

J. Peter Böhmer



# Mathe- Ass

Materialien für  
leistungsstarke Kinder  
in der Grundschule



Mit Kopiervorlagen  
und Lösungsblättern

4. Auflage 2014  
© 2019 Auer Verlag, Augsburg  
AAP Lehrerfachverlage GmbH  
Alle Rechte vorbehalten.

Das Werk als Ganzes sowie in seinen Teilen unterliegt dem deutschen Urheberrecht. Der Erwerber des Werks ist berechtigt, das Werk als Ganzes oder in seinen Teilen für den eigenen Gebrauch und den Einsatz im Unterricht zu nutzen. Die Nutzung ist nur für den genannten Zweck gestattet, nicht jedoch für einen weiteren kommerziellen Gebrauch, für die Weiterleitung an Dritte oder für die Veröffentlichung im Internet oder in Intranets. Eine über den genannten Zweck hinausgehende Nutzung bedarf in jedem Fall der vorherigen schriftlichen Zustimmung des Verlags.

Sind Internetadressen in diesem Werk angegeben, wurden diese vom Verlag sorgfältig geprüft. Da wir auf die externen Seiten weder inhaltliche noch gestalterische Einflussmöglichkeiten haben, können wir nicht garantieren, dass die Inhalte zu einem späteren Zeitpunkt noch dieselben sind wie zum Zeitpunkt der Drucklegung. Der Auer Verlag übernimmt deshalb keine Gewähr für die Aktualität und den Inhalt dieser Internetseiten oder solcher, die mit ihnen verlinkt sind, und schließt jegliche Haftung aus.

Satz: Fotosatz H. Buck, Kumhausen  
ISBN 978-3-403-34238-0  
[www.auer-verlag.de](http://www.auer-verlag.de)

	Vorbemerkungen . . . . .	Seite 4
	Didaktisch-methodische Hinweise . . . . .	Seite 5
1	Zahlen von 1 bis 100 addieren . . . . .	Seite 15
2	Personen mit Handschlag begrüßen . . . . .	Seite 17
3	Gruppen einteilen . . . . .	Seite 19
4	Netze mit Zahlen bilden . . . . .	Seite 21
5	Hausnummern bilden . . . . .	Seite 23
6	Zahlen im Quadrat . . . . .	Seite 25
7	Gerade oder ungerade? . . . . .	Seite 27
8	Karomuster zeichnen und berechnen . . . . .	Seite 29
9	Mit Gewichtsstücken abwägen . . . . .	Seite 31
10	Äpfel verteilen . . . . .	Seite 33
11	Maximum und Minimum bilden . . . . .	Seite 35
12	Unbekannte Zahlen bestimmen . . . . .	Seite 37
13	Hähne, Hennen und Küken kaufen . . . . .	Seite 39
14	Mauern mit Zahlen bilden . . . . .	Seite 41
15	Magische Quadrate ausfüllen . . . . .	Seite 43
16	Quadrate in Quadraten entdecken . . . . .	Seite 45
17	Wann kriecht die Schnecke aus dem Brunnen? . . . . .	Seite 47
18	Glückliche Zahlen bestimmen . . . . .	Seite 49
19	Rechenzüge zusammenstellen . . . . .	Seite 51
20	Immer das Ergebnis „6“ bilden . . . . .	Seite 53
21	OTTO-Zahlen entdecken . . . . .	Seite 55
22	Buchseiten nummerieren . . . . .	Seite 57

# Vorbemerkungen

## Zielgruppe

- leistungsstarke Kinder im Grundschulalter (8 bis 10 Jahre)
- Kinder mit einer Hochbegabung

## Didaktische Ziele

- Förderung problemlösenden Denkens
- allgemeine Intelligenzförderung

## Einsatzbereich

- im Förder- und Forderunterricht in der Grundschule (Innere Differenzierung, Wochenplanarbeit, Freiarbeit, ...)
- in Leistungskursen in der Grundschule
- im außerschulischen Bereich für leistungsstarke/hochbegabte Kinder interessierter und engagierter Eltern (z. B. Deutsche Gesellschaft für das hochbegabte Kind, ...)

## Anmerkungen zu den Kopiervorlagen

Die Arbeitsbögen sind in Leistungskursen der 4. Jahrgangsstufe der Grundschule „Im Spiet Norden“ mehrfach erprobt und optimiert worden. Es hat sich im Unterricht herausgestellt, dass die Aufgaben mit den vorstrukturierten Lösungshilfen (Darstellungen, Tabellen, Grafiken, ...) von den Kindern ohne zusätzliche Lehrerhilfe gelöst werden können. Zum Erkennen der mathematischen Gesetzmäßigkeiten sind aber Impulse durch den Lehrer, manchmal auch vollständige Erklärungen erforderlich. Die Arbeitsbögen sind so aufgebaut, dass die Kinder die Aufgaben ohne zusätzliche Lehrerhilfe bearbeiten können. Darstellungen, Tabellen und Grafiken sollen dabei helfen, die Lösungsschritte zu unterstützen. Die einzelnen Aufgaben sind nach der Schwierigkeit gestuft angeordnet. In den didaktisch-methodischen Hinweisen (S. 5 bis S. 14) befinden sich zu jeder Aufgabe Anmerkungen zur Zielsetzung und Lernvoraussetzung, zum Material, ausführliche Vorschläge zur Erarbeitung und zur Differenzierung und weitere Lösungen der Aufgabe. Die Lösungsseite sollte als selbstständige Kontrollmöglichkeit eingesetzt werden.

**1** normale Aufgabe

**2** ergänzende Aufgabe

 Aufforderung zu einer Begründung

## Zu Kopiervorlage 1

### Zielsetzung

- Zahlen vorteilhaft addieren
- Strategien erkennen und anwenden

### Lernvoraussetzung

- Zahlen bis 10 000
- Addition dreistelliger Zahlen

### Material

- Hundertertafel
- Zahlenkarten 1 bis 100

### Vorschläge zur Erarbeitung

Es sind verschiedene Ansätze möglich, diese Aufgabe von den Kindern lösen zu lassen.

- (1) Kinder lösen ohne zusätzliche Lehrerimpulse die Aufgabe, sollen aber möglichst vorteilhafte Strategien entdecken und anwenden.
- (2) Lehrer gibt individuelle Hilfen, Gesetzmäßigkeiten in der Tabelle und bei den Summenbildungen zu entdecken.
- (3) Kinder entdecken die Strategie bei der Summenbildung: Summe der unteren Zeile (Zahlen 1 bis 10) beträgt 55, jede Zeile darüber immer +100, da jede der zehn Zahlen immer um 10 größer ist.

### Differenzierung

Weitere Aufgaben mit größeren Zahlbereichen stellen.

## Zu Kopiervorlage 2

### Zielsetzung

- Lösung in einem Diagramm darstellen
- Gesetzmäßigkeit in einer Tabelle erkennen, anwenden und übertragen

### Lernvoraussetzung

- Zahlen bis 100

### Material

- Kinder als Spielfiguren

### Vorschläge zur Erarbeitung

Es sind verschiedene Ansätze möglich, diese Aufgabe von den Kindern lösen zu lassen.

- (1) Kinder lösen ohne zusätzliche Lehrerimpulse die Aufgabe, sollen aber möglichst eine Gesetzmäßigkeit erkennen und auf die weitere Anzahl von Kindern übertragen.
- (2) Situation wird in einer Spielhandlung dargestellt. Ein Kind kommt in die Mitte. Ein zweites Kind kommt dazu und gibt zur Begrüßung die Hand. Ein drittes Kind kommt dazu, gibt den beiden Kindern die Hand. Ein viertes Kind kommt dazu, usw.
- (3) Lehrer gibt individuelle Hilfen zur Darstellung in einem Diagramm und zur Lösung in einer Tabelle und um die Gesetzmäßigkeiten in der Tabelle zu entdecken.

### Lösungen

Ein anderer Lösungsansatz ist über die Kombinatorik möglich.

Jedes der Kinder ( $n$ ) gibt ( $n - 1$ ) Kindern die Hand. Bei vier Kindern gibt jedes der 4 Kinder 3 Kindern die Hand, es sind somit  $4 \cdot 3 = 12$  Handschläge, allgemein somit  $n \cdot (n - 1)$  Handschläge. Dabei wird jeder Handschlag doppelt gezählt, somit muss noch durch 2 dividiert werden ( $12 : 2 = 6$ ). Diese Gesetzmäßigkeit kann durch die Pfeildarstellung im Diagramm begründet werden.

Es gilt somit die allgemeine Lösungsformel:

$$\frac{n \cdot (n - 1)}{2}$$

### Differenzierung

Anzahl der Handschläge für eine größere Personenanzahl (z. B. 50, 100, 1000) bestimmen.

## Zu Kopiervorlage 3

### Zielsetzung

- Lösungen in einem Diagramm darstellen
- Grunderfahrungen zu einer Restbildung sammeln
- Gesetzmäßigkeiten bei einer Restbildung erkennen und anwenden

### Lernvoraussetzung

- Dividieren im Zahlenbereich bis 100

### Material

- Spielfiguren

### Vorschläge zur Erarbeitung

Es sind verschiedene Ansätze möglich, diese Aufgabe von den Kindern lösen zu lassen.

- (1) Kinder lösen ohne zusätzliche Lehrerimpulse die Aufgabe, sollen aber möglichst eine Gesetzmäßigkeit bei der Restbildung erkennen und übertragen.
- (2) Situation wird in einer Spielhandlung dargestellt. Kinder stellen sich auf und zählen wie in den Anweisungen (a), (b) und (c) ab. Kinder sollen dabei die Gesetzmäßigkeit erkennen und zur Lösungsfindung verwenden.
- (3) Lehrer gibt individuelle Hilfen zur Darstellung der Lösung. Dabei sollten die Zahlenmengen notiert werden, die bei der Division durch 2 den Rest 1 haben, usw.

### Lösungen

Lösungsmengen zu den einzelnen Gruppenbildungen mit Rest werden notiert. Dann werden die gemeinsamen Zahlen dieser drei Lösungsmengen gesucht. Es gibt nur eine gemeinsame Zahl, die Zahl 29.

Ein weiterer Lösungsansatz:

Man überprüft nacheinander die Zahlen kleiner als 33 auf die Gültigkeit der drei Bedingungen. Wenn alle drei Bedingungen erfüllt werden, ist es die Lösung der Aufgabe.

Diese Tabelle kann dazu mit den Kindern erarbeitet werden:

	„1“ bei der 2er-Gruppe	„2“ bei der 3er-Gruppe	„4“ bei der 5er-Gruppe	sind alle Bedingungen erfüllt?
32	nein	ja	nein	nein
31	ja	nein	nein	nein
30	nein	nein	nein	nein
29	ja	ja	ja	ja
28	nein	...	...	...

### Differenzierung

Weitere Aufgaben wie Aufgabe 2 stellen.

### Zu Kopiervorlage 4

#### Zielsetzung

- Lösung in einem Diagramm darstellen
- Gesetzmäßigkeiten im Diagramm erkennen und anwenden

#### Lernvoraussetzung

- Vorgänger und Nachfolger

#### Material

- Chips mit den Zahlen 1 bis 7

#### Vorschläge zur Erarbeitung

Es sind verschiedene Ansätze möglich, diese Aufgabe von den Kindern lösen zu lassen.

- (1) Kinder lösen ohne zusätzliche Lehrerimpulse die Aufgabe, sollen aber möglichst die Gesetzmäßigkeit im Diagramm erkennen und übertragen.
- (2) Die Zahlen werden als Zahlenfolge mit Chips dargestellt oder notiert. Dann werden Überlegungen angestellt, wie viele Verbindungslinien von den einzelnen Zahlen ausgehen können. Diese werden in ein Diagramm eingetragen und danach in eine übersichtliche Darstellung gebracht.
- (3) Lehrer gibt individuelle Hilfen zur Darstellung der Lösung. Dabei werden Chips mit den Zahlen verwendet, um über Ausprobieren die Lösung zu finden.

#### Lösungen

Zur Lösung der Aufgabe sollten Grundkenntnisse aus der Topologie herangezogen werden. Es geht dabei um Netze mit Knoten und Ecken. Jede Zahl stellt einen Knoten dar, die Verbindungslinien entsprechen den Ecken eines Knotens.

Die Zahlen „1“ und „5“ sind Knoten mit je drei Verbindungen, somit gehen auch drei Linien von diesen Feldern aus. Die Zahl „3“ darf nicht mit „2“ und „4“ verbunden sein, sie muss somit in der Grafik

oben platziert werden. Für die „2“ und „4“ bleiben somit die beiden unteren Felder übrig. Mit der gleichen Überlegung ist die Aufgabe 2 zu lösen.

### Differenzierung

Weitere Aufgaben wie Aufgabe 3 stellen.

### Zu Kopiervorlage 5

#### Zielsetzung

- Lösungen übersichtlich darstellen
- Grunderfahrungen zur Kombinatorik sammeln
- Gesetzmäßigkeiten in einer Tabelle erkennen und anwenden

#### Lernvoraussetzung

- Multiplizieren im Zahlenbereich bis 100 000

#### Material

- Zahlenkarten

#### Vorschläge zur Erarbeitung

Es sind verschiedene Ansätze möglich, diese Aufgabe von den Kindern lösen zu lassen.

- (1) Kinder lösen ohne zusätzliche Lehrerimpulse die Aufgabe, sollen aber möglichst die Gesetzmäßigkeit erkennen und übertragen.
- (2) Situation wird in einer Spielhandlung dargestellt. Drei Karten mit den Zahlen 1, 3 und 7 werden in verschiedenen Kombinationen angeordnet. Es sollen dabei Gesetzmäßigkeiten erkannt und die Möglichkeiten übersichtlich dargestellt werden.
- (3) Lehrer gibt individuelle Hilfen zur Darstellung der Lösung. Dabei sollten die Kombinationen notiert werden.

#### Lösungen

Die Lösungen sollten schrittweise entwickelt werden. Ein Notieren der Lösungen und ein Eintragen der Kombinationsmöglichkeiten in eine Tabelle hilft dabei, die Gesetzmäßigkeiten schneller zu erkennen und anzuwenden.

Bei 3 Ziffern gibt es  $1 \cdot 2 \cdot 3 = 6$  Möglichkeiten, bei einer vierten Ziffer wird die bestehende Anzahl mit 4 multipliziert, somit gibt es dann  $1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 = 24$  Möglichkeiten (siehe unten stehende Lösungsmöglichkeiten zu Aufgabe 2).

In der Mathematik spricht man dann von „Fakultät“.

$4!$  (sprich: 4 Fakultät) bedeutet

$$4! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 = 24$$

$$\text{allgemein: } n! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot n$$

Lösung der Aufgabe 2:

Es gibt 24 Kombinationsmöglichkeiten, und zwar

<b>1378</b>	<b>1387</b>	<b>1837</b>	<b>8137</b>
<b>1738</b>	<b>1783</b>	<b>1873</b>	<b>8173</b>
<b>3178</b>	<b>3187</b>	<b>3817</b>	<b>8317</b>
<b>3718</b>	<b>3781</b>	<b>3871</b>	<b>8371</b>
<b>7138</b>	<b>7183</b>	<b>7813</b>	<b>8713</b>
<b>7318</b>	<b>7381</b>	<b>7831</b>	<b>8731</b>