**Warmhüpfen mit dem Känguru von 2014**

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

Das [Aufgabenblatt](Kaenguru_5_6_Aufgabenblatt_6.docx) bietet eine Auswahl von Aufgaben der unterschiedlichen Schwierigkeitsgrade, so dass die Schülerinnen und Schüler einen Überblick über das Niveau der Känguru-Aufgaben bekommen. In der AG-Sitzung sollten sie zunächst –wie später im Wettbewerb auch– die Aufgaben zunächst allein lösen. Im Wettbewerb stehen in der Klassenstufe 5/6 für 25 Aufgaben 75 Minuten zur Verfügung, so dass sich für die vorliegende Auswahl eine Zeitvorgabe von rund 30 Minuten anbietet. Es ist allerdings zu erwarten, dass höchstens ein kleiner Teil der Schülerinnen und Schüler alle Aufgaben in dieser Zeit lösen wird.

In jedem Fall sollten nach der Einzelbearbeitung nicht nur die richtigen Lösungen angegeben werden, sondern die Schülerinnen und Schüler sollten auch ihre jeweiligen Lösungsstrategien vorstellen.

**Hinweise zu den Lösungen**

**A3: Lösung (C)**

Das vorgegebene räumliche Bild müssen die Schülerinnen und Schüler sich aus einer anderen Perspektive vorstellen. Eine solche Aufgabenstellung wird von manchen als sehr leicht, von anderen aber als äußerst schwierig eingeschätzt. Wer Probleme mit dem räumlichen Vorstellungsvermögen hat, kann zwei verschieden farbige Ringe ausschneiden und diese so zusammenlegen, dass das Bild aus der Aufgabenstellung entsteht. Durch Umdrehen kann dann die Lösung sofort angegeben werden. In der Situation des Wettbewerbs mit der Zeitbeschränkung dürfte das jedoch kaum möglich sein. Diese Vorgehensweise kann aber zur Schulung des Vorstellungsvermögens den Schülerinnen und Schülern empfohlen werden.

Beim Blick von hinten muss sich die Reihenfolge der Ringe umkehren, also ist der weiße Ring rechts. Die Ringe hängen weiterhin zusammen. Daher entfallen die Möglichkeiten (B), (D) und (E).

Auch die Reihenfolge von vorne nach hinten muss sich umkehren. Daher liegt jetzt der schwarze Ring im oberen Teil vor dem weißen Ring.

**A5: Lösung (D)**

Bei dieser zahlentheoretischen Aufgabe kann man systematisch vorgehen und die Ziffer 3 an alle möglichen Stellen setzen. Anschließend werden die entstandenen Zahlen miteinander verglichen.

Man kann jedoch auch überlegen, dass sich kleine Zahlen dann ergeben, wenn die kleinen Ziffern möglichst weit links stehen. Daher sollte die die 3 hinter der 1 und vor der 4 stehen.

**A8: Lösung (B)**

Eine einfache Strategie, die bei jeder Anordnung der Perlen anwendbar ist, lässt sich bei dieser Aufgabe nicht angeben. Die Strategie, immer die schwarzen Perlen wegzunehmen, die unmittelbar an den Rändern liegen, und danach die kürzeste weiße Perlengruppe zu entfernen, um wieder schwarze Perlen am Rand zu haben, würde in der vorliegenden Aufgaben zwar funktionieren. Wenn aber in der Aufgabenstellung die 6. Perle von rechts auch eine schwarze Perle wäre, würde diese Strategie nicht das optimale Ergebnis liefern.

Im allgemeinen Fall wird daher nur ein Probieren zum Ziel führen.

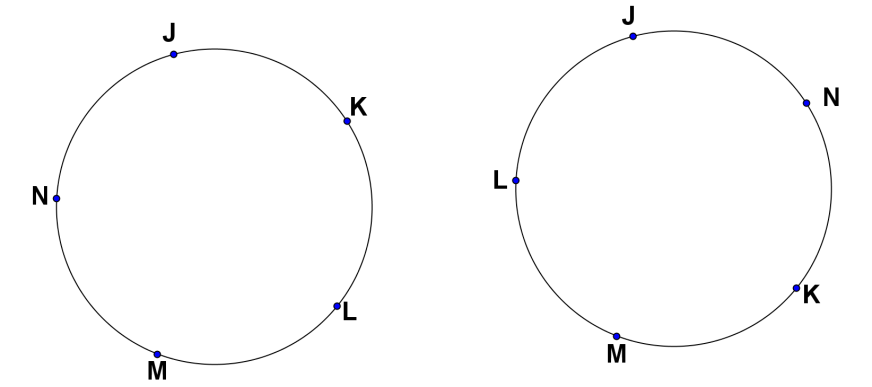
Entnommen werden zunächst die beiden schwarzen Randperlen. Danach werden die beiden weißen Perlen vom rechten Rand und die weiße Perle vom linken Rand entfernt. Nun können die restlichen schwarzen Perlen entnommen werden.

**B4: Lösung (D)**

Die Aufgabe ist ein Beispiel dafür, dass man bei den Känguru-Aufgaben manchmal sehr genau den Text lesen muss. Man könnte bei oberflächlichem Lesen vermuten, dass alle 9 Teilnehmer zusammen an jedem zweiten Tag trainieren. Das steht jedoch nicht im Text und würde auch nicht zu einer Zahl von 13 Teilnehmern an einem Tag führen.

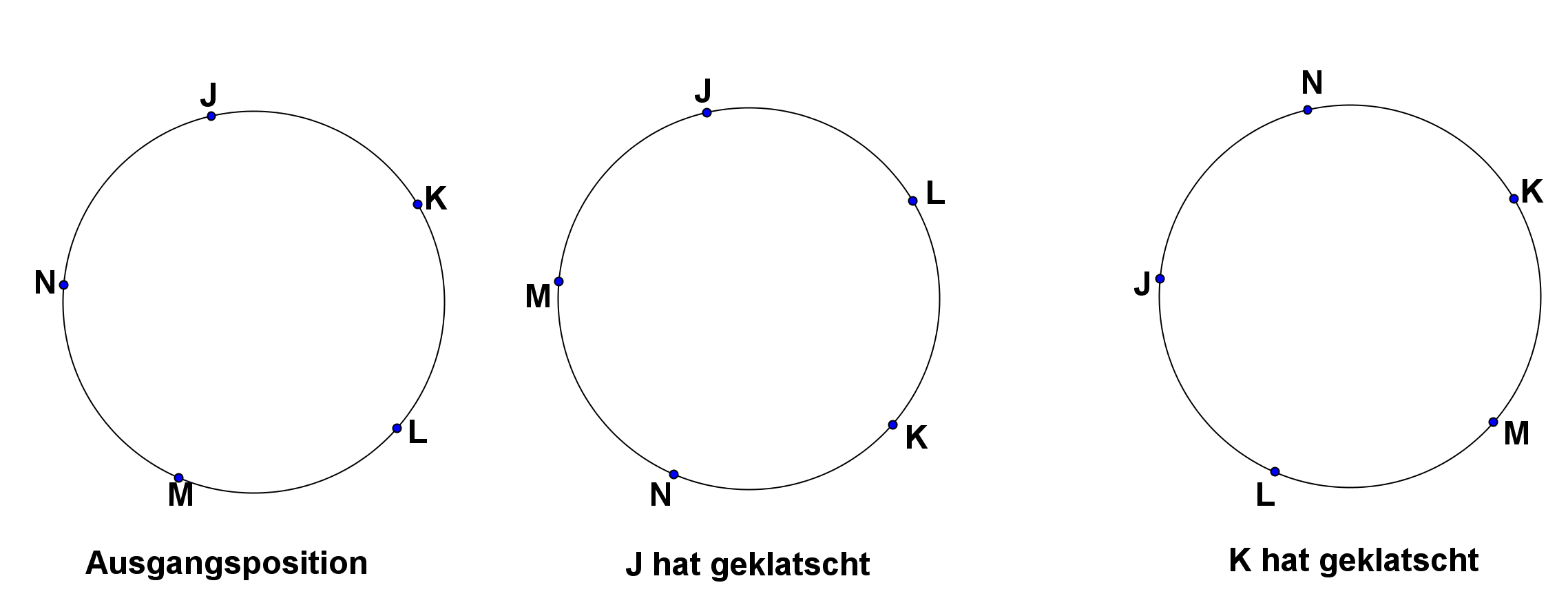
Daher muss man zunächst erkennen, dass es zwei Gruppen der Teilnehmer, die jeden zweiten Tag trainieren, gibt. Eine besteht aus 13 – 7 = 6 Personen, die andere aus 3 Personen.

An dem Tag, der auf einen Tag mit 13 Teilnehmern folgt, trainieren also 7 + 3 = 10 Teilnehmer.

**B5: Lösung (B)**

Die Skizze aus der Aufgabenstellung lässt erkennen, dass das Kind, das geklatscht hat, nach dem Klatschen zwei neue Nachbarn bekommt, während die anderen Kinder genau einen Nachbarn behalten. Stellt man nun die Anordnung der Kinder vor und nach dem Klatschen in einer Skizze dar, lässt sich die Lösung leicht ablesen: K hat zwei neue Nachbarn bekommen.

Alternativ kann man auch der Reihe nach durchprobieren, wer geklatscht haben könnte. In diesem Fall führt das deshalb schnell zum Erfolg, weil bereits die zweite Möglichkeit die richtige Lösung ist.



**B8: Lösung (E)**

Bei dieser Aufgabe handelt es sich um ein Beispiel für eine unlösbare Aufgabe. Bei dem Wettbewerb ist sie nur dadurch lösbar geworden, dass die Option „Es gibt kein solches Teil“ angeboten wird.

Mathematisch geht es darum, die graue und schwarze Fläche durch geschicktes Zusammenlegen zu bestimmen. Wenn man berücksichtigt, dass 4 kleine Dreiecke oder zwei große Dreiecke so groß sind wie ein Quadrat findet man:

Helle Flächen: 2 Quadrate, 4 große Dreiecke, 4 kleine Dreiecke. Das entspricht einer Fläche von 5 Quadraten.

Dunkle Flächen: 4 große Dreiecke, 4 kleine Dreiecke. Das entspricht einer Fläche von 3 Quadraten.

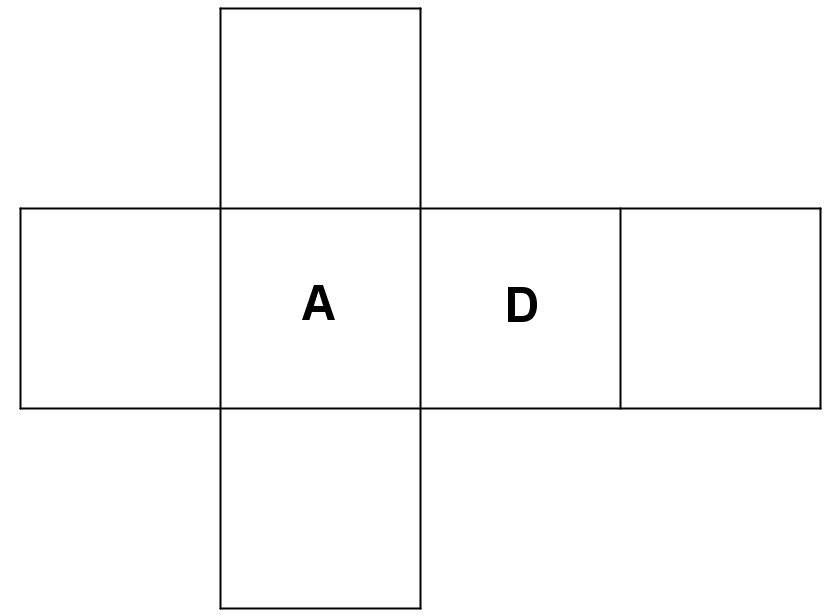
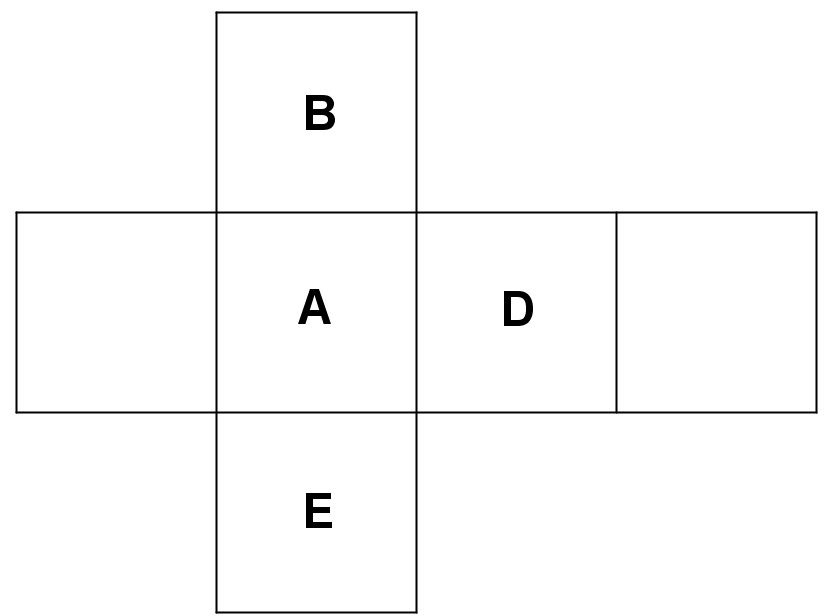
Somit müsste eine helle Fläche, die 2 Quadraten entspricht, hinzugefügt werden.

Die Größe der hellen Flächen in der Ausgangsfigur kann alternativ auch dadurch berechnet werden, dass man berücksichtigt, dass die Figur insgesamt aus 8 Quadraten besteht, also .

**B7: Lösung (A)**

Diese Aufgabe zur räumlichen Vorstellung ist deutlich anspruchsvoller als die erste Aufgabe dieses Trainingsblattes. Relativ einfach findet man die Lösung, wenn man einen Würfel aus Papier baut und diesen nach der Vorschrift der Aufgabe beschriftet.

Eine größere Abstraktion ist erforderlich, wenn man ein Würfelnetz zu Hilfe nimmt. Da in jeder Information die Flächen A oder D vorkommen, empfiehlt es sich, diese zunächst in das Netz einzutragen, so dass sie eine gemeinsame Kante haben.

E und B haben sowohl eine gemeinsame Kante mit A als auch mit D. Daher sind die beiden Flächen mit diesen Buchstaben bestimmt, wobei die Positionen von B und E auch vertauscht sein können.

Da D auch noch die Fläche F als Nachbarfläche hat, muss F im Netz ganz rechts stehen und damit der Fläche A gegenüber liegen.

Die Überlegungen können natürlich auch ohne ein Würfelnetz durchgeführt werden. Das erfordert jedoch ein hohes Maß an Abstraktion.

**C2: Lösung (A)**

Eine Schwierigkeit dieser Aufgabe besteht darin, dass über die Tage, die unmittelbar auf einen Sonnentag folgen nichts ausgesagt wird. Schülerinnen und Schüler können sich leicht verleiten lassen, die Aufgabenstellung so zu interpretieren, dass nur 5 Tage nach einem Sonnentag wieder ein Sonnentag vorliegt und die Tage dazwischen Regentage sind. Trägt man in einer Tabelle die Tage mit ihrem Wetter ein, kann man für heute Regen eintragen. Damit müssen gestern und vorgestern die Eintragung Sonne bekommen.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| vorgestern | gestern | heute | morgen | übermorgen | in drei Tagen | in vier Tagen |
| Sonne | Sonne | Regen |  |  |  |  |

Fünf Tage nach den beiden Sonnentagen müssen wieder Sonnentage sein, also von heute aus gesehen in drei bzw. vier Tagen.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| vorgestern | gestern | heute | morgen | übermorgen | in drei Tagen | in vier Tagen |
| Sonne | Sonne | Regen |  |  | Sonne | Sonne |

An den noch freien Tagen kann es nicht regnen, da dann noch jeweils zwei Sonnentage davor liegen müssten.

**C4: Lösung (B)**

In einer Tabelle können die Möglichkeiten systematisch durchprobiert werden. Als Grundlage für die Systematik bietet sich die Anzahl der Tage, an denen nur Möhren verfüttert werden an, da es davon nicht viele geben kann. An jedem dieser Tage nimmt die Zahl der Möhren um 9 ab.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| nur Möhren | restliche Möhren | Möhren und Salat | restlicher Salat |
| 0 Tage | 30 |  |  |
| 1 Tag | 21 |  |  |
| 2 Tage | 12 | 12 : 4 = 3, also 3 Tage | 6, also 3 Tage |
| 3 Tage | 3 |  |  |

Nur in einem Fall ist die Restzahl der Möhren durch 4 teilbar. Also gibt es zwei Tage mit Möhren, drei Tage mit Möhren und Salat, drei Tage mit Salat. Somit bleiben zwei Tage für Gras.