**Warmhüpfen mit dem Känguru von 2015**

**Trainingsaufgaben für die 5. und 6. Jahrgangsstufe**

Es ist sinnvoll, wenn die Schülerinnen und Schüler, die am Känguru-Wettbewerb teilnehmen möchten, vor dem Wettbewerbstag noch einige Übungen durchführen und dabei Lösungsstrategien, die speziell für die Känguruaufgaben von Bedeutung sind, vertiefen.

Hier sind neun Aufgaben des Wettbewerbs 2015 beispielhaft ausgewählt. Um im Zeitrahmen des Wettbewerbs zu bleiben, sollte den Schülerinnen und Schülern ein Zeitraum von 30 Minuten gegeben werden. Dann bleiben noch 30 Minuten für die Besprechung übrig, um den Hauptteil einer AG-Sitzung auszufüllen. Bei der Besprechung sollte die Lösungsstrategie im Vordergrund stehen. Ein bloßes Vergleichen der gewählten Antworten reicht in der Regel nicht aus.

Die Aufgaben sind so ausgewählt, dass alle drei Schwierigkeitsstufen vorkommen und möglichst unterschiedliche Lösungsstrategien zum Erfolg führen.



Die Einstiegsaufgabe wird durch direktes Rechnen gelöst. Die Schülerinnen und Schüler müssen nur die Vorfahrtsregeln beachten. .



In der Mitte der Figur ist zu sehen, dass die schmale Seite eines kleinen Rechtecks zweimal hintereinander gesetzt die Länge 2 cm hat. Daher hat die schmale Seite die Länge 1 cm. Die lange Seite des großen Rechtecks hat damit die Länge 4 cm.



Bei dieser Aufgabe müssen die Schülerinnen und Schüler auf die Idee kommen, die Zahl 35 in Faktoren zu zerlegen.

Mit einstelligen Faktoren ist nur die Zerlegung ist möglich. Daher beträgt die Summe der Faktoren .



Das große Huhn kann im linken Bild durch ein kleines Huhn und das 1-kg-Massenstück ersetzt werden. Dann sind links zwei kleine Hühner und ein 1-kg-Massenstück mit einem 5-kg-Massenstück im Gleichgewicht.

Eventuell können die Schülerinnen und Schüler diese Situation als Hilfe durch ein Bild darstellen. Eine weitere Hilfe kann darin bestehen, das große Massenstück durch 5 kleine zu ersetzen. Wird schließlich auf jeder Seite ein kleines Massenstück weggenommen, sieht man, dass ein kleines Huhn 2 kg wiegt.

Durch Ausprobieren kann die Lösung ebenfalls gefunden werden.

Angenommen, (**A**) wäre richtig. Dann ergibt sich aus dem rechten Bild für das große Huhn ein Gewicht von 2 kg. Damit wären dann auf der linken Seite der linken Waage zusammen 3 kg, und die Waage wäre nicht im Gleichgewicht.

Angenommen, (**B**) wäre richtig. Dann ergibt sich aus dem rechten Bild für das große Huhn ein Gewicht von 3 kg. Auf der rechten Waage würden die beiden Hühner zusammen 5 kg wiegen. Die Waage wäre im Gleichgewicht.

Da bei den Wettbewerbsaufgaben immer genau eine Lösung richtig ist, hat man sie damit gefunden.



Bei dieser Aufgabe kann man in die Irre geführt werden, wenn man zu sehr auf die Größe der Zahlen fixiert ist und nicht auf ihre Quersumme achtet.

Die Tageszahl mit der größten Quersumme ist die 29. Die Monatszahl mit der größten Quersumme ist die 09. Damit ist das gesuchte Datum der 29.09 mit der Summe 20.



Aufgaben mit Netzen von Figuren kommen regelmäßig im Känguru-Wettbewerb vor. Manchmal beobachtet man, dass Schülerinnen und Schüler das Netz abzeichnen, ausschneiden und dann versuchen, die Figur zu erstellen. In der Wettbewerbssituation ist diese sinnvolle Strategie jedoch zu zeitraubend. Hier werden die Teilnehmer mit ihrem räumlichen Vorstellungsvermögen weiterarbeiten müssen.

Netz (**A**) ist sofort als richtig zu erkennen, da die Dreiecke nur hochgeklappt werden müssen.

Wird das Dreieck, das mit dem Quadrat verbunden ist, in Figur (**B**) hochgeklappt, kommen die links und rechts angrenzenden Dreiecke an die linke bzw. rechte Quadratseite. Das obere Quadrat in dem Netz kann dann an die untere Quadratseite kommen.

Ähnlich sieht es mit den linken und rechten Dreiecken in den Figuren (**C**) und (**D**) aus.

Werden hingegen die beiden an das Quadrat angrenzenden Dreiecke in Figur (**E**) hochgeklappt, liegen die seitlichen Dreiecke beide auf der gleichen Seite des Quadrates. Daher ist (**E**) das falsche Netz.





Die Aufgabe ist ein Beispiel zur Anwendung der Strategie des systematischen Zählens. Zusätzlich empfiehlt es sich, eine geschickte Art der Darstellung zu wählen.

Wenn man die Fliesen von links nach rechts mit den Zahlen 1 bis 7 durchnummeriert, erhält man eine einfache Darstellungsart. Alternativ können die Schülerinnen und Schüler auch sieben nebeneinander liegende Kästchen verwenden und die besetzten Positionen kennzeichnen.

Systematisch werden die Positionen von links nach rechts besetzt.

Wird Position 1 besetzt, kann die zweite Ente nur Position 3 oder eine weiter rechts liegende Position besetzen. Die dritte Ente kann die Positionen 5, 6 oder 7 einnehmen.

Also sind möglich:

1 – 3 – 5 oder 1 – 3 – 6 oder 1 – 3 – 7.

Nun wird die zweite Ente immer weiter nach rechts verschoben. Dann gibt es die Möglichkeiten

1 – 4 – 6 oder 1 – 4 – 7 oder

1 – 5 – 7.

Weiter nach rechts kann die zweite Ente nicht verschoben werden, da dann kein Platz für die dritte Ente mehr frei wäre.

Wird als erste Position von links die Position 2 besetzt, sind möglich:

2 – 4 – 6 oder 2 – 4 – 7 oder

2 – 5 – 7.

Schließlich gibt es noch die Möglichkeit

3 – 5 – 7.

Insgesamt hat Karin also 10 Möglichkeiten.



Bei dieser Aufgabe muss man den Mut haben, alle Möglichkeiten durchzuprobieren.

Aus der Zahl 100 können durch Multiplikation die Zahlen 200 oder 300 werden.

Nach der Addition sind 201, 202, 301 oder 302 die möglichen Zwischenergebnisse.

Keine der Zahlen ist durch 4 teilbar, nur 201 ist durch 3 teilbar. Damit ist 67 das Ergebnis.

Ein alternatives Vorgehen besteht im Rückwärtsrechnen. An einem Beispiel sei das hier vorgemacht:

Man probiert aus, ob 50 das Ergebnis sein kann.

149 ist weder durch 2 noch durch 3 teilbar.

50 kann somit nicht das Ergebnis sein.

Im Wettbewerb müssen nicht alle Zahlen durchprobiert werden. Wenn man mit dieser Rückwärtsstrategie bis zur Anfangszahl 67 gelangt ist und von dieser aus auf die Startzahl 100 erreicht hat, ist die Aufgabe gelöst, da immer nur genau eine der Möglichkeiten richtig ist.



Die Aufgabe ist ein schönes Beispiel für die Anwendung des Extremalprinzips. Man überlegt sich, welches die ungünstigste Möglichkeit ist.

Ungünstig ist es immer, wenn man zunächst viele gleichartige Puppen aus der Tüte nimmt.

Die größte Gruppe sind die Mädchenpuppen mit roten Haaren. Hat man diese 7 Puppen aus der Tüte genommen, muss man weitermachen.

Die nächst größere Gruppe sind die Jungenpuppen mit den gelben Haaren. Hat man auch diese 5 Puppen aus der Tüte genommen, muss man weitermachen.

Die nächste Puppe, die man aus der Tüte nimmt, ist entweder eine Mädchenpuppe mit gelben Haaren oder eine Jungenpuppe mit roten Haaren. In beiden Fällen hat man eine Jungen- und eine Mädchenpuppe mit gleicher Haarfarbe.

Man kann also erst bei 13 Puppen sicher sein, die gewünschte Kombination dabei zu haben.