage / Aufgabe.
4. Jeder Schüler schreibt in sein Feld (↑) seine Beiträge. Klare Zeitvorgabe!
5. Das Placemat wird nun mehrmals gedreht. Jeder Schüler liest alle Beiträge.
6. Die Gruppe erstellt eine gemeinsame Lösung und schreibt diese in das mittlere Feld (A).
7. Ergebnisse werden vorgestellt und im Klassenunterricht weiterverwendet.

2 Beispiel Klasse 5⁹

Aufgabe (Quelle Klett, Lambacher Schweizer 1, Seite 97, Nr. 9)

An der Kasse eines Kinos hängt das nebenstehende Schild.

Jede Reihe hat 30 Plätze.

Für den nächsten Film möchte der Kinobesitzer für alle Plätze den gleichen Preis verlangen.

Wie viel kostet dann eine Eintrittskarte, wenn bei voll besetztem Kino die Einnahmen genauso hoch sein sollen wie bei den alten unterschiedlichen Preisen?

Eintrittspreise

Reihe 1 –10 :	4,00€
Reihe 11 –15:	5,00€
Reihe 16 – 20:	5,50€
Reihe 21 – 25:	7,00€

Größenangabe	Bedeutung
5 €	
30	
10 · 30	
5 · 30 · 5,50 €	
10 · 30 · 4 €	
10 · 30 · 4 € + ...	
+ 5 · 30 · 7 €	
25 · 30	

Fragen

- a) In welcher Unterrichtsphase sehen Sie Einsatzmöglichkeiten dieser Methode (Einstieg, Erarbeitung, Übung, Wiederholung,...)
- b) Nennen Sie Themen mit Klassenstufen, bei denen Sie sich den Einsatz dieser Methode vorstellen können (nicht ausarbeiten).
- c) Findet eher wenig, mittel oder viel Bewegung im Klassenzimmer statt?

Zeit: 15- 20 Minuten

⁸ Quelle: [4], Seite 149

⁹ Quellen: [3], Seite 97, Aufgabe 9; [1]

Wachsende Gruppe

1 Beschreibung der Methode

6. Eine Frage/Problem/kleine Aufgabe wird an die ganze Klasse gestellt.
7. Jeder Schüler überlegt für sich allein eine Antwort und schreibt sie evtl. auf einen Notizzettel.
Klare Zeitvorgabe! Keine Unterhaltung mit dem Nachbarn!
8. Die Schüler tauschen sich im Partnergespräch über ihre Lösungen aus.
9. Je zwei Paare tauschen sich aus, bearbeiten gemeinsam die gestellte Aufgabe und erstellen eine gemeinsame Lösung.
10. Fortsetzungsmöglichkeiten: Vorstellung vor der Klasse; Ausstellung auf Plakaten

2 Beispiel

Thema „Geraden“ Klasse 10

Situation

In Klasse 7 wurde das Thema „Lineare Funktionen – Geraden“ behandelt. Für das Thema „Ableitung“ in Klasse 10 müssen die wichtigsten Inhalte davon wieder bereitgestellt und erweitert werden.

Durchführung

Die Schüler stellen zunächst alle Stichworte, die ihnen zum Thema „Geraden“ einfallen, ungeordnet zusammen. Dabei sind auch Beispiele erwünscht.

Ablaufplan

Einzelarbeit

Notiere alles, was dir zum Stichwort „Geraden“ einfällt.

Es ist alles erlaubt: Skizzen, Beispiele, Rechnungen, ...

Zeit: 5 Minuten

Partnerarbeit

Tausche dich mit einem Nebensitzer aus. Ergänzt eventuell eure Aufschriebe.

Zeit: 5 Minuten

Vierergruppe

Ordnet die Stichworte eurer Gruppe und gebt Oberbegriffe an.

Jeder muss nachher in der Lage sein, das wichtigste kurz vorzutragen.

Achtung: Nach der gemeinsamen Arbeit, Kurzvortrag vorbereiten!

Zeit: 10 Minuten

Weiteres Vorgehen

Eine Gruppe trägt die Oberbegriffe vor.

Die anderen Gruppen ergänzen fehlende Begriffe.

Fragen

- a) In welcher Unterrichtsphase sehen Sie Einsatzmöglichkeiten dieser Methode (Einstieg, Erarbeitung, Übung, Wiederholung,...)
- b) Nennen Sie Themen mit Klassenstufen, bei denen Sie sich den Einsatz dieser Methode vorstellen können (nicht ausarbeiten).
- c) Findet eher wenig, mittel oder viel Bewegung im Klassenzimmer statt?

Zeit: 15- 20 Minuten

Gruppenposter¹⁰

1 Beschreibung der Methode

1. Ein Thema wird in Teilthemen aufgeteilt und jeweils auf einem Poster notiert. Die Poster werden an verschiedenen Stellen des Klassenzimmers auf Tische gelegt.
2. Jede Gruppe beginnt an einem Poster und notiert mögliche Antworten.
3. Nach einer festen Zeit wechselt jede Gruppe an das nächste Poster und ergänzt die Antworten.
4. Es wird so lange gewechselt, bis jede Gruppe an jedem Poster war.
5. Jede Gruppe geht am Ende der Bearbeitungszeit zu seinem Startposter, sichtet die Antworten, sortiert, wertet aus, ... und stellt das Ergebnis vor.

2 Beispiel

Klasse 8

Zusammenstellung eines Überblicks zum Thema „Quadratische Funktionen und ihre Graphen“

Arbeitsauftrag: Erstellt einen Überblick über das jeweilige Thema. Dazu kann man eigene Beispiele wählen, Graphen skizzieren, Eigenschaften beschreiben, ...

1. Plakat: Parabeln mit der Gleichung $y = ax^2$
2. Plakat: Parabeln mit der Gleichung $y = x^2 + b$
3. Plakat: Parabeln mit der Gleichung $y = (x - x_0)^2$
4. Plakat: Parabeln mit der Gleichung $y = x^2 + bx + c$
5. Plakat: Scheitelbestimmung bei Parabeln – Von Hand und mit dem GTR
Beispiele:
 $y = 0,5x^2$ $y = x^2 - 2$ $y = 0,5x^2 - 2$ $y = x^2 + 3x + 2$
6. Plakat: Lösen von quadratischen Gleichungen im Graphikmenü des GTR
Beispiele:
 $x^2 = 4x + 4$ $x^2 + 2x = -x - 2$

Hinweis:

Wenn man die Gruppengröße klein halten will, kann man jedes Plakat zwei Mal aufhängen. Die Gruppen mit dem gleichen Plakat führen dann am Ende ihre Ergebnisse noch zusammen.

Fragen

- a) In welcher Unterrichtsphase sehen Sie Einsatzmöglichkeiten dieser Methode (Einstieg, Erarbeitung, Übung, Wiederholung,...)
- b) Nennen Sie Themen mit Klassenstufen, bei denen Sie sich den Einsatz dieser Methode vorstellen können (nicht ausarbeiten).
- c) Findet eher wenig, mittel oder viel Bewegung im Klassenzimmer statt?

Zeit: 15- 20 Minuten

¹⁰ Quelle: [4], Seite 158

Kugellager¹¹**1 Beschreibung der Methode**

1. Die Schüler bilden einen Innen- und einen Außenkreis, so dass jeder Schüler einen Partner hat. Die Partner schauen sich gegenseitig an.
2. Der Lehrer stellt eine Frage/Aufgabe.
3. Die Paare besprechen ihre Ideen oder Lösungen.
4. Einer der Kreise bewegt sich weiter. Das Verfahren wiederholt sich mit neuen Paaren (gleiche oder neue Fragestellung).

Bei etwas größeren Aufgabenstellungen ist es günstig, wenn zuerst jeder für sich einen Lösungsvorschlag entwickelt (Notizzettel!) und dann erst das Kugellager gebildet wird

2 Beispiel**Klasse 8**

Aufgabenstellung, bevor man ins Kugellager geht:

Notiere alles, was dir zum Thema „Lösen von Quadratischen Gleichungen“ einfällt.

Es ist alles erlaubt: Beispiele, Formeln, Sonderfälle, Skizzen, GTR-Einsatz, ...

Der Notizzettel wird ins Kugellager mitgenommen.

Fragen

- a) In welcher Unterrichtsphase sehen Sie Einsatzmöglichkeiten dieser Methode (Einstieg, Erarbeitung, Übung, Wiederholung,...)
- b) Nennen Sie Themen mit Klassenstufen, bei denen Sie sich den Einsatz dieser Methode vorstellen können (nicht ausarbeiten).
- c) Findet eher wenig, mittel oder viel Bewegung im Klassenzimmer statt?

Zeit: 15- 20 Minuten

¹¹ Quelle: [4], Seite 153