

Bibliographische Rundschau

GERHARD KÖNIG, KARLSRUHE

Vorbemerkung: Die hier nachgewiesenen Veröffentlichungen sind alphabetisch nach dem Erstautor angeordnet. Ein Kurzreferat versucht, die wesentlichen Inhalte wiederzugeben.

Karin Anders: Würfel-Roulette-Erarbeitung eigener Spielpläne (Klasse 4). In: Kirsten Heckmann; Friedhelm Padberg: Unterrichtsentwürfe Mathematik Primarstufe, Band 2. Berlin, Heidelberg: Springer Spektrum, 2014, S. 327–339

Unterrichtsentwurf zum Thema Wahrscheinlichkeiten bei Würfelereignissen – eine handelnde Auseinandersetzung unter besonderer Berücksichtigung der Augensumme beim Würfeln mit zwei Würfeln sowie dem Spiel „Würfel-Roulette“ im Hinblick auf die Entwicklung und Erprobung eines eigenen Spielplans. Aufbau der Unterrichtsreihe, Sachaspekte, didaktische Prinzipien, Kompetenzerwartungen.

Jürgen Appel et al.: Begleitmaterial Stochastik, Lambacher Schweizer. Stuttgart: Klett Verlag, 2014 (ISBN: 978-3-12-735714-1)

Das Material ist unabhängig vom Lehrwerk und bietet Arbeitsblätter (Kopiervorlagen) zum Einsatz im Unterricht (auch digital auf der beigelegten CD-ROM). Diese werden aufgeteilt in sog. Check-in-Arbeitsblätter (Kontrolle von Voraussetzungen), Arbeitsblätter zum Bearbeiten des Stoffs sowie Check-out-Arbeitsblätter (zum Sichern der wesentlichen Inhalte). Ferner gibt es Trainingsblätter zur Differenzierung nach unten; hier können elementare Techniken geübt und somit gefestigt werden.

Inhalt: Wahrscheinlichkeit (auch Totale Wahrscheinlichkeit, Regel von Bayes), Binomialverteilung, Beurteilende Statistik (Signifikanz- und Hypothesentest, Fehler, Vertrauensintervalle), Normalverteilung (stetige Größen, Untersuchung der Glockenfunktion, Satz von Moivre-Laplace, Exponentialverteilung), Markow-Ketten (Prozessdiagramme, Übergangsmatrizen, Absorptionswahrscheinlichkeit, mittlere Wartezeit, Fundamentalmatrix).

Marcel Barth: Stochastik mit zwei Ziegen. Wie man mit Hilfe der Mathematik ein Auto gewinnt. In: Monoid, Mathematikblatt für Mitdenker (Universität Mainz). Jahrgang 33 (Juni 2014) Heft 113, S. 12–14

Das bekannte Ziegenproblem wird einfach für Schüler der Klassen 5–9 mit Hilfe einer vom Autor benannten „Wechselstrategie“ gelöst.

Uli Brauner: Eine Wahlumfrage langfristig vorbereiten. Ein Beispiel für ein Spiralcurriculum Stochastik. In: mathematiklehren 182 (Februar 2014), S. 16–20

Der Autor möchte aufzeigen, wie der Stochastikunterricht von Beginn der Sekundarstufe I an aufgebaut sein kann, damit das selbstständige Erstellen einer Wahlprognose in einer Jahrgangsstufe 8 vorbereitet wird. Dazu werden aufbauend auf Grunderfahrungen aus der Grundschule Unterrichtsideen für Klassenstufen 5–8 aufgezeigt.

Timo Dahlmann: Die Diagramm-Maschine. Der schnelle Weg zum Säulendiagramm. In Mathematik 5–10, Heft 27, 2014, S. 10–11

Um Schüler der Klassen 5 und 6 bei der Erstellung von Säulendiagrammen zu entlasten und damit eine intensivere Auseinandersetzung mit den Diagramminhalten zu ermöglichen wird die Diagramm-Maschine zum selber Basten vorgestellt.

Andreas Eichler; Markus Vogel: Von klein zu groß – Vorstellungen von Lernenden zu großen Zahlen im Themengebiet Stochastik. In: PM, Praxis der Mathematik 56 (2014); Heft 1, S. 29–34

Schüler sollten am Ende der Sekundarstufe I das empirische Gesetz der großen Zahlen kennengelernt haben. Dieses ist das Verbindungsstück zwischen den Anfängen der Wahrscheinlichkeitsrechnung in der Sekundarstufe I und den Verfahren der Wahrscheinlichkeitsrechnung und der beurteilenden Statistik in der Sekundarstufe II. Im Artikel werden Schülerschwierigkeiten mit dem empirischen Gesetz der großen Zahlen und Anregungen zum konstruktiven Umgang damit beschrieben.

Hartwig Fuchs: Ein Carrollsches Problem. In: Monoid, Mathematikblatt für Mitdenker (Universität Mainz). Jahrgang 33 (Juni 2014) Heft 113, S. 36–38

Folgende Aufgabe von Lewis Carroll wird behandelt: In einer Schale liegt eine Kugel, von der man nicht weiß, ob sie weiß oder schwarz ist. Eine zweite Kugel, die weiß ist, wird in die Schale gelegt und dann werden die beiden Kugeln durcheinander gewirbelt. Danach entnimmt man der Schale – ohne hinzusehen – eine Kugel. Es stellt sich heraus: sie ist weiß. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass die in der Schale verbliebene Kugel weiß ist? Nach der Darstellung von Carrolls Lösung wird ein anderer Lösungsweg mit Hilfe des Satzes von Bayes gezeigt.

Rudolf Haller; Friedrich Barth: Berühmte Aufgaben der Stochastik. Von den Anfängen bis heute. München: Oldenbourg Wissenschaftsverlag, 2014 (ISBN: 978-3-486-72832-3)

Im Laufe der Jahrhunderte wurde in der Stochastik und der in ihr verwendeten Kombinatorik eine Vielzahl von Problemen aufgeworfen und höchst geistreich gelöst. Das vorliegende Buch bietet eine Auswahl in ihrer historischen Abfolge. Aufgaben und Lösungen werden im historischen Kontext und in moderner Fassung vorgestellt. Dabei überrascht, mit welchen Methoden und welcher Rechenfertigkeit in früherer Zeit diese Probleme bewältigt wurden.

Anregungen finden sich für mathematisch Interessierte, vom mathematisch gebildeten Laien bis zum professionellen Mathematiker. Viele der aufgeführten Problemstellungen hatten großen Einfluss auf die Entwicklung der Aufgabenkultur in der Stochastik. Bis heute lassen sich die Spuren in Aufgaben von Schul- und Hochschulbüchern finden.

Das umfangreiche Buch mit allen notwendigen Registern beginnt mit dem Astragalos (6. Jh. v. Chr.), Pasako-Orakel (7. Jh. v. Chr.) oder Morra-Spiel (500 v. Chr.) und endet mit dem Simpson-Paradoxon (1951), erste schwarze Kugel (*Mathematical Gazette* 1969) oder „the pairwise-worst-best paradox“ (*American Statistical Association* 1972). Die Kapitel sind unabhängig voneinander lesbar.

Norbert Henze: Irrfahrten und verwandte Zufälle. Ein elementarer Einstieg in die stochastischen Prozesse. Wiesbaden: Springer Spektrum (ISBN 978-3-658-01850-4)

Einführung in Irrfahrten und mit ihnen zusammenhängende Objekte wie Brownsche Bewegung, Markow-Prozesse und Martingale, die in vielen Bereichen der Realität zur Modellierung eingesetzt werden können. Das Buch ist in fünf Kapitel gegliedert.

Im ersten und umfangreichsten wird die symmetrische Irrfahrt in diskreter Zeit auf der Menge der ganzen Zahlen mit Schrittlängen der Größe Eins behandelt. Kapitel zwei ist sogenannten Brückwegen bei symmetrischen Irrfahrten gewidmet. Das sind solche, die beim Nullpunkt starten und nach $2n$ Schritten wieder dort ankommen. Im dritten Kapitel findet man asymmetrische Irrfahrten und die Untersuchung einiger Fragestellungen aus Kapitel Eins. Im kurzen vierten Kapitel geht der Autor auf Irrfahrten auf dem ganzzahligen Gitter höherer Dimension ein. Im fünften werden die verwendeten mathematischen Hilfsmittel aus der Kombinatorik, der Analysis und der Stochastik zusammengefasst.

Hans Kiesl: Match me if you can. Mathematische Gedanken zur Champions-League-Achtelfinalauslosung. In: Mitteilungen der DMV, Band 21 (2013) 2, S. 84–88

Bei der Auslosung zum Achtelfinale im Dezember 2012 wurden bei der offiziellen Ziehung genau dieselben Partien (wenngleich in anderer Reihenfolge) gezogen wie bei der Probeziehung einen Tag vorher. Dieser ungewöhnliche Vorgang inspirierte den Autor, die genaue Wahrscheinlichkeit für das Ereignis zu bestimmen, dass zwei aufeinander folgende Ziehungen zum selben Ergebnis führen.

Anselm Lambert: Fußballsammelbilder würfeln – manchmal dauert's länger als man denkt. In: PM, Praxis der Mathematik, Jahrgang 56 (Juni 2014/57), S. 45–47

Zur Fußball-WM 2014 in Brasilien wurde ein Sammelalbum für 639 Bilder auf den Markt gebracht. Wie üblich sind die Bilder in undurchsichtige Päckchen verpackt – je 5 pro Päckchen, ein Päckchen kostet einzeln 60 Cent. Wie viele Päckchen muss man wohl kaufen, bis das Album voll ist? Dieses Sammelbildproblem lässt sich erfreulich gut für den Unterricht in der Sekundarstufe I mittels Addition der Erwartungswerte didaktisch reduzieren.

Anke Lindmeier; Kristina Reiss: Wahrscheinlichkeitsvergleich und inferenzstatistisches Schließen. Fähigkeiten von Kindern des 4. und 6. Schuljahrs bei Basisproblemen aus dem Bereich Daten und Zufall. In: mathematica didactica 37 (2014), S. 30–60. mathdid.ph-freiburg.de/documents/md_2014/md_2014_Lindmeier_Reiss_Wahrscheinlichkeitsvergleich.pdf

Mathematikunterricht soll zu einem kumulativen Aufbau der Fähigkeiten im Bereich der Leitidee Daten, Häufigkeit und Wahrscheinlichkeit bereits von der Grundschule an beitragen. Allerdings sind Befunde zu Fähigkeiten von Kindern in der Primarstufe immer noch rar. In diesem Artikel werden die Fähigkeiten bei den zwei Basisproblemen des Wahrscheinlichkeitsvergleichs und inferenzstatistischen Schließens in den Fokus genommen.

Die Ergebnisse zeigen, dass für Kinder in den Jahrgangsstufen 4 und 6 mit Hilfe von speziellen, altersadäquaten Problemstellungen durchaus Kompetenzen sichtbar werden, aber auch typische Strategien und (Fehl-)Vorstellungen zum Tragen kommen. Die verwendeten Aufgabenformate werden im Artikel detailliert beschrieben; unterrichtliche Implikationen der Befunde werden diskutiert (Autorenreferat).

Jörg Meyer: Einblick in Optionen. In: Hans-Wolfgang Henn; Jörg Meyer (Hrsg.): Neue Materialien

für einen realitätsbezogenen Mathematikunterricht 1. ISTRON-Schriftenreihe. Wiesbaden: Springer Fachmedien, 2014 (Springer Spektrum). ISBN: 978-3-658-03627-0, S. 27–44

Für Hedgefonds sind Leerverkäufe und Optionen wesentlich. Was es damit auf sich hat und was man damit anfangen kann, wird erläutert. Der Preis von Optionen wird bestimmt. Dabei werden gegenüber der Literatur einige Vereinfachungen vorgenommen: Zinsen für Geld werden nicht berücksichtigt, und die Diskussion verbleibt im Bereich der Binomialverteilung (Autorenreferat).

Monika Müller: *Wir erstellen Säulendiagramme zu unseren Umfragen (Klasse 1/4)*. In: Kirsten Heckmann; Friedhelm Padberg: *Unterrichtsentwürfe Mathematik Primarstufe, Band 2*. Berlin, Heidelberg: Springer Spektrum, 2014, S. 135–146

Unterrichtsreihe zum Thema Selbstständig erhobene Daten in ein Säulendiagramm übertragen und dieses kriterienbezogen überprüfen. Lernziele, Sachanalyse, Lernvoraussetzungen, Arbeitsformen, Planungsentscheidungen.

Andreas Quatember: *Datenqualität in Stichprobenerhebungen. Eine verständnisorientierte Einführung in Stichprobenverfahren und verwandte Themen*. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag, 2014 (Springer Spektrum)

Das Buch will, wie der Untertitel anzeigt, eine verständnisorientierte Einführung in Stichprobenverfahren, Schätzmethoden und andere Aspekte, die die Datenqualität in Stichprobenerhebungen, damit ist vordergründig die Ergebnisqualität gemeint, beeinflussen und ihre Anwendungen. Das Methodenverständnis wird gestützt durch die möglichst anschauliche Darstellung der jeweiligen Basisidee. Diese Anschaulichkeit wird durch kleine direkt in den Text eingebaute und gerade dadurch das Verständnis fördernde Beispiele unterstützt.

Inhalt: Einführung in die Stichprobentheorie, uneingeschränkte Zufallsauswahl, geschichtete uneingeschränkte Zufallsauswahl, uneingeschränkte Klumpenauswahl, größenproportionale Zufallsauswahl, nichtzufällige Auswahlen, Schätzmethoden.

Ortwin Renn: *Das Risikoparadox. Warum wir uns vor dem Falschen fürchten*. Frankfurt am Main: S. Fischer Verlag, 2014 (ISBN: 978-3-596-19811-5)

Was uns wirklich bedroht und wie wir richtig damit umgehen. Nahezu täglich bringen uns die Medien

neue Hiobsbotschaften: steigende Kriminalität, Vogelgrippe oder Elektrosmog. Wird unser Leben nicht immer gefährlicher, unsicherer, risikoreicher? Renn, der international anerkannte Risikoforscher und renommierte Technik- und Umweltsoziologe, sagt: nein. Die durchschnittliche Lebenserwartung steigt beständig, in vielerlei Hinsicht geht es uns immer besser. Wir fürchten uns vor „falschen“ Gefahren, verschließen aber die Augen vor Risiken, die uns und unsere Nachwelt erheblich bedrohen. Renn zeigt, welches diese sind, warum wir sie unterschätzen und wie wir damit im Sinne der Nachhaltigkeit verantwortungsvoll umgehen können.

Heinz Klaus Strick: *Geniale Ideen großer Mathematiker (5). Untersuchungen zu Augensummen*. In: MNU, *Der mathematische und naturwissenschaftliche Unterricht, Jahrgang 67 (Juli 2014) Heft 5*, S. 270–278

Die Wahrscheinlichkeiten der Augensummen beim Werfen zweier Hexaeder, Oktaeder oder Tetraeder sowie anderer Würfel (Neunerwürfel, Zweierwürfel etc.) werden betrachtet. Diese werden in Verbindung gebracht mit erzeugenden Funktionen, einer Entdeckung von Euler. Ein dazugehöriges Arbeitsblatt, das von der MNU-Homepage heruntergeladen werden kann, gibt Erläuterungen für den Einsatz im Unterricht sowie Ideen für Ergänzungen.

Volker Ulm: *In der Umfrage steckt viel Arbeit. Den Umgang mit Bildschirmmedien statistisch erforschen*. In *mathematiklehren 184 (6/2014)*, S. 20–24

Unterrichtseinheit, ca. 4 Unterrichtsstunden in Klassen 7–10 zur Untersuchung des Umgangs mit Bildschirmmedien. Die Schüler sollen Forschungsfragen entwickeln, die Forschung planen (was oder wen fragen?), Daten erheben und recherchieren, sodann die Daten (in Tabellen, Grafiken oder Diagrammen) auswerten und die Ergebnisse präsentieren.

Markus Vogel; Andreas Eichler: *Die computergestützte Leitidee Daten und Zufall*. In: Hans-Wolfgang Henn; Jörg Meyer (Hrsg.): *Neue Materialien für einen realitätsbezogenen Mathematikunterricht 1. ISTRON-Schriftenreihe*. Wiesbaden: Springer Fachmedien, 2014 (Springer Spektrum). ISBN: 978-3-658-03627-0, S. 126–138

In diesem Beitrag werden wesentliche didaktische Fragen der Modellierung von Daten und Wahrscheinlichkeiten besprochen, exemplarisch unterrichtspraktische Konkretisierungen vorgestellt, modellierungsbezogen reflektiert und die Bedeutung der Computerunterstützung dabei aufgezeigt.