

Daten, Häufigkeiten, Wahrscheinlichkeiten

Ein neuer Bereich im Lehrplan Mathematik

Die acht Bereiche des Faches Mathematik

Prozessbezogene Bereiche

Problemlösen / kreativ sein

Modellieren

Argumentieren

Darstellen / Kommunizieren

Inhaltsbezogene Bereiche

Zahlen und Operationen

Raum und Form

Größen und Messen

Daten, Häufigkeiten,
Wahrscheinlichkeiten



Bereich: Daten, Häufigkeiten, Wahrscheinlichkeiten

Schwerpunkt: Daten und Häufigkeiten

Kompetenzerwartungen am Ende der
Schuleingangsphase

Die Schülerinnen und Schüler

Kompetenzerwartungen am Ende der
Schuleingangsphase

Die Schülerinnen und Schüler

- sammeln Daten aus der unmittelbaren Lebenswirklichkeit und stellen sie in Diagrammen und Tabellen dar (z. B. funktionaler Zusammenhang wie: Menge – Preis)
- entnehmen Kalendern, Diagrammen und Tabellen Daten und ziehen sie zur Beantwortung von mathematischen Fragen heran

Bereich: Daten, Häufigkeiten, Wahrscheinlichkeiten

Schwerpunkt: Wahrscheinlichkeiten

Kompetenzerwartungen am Ende der
Schuleingangsphase

Die Schülerinnen und Schüler

Kompetenzerwartungen am Ende der
Schuleingangsphase

Die Schülerinnen und Schüler

- bestimmen die Anzahl verschiedener Möglichkeiten im Rahmen einfacher kombinatorischer Aufgabenstellungen

- beschreiben die Wahrscheinlichkeit von einfachen Ereignissen (sicher, wahrscheinlich, unmöglich, immer, häufig, selten, nie)

Gründe für die Einführung des neuen Bereichs Daten, Häufigkeiten, Wahrscheinlichkeiten

- Die KMK-Bildungsstandards für den Primarbereich sind Grundlage für die fachspezifischen Anforderungen für den Unterricht im Fach Mathematik.¹
- Es besteht eine Verpflichtung der Länder zur Implementierung dieser Standards.²

Für die Einführung des neuen inhaltsbezogenen Bereichs spricht auch:

- Die Schülerinnen und Schüler werden in ihrem täglichen Leben mit stochastischen Erscheinungen konfrontiert (z. B. statistische Daten, Wahrscheinlichkeitsaussagen).³
- Die Entwicklung einer stochastischen Allgemeinbildung bedarf einer propädeutischen Behandlung in der Grundschule.⁴

Neue Aufgabenkultur = zentrales Element kompetenzorientierten Unterrichtens !⁵

Gute Lernaufgaben ...

- ... sind herausfordernd auf unterschiedlichem Anspruchsniveau.
- ... fordern und fördern inhalts- und prozessbezogene Kompetenzen.
- ... knüpfen an Vorwissen an und bauen das strukturierte Wissen kumulativ auf.
- ... sind in sinnstiftende Kontexte eingebunden.
- ... sind vielfältig in den Lösungsstrategien und Darstellungsformen.
- ... stärken das Könnensbewusstsein durch erfolgreiches Bearbeiten.⁶

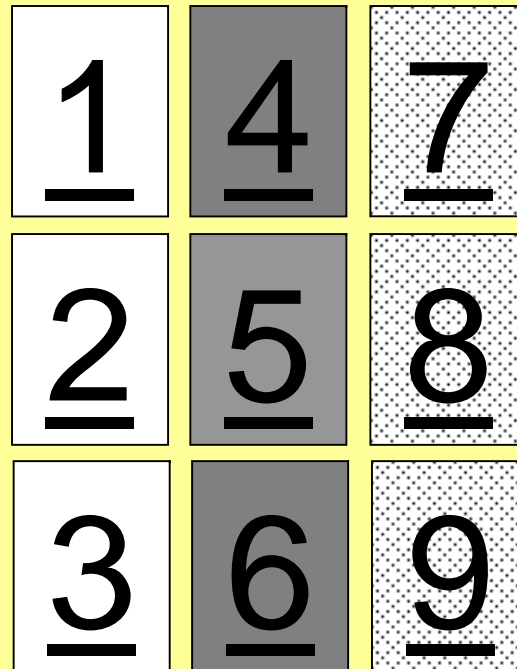
Schüler erwerben Kompetenzen in der Auseinandersetzung mit Aufgaben unterschiedlicher Anforderungsbereiche.⁷

Anforderungsbereich I (AB I)	Anforderungsbereich II (AB II)	Anforderungsbereich III (AB III)
Reproduzieren	Zusammenhänge herstellen	Verallgemeinern und Reflektieren
Grundwissen Reproduzieren Gelernte Verfahren direkt anwenden	Zusammenhänge erkennen und nutzen Kenntnisse, Fertigkeiten und Fähigkeiten miteinander verknüpfen	Strukturieren Strategien entwickeln Beurteilen Eigene Lösungen Interpretationen und Wertungen

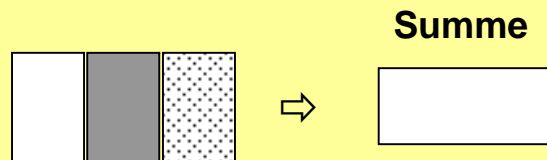
Ziel:

Erstellen einer „großen Aufgabe“, die der Leistungsheterogenität von Grundschulern dadurch Rechnung trägt, dass sie im gleichen inhaltlichen Kontext ein breites Spektrum an unterschiedlichen Anforderungen und Schwierigkeiten abdeckt.⁸

Experiment „Zahlen ziehen und addieren“



Lege die 9 Karten **verdeckt** auf den Tisch und mische sie.
Ziehe eine weiße, eine graue und eine gepunktete Karte.
Schreibe die gezogenen Zahlen auf und berechne ihre Summe.



Arbeitsaufträge:

(1) (10 Min.)

- Schreiben Sie Aufgaben (Teilaufgaben) auf, die Ihnen spontan einfallen.

(2) (20-30 Min.)

- Lösen Sie die Aufgaben.
- Weisen Sie jeder Aufgabe einen Anforderungsbereich (AB) zu.
- Nummerieren Sie die Aufgaben:

Aufgabe 1, 2, 3, ... (ggf. auch mit Teilaufgaben 1a., 1b., ...)

Arbeitsergebnisse zu Arbeitsauftrag (1):

Über die Aufgaben 1 – 5 hinausgehende Ideen von TeilnehmerInnen:

- Welche Summen sind möglich, wenn die Zahl 1 (2, ...) eine der drei gezogenen Zahlen ist?
- Bei welchen Ziehungen ergibt sich eine gerade / ungerade Summe?

Arbeitsergebnisse zu Arbeitsauftrag (2):

Der Vergleich der Arbeitsergebnisse zu Arbeitsauftrag (2) zeigte eine weitgehende Übereinstimmung





- bzgl. der Zuweisung der Anforderungsbereiche und auch
- bzgl. der Zusammenstellung der Aufgaben.

⇒ **siehe Aufgaben 1 – 5** auf den nachfolgenden Seiten

Aufgabe 1: **AB I**

Schreibe 4 mögliche Ziehungen mit Summe auf.

Summe

	⇒	<input data-bbox="931 671 1106 746" type="text"/>
	⇒	<input data-bbox="931 847 1106 922" type="text"/>
	⇒	<input data-bbox="931 1023 1106 1098" type="text"/>
	⇒	<input data-bbox="931 1198 1106 1273" type="text"/>

Aufgabe 2:

a. Welches ist die kleinste mögliche Summe?

Begründe. (Blatt)

AB II

b. Welches ist die größte mögliche Summe?

Begründe. (Blatt)

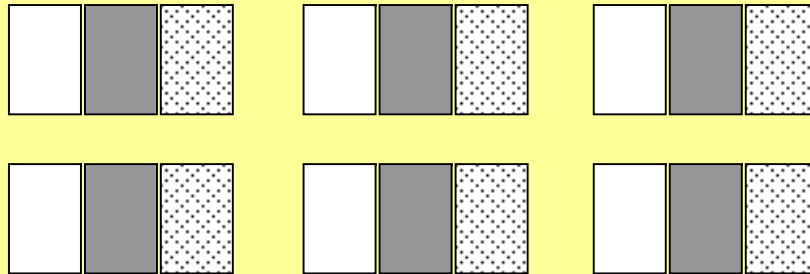
AB II

c. Welche **Summen** kannst du bei den Ziehungen erhalten? Schreibe alle auf.

AB II

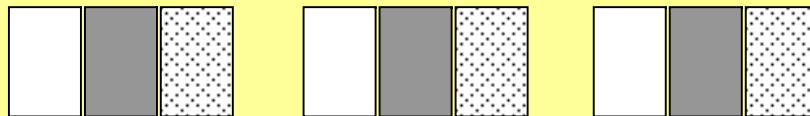
d. Zur Summe 14 gibt es 6 mögliche Ziehungen.
Finde mindestens 3 mögliche Ziehungen

AB II bzw. III



e. Finde alle 3 möglichen Ziehungen zur Summe 17.

AB III



Aufgabe 3:

Ist die Aussage wahr oder falsch? Trage **w** (wahr) oder **f** (falsch) ein.

		w oder f
a.	Es ist möglich, 5 als Summe zu erhalten.	
b.	Es ist sicher, eine Summe größer als 20 zu erhalten.	
c.	Es ist unmöglich, die 10 als Summe zu erhalten.	

AB I

		w oder f
a.	Es ist unmöglich, eine gerade und zwei ungerade Zahlen zu ziehen.	
b.	Es ist möglich, aber nicht sicher, zwei gerade und eine ungerade Zahl zu ziehen.	
c.	Es ist möglich, aber nicht sicher, eine ungerade Summe zu erhalten.	

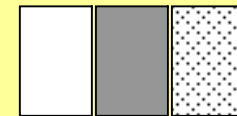
AB II

Aufgabe 4: **AB II**

Gib jeweils ein passendes Beispiel für eine Ziehung an..

Es ist möglich, drei ungerade Zahlen zu ziehen.

Beispiel:



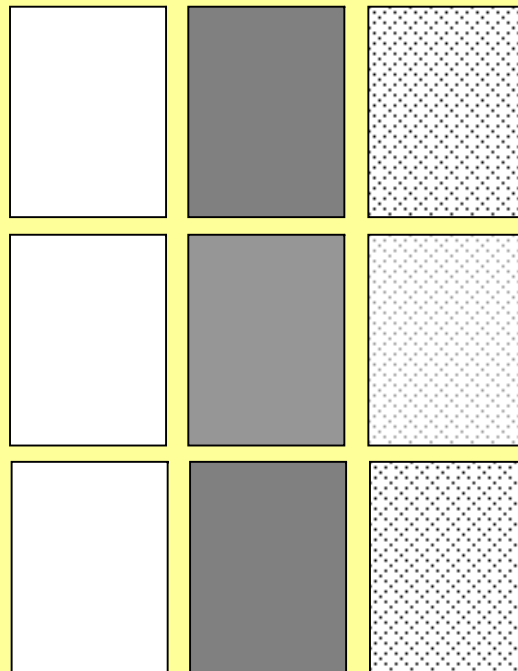
Es ist nicht sicher, drei ungerade Zahlen zu ziehen.

Beispiel:



Aufgabe 5: **AB III**

Trage die Zahlen von 1 bis 9 so ein, dass bei Ziehungen als kleinste Summe 6
Und als größte Summe 24 möglich ist.



Es gibt mehrere Möglichkeiten. Begründe. (Blatt)

Ein Beispiel für eine offene Aufgabenstellung wäre:

Stell dir vor, du spielst mit einigen Freunden und Freundinnen das Spiel „Zahlen ziehen und addieren“.

Jedes Kind darf sich vor Spielbeginn eine der möglichen Summen auswählen.

Nach jeder Ziehung erhält jedes Kind einen Punkt, dessen Summe gezogen worden ist.

Sieger oder Siegerin ist, wer nach 30 Ziehungen die höchste Punktzahl erreicht hat.

Welche Summe würdest du auswählen?

Begründe deine Entscheidung.

Folgende Lösungsansätze sind möglich:

Lösungsansatz 1: praktisch

AB

- ca. 100 Experimente durchführen (mit Summe)
- dabei Strichliste führen (und Säulendiagramm erstellen)

Lösungsansatz 2: theoretisch

AB

- alle möglichen Ziehungen mit Summe ermitteln
- dabei Strichliste führen (und Säulendiagramm erstellen)

Anmerkungen

1 KMK-Bildungsstandards

2 ebd.

3 vgl. Arbeitskreis Stochastik in der Gesellschaft für Didaktik der Mathematik e. V., Empfehlungen zu den Zielen und zur Gestaltung des Stochastikunterrichts (2002), zu finden unter: <http://www.mathematik.uni-dortmund.de/ak-stoch/dokument/stellung.pdf>, 3

4 ebd.

5 Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen: Die Grundschule in NRW. Neue Richtlinien und Lehrpläne 2008, zu finden unter: http://www.standardsicherung.schulministerium.nrw.de/lehrplaene/upload/Richtlinien_und_Lehrplne_2008.pdf, 29

6 a. a. O., 30

7 a. a. O., 31

8 vgl. Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland, Beschlüsse der Kultusministerkonferenz, Bildungsstandards im Fach Mathematik für den Primarbereich (Jahrgangsstufe 4), 13