

IMST-TAGUNG 2022

KOMBINATORIK UND WAHRSCHEINLICHKEIT IN DER VOLKSSCHULE

Martina Greiler-Zauchner & Tanja Lobnig



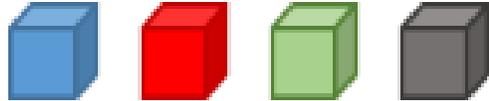


KOMBINATORIK

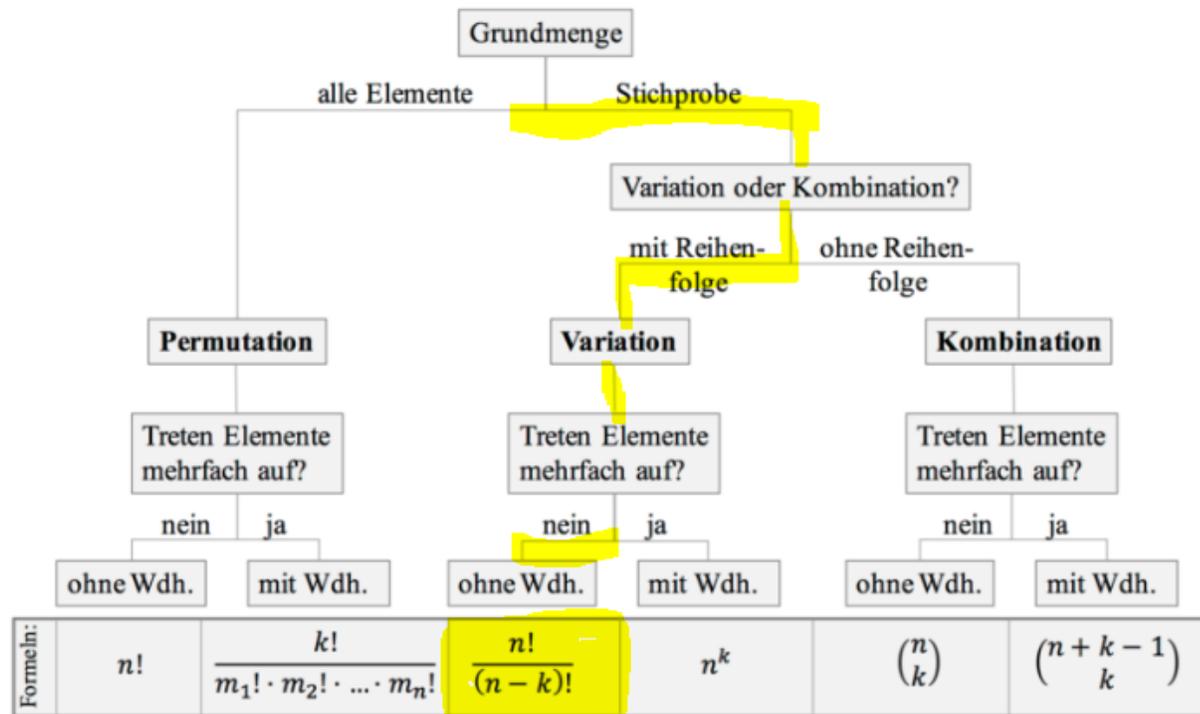
„Kombinatorik ist die Kunst des geschickten Zählens.“

KOMBINATORIK IN DER VOLKSSCHULE – SO?

Hier hast du vier Bausteine in verschiedenen Farben: grün, rot, schwarz und blau.



Wie viele verschiedene Möglichkeiten gibt es, zweistöckige Türme zu bauen?



Variation (Reihenfolge ist wichtig)
ohne Wiederholung

$$n = 4, k = 2,$$

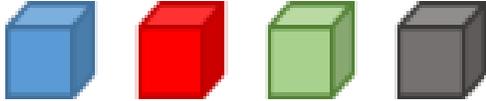
$$\frac{n!}{(n-k)!} = \frac{4!}{2!} = 12$$

...oder Produktregel

$$4 \cdot 3 = 12$$

KOMBINATORIK IN DER VOLKSCHULE – SO?

Hier hast du vier Bausteine in verschiedenen Farben: grün, rot, schwarz und blau.



Wie viele verschiedene Möglichkeiten gibt es, zweistöckige Türme zu bauen?
Wie kannst du diese geschickt finden? Schreibe so auf, dass andere sehen können,
wie du vorgegangen bist.

- keine Algorithmen zur Lösung

Es geht um...

- ...Finden und Begründen eigener Lösungswege
- ...Training von Problemlösestrategien
- ...geeignete Darstellungsformen wählen
- ...Muster und Strukturen erkennen / Gesetzmäßigkeiten
- ...Entdecken, Beschreiben, Überprüfen und Verallgemeinern

ZUM AUFWÄRMEN

- *Lösen Sie folgende Aufgaben ohne kombinatorische Formeln zu verwenden!*
 - *Station 1: Gewand*

Paula hat einen blauen und einen roten Hut, eine rote, eine blaue und eine gelbe Jacke und einen blauen, einen roten und einen gelben Rock. Wie könnte Paula ihre Kleidungsstücke miteinander kombinieren? Finde alle Möglichkeiten.
 - *Station 2: Hände schütteln*

An eurem Gruppentisch sitzen vier Kinder. Ihr begrüßt euch jeden Morgen und gebt euch die Hand. Wie oft werden an jedem Morgen die Hände geschüttelt?
 - *Station 3: Legotürme*

In einer Kiste liegen rote, gelbe und blaue Legobausteine, aus denen ein Turm gebaut werden soll. Der Turm soll aus zwei Bausteinen mit unterschiedlichen Farben bestehen. Wie viele verschiedene Türme dieser Art gibt es?
 - *Station 4: Luftballone*

Zwei rote, ein grüner und ein blauer Luftballon sollen nebeneinander auf einer Leine aufgehängt werden. Wie viele Möglichkeiten für die Reihenfolge gibt es?
 - *Station 5: Lauf*

An einem 40m-Lauf nehmen sechs Läufer teil. Wie viele Möglichkeiten der Belegung der ersten drei Plätze gibt es?

LÖSEN VON KOMBINATORISCHEN AUFGABEN IN DER PRIMARSTUFE

Wir verzichten auf die Begriffe Permutation, Kombination und Variation und dessen Formeln

Lösen durch

Probieren, systematisches
Probieren

Anwenden von
Baumdiagrammen

Zählregeln

Fragestellungen

Wie viele Möglichkeiten gibt es insgesamt?

Warum bist du dir sicher, dass du alle
Lösungen gefunden hast?

LÖSEN VON KOMBINATORISCHEN AUFGABEN

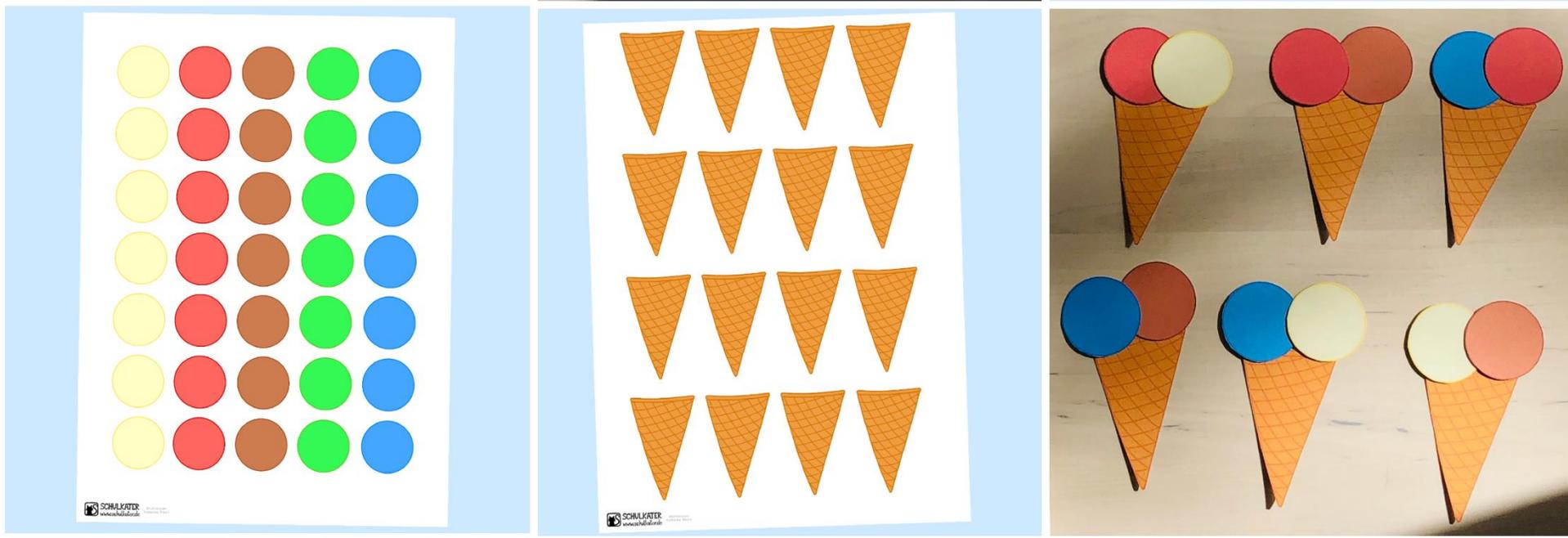
▪ (Systematisches) Probieren

- Die Frage ist nicht wie viele, sondern welche Möglichkeiten es gibt.
 - Auflisten und Abzählen
 - Zu Beginn müssen nicht alle Möglichkeiten gefunden werden.
 - Später sollte ausgeschlossen werden, dass keine Figuren doppelt gezählt oder vergessen wurden. „Haben wir alles gefunden?“ - Übergang zum systematischen Probieren:
 - Festhalten eines Objektes
 - Lösungen sortieren lassen
- Förderung von verschiedenen Lösungswegen!
- Alle Möglichkeiten werden gegenständlich dargestellt → reichlich Material wird benötigt oder handelnd gelöst.
- Aufarbeitung durch symbolische bzw. zeichnerische Darstellungen



(SYSTEMATISCHES) PROBIEREN

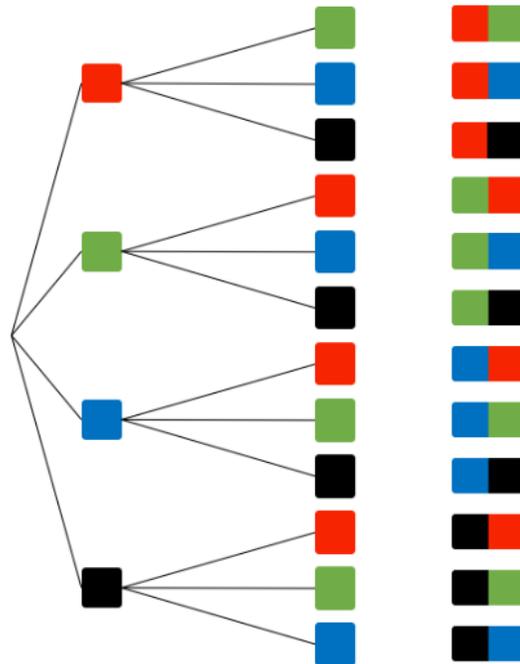
Alle Möglichkeiten werden gegenständlich dargestellt → reichlich Material wird benötigt.



LÖSEN VON KOMBINATORISCHEN AUFGABEN

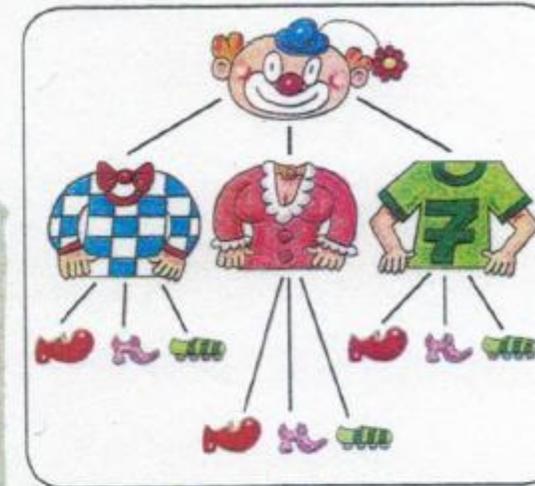
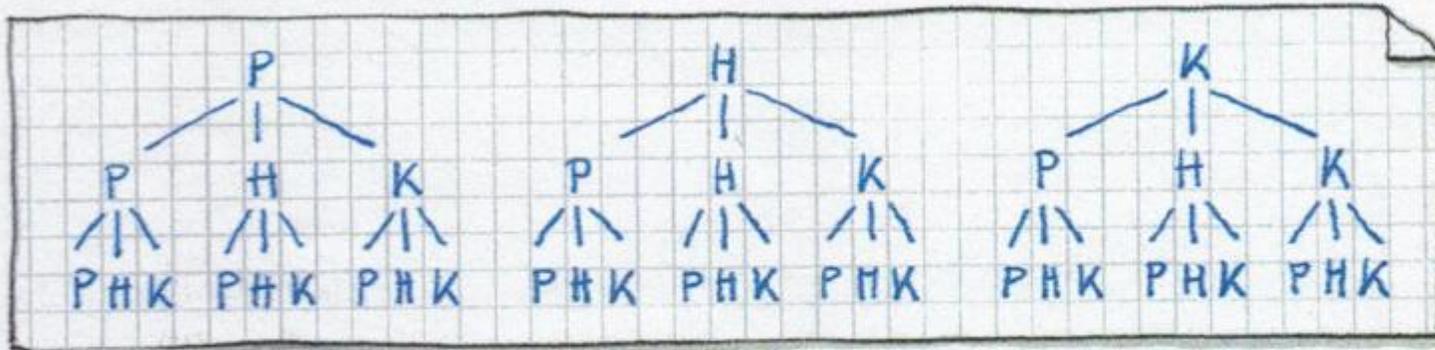
▪ Baumdiagramm

- ein universelles Hilfsmittel
- veranschaulicht alle Möglichkeiten
- gezeichnet von links nach rechts (oft Platzprobleme) oder von oben nach unten



SCHULBUCH: ZAHLENZAUBER 3

3 a) Simsala zeichnet einen Plan.
Kannst du ihn erklären?



b) Zeichne einen Plan zu deinen Klappmännchen-Figuren.

c) Wie viele Figuren kannst du bilden, wenn du ...

- ... zwei Figuren gemalt hast?
- ... vier Figuren gemalt hast?

Vermute und zeichne oder schreibe auf.



LÖSEN VON KOMBINATORISCHEN AUFGABEN

▪ Zählregeln

Man bleibt im Sachverhalt, die Zuordnung zu Aufgabentypen ist nicht notwendig.

- Produktregel: Gesamtzahl aller Möglichkeiten ist gleich dem Produkt der Anzahl der möglichen Ergebnisse bei jeder Entscheidung (wenn die Entscheidungen nacheinander getroffen werden müssen, keine Mehrfachzählungen).
- Quotientenregel: Wurden bei der Produktregel alle Möglichkeiten mehrfach gezählt, so ist das Ergebnis nach Anwendung der Produktregel durch die Anzahl der Mehrfachzählungen zu dividieren.
- Summenregel: Können mehrere Fälle unterscheiden werden, so ist die Gesamtanzahl der Möglichkeiten die Summe der Möglichkeiten der einzelnen Fälle.

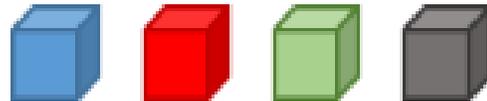
Lösen von kombinatorischen Aufgaben

Zählregeln

Man bleibt im Sachverhalt, die Zuordnung zu Aufgabentypen ist nicht notwendig.

- **Produktregel:** Gesamtzahl aller Möglichkeiten ist gleich dem Produkt der Anzahl der möglichen Ergebnisse bei jeder Entscheidung (wenn die Entscheidungen nacheinander getroffen werden müssen, keine Mehrfachzählungen).
- Quotientenregel: Wurden bei der Produktregel alle Möglichkeiten mehrfach gezählt, so ist das Ergebnis nach Anwendung der Produktregel durch die Anzahl der Mehrfachzählungen zu dividieren.
- Summenregel: Können mehrere Fälle unterscheiden werden, so ist die Gesamtanzahl der Möglichkeiten die Summe der Möglichkeiten der einzelnen Fälle.

Hier hast du vier Bausteine in verschiedenen Farben: grün, rot, schwarz und blau.



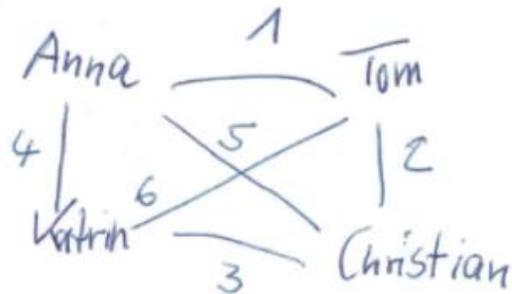
Wie viele verschiedene Möglichkeiten gibt es, zweistöckige Türme zu bauen?

$$\text{Produktregel: } 4 \cdot 3 = 12$$

...GEEIGNETE DARSTELLUNGSFORMEN WÄHLEN

- Beispiel für den Einstieg: offen, handelnd
- Aufgabe: Hände schütteln
An eurem Gruppentisch sitzen **vier Kinder**.
Ihr begrüßt euch jeden Morgen und gebt euch die Hand. Wie oft werden an jedem Morgen die Hände geschüttelt?

es sind 6 Handsehläge früh am morgen



durch Verbindungsstriche

fünf Kinder

$$\begin{array}{r} 1 \cdot 4 \\ \hline 2 \cdot 3 \\ \hline 3 \cdot 2 \\ \hline 4 \cdot 1 \\ \hline 5 \cdot 0 \\ \hline \end{array}$$

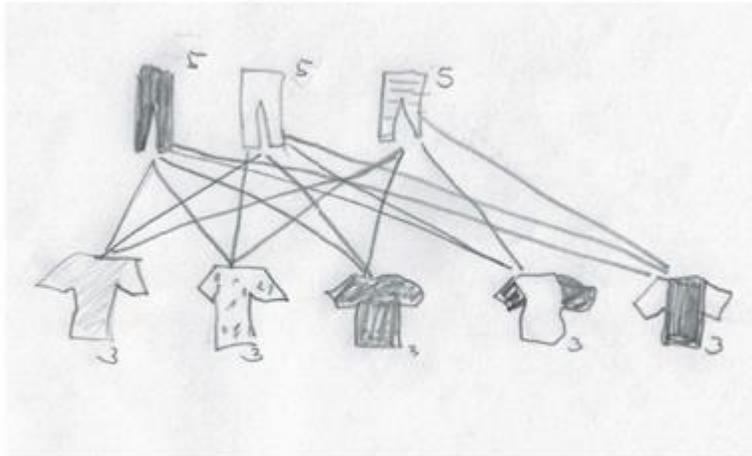
zwölf Kinder

$$\begin{array}{r} 1 \cdot 11 \\ 2 \cdot 10 \\ 3 \cdot 9 \\ 4 \cdot 8 \\ 5 \cdot 7 \\ 6 \cdot 6 \\ 7 \cdot 5 \\ 8 \cdot 4 \\ 9 \cdot 3 \\ 10 \cdot 2 \\ 11 \cdot 1 \\ 12 \cdot 0 \end{array}$$

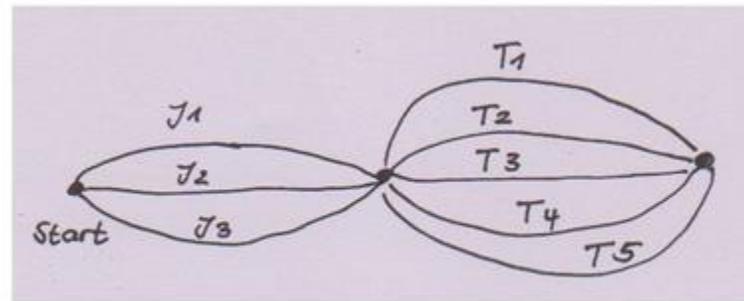
Quelle: primakom.dzlm.de

DARSTELLUNGSWEISEN

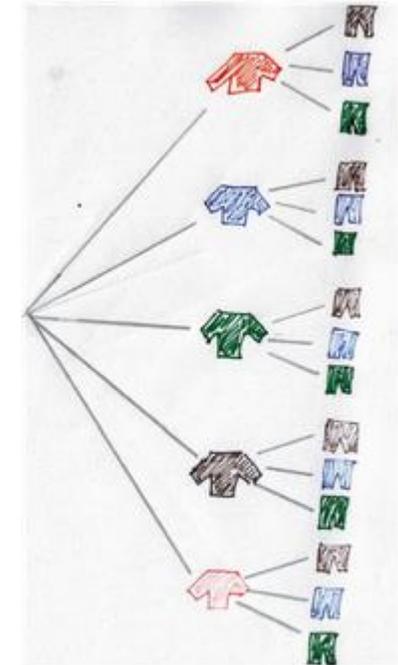
- Aufgabe: Peter hat drei Jeans und fünf T-Shirts. Auf wie viele unterschiedliche Arten kann er diese miteinander kombinieren?



Zeichnerische Lösungen



Wegediagramm



Baumdiagramm

Quelle: primakom.dzlm.de

DARSTELLUNGSWEISEN

- Aufgabe: Peter hat drei Jeans und fünf T-Shirts. Auf wie viele unterschiedliche Arten kann er diese miteinander kombinieren?

Auflisten

T1J1, T1J2, T1J3
T2J1, T2J2, T2J3
T3J1, T3J2, T3J3
T4J1, T4J2, T4J3
T5J1, T5J2, T5J3

Tabelle

	T1	T2	T3	T4	T5
J1	J1T1	J1T2	J1T3	J1T4	J1T5
J2	J2T1	J2T2	J2T3	J2T4	J2T5
J3	J3T1	J3T2	J3T3	J3T4	J3T5

Rechnerische Lösung

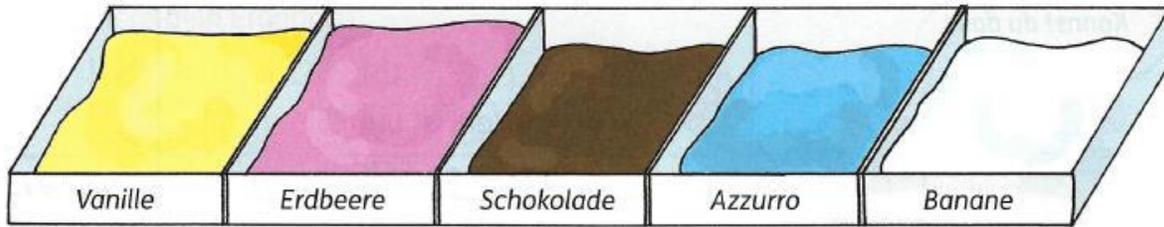
Jedes der fünf T-Shirts mit jeder der drei Jeans kombinieren, also $5 \cdot 3 = 15$ Möglichkeiten

ODER jede der drei Jeans mit jedem der fünf T-Shirts, also $3 \cdot 5 = 15$ Möglichkeiten.

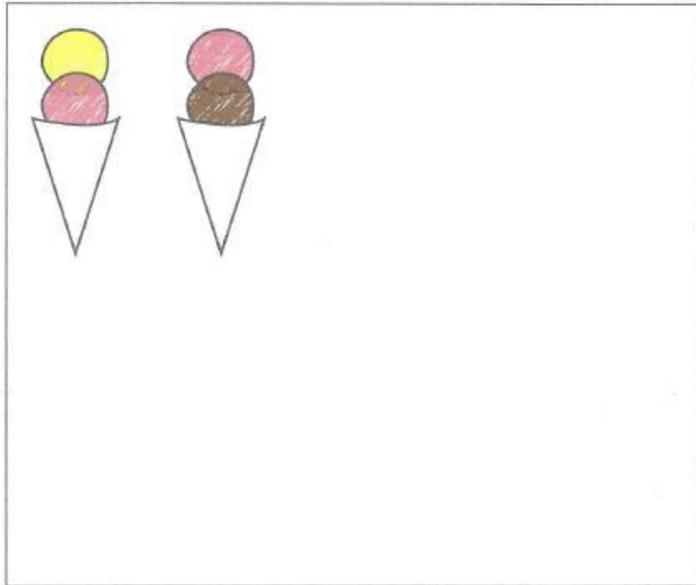
Quelle: primakom.dzlm.de

SCHULBUCHBEISPIELE

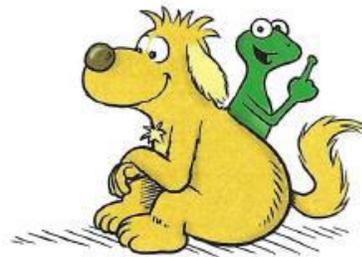
Im Eisgeschäft gibt es verschiedene Eissorten.



a) Wie viele Möglichkeiten gibt es für ein Eis mit 2 verschiedenen Kugeln?



Für mich macht es keinen Unterschied, ob Erdbeere oder Schokolade oben ist.



SCHULBUCHBEISPIELE

Aufgabe Menü: In der Schulkantine gibt es zwei Vorspeisen (Suppe und Salat), drei Hauptspeisen (Pommes, Pizza, Burger) und zwei Nachspeisen (Eis und Obstsalat). Wie viele verschiedene Menüs mit Vorspeise, Hauptspeise und Nachspeise sind möglich?



Suppe



Salat



Fisch mit
Pommes frites



Pizza



Burger mit
Pommes frites



Eis



Obstsalat

Aufgabe Fußball:



Leon

Max

Beim Fußballspiel zwischen Leons und Max Mannschaft wurden zusammen 7 Tore erzielt.
Wie könnten sie gespielt haben ?

SCHULBUCHBEISPIELE



Ich habe den Zahlencode vergessen!
Ich weiß sicher, dass die erste Zahl eine 7 war.
Die zweite Zahl war eine 4 oder eine 9 und
bei der letzten Zahl weiß ich gar nichts mehr.

- a) Wie viele verschiedene Möglichkeiten muss Max ausprobieren, damit er sicher die Hundehütte wieder öffnen kann?
Erstelle zur Lösung der Aufgabe eine Tabelle.
- b) Max erinnert sich: Es kam keine Ziffer doppelt vor in dem Zahlencode. Wie viele verschiedene Möglichkeiten muss er nun ausprobieren?
Präsentiere deinen Lösungsweg mit einem Plakat.

AUFGABEN

▪ Das Fußballturnier

Auf einem Fußballturnier soll jede Mannschaft genau einmal gegen jede andere Mannschaft spielen. Es nehmen i) 4, ii) 5, iii) 6 Mannschaften teil.

- Wie viele Fußballspiele gibt es auf dem Turnier insgesamt?
- Warum sind das alle? Begründe!

▪ Lotto

In einem Säckchen sind Kugeln mit Zahlen. Es sollen immer zwei Kugeln gleichzeitig aus dem Säckchen gezogen werden. Es sind i) 4, ii) 5, iii) 6 Kugeln mit verschiedenen Zahlen in dem Säckchen.

- Wie viele verschiedene Möglichkeiten gibt es, zwei Kugeln gleichzeitig aus dem Säckchen zu ziehen?
- Warum sind das alle? Begründe!

- Videos: <https://kira.dzlm.de/node/145>



WAHRSCHEINLICHKEIT

„Der 6er kommt seltener
als die anderen Zahlen.“

WARUM WAHRSCHEINLICHKEITEN IN DER VOLKSSCHULE?

Der Mensch besitzt eine Grundfähigkeit zum Einschätzen von Wahrscheinlichkeiten, jedoch werden Wahrscheinlichkeiten oft auf Grundlage des subjektiven Empfindens falsch eingeschätzt.

- Bsp. Lotto: „1-2-3-4-5-6 ist unwahrscheinlicher als 2-6-12-15-26-39“ (pikas.dzlm.de)
- Bsp.: „Der 6er kommt seltener als die anderen Zahlen.“ (Mensch ärgere dich nicht)

„Für den Stochastikunterricht ist nicht in erster Linie entscheidend, ob man ein Ereignis eindeutig mit dem Etikett „Zufall“ belegen kann oder nicht, sondern ob man über dieses Ereignis mithilfe stochastische Überlegungen Aussagen zur Wahrscheinlichkeit des Eintreffens fällen kann.“ (Gasteiger)

ZUM AUFWÄRMEN...

▪ *Welche Beispiele sind für die Volksschule geeignet?*

- a) Was ist wahrscheinlicher? Du springst beim nächsten Weitsprung weiter als 2 m oder nicht weiter als 2 m?
- b) Das Meerschweinchen springt weiter als der Hase. Das ist
wahrscheinlich, weil
- c) Quader mit ungleichen Seitenflächen: Bestimme die Wahrscheinlichkeiten, wie der Quader zu liegen kommen kann!
- d) Urne: In einem Ziehungsbehälter liegen drei rote und eine grüne Kugel. Du entnimmst mit verbundenen Aufgaben eine der Kugeln. Wird es eher eine rote oder eine grüne Kugel sein, was ist wahrscheinlicher?
- e) Spielwürfel: Wie hoch ist die Wahrscheinlichkeit eine gerade Zahl zu würfeln?
- f) Wo wird man eher auf eine Familie mit zwei Kindern treffen, in Kärnten oder in der Steiermark?

Anzahl der Kinder 2020		
	Kärnten	Steiermark
Familien insgesamt	159 572	351 315
Paare zusammen	139 166	315 543
ohne Kind	69 618	158 790
mit 1 Kind	35 495	76 996
mit 2 Kinder	24 880	58 479
mit 3 und mehr Kinder	9 172	21 278
Ein-Eltern-Familien zusammen	20 406	35 771
mit 1 Kind	14 393	25 239
mit 2 Kinder	4 784	8 106
mit 3 und mehr Kinder	1 229	x

„NEUER LEHRPLAN“

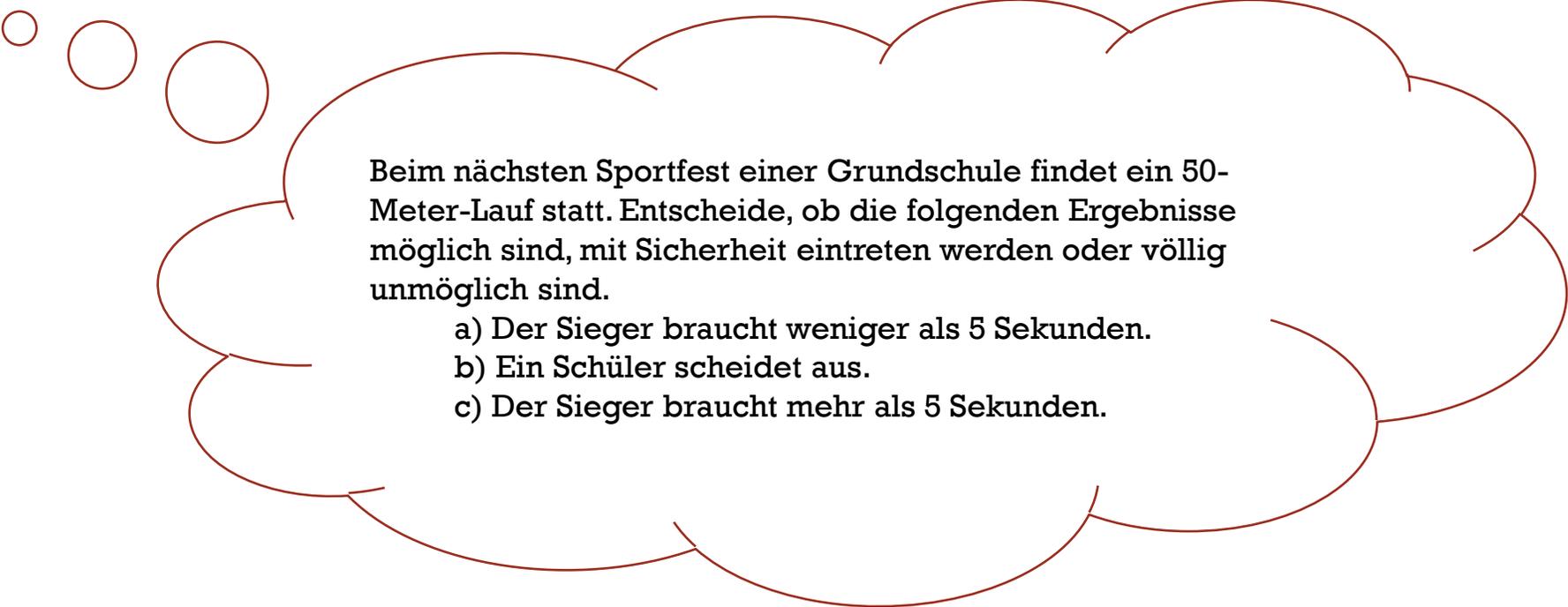
- **1. Schulstufe**
 - Daten aus ihrer unmittelbaren Lebenswelt erheben und mit Strichlisten und Tabellen darstellen; Strichlisten und Tabellen interpretieren
- **2. Schulstufe**
 - Daten aus ihrer Lebenswelt erheben und mit Säulen- und Balkendiagrammen darstellen; Säulen- und Balkendiagramme sowie Piktogramme interpretieren
- **3. Schulstufe**
 - einfache kombinatorische Abzählaufgaben darstellen und lösen
 - die Wahrscheinlichkeiten von Ereignissen ihrer Lebenswelt qualitativ beschreiben (z. B. unmöglich, unwahrscheinlich, wahrscheinlich, sicher) und vergleichen (weniger wahrscheinlich, gleich wahrscheinlich, wahrscheinlicher)
- **4. Schulstufe**
 - einfache Zufallsexperimente durchführen und wiederholen; Ergebnisse und ihre absoluten Häufigkeiten darstellen sowie Wahrscheinlichkeiten qualitativ vergleichen
 - direkt proportionale Zusammenhänge in vielfältigen Sachsituationen erkennen, tabellarisch darstellen und für Berechnungen nutzen

MÖGLICHE VORGEHENSWEISE

▪ 3. Schulstufe (nach Sill, Kurtzmann):

1. Erkennen von möglichen Ergebnissen eines Vorganges

- Als Einstieg in ein Thema
- Bewusster Umgang mit den Begriffen **sicher, unmöglich, möglich - aber nicht sicher**



Beim nächsten Sportfest einer Grundschule findet ein 50-Meter-Lauf statt. Entscheide, ob die folgenden Ergebnisse möglich sind, mit Sicherheit eintreten werden oder völlig unmöglich sind.

- a) Der Sieger braucht weniger als 5 Sekunden.
- b) Ein Schüler scheidet aus.
- c) Der Sieger braucht mehr als 5 Sekunden.

MÖGLICHE VORGEHENSWEISE

▪ 3. Schulstufe:

1. Erkennen von möglichen Ergebnissen eines Vorganges
 - Als Einstieg in ein Thema
 - Bewusster Umgang mit den Begriffen **sicher, unmöglich, möglich - aber nicht sicher**
2. Vergleichen von Wahrscheinlichkeiten
 - Wahrscheinlichkeiten mit den Begriffen „**wahrscheinlicher**“ („**eher möglich**“), „**weniger wahrscheinlich**“ oder „**gleich wahrscheinlich**“ vergleichen.
 - Ziel: Einschätzen und Vergleichen von Wahrscheinlichkeiten und nicht das Berechnen von Wahrscheinlichkeiten.

Untersucht, welches der Ergebnisse wahrscheinlicher ist. Begründet eure Entscheidung!

a) Alle Schüler der Klasse erledigen ihre Hausaufgaben ordentlich.

Wenigstens die Hälfte der Schüler erledigt ihre Hausaufgaben ordentlich.

b) Martin macht im Diktat keinen Fehler.

Martin macht im Diktat höchstens einen Fehler

MÖGLICHE VORGEHENSWEISE

▪ 3. Schulstufe:

1. Erkennen von möglichen Ergebnissen eines Vorganges

- Als Einstieg in ein Thema
- Bewusster Umgang mit den Begriffen **sicher, unmöglich, möglich - aber nicht sicher**

2. Vergleichen von Wahrscheinlichkeiten

- Wahrscheinlichkeiten mit den Begriffen „**wahrscheinlich**“ oder „**gleich wahrscheinlich**“ vergleichen
- Ziel: Einschätzen und Vergleichen von Wahrscheinlichkeiten.

e)  Das Kind wirft den Ball in den Korb.

wahrscheinlich

unwahrscheinlich

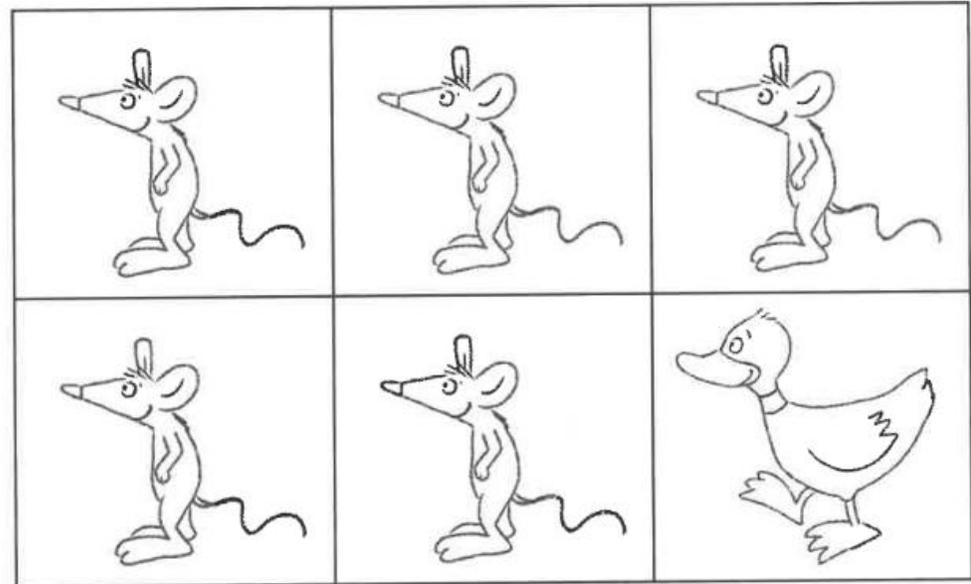
Bildquelle: Denken und Rechnen (Arbeitsheft: Daten, Häufigkeiten und Wahrscheinlichkeiten)

3. Beschreiben von Wahrscheinlichkeiten

- Einführung der Begriffe „**wahrscheinlich**“ („möglich“ mit hoher Wahrscheinlichkeit) und „**unwahrscheinlich**“ („möglich“ mit geringer Wahrscheinlichkeit) als qualitative Kategorien → „möglich“ wird dadurch genauer spezifiziert



BEISPIEL ANFANGSUNTERRICHT



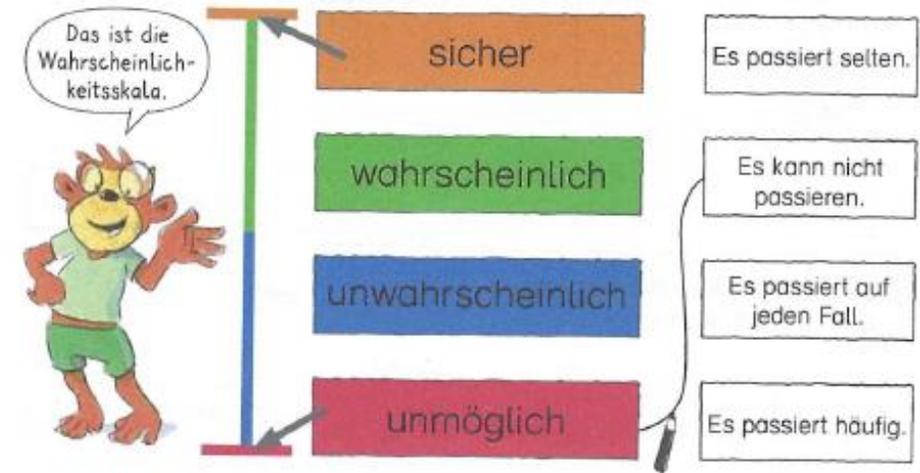
- Bildquellen: mathematik differenziert, 2019-1

MÖGLICHE VORGEHENSWEISE

▪ 3. Schulstufe:

4. Darstellen von Wahrscheinlichkeiten auf einer Skala

- Wahrscheinlichkeitsstreifen / Wahrscheinlichkeitsskala
- umfasst das Intervall von 0 bis 1



Zeichne eine Wahrscheinlichkeitsskala!

- Bei Gewitter gibt es Blitz und Donner.
- Morgen wird es schneien.
- Heute gehe ich Oma besuchen

Bildquelle: Denken und Rechnen (Arbeitsheft: Daten, Häufigkeiten und Wahrscheinlichkeiten)

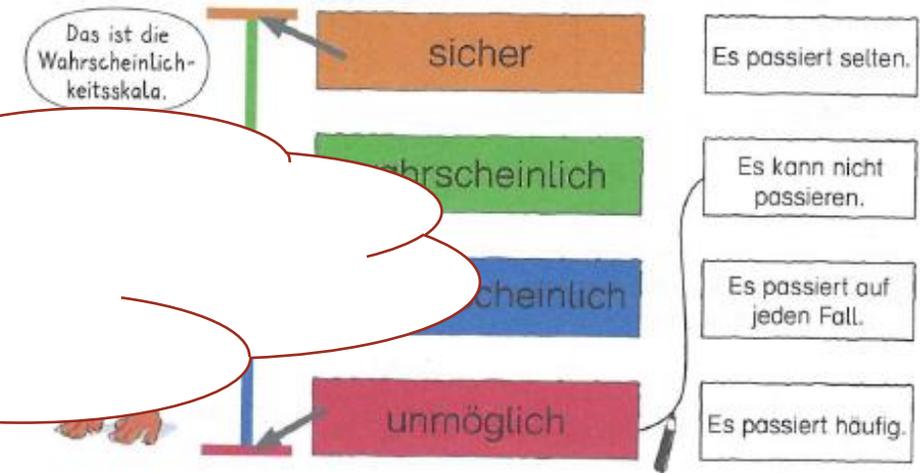
MÖGLICHE VORGEHENSWEISE

3. Schulstufe:

4. Darst

Es ist möglich, dass ich das Spielzeug, das ich mir wünsche, zum Geburtstag bekomme.

- a) Was muss sich ändern, damit es unmöglich wird?
- b) Was muss sich ändern, damit es sicher ist?



5. Untersuchung des Einflusses von Bedingungen auf die Wahrscheinlichkeiten

- Die Wahrscheinlichkeit eines Ergebnisses hängt immer von der Bedingung des Vorgangs ab.
- Bsp.: Für die Prognose des Wetters morgen sind das aktuelle Wetter und die allgemeine Wetterlage wesentliche Bedingungen.

Bildquelle: Denken und Rechnen (Arbeitsheft: Daten, Häufigkeiten und Wahrscheinlichkeiten)

MÖGLICHE VORGEHENSWEISE

▪ 4. Schulstufe:

- Komplexere Aufgaben mit den Inhalten der 3. Schulstufe
- Wahrscheinlichkeitsskala
 - „sicher“
 - „fast sicher“
 - „sehr wahrscheinlich“
 - „eher wahrscheinlich“
 - „genauso wahrscheinlich wie unwahrscheinlich“ (Mittelpunkt beschriften)
 - „eher unwahrscheinlich“
 - „sehr unwahrscheinlich“
 - „fast unmöglich“
 - „unmöglich“.

▪ Glücksspielsituationen

- Entnehmen von Objekten aus Behältnissen, Angelspiel
- Münzen, Würfel, Glücksrad

▪ Experimente

- Experimente mit Glücksspielgeräten bei einer geringen Anzahl an Wiederholungen
- Hypothese aufstellen → Versuchsplanung → Auswertung, große Streuung bei Ergebnissen thematisieren
- Spielerisch gestaltet, Aufgaben mit überraschenden Ergebnissen
- Keine mehrstufigen Vorgänge, wie das Werfen mehrere Objekte

AUFGABEN

- **Aufgaben 4. Schulstufe**
 - Entnehmen von Objekten aus Behältnissen

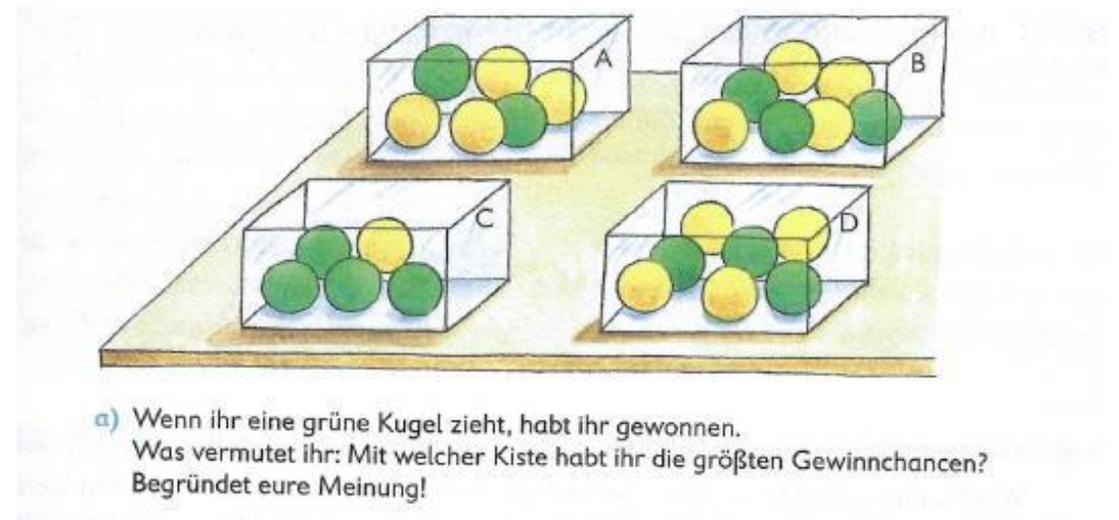
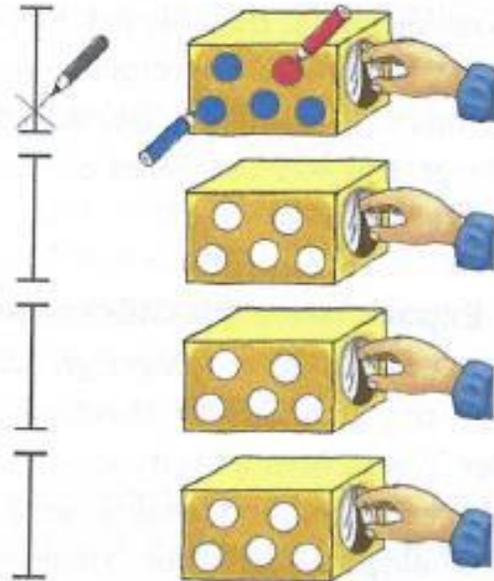
2 Setze ein passendes Kreuz an die Skala und male die Kugeln richtig an.

Es ist unwahrscheinlich, dass ich eine rote Kugel ziehe.

Es ist sicher, dass ich eine rote Kugel ziehe.

Es ist wahrscheinlich, dass ich eine rote Kugel ziehe.

Es ist unmöglich, dass ich eine rote Kugel ziehe.



Bildquellen: Denken und Rechnen (Arbeitsheft: Daten, Häufigkeiten und Wahrscheinlichkeiten)

BEISPIEL

Hier siehst du eine Schüssel und 4 rote, 4 grüne und 4 blaue Kugeln. Welche Kugeln musst du in die Schüssel geben, damit folgende Aussage stimmt?

„Es ist unwahrscheinlich, dass ich eine blaue Kugel ziehe.“



AUFGABEN

- **Aufgaben 4. Schulstufe**
 - Angenspiel

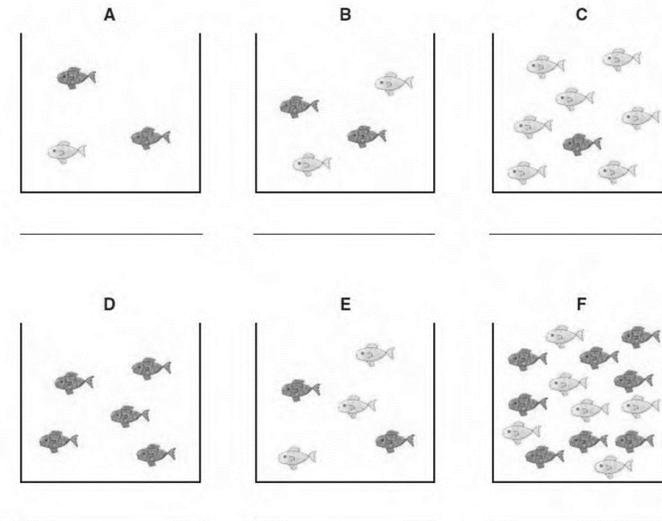
Trax angelt einmal. Wer hat Recht?



Bildquellen: Denken und Rechnen (Arbeitsheft: Daten, Häufigkeiten und Wahrscheinlichkeiten)

▪ Aufgabe

- Welche Sätze passen zu den jeweiligen Aquarien?
- a) Es ist sicher, dass ein schwarzer Fisch geangelt wird.
- b) Es ist unmöglich, dass ein schwarzer Fisch geangelt wird.
- c) Es ist wahrscheinlich, dass ein weißer Fisch geangelt wird.
- d) Es ist unwahrscheinlich, dass ein schwarzer Fisch geangelt wird.
- e) Es ist gleich wahrscheinlich, dass ein weißer oder schwarzer Fisch geangelt wird.



Quelle: Neubert, 2009

AUFGABEN

▪ Aufgaben 4. Schulstufe

▪ Würfel

- Aufgabe 1: „Gibt es Würfelzahlen die häufiger fallen als andere?“ Du kennst bestimmt die Regel des Spiels „Mensch, ärgere dich nicht!“, die sagt, dass man erst rausrücken darf, wenn man eine 6 würfelt. Ist es schwieriger eine 6 zu würfeln, als eine der anderen Zahlen? Begründe deine Antwort! (Neubert, 2009)

Ich glaube das mein Würfel gezinkt ist. Weil immer wenn ich ein ~~W~~ Würfelspiel ~~es~~ spiele kommt die 6 nicht so oft vor.

Die 6 wurde bei mir am meisten gewürfelt, selbst wenn ich 100mal würfeln dürfte glaube ich das die 6 immer noch vorne wäre.

Weil ich immer anders gewürfelt habe manchmal schnell und manchmal langsam und deswegen kommen verschiedene Ergebnisse.

Ich glaube es ist Zufall.

AUFGABEN

▪ Aufgaben 4. Schulstufe

▪ Würfel

- Aufgabe 2: Bei einem Spiel darf jeder nach einer anderen Regel rausrücken. Du sollst entscheiden, wann du rausrücken darfst. Suche dir eine Regel aus. Kreuze an und begründe deine Entscheidung.
 - Du darfst bei 1 oder 6 rausrücken.
 - Du darfst bei 3,4 oder 5 rausrücken.
 - Du darfst bei 2 rausrücken. (Neubert, 2009)
- Aufgabe 3: Mit welchem Würfel ist die Wahrscheinlichkeit eine Sechs zu würfeln am größten?



Bildquellen: primakom.dzlm.de

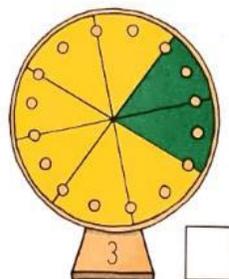
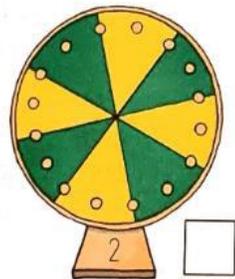
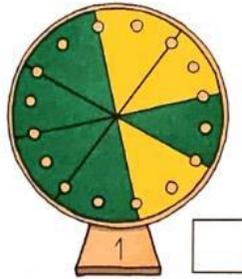
AUFGABEN

Aufgaben 4. Schulstufe

Glücksrad

3 Grün gewinnt.

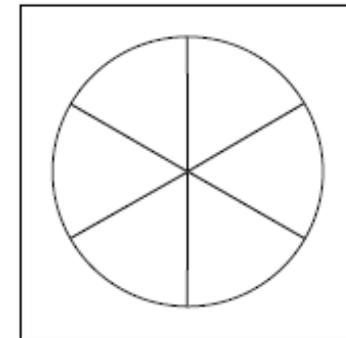
Welches Rad würdest du wählen? Kreuze an und begründe!



Bildquelle: Denken und Rechnen 2

Färbe das Glücksrad so ein, dass folgende Aussagen stimmen:

- **Blau** hat die größte Chance zu gewinnen.
- Die Chancen für **Gelb** und **Grün** sind gleich groß.
- **Rot** hat keine Chance zu gewinnen.
- Dass **Lila** gewinnt, ist unwahrscheinlich, aber nicht unmöglich.



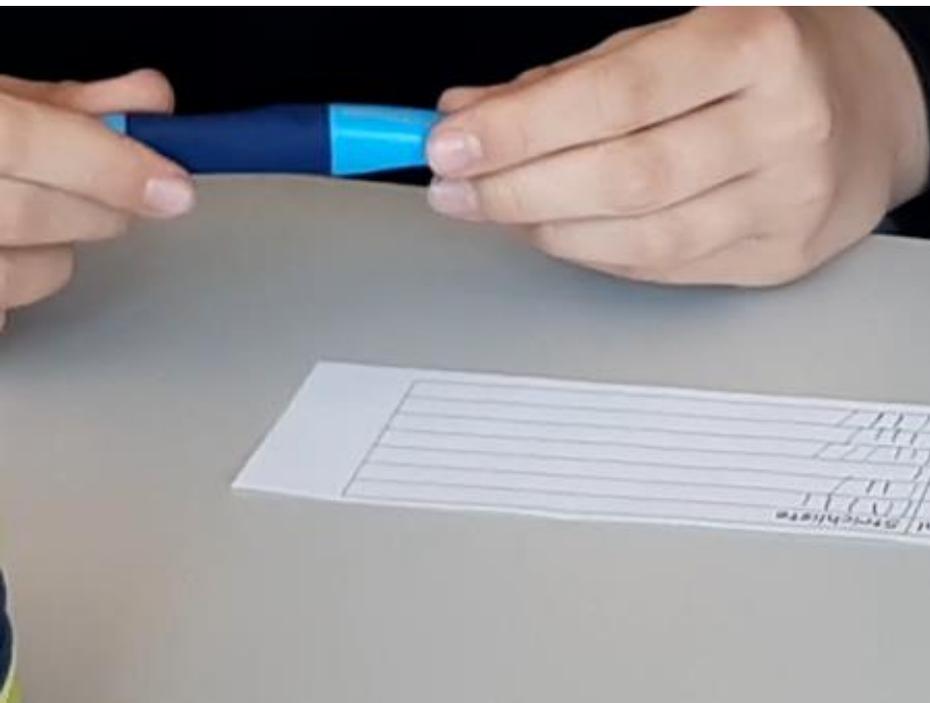
Bildquelle: pikas.dzlm.de



MÖGLICHE VORGEHENSWEISE

▪ Aufgaben 4. Schulstufe

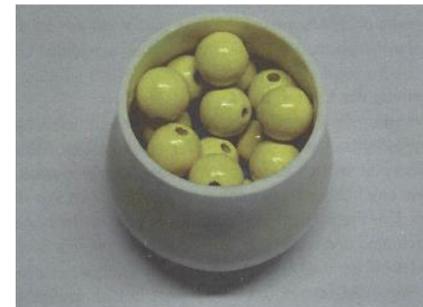
- Gleichwahrscheinlichkeit (Vergleichen und Beschreiben von Wahrscheinlichkeiten):
 - In einem Ziehungsbehälter liegen eine rote, eine grüne und zwei gelbe Kugeln. Du entnimmst mit verbundenen Augen eine der Kugeln. Wird es eher eine rote oder eine grüne Kugel sein, was ist wahrscheinlicher?
 - Bei einem Würfel haben alle sechs Seiten die gleiche Größe und die gleiche Form. Welchen Grund soll es geben, dass eine der Augenzahlen eines Würfels immer häufiger gewürfelt wird als die anderen?



MÖGLICHE VORGEHENSWEISE

▪ **Aufgaben 4. Schulstufe**

- Idee der Durchmischung (Darstellen von Wahrscheinlichkeiten)
 - In ein Gefäß werden 20 blaue Perlen gelegt. Jemand wählt mit verbundenen Augen eine Perle aus dem Gefäß aus. Welche Farbe wird die Perle haben?
 - Dann werden vorsichtig 20 gelbe Perlen obenauf in das Gefäß gelegt, ... Wird dies eher eine blaue oder eine gelbe Perle sein?
 - Anschließend wird das Gefäß kräftig geschüttelt Wird dies eher eine blaue oder eine gelbe Perle sein?

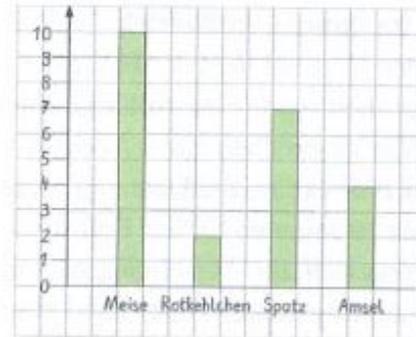


AUFGABEN

Aufgaben 4. Schulstufe

Daten und Wahrscheinlichkeiten

Rabia hat ein Vogelhaus aufgestellt und eine Stunde die Vögel beobachtet. Sie hat jeden Vogel erkannt und gezählt. Dieses Diagramm hat sie gezeichnet.



2 Rabia möchte am nächsten Tag wieder eine Stunde lang die Vögel zählen.

a) Ist es wahrscheinlicher, dass Rabia mehr Meisen oder mehr Rotkehlchen sieht? Begründe.

Es ist wahrscheinlicher, dass sie mehr _____ sehen wird, weil _____.

b) Schätze die Wahrscheinlichkeit und setze ein Kreuz an die Skala.

Rabia sieht am nächsten Tag 20 Rotkehlchen.		Rabia sieht am nächsten Tag keine Meisen.	
---	--	---	--

Ermitteln unbekannter Zustände

Wer ist der Täter?

Beim Fußballspielen auf dem Schulhof haben Kinder die Scheibe eines Klassenraums eingeschossen. Der Hausmeister ist sich sicher, dass es nur Arne, Ben oder Christian gewesen sein können. Er verdächtigt besonders Arne, der immer sehr wild mit dem Ball schießt. Falls Arne es nicht war, könnte es für ihn eher Ben als Christian gewesen sein. Um den Fall zu klären, bittet er Kommissar Krüger um Mithilfe und teilt ihm seine Beobachtungen und Ansichten mit.

a. Markiere auf der Skala, wie wahrscheinlich es für den Kommissar nach den Aussagen des Hausmeisters ist, dass Arne, Ben oder Christian die Scheibe eingeschossen hat.

Der Kommissar spricht mit Arne und dieser versichert ihm, dass er an dem Tag gar nicht auf dem Schulhof, sondern zu Hause war, was seine Eltern bestätigen können.

b. Wie wahrscheinlich ist es nun für den Kommissar, dass Arne der Täter ist?

Der Kommissar unterhält sich mit einigen Schülern, die auf dem Schulhof anwesend waren, als es passierte. Zwei Schüler versichern, genau gesehen zu haben, dass Christian die Scheibe eingeschossen hat.

c. Markiere auf den Skalen, mit welcher Wahrscheinlichkeit nun der Kommissar Ben bzw. Christian für den Täter hält.