



Erläuterungen zu den Teilaufgaben: Würfelsummen

AB I: Reproduzieren

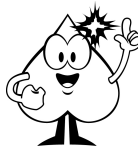
Die Schülerinnen lösen die Aufgabe, indem sie ihr Grundwissen einbringen und Routinetätigkeiten des Mathematikunterrichts ausführen.

AB II: Zusammenhänge herstellen

Die Schülerinnen lösen die Aufgabe, indem sie Zusammenhänge erkennen und für die Aufgabenlösung nutzen.

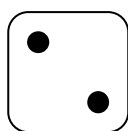
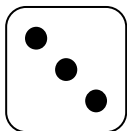
AB III: Verallgemeinern und Reflektieren

Die Schülerinnen lösen die Aufgabe, indem sie komplexe Tätigkeiten wie Strukturieren, Entwickeln von Strategien, Beurteilen und Verallgemeinern ausführen.



1) Rechne aus.

(AB I)

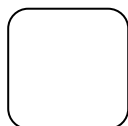


$$3 + 5 + 2 = \underline{\quad}$$

Die Schülerinnen und Schüler erfassen die Anzahlen der Punkte auf den Würfelbildern simultan und lösen die Additionsaufgabe mit drei Summanden. Die Summe kann auf verschiedene Weise ermittelt werden, z.B. durch Addieren im Kopf oder durch Abzählen der Punkte.

2) Zeichne das fehlende Würfelbild ein.

(AB I)



$$4 + \underline{\quad} + 6 = 14$$

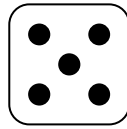
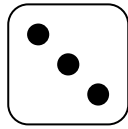
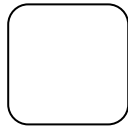
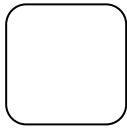
Die Schülerinnen und Schüler addieren die beiden Würfelbilder und ermitteln den fehlenden dritten Summanden durch Ergänzen oder Subtrahieren.



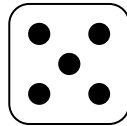
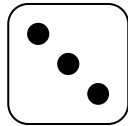
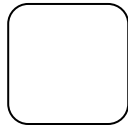
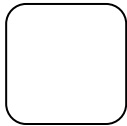
Erläuterungen zu den Teilaufgaben: Würfelsummen

3) Welche Würfelbilder passen hier? Finde mehrere Möglichkeiten.

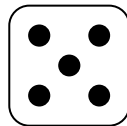
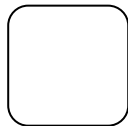
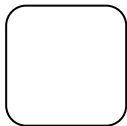
(AB II)



$$\underline{\quad} + \underline{\quad} + \underline{\quad} + \underline{\quad} = 16$$



$$\underline{\quad} + \underline{\quad} + \underline{\quad} + \underline{\quad} = 16$$



$$\underline{\quad} + \underline{\quad} + \underline{\quad} + \underline{\quad} = 16$$

Die Aufgabenstellung zeichnet sich durch erhöhte Komplexität und unterschiedliche Lösungsmöglichkeiten aus.

Mögliche Vorgehensweisen:

- Die Schülerinnen und Schüler zeichnen probierend Würfelbilder ein und berechnen die Gesamtsumme. Ist diese dann z.B. kleiner als 16, schlussfolgern sie, dass ein Summand oder beide Summanden erhöht werden müssen.
- Die Schülerinnen und Schüler subtrahieren die Summe der beiden sichtbaren Würfelbilder von der Gesamtsumme 16. Für das Ermitteln der beiden verbleibenden Summanden mit der Summe 8 können sie Gesetzmäßigkeiten nutzen (Gesetz von der Konstanz der Summe).

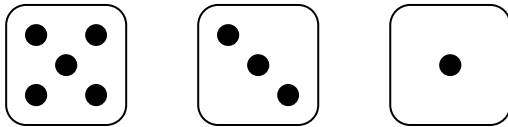
- ...



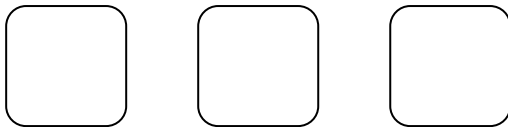
Erläuterungen zu den Teilaufgaben: Würfelsummen

4) Kannst du noch andere Plusaufgaben mit Würfeln zu diesem Ergebnis finden?

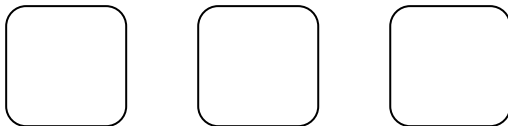
(AB II)



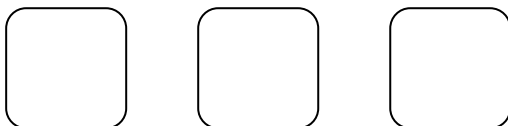
$$\underline{\quad} + \underline{\quad} + \underline{\quad} = 9$$



$$\underline{\quad} + \underline{\quad} + \underline{\quad} = 9$$



$$\underline{\quad} + \underline{\quad} + \underline{\quad} = 9$$



$$\underline{\quad} + \underline{\quad} + \underline{\quad} = 9$$

Bei dieser Aufgabe gibt es mehrere Lösungswege, z.B.

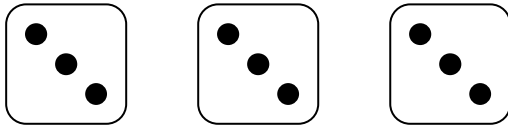
- Die Schülerinnen und Schüler zerlegen die Zahl 9 in drei Summanden. Dabei gehen sie geschickt vor (z.B. durch systematisches Verändern der Summanden) und nutzen Rechengesetze (Kommutativgesetz, Assoziativgesetz). Sie erkennen ggf., dass die Summanden 5 und 6 nur jeweils einmal benutzt werden können.
- Die Schülerinnen und Schüler halten zunächst die 5 konstant und suchen für die beiden anderen Würfel andere Möglichkeiten zur Summe 4.
- ...



Erläuterungen zu den Teilaufgaben: Würfelsummen

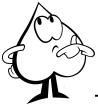
5) Hier siehst du das Ergebnis 9 mit drei gleichen Würfeln gelegt.

(AB II)



$$\underline{\quad} + \underline{\quad} + \underline{\quad} = 9$$

Kann man auch das Ergebnis 14 mit drei gleichen Würfeln legen?
Probiere aus. Was stellst du fest?



Die Schülerinnen und Schüler erkennen, dass das Würfelbild mit drei gleichen Summanden zur Summe 14 größer sein muss als zur Summe 9. Sie schließen daraus, dass die nächstgrößeren Summen mit gleichen Würfelbildern $4+4+4=12$ und $5+5+5=15$ lauten. Die Summe 14 ist somit nicht mit drei gleichen Summanden darstellbar.

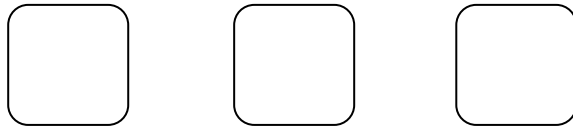


Erläuterungen zu den Teilaufgaben: Würfelsummen

6) Denke dir eine Zahl aus und versuche, sie mit drei Würfeln zu erreichen.

(AB II)

Meine Zahl: ____



$$\underline{\quad} + \underline{\quad} + \underline{\quad} = \underline{\quad}$$

Kannst du noch weitere Aufgaben mit 3 Würfeln zu deiner Ergebniszahl finden? Schreibe deine Vorschläge als Plusaufgabe auf.

$$\underline{\quad} + \underline{\quad} + \underline{\quad} = \underline{\quad}$$

$$\underline{\quad} + \underline{\quad} + \underline{\quad} = \underline{\quad}$$

$$\underline{\quad} + \underline{\quad} + \underline{\quad} = \underline{\quad}$$

$$\underline{\quad} + \underline{\quad} + \underline{\quad} = \underline{\quad}$$

Die Schülerinnen und Schüler wählen eine Ergebniszahl zwischen 3 und 18. Sie zerlegen diese Zahl in drei Summanden und berücksichtigen, dass bei Würfelbildern nur die Summanden 1,2,3,4,5,6 genutzt werden können. Dabei gehen sie geschickt vor (z.B. durch systematisches oder gegensinniges Verändern der Summanden) und nutzen beim Ausrechnen ggf. Rechengesetze (Kommutativgesetz, Assoziativgesetz).

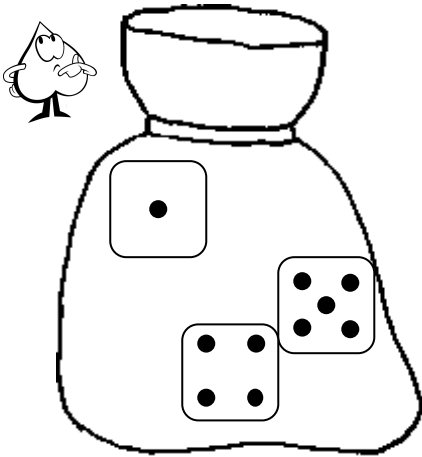


Erläuterungen zu den Teilaufgaben: Würfelsummen

7) Rechne geschickt. Welche 2 Würfel rechnest du als erstes zusammen?

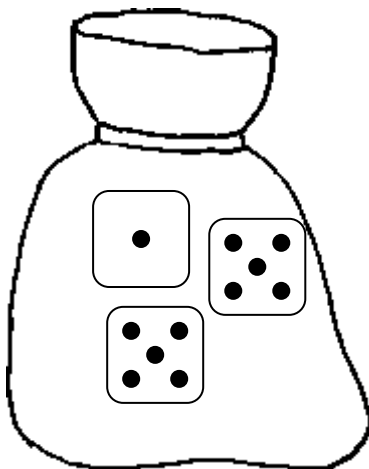
(AB II)

a)



$$\begin{array}{ccc} \square & \square & \square \\ \hline \quad & + \quad & + \quad = \quad \end{array}$$

b)



$$\begin{array}{ccc} \square & \square & \square \\ \hline \quad & + \quad & + \quad = \quad \end{array}$$

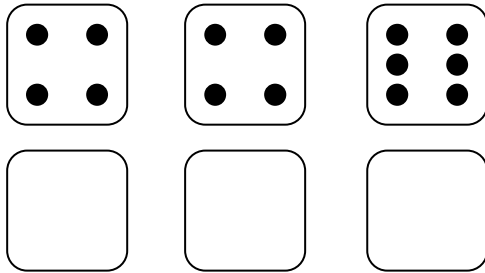
Die Schülerinnen und Schüler rechnen geschickt, nutzen dabei die „Kraft der 5“ (a) bzw. die „Kraft der 10“ (b) und wenden Rechengesetze an (Kommutativ- und Assoziativgesetz).



Erläuterungen zu den Teilaufgaben: Würfelsummen

- 8) Die Würfelaugen von 3 Würfeln sollen zusammen 17 ergeben.
Hier sind zwei Würfelbilder falsch. Kannst du sie verbessern?

(AB III)



$$\underline{\quad} + \underline{\quad} + \underline{\quad} = 17$$

Die Schülerinnen und Schüler müssen vernetzt operieren. Ein möglicher Lösungsweg:

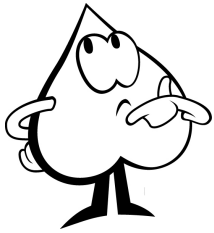
Die Schülerinnen und Schüler berechnen zunächst die Summe der 3 abgebildeten Würfel (14). Sie erkennen, dass bis zur Summe 17 noch 3 Würfelaugen fehlen und verteilen diese gezielt auf die beiden ersten Würfel.



Erläuterungen zu den Teilaufgaben: Würfelsummen

9) Kann das stimmen? Male aus 😊 oder ☹️.

(AB III)



Das größte Ergebnis, das man mit 3 Würfeln bekommen kann, ist 15.



Das kleinste Ergebnis, das man mit 3 Würfeln bekommen kann, ist 3.



Wenn man drei Würfel hat und schon eine 3 und eine 2 gewürfelt hat, kann man höchstens noch 11 als Gesamtergebnis bekommen.



Die Schülerinnen und Schüler begründen ihre Entscheidungen ausgehend von der größten bzw. kleinsten Würfelsumme mit drei Würfeln. Sie weisen ihre Aussagen durch das Zeichnen der entsprechenden Würfelbilder nach.

10)

(AB III)

Finde alle Aufgaben mit zwei Würfeln zum Ergebnis 7. Male deine Ergebnisse auf. Bist du dir sicher, dass du alle gefunden hast? Erkläre warum.

Die Schülerinnen und Schüler zerlegen das Ergebnis 7 systematisch und zeichnen die Zerlegungen mit Würfelbildern auf. Sie begründen ihre Lösung unter Berücksichtigung der angewandten Zerlegungsstrategie und der Nutzung des Kommutativgesetzes.