

4 Impulsbeispiele für den Lernbereich Stochastik

4.3 Kumulativer Kompetenzerwerb am Beispiel "Münzwurf"

→ Bitte beachten Sie auch die Ausführungen im Einführungsteil.

Aufgabenbeispiele:

Hinweis: Unterstützend kann das Material Lernlandkarten (4.1.1) eingesetzt werden.

Der einmalige Münzwurf ist ein einfaches Zufallsexperiment, bei dem die Schüler selbstständig das Erfassen und Auswerten von Daten üben können.

So werden z.B. die Ergebnisse des 100maligen Münzwurfes in einer Ur- und Strichliste erfasst (siehe Material 1 (4.3.1)).

Die absoluten und relativen Häufigkeiten können ermittelt und für die gesamte Gruppe bzw. Klasse zusammengefasst werden. Die Überlegungen und Lösungswege werden übersichtlich dokumentiert und präsentiert. Die Darstellungen der Ergebnisse im Säulen-, Kreis- oder Streifendiagramm der Schüler sollten verglichen werden. Dabei können Vor- und Nachteile der unterschiedlichen Darstellungen erläutert werden.

Die Ergebnisse aus Kl. 5/6 können in Kl. 7/8 mit dem Computer dargestellt werden. Mit Hilfe von Excel kann das Würfeln simuliert werden. Die Stabilisierung der relativen Häufigkeiten für eine sehr große Anzahl von Versuchen wird herausgearbeitet. Hierfür steht das Excelmaterial "Würfelsimulation" (siehe Material 2 (4.3.2)) zur Verfügung.

In Kl. 9/10 wird die Urliste aus Klasse 5/6 für die Auswertung der Run-Länge¹ (z.B. viermal hinter einander Wappen – also WWWW – hat eine Runlänge von 4) verwendet (siehe Material 3 (4.3.3)). Hierbei wird ein Bezug zu Funktionen (Exponentialfunktion) möglich.

Um die Kompetenzentwicklung an diesem Beispiel zu verdeutlichen, sind in der Tabelle die inhaltsbezogenen Kompetenzen kurz formuliert und die prägnanten allgemeinen mathematischen Kompetenzen genannt.

Doppelklassenstufe	Inhaltsbezogene mathematische Kompetenzen	allgemeine mathematische Kompetenzen
5/6	<ul style="list-style-type: none">- sammeln von Daten, Erfassen in Tabelle, darstellen in Diagrammen	(K4) mathematische Darstellungen verwenden (K6) Kommunizieren
7/8	<ul style="list-style-type: none">- geeignete Hilfsmittel (Excel) zur Darstellung der Daten- Bestimmen von Wahrscheinlichkeiten (Laplace-Wahrscheinlichkeiten)	(K1) mathematisch Argumentieren („Gibt es ...?“ „Wie verändert sich...?“ „Vermutungen begründet äußern“) (K5) mathematische Werkzeuge einsetzen (K6) Kommunizieren

¹ Vgl. Der Mathematikunterricht Heft, Stochastische Phänomene, Jahrgang 54, Heft 1, Februar 2008, S. 35 ff.

9/10	- Beziehungen zwischen Graph und Funktionsterm herstellen (L4 Leitidee funktionaler Zusammenhang)	(K1) mathematisch Argumentieren („Wie verändert sich der Graph bei größerer Anzahl der Versuche?“) (K3) mathematisch modellieren
-------------	---	--

Lehrplanbezüge:

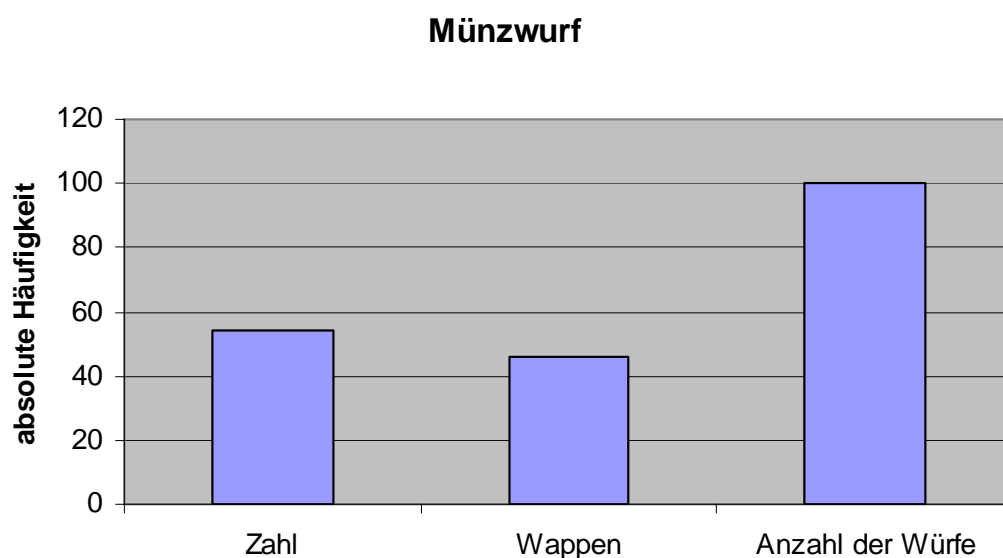
KI. 5/6

Sachkompetenz (Lehrplan Gymnasium bzw. Lehrplan Regelschule S. 15)
Der Schüler kann <ul style="list-style-type: none"> - Daten in Ur- und Strichlisten erfassen - Daten der Aufgabenstellung angemessen ordnen, in Ranglisten, Häufigkeitstabellen und Diagrammen veranschaulichen - absolute und relative Häufigkeiten ermitteln
Methodenkompetenz (Lehrplan Gymnasium bzw. Lehrplan Regelschule S. 15)
Der Schüler kann <ul style="list-style-type: none"> - Daten auch unter Nutzung des Computers in Tabellen und Diagrammen (Säulen-, Kreis- und Streifendiagramm) darstellen

Die Aufgaben für **KI. 7/8** und **KI. 9/10** werden nach der Veröffentlichung der weiterentwickelten Lehrpläne für diese Doppelklassenstufen vervollständigt.

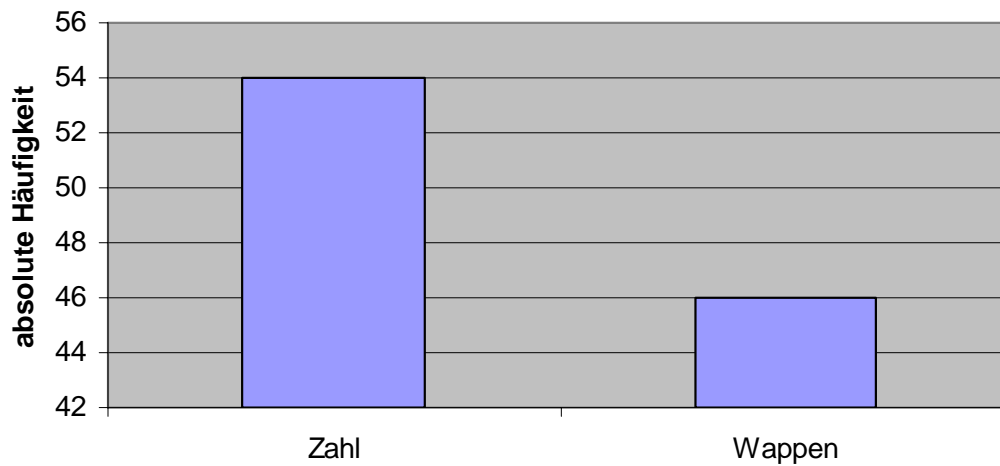
Erwartungshorizont:

Eine mögliche Darstellung für Material 1 (4.3.1):



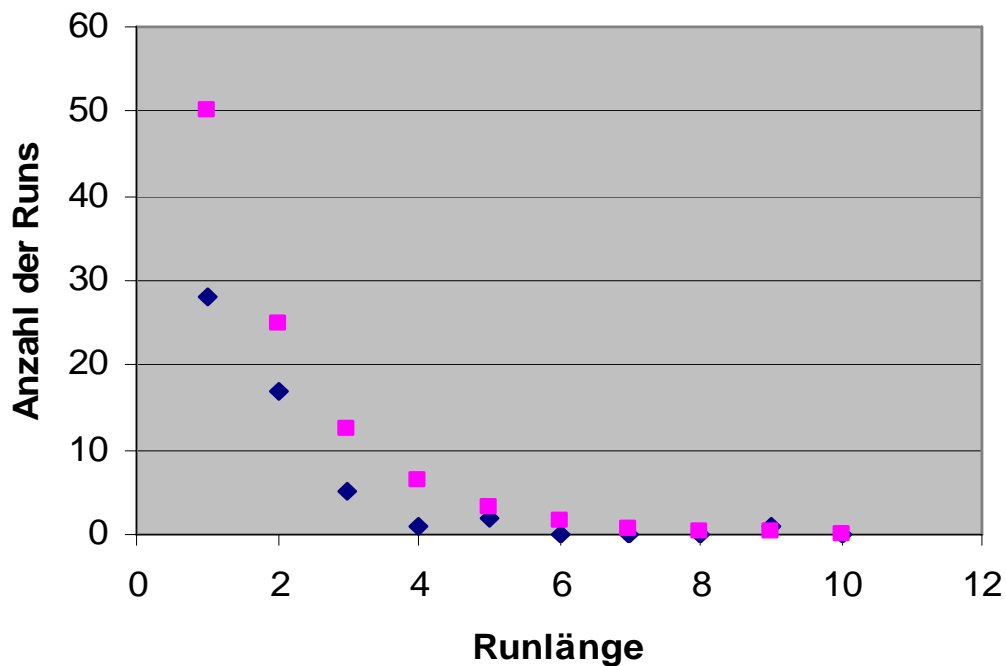
Unbedingt ist auch folgende Darstellung zu diskutieren (o.ä.):

Münzwurf



Ein im Zufallsexperiment ermitteltes Ergebnis für Material 3 (4.3.3) wird im Material 4 (4.3.4) vorgestellt.

Die ermittelten Daten passen gut zum Term $100 \cdot 2^{-x}$.



Mögliche Kriterien der Leistungseinschätzung:

→ siehe Lehrplan Punkt 3.2, S. 17 ff.

Anwendbar sind für diese Aufgabe folgende Kriterien:

Produktbezogen

- inhaltliche und sprachliche Korrektheit
- Vollständigkeit und Angemessenheit des Umfangs
- Formale Gestaltungsideen

Prozessbezogen

- Qualität der Planung und der Lösungsideen
- Effizienz des methodischen Vorgehens
- Aufmerksamkeit, Sorgfalt und Konzentration

Präsentationsbezogen

- dem Produkt und der Zielgruppe angemessene Visualisierung, Darstellung und Präsentation
- inhaltliche Qualität der Darstellung

Hinweise zur individuellen Förderung:

Über die Selbstreflexion des Schülers können Informationen zur Aufgabenbewältigung eingeholt werden und gezielte Maßnahmen zur individuellen Förderung abgeleitet werden. Hierzu erhält der Schüler die Aufgabe:

Schätze ein, welche Inhalte du sicher bearbeiten kannst!

Variante 1 (gelenkte Einschätzung, d.h. Vorgabe von Einschätzungsaspekten):

Ich kann 	sicher	fast sicher	unsicher	noch nicht
1. ... vorgegebene Daten in Ur- und Strichlisten erfassen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. ... selbst ermittelte Daten in Ur- und Strichlisten erfassen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. ... Daten in Ranglisten, Häufigkeitstabellen und Diagrammen im Heft veranschaulichen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. ... Daten in Ranglisten, Häufigkeitstabellen und Diagrammen unter Nutzung des Computers veranschaulichen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. ... absolute und relative Häufigkeiten ermitteln.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Variante 2 (freie Einschätzung, d.h. der Schüler wählt selbst Aspekte der Einschätzung):

Diese Aufgabe konnte ich gut lösen, weil ...

Diese Aufgabe konnte ich nicht gut lösen, weil ...