

Didaktische Kommentierung: Aufgabe Perlen

Aufgabenmerkmale

Leitidee	Daten, Häufigkeit und Wahrscheinlichkeit
Kompetenzbereich MaP sekundär (Leitidee)	Zahlen und Operationen
Bildungsstandard/s - Allgemeine Kompetenzen	Lösungsstrategien entwickeln und nutzen (z.B. systematisch probieren)
Bildungsstandard/s - Inhaltsbezogene Kompetenzen (Leitideen)	einfache kombinatorische Aufgaben (z.B. Knobelaufgaben) durch Probieren bzw. systematisches Vorgehen lösen; in Beobachtungen, Untersuchungen und einfachen Experimenten Daten sammeln, strukturieren und in Tabellen, Schaubildern und Diagrammen darstellen
Kompetenzstufe	IV
Anforderungsbereich	Verallgemeinern und Reflektieren (III)

Aufgabenbezogener Kommentar

Der Kontext ist einfach und kann aufgrund seiner Übersichtlichkeit auch gedanklich vollzogen werden. Anspruchsvoll wird die Lösung durch die Zusatzbedingung, die die Zahl der zulässigen Anordnungen einschränkt. Zudem muss das Auffädeln als zeitliche Abfolge verstanden werden und beachtet werden.

Daher unterscheiden sich Aufreihungen wie $S \rightarrow W \rightarrow G \rightarrow S$ und $S \rightarrow G \rightarrow W \rightarrow S$ voneinander, obwohl sie als Kette spiegelgleich sind. So erfordert die Bearbeitung der Aufgabe ein sicheres und zugleich flexibles Anwenden von begrifflichem Wissen und Prozeduren bei der Lösung.

Folgende (systematische) Wege führen zum Ziel:

- A) Es werden alle Anordnungen (unter Beachtung der zeitlichen Abfolge) ermittelt und danach die Anordnungen, die die Zusatzbedingung nicht erfüllen, gestrichen, z. B.:

S, W, G, S S, W, S, G S, G, W, S S, G, S, W

~~S, S, W, G~~ ~~S, S, G, W~~ W, S, G, S ~~W, S, S, G~~

~~W, G, S, S~~ ~~G, W, S, S~~ G, S, W, S

- B) Die schwarzen Perlen werden platziert und die Leerstellen mit der weißen und der gestreiften Perle gefüllt:

S, _, _, S S, _, S, _ _, S, _, S → S, G, W, S S, G, S, W G, S, W, S

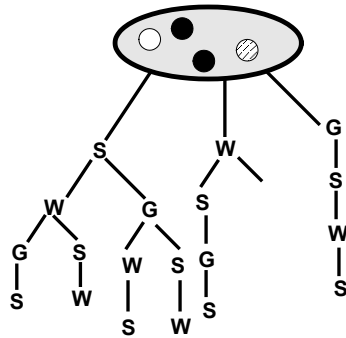
S, _, _, S S, _, S, _ _, S, _, S → S, W, G, S S, W, S, G W, S, G, S

- C) Die Positionen der nicht schwarzen Perlen werden so festgelegt, dass keine zwei Leerstellen nebeneinander entstehen:

G, _, W, _ _, G, _, W _, G, W, _ → G, S, W, S S, G, S, W S, G, W, S

W, _, G, _ _, W, _, G _, W, G, _ → W, S, G, S S, W, S, G S, W, G, S

- D) Die Lösung kann auch wie folgt in einem Baumdiagramm dargestellt werden:



- E) Lösung in einer Tabelle:

Position			
1.	2.	3.	4.
S	W	G	S
S	G	W	S
S	W	S	G
S	G	S	W
W	S	G	S
G	S	W	S

Anregungen für die Unterrichtsgestaltung

- Die Aufgabe lässt sich vereinfachen und dadurch einer niedrigeren Kompetenzstufe zuordnen.

Beispiel:

„Anna fädelt eine schwarze (S), eine weiße (W) und eine gestreifte (G) Perle auf.
Notiere alle Möglichkeiten.“

Durch das Weglassen der Zusatzbedingung und Reduzierung auf drei unterschiedliche Perlenmerkmale erfolgt eine Fokussierung auf den inhaltlichen Kern: „in Untersuchungen und einfachen Experimenten Daten strukturieren.“

Dieser veränderten Aufgabe ist die Kompetenzstufe 3 (Erkennen und Nutzen von Zusammenhängen in einem vertrauten mathematischen und sachbezogenen Kontext) zuzuordnen.

- Zur Vermeidung von Fehlern wegen Nichtbeachtung der zeitlichen Abfolge des Auffädelns empfiehlt sich ein Kontext, bei dem die Abfolge festgelegt ist.

Beispiel:

„An einer Fahnenstange werden nacheinander eine schwarze (S), eine weiße (W) und eine gestreifte (G) Fahne hochgezogen. Notiere alle Möglichkeiten.“

S W G

3. Weitere Beispiele finden sich als VERA-Aufgaben Tischproblem, Bank und Becherspiel.

Für alle Aufgaben gilt, dass als Teil des Kompetenzerwerbs zum Strukturieren von Daten die Aneignung eines Instrumentes zur Erfassung von kombinatorischen Ergebnissen gehört (Baumdiagramm, strukturierte Tabelle usw.).