

Daten, Häufigkeit und Wahrscheinlichkeit

Kompetenzorientierte Aufgaben und Tests zur Stochastik

Die Autorin

Karin Behring studierte Lehramt für Grund-, Haupt- und Realschulen und ist seit vielen Jahren als Grundschullehrerin in Bremen tätig. Sie engagierte sich früh für einen offenen, differenzierten Unterricht (Schwerpunkt Deutsch und Mathematik) und für eine Schule für alle Kinder ohne Aussonderung, wozu auch die Entwicklung von Zeugnissen ohne Noten gehörte. Neben ihrer Unterrichtstätigkeit arbeitete sie am Landesinstitut für Schule in der Abteilung Qualitätssicherung/Innovationsförderung als Koordinatorin für Schulbegleitforschung und in der Curriculumentwicklung Mathematik Grundschule.

1. Auflage 2012

© Persen Verlag, Buxtehude
AAP Lehrerfachverlage GmbH
Alle Rechte vorbehalten.

Das Werk als Ganzes sowie in seinen Teilen unterliegt dem deutschen Urheberrecht. Der Erwerber des Werkes ist berechtigt, das Werk als Ganzes oder in seinen Teilen für den eigenen Gebrauch und den Einsatz im eigenen Unterricht zu nutzen. Downloads und Kopien dieser Seiten sind nur für den genannten Zweck gestattet, nicht jedoch für einen weiteren kommerziellen Gebrauch, für die Weiterleitung an Dritte oder für die Veröffentlichung im Internet oder in Intranets. Die Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und jede Art der Verwertung außerhalb der Grenzen des Urheberrechtes bedürfen der vorherigen schriftlichen Zustimmung des Verlages.

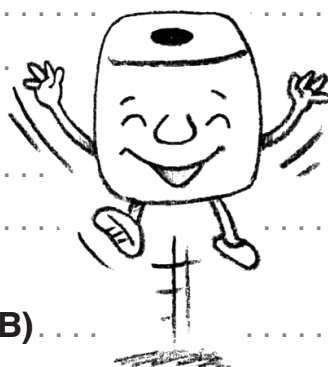
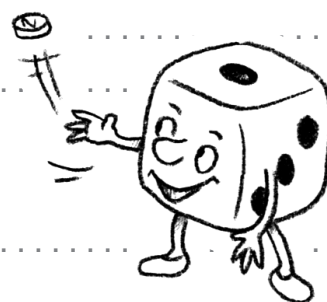
Die AAP Lehrerfachverlage GmbH kann für die Inhalte externer Sites, die Sie mittels eines Links oder sonstiger Hinweise erreichen, keine Verantwortung übernehmen. Ferner haftet die AAP Lehrerfachverlage GmbH nicht für direkte oder indirekte Schäden (inkl. entgangener Gewinne), die auf Informationen zurückgeführt werden können, die auf diesen externen Websites stehen.

Grafik: Katarina Reichert-Scarborough
Satz: MouseDesign Medien AG, Zeven

ISBN 978-3-403-53067-1

www.persen.de

1 Einführung	04
2 Arbeitskarten (AK) mit Aufgaben zum selbständigen Bearbeiten	
2.1 Häufigkeiten und Wahrscheinlichkeiten einschätzen	08
AK 1: Wird dieses Ereignis eintreten?	08
AK 2: Zahlenkarten (1)	10
AK 3: Zahlenkarten (2)	11
AK 4: Würfeln mit einem Würfel	12
AK 5: Würfeln mit zwei Würfeln	13
2.2 Spielregeln verstehen und Gewinnchancen einschätzen	14
AK 6: Gewinnchancen mit dem Spielwürfel	14
AK 7: Entscheidungen mit dem Spielkreisel	16
AK 8: Entscheidungsspiel mit dem Kreisel	18
AK 9: Kreisel drehen	20
3 Kompetenzorientierte Testaufgaben (TA)	
3.1 Würfeln	22
TA 1: Würfeln mit einem Würfel (1/2)	23
TA 2: Würfeln mit einem Würfel (3)	25
TA 3: Würfeln mit zwei Würfeln (1)	26
TA 4: Würfeln mit zwei Würfeln (2)	28
3.2 Münzen werfen	29
TA 5: Vier Münzen werfen	30
TA 6: Münzen werfen	31
3.3 Lose oder Plättchen ziehen, Becher aufdecken	32
TA 7: Lose ziehen	33
TA 8: Plättchen ziehen	34
TA 9: Zwei Münzen unter vier Bechern	36
3.4 Kreisel drehen	38
TA 10: Verschiedene Kreisel, sicherer Gewinn	39
TA 11: Zwei Kreisel drehen	40
TA 12: Kreisel drehen (1)	42
TA 13: Kreisel drehen (2)	44
4 Bildungsstandards mit Anforderungsbereichen (AB)	46



1. Einführung

Vorbemerkungen

Mit Einführung der Bildungsstandards für den Primarbereich im Jahre 2004 hat die Untersuchung zufälliger Ereignisse Eingang gefunden in den Unterricht der Primarstufe. Standards dazu sind unter der Leitidee Daten, Häufigkeit und Wahrscheinlichkeit formuliert. Inzwischen sind auch in allen Bundesländern inhaltsbezogene Kompetenzen zur Wahrscheinlichkeit in den Rahmenplänen für die Grundschule im Fach Mathematik ausgewiesen. Diese Aufgabensammlung möchte einen grundlegenden Beitrag leisten zum Training der inhaltlichen und allgemeinen mathematischen Kompetenzen und zum Erreichen der gesetzten Standards.

Wahrscheinlichkeit, Lebenswirklichkeit und Bildungsstandards

Der Mathematikunterricht wird gerade mit dem Kompetenzbereich Wahrscheinlichkeit einen wichtigen Beitrag leisten können zum Erfassen unserer Lebenswirklichkeit, denn die Wirklichkeit umfasst viele vom Zufall bestimmte Phänomene (Würfelspiele, Lotterie, Prognosen aufgrund statistischer Daten wie zum Beispiel Regenwahrscheinlichkeit, Wahlprognosen und vieles mehr). Schülerinnen und Schüler lernen, vom Zufall geprägte Ereignisse ihrer Lebenswirklichkeiten präziser zu erfassen und sie zu durchleuchten. Einschätzungen von Eintrittswahrscheinlichkeiten bei Ereignissen im Alltag sind nämlich häufig stark emotional geprägt. Dabei können über diese zufälligen Ereignisse auch schon in der Grundschule einfache, intuitiv erfasste mathematische Aussagen gemacht werden. Im Alltag werden Begriffe zur Einschätzung von zufälligen Ereignissen zudem meist nicht präzise im mathematischen Sinne gebraucht. *Wahrscheinlich wird es regnen* wird in dem Sinne gebraucht, dass ich nicht völlig sicher sein kann, dass es regnet, aber dass ich es doch erwarte. Der Mathematikunterricht kann auch schon in der Grundschule mit Begriffen wie Zufall, wahrscheinlich, unmöglich, möglich, sicher, Gewinnchance etc. ein erstes mathematisches Verständnis grundlegen. So kann verhindert werden, dass der rein umgangssprachliche Gebrauch von Begriffen zu zufälligen Ereignissen sich bis ins Erwachsenenalter hinein verfestigt und bestehen bleibt.

Mit dem Kompetenzbereich Wahrscheinlichkeit bietet der Mathematikunterricht auch für das Training der allgemeinen mathematischen Kompetenzen, vor allem für das Training von Problemlösestrategien, eine nahezu unerschöpfliche Quelle. Problemstellungen aus der Stochastik sind oft anschaulich vermittelbar und leicht verständlich. Sie treffen das Interesse vieler Kinder und motivieren zum Nachdenken. Der experimentelle, spielerische Charakter der Stochastik ermöglicht Schülerinnen und Schülern auch schon in der Grundschule, mathematische Resultate durch eigenständiges Experimentieren zu entdecken.

Der Kompetenzbereich Daten, Häufigkeit und Wahrscheinlichkeit verschafft den Schülerinnen und Schülern schließlich die Chance für die wichtige Erfahrung, dass es auch in der Mathematik Bereiche gibt, in denen die Worte richtig und falsch ihre ausschließliche Bewertungskraft verlieren. Aufgrund des Lebensweltbezuges und über die experimentelle Tätigkeit sowie deren intuitive Deutungen erleben sie, dass es auch in der Mathematik Erscheinungen mit mehreren möglichen Ergebnissen gibt.¹

Vernetzungen mit anderen Kompetenzbereichen

Im Kompetenzbereich Wahrscheinlichkeit werden viele andere Bereiche der Grundschulmathematik angesprochen. Es werden Zahlen und Daten strukturiert, in verschiedener Weise dargestellt (z. B. in Tabellen, mit Strichlisten und Diagrammen), miteinander verglichen und bewertet.

Es muss über funktionale Beziehungen nachgedacht werden, die in dem Bereich Wahrscheinlichkeit sehr viel häufiger eben nicht proportional ausfallen (z. B. bei doppelt so häufigem Würfeln bekommt man eben meist nicht doppelt so oft eine 6).

¹ Vgl. Rahmenlehrplan Grundschule Mathematik der Bundesländer Berlin, Brandenburg, Bremen, Mecklenburg-Vorpommern, 2004, S. 21

1. Einführung

Oft sind kombinatorische Aufgabenstellungen enthalten, die durch Probieren bzw. systematisches Vorgehen gelöst werden müssen.

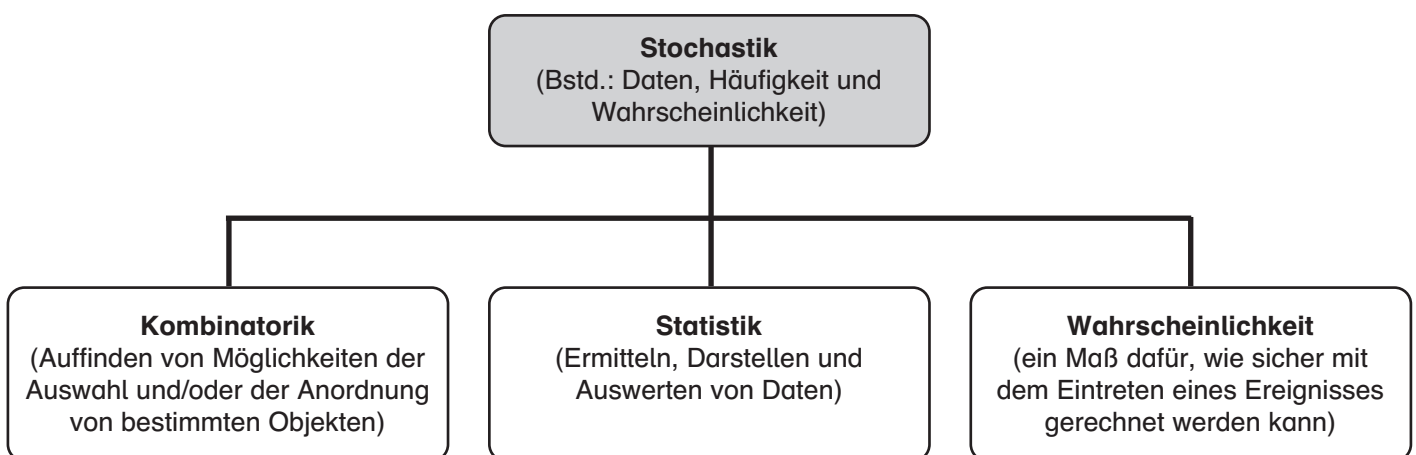
Es muss über Eigenschaften von ebenen Figuren (Flächen, Kreisel, Glücksrad) und geometrischen Körpern nachgedacht werden (Ein symmetrischer Bau des Würfels bewirkt, dass für alle 6 Zahlen eine gleich große Wahrscheinlichkeit besteht).

Und wie bereits schon oben angeführt, bietet der Kompetenzbereich Wahrscheinlichkeit ein reiches Betätigungsfeld für das Training der allgemeinen mathematischen Kompetenzen, denn es müssen immer wieder grundlegende Fertigkeiten des Problemlösens, des Kommunizierens, des Argumentierens, des Modellierens und des Darstellens in konkreten, lebensweltbezogenen Aufgabenstellungen angewandt werden.

Fachliche Orientierung

Was meint Stochastik?

Der Kompetenzbereich der Bildungsstandards „Daten, Häufigkeit und Wahrscheinlichkeit“ zielt auf mathematische Inhalte der Stochastik. Die unten aufgeführte Grafik gibt einen Überblick und verdeutlicht in aller Kürze die einzelnen Bereiche der Stochastik.



Was ist Wahrscheinlichkeit? Wie kann Wahrscheinlichkeit verglichen werden?

Eine Zugangsmöglichkeit ist der Wahrscheinlichkeitsbegriff nach Pierre Laplace (1749 – 1827). Damit wird die Wahrscheinlichkeit fassbar, wenn davon ausgegangen werden kann, dass jedes Ereignis gleich wahrscheinlich eintritt (z. B. beim Würfeln aufgrund der gleichmäßigen geometrischen Struktur des Würfels). Er besagt, dass die Eintrittswahrscheinlichkeit eines Ereignisses gleich dem Quotienten aus der Anzahl der für das Ereignis günstigen Fälle und der Anzahl aller möglichen Fälle ist.

$$\text{Wahrscheinlichkeit} = \frac{\text{Anzahl der günstigen Fälle}}{\text{Anzahl der möglichen Fälle}}$$

Eine andere Zugangsmöglichkeit ist, die Eintrittswahrscheinlichkeit über relative Häufigkeiten und dem Gesetz der großen Zahlen **zu ermitteln**. Es besagt, dass sich mit wachsender Anzahl an Versuchen die relative Häufigkeit eines Ereignisses seiner (theoretischen) Eintrittswahrscheinlichkeit annähert.