

Bibliographische Rundschau

GERHARD KÖNIG, KARLSRUHE

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

Karin Behring: Daten, Häufigkeit und Wahrscheinlichkeit: Kompetenzorientierte Aufgaben und Tests zur Stochastik. 2.–4. Klasse. Buxtehude: Persen Verlag im AAP Lehrerfachverlag, 2011.

Die Schüler spielen Entscheidungsspiele mit dem Spielkreisel, lernen Gewinnchancen bei Spielen einzuschätzen, machen Testaufgaben zum Würfeln und ziehen Lose und Plättchen.

Die 13 Testaufgaben orientieren sich an den in den Bildungsstandards für den Mathematikunterricht formulierten Kompetenzen. Bei jedem Test sind inhaltsbezogene und allgemeine mathematische Kompetenzen ausgewiesen, ebenso der Anforderungsbereich nach den Bildungsstandards.

Jörg Bewersdorff: Statistik – wie und warum sie funktioniert. Ein mathematisches Lesebuch. Wiesbaden: Vieweg+Teubner, 2011

Typische Argumentationen der Mathematischen Statistik werden exemplarisch erläutert: Warum kann aus den Ergebnissen einer Stichprobenuntersuchung auf die Gesamtheit geschlossen werden? Welche Ungenauigkeiten und Unsicherheiten sind dabei möglich? Wie und warum können zufallsbedingte Abweichungen mit mathematischen Methoden analysiert werden?

Das Buch ist nicht im klassischen Satz-Beweis-Stil geschrieben. Aufgaben und Schaubilder verdeutlichen die möglichst weitgehend verbal beschriebenen Gedankengänge. „Symbol-Gräber“ gibt es nicht. Wichtige Sachverhalte werden mehrfach wiederholt. Einführende Motivationen und abschließende Resümees runden die Darstellungen ab.

Rolf Biehler; Andreas Prömmel: Mit Simulationen zum Wahrscheinlichkeitsbegriff. In: PM-Praxis der Mathematik v. 53 (Juni 2011) 39, S. 14–18

Wie genau kann man Wahrscheinlichkeiten aus relativen Häufigkeiten schätzen? Der hier vorgestellte Zugang startet in einem Spielkontext und nutzt dynamisch-interaktive Simulationen auf vielfältige Art, um differenzierte Vorstellungen aufzubauen. Die

Stabilisierung der gesamten Häufigkeitsverteilung ist zentral, ebenso wie die Entwicklung von Faustregeln für die Genauigkeit, mit der relative Häufigkeiten bei bekannten Wahrscheinlichkeiten vorhergesagt werden können und umgekehrt.

Kurt Bohner; Roland Kessler; Roland Ott: Stochastik im Berufskolleg – Berufliches Gymnasium: Fachbereich Wirtschaft und Verwaltung. Rinteln: Merkur Rinteln, 2011

Das Arbeitsbuch eignet sich für alle beruflichen Gymnasien und Berufskollegs der Fachrichtung Wirtschaft und Verwaltung. Der Stoff in den einzelnen Kapiteln wird schrittweise anhand von Musterbeispielen mit ausführlichen Lösungen erarbeitet. Beispiele und Aufgaben aus dem Alltag stellen einen praktischen Bezug her.

Behandelt werden die Wahrscheinlichkeit, die Kombinatorik, die Binomialverteilung und die Normalverteilung, Hypothesentests und Schätzwerte für unbekannte Wahrscheinlichkeiten.

Walter Czech: Kombinatorik oder die Kunst des geschickten Abzählens. Ein Stationenlauf. In: Schulmagazin 5–10, 7–8/2011 (Juli/August), S. 21–26

In der dargestellten Unterrichtssequenz von ca. 5 Stunden für die Klassenstufen 7/8 werden die Schüler zu kombinatorischen Problemlösungen angeregt, ihre mathematische Denkweise gefördert und gleichzeitig auf stochastische Problemstellungen vorbereitet. Kombinatorische Regeln werden nicht erarbeitet.

Andreas Eichler; Markus Vogel: Leitidee Daten und Zufall. <http://www.leitideedatenundzufall.de/>

Website beider Autoren mit Downloadmöglichkeiten zahlreicher Vorträge und Lehrerfortbildungsveranstaltungen.

Arne Feldmann: Wir planen eine Party. In: Mathematik 5 bis 10, Heft Nr. 14 (1. Quartal 2011), S. 6–9

Unterrichtseinheit mit zwei Arbeitsblättern für Klasse 5, in der ein aktueller Anlass für eine Umfrage genutzt wird.

Andrea Fingerhut: Stochastik in der Förderschule: Daten, Zufall und Wahrscheinlichkeit einfach und klar. Buxtehude: AAP Lehrerfachverlag, 2011

Das Buch bietet hierfür ausführliches und kleinschrittig aufgebautes Material zur Einführung und Übung

der Themen „Listen und Tabellen“, „Diagramme“, „Zufall“, „Kombinatorik“, „Wahrscheinlichkeiten“ und „Mittelwert“. 5.–9. Schuljahr.

Heinz Holling; Günther Gediga: Statistik – deskriptive Verfahren. Göttingen, Bern: Hogrefe, 2011

Das Buch wendet sich an Studenten des Bachelorstudiums Psychologie. Der Leser bekommt Verfahren für die bivariate und univariate deskriptive Statistik erläutert und zusätzlich die einfache und multiple Regression im Rahmen des linearen Modells ausführlich erklärt.

Die einzelnen Kapitel des 355 Seiten starken Buches sind mit vielen blauen Kästen zwischen den Texten versehen. In ihnen befinden sich Definitionen, Zusammenfassungen und Regeln, sie strukturieren damit den Text gut.

Robert Hülsbusch: Eine repräsentative Umfrage durchführen. In: Mathematik 5 bis 10, Heft Nr. 14 (1. Quartal 2011), S. 28–31

Unterrichtseinheit für Klasse 9–10 zum Thema umfangreiche Datenerhebung als Grundlage kommunalpolitischer Entscheidungen. Die Schüler sollen eine Befragung planen und durchführen, sowie die Daten erheben, darstellen und auswerten.

Irmhild Kantel: Grundlagen Stochastik. Übungsheft für die gymnasiale Oberstufe. Berlin: Duden Paetec, 2010 (ISBN: 978-3-8355-1137-8)

Das Übungsheft dient der Entwicklung grundlegender Kompetenzen beim Lösen von Standardaufgaben der Stochastik. Grundlegende stochastische Zusammenhänge und Begriffe werden vorausgesetzt, sind aber im Anhang zusammengestellt.

Jedem Abschnitt ist ein durchgerechnetes Beispiel oder eine allgemeine Anleitung vorangestellt, Es folgen Aufgaben mit lückenhaft vorgegebenem Lösungsweg und eine Vielzahl weiterer Aufgaben.

Die Ergebnisse sämtlicher Aufgaben sind dem Arbeitsheft in einem herausnehmenden Teil beigelegt. Inhalt: Laplace Experimente, bedingte Wahrscheinlichkeiten, endliche Zufallsgrößen, binomialverteilte Zufallsgrößen, Testen von Hypothesen, Schätzen von Wahrscheinlichkeiten.

Andreas Koepsel: Boxplots digital darstellen. In: Mathematik 5 bis 10, Heft Nr. 14 (1. Quartal 2011), S. 42–43

Artikel für Lehrkräfte der Sekundarstufe 1, in dem erläutert wird, wie Boxplots mit einem GTR oder mit dem Programm Geoalgebra erstellt werden können.

Andreas Koepsel: Häufigkeitsverteilungen visualisieren. In: Mathematik 5 bis 10, Heft Nr. 14 (1. Quartal 2011), S. 24–27

Vierstündige Unterrichtseinheit für Klasse 7–8 zum Thema Stängel-Blatt-Diagramm und Boxplots handlungsorientiert einführen. Zum Erstellen, vergleichen und interpretieren werden die Daten in einem extra Materialpaket und in einem Arbeitsblatt zur Verfügung gestellt.

Michael Krapp; Johannes Nebel: Methoden der Statistik. Lehr- und Arbeitsbuch. Wiesbaden: Vieweg + Teubner Verlag, 2011

Anhand vieler Anwendungsbeispiele aus den Wirtschafts- und Sozialwissenschaften bietet dieses Buch eine praxisorientierte aber gedrängte Einführung in die deskriptive und induktive Statistik sowie in die Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung.

Es verzichtet weitgehend auf formale Beweise und ist so konzipiert, dass seine Inhalte auch in einer einsemestrigen Veranstaltung für Studierende der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften behandelt werden können. Knapp 100 klausur-typische Aufgaben mit teilweise ausführlichen Lösungen helfen zum weiteren Verständnis und bei der gezielten Prüfungsvorbereitung.

Inhalt: Methoden der Datengewinnung – Lage-, Streuungs- und Zusammenhangsmaße – Kombinatorik – Zufallsvorgänge – Zufallsvariablen und Verteilungen – Punktschätzung – parametrische und nichtparametrische Signifikanztests – Regressionsanalyse.

Manfred Kühleitner; Norbert Brunner: Benford Gesetz und Chi-Quadrat-Test in Excel. In: Wissenschaftliche Nachrichten (Wien) Nr. 139 (November/Dezember 2010), S. 22–24

Das bekannte Benford-Gesetz, nach dem die Mantissen der Logarithmen von empirischen Zufallszahlen gleichverteilt sind, wird häufig benutzt um Fälschern (Bilanzprüfung, Steuererklärungen) auf die Spur zu kommen. Die Autoren zeigen in diesem Artikel, wie man einen vorgegebenen Datensatz auf dieses Gesetz mit Hilfe des Chi-Quadrat-Tests überprüfen kann.

Silke Ladel: Darstellen von Diagrammen am Computer. In: Grundschulunterricht Mathematik 02/2011 (Mai 2011), S. 23–26.

An konkreten Beispielen (Bauernhof, Drehscheibe) wird gezeigt, wie der Computer als Arbeitsmittel sinnvoll beim Darstellen von und Arbeiten mit Diagrammen eingesetzt werden kann.

Jörg Meyer: *Zweistufige Zufallsexperimente – spannender als man vermutet*. In: *PM-Praxis der Mathematik* v. 39 (Juni 2011) 53, S. 19–24

Die Bildungsstandards sehen vor, dass die Schüler Daten interpretieren und auf einer Datenanalyse basierende Argumente reflektieren und bewerten sollen. Dies wird etwa in Niedersachsen dahingehend interpretiert, dass die Lernenden Kenntnisse über zweistufige Zufallsexperimente nutzen sollen, um statistische Aussagen mithilfe von Baumdiagramm oder Vierfeldertafeln zu interpretieren.

Im Artikel werden folgende Fragen erörtert: Was kann bei Situationen, die mit zweistufigen Zufallsexperimenten zu beschreiben sind, alles vorkommen? Wie kann man quantitative Schlüsse möglichst einsichtig machen? Was kann man alles falsch machen? Wie lässt sich das Lernen aus Erfahrung in diesen Zusammenhang einordnen?

Karl Mosler; Friedrich Schmid: *Wahrscheinlichkeitsrechnung und schließende Statistik*. Berlin: Springer Verlag, 2011 (4., verbesserte Auflage)

Das Buch bietet eine Einführung in die wichtigsten Methoden der Wahrscheinlichkeitsrechnung und des statistischen Schließens mit motivierenden Hinführungen aus den Wirtschaftswissenschaften. Der Band enthält zahlreiche durchgerechnete Beispiele sowie Hinweise zur Anwendung mit Excel und SPSS. Das Lehrbuch richtet sich insbesondere an Studierende der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften im Grundstudium.

Bernd Ohmann, Susanne Schnell: *Wann kann ich sicher wetten?* In: *mathematik lehren* 164, Februar 2011 (28. Jg.), S. 14–19

Ordnen in Schülerhand – am Beispiel Wahrscheinlichkeit. Welche Rolle nimmt die Lehrperson ein, wenn das Ordnen in die Hand der Schülerinnen und Schüler gegeben wird? Am Beispiel der Einführung von Wahrscheinlichkeiten werden verschiedene methodische Möglichkeiten aufgezeigt, wie man als Lehrperson zwar zurücktritt, aber dennoch die Systematisierungsprozesse steuern und unterstützen kann. *Unterrichtspraxis* 5.–6. Schuljahr.

Christina Perlefein; Carina Eidam: *Darstellen – Arbeitsblätter zur Wahrscheinlichkeit, Kombinatorik und Statistik*. In: *Grundschulunterricht Mathematik* 02/2011 (Mai 2011), S. 38–45.

Folgende Arbeitsblätter: 1. Wir drehen das Glücksrad (Gewinnchancen von Zufallsexperimenten angemessen einschätzen), 2. Kombinatorik (Kombinationen Kleidungsstücke sowie Speisen und Getränke), 3. Be-

schreibende Statistik (Tabelle und Säulendiagramm: Lesen und Übertragen von einer Darstellungsform in die andere.), 4. Wir führen eine Befragung: Anzahl der Geschwister).

Carsten Rathgeber: *Paradoxien und bedingte Wahrscheinlichkeiten*. In: *MNU, Der mathematische und naturwissenschaftliche Unterricht* v. 64 (April 2011) 3, S. 147–149

Verdeutlicht wird an einem fiktiven Beispiel zum Bildungsgrad von verschiedenen Bevölkerungsgruppen, dass eine naive Interpretation statistisch ermittelter Daten zuweilen der Komplexität der Datenzusammenhänge nicht gerecht wird und zu Fehlschlüssen führen kann. Es wird verdeutlicht, dass bei Daten in Abhängigkeit von bedingten Vorgaben paradox anmutende Beziehungen auftreten können, die als Simpson-Paradoxon bekannt sind.

Matthias Rehse: *Auto, Auto, ..., Bus, Auto*. In: *Mathematik 5 bis 10, Heft Nr. 14* (1. Quartal 2011), S. 16–19

Verkehrszählungen durchführen (Daten erfassen) und auswerten (proportionale Zuordnungen erkennen und auswerten). Zu dieser Unterrichtseinheit zu vier Stunden in Klasse 7–8 gehören je ein Arbeitsblatt Verkehrszählung sowie Auswertung.

Wolfgang Riemer; Dietrich Stoyan: *„Würfeln“ mit Quadern – die Gibbs-Verteilung*. In: *MNU, Der mathematische und naturwissenschaftliche Unterricht* v. 64 (Juni 2011) 4, S. 205–214

Würfeln mit homogenen oder inhomogenen Quadern, die – genau wie Spielwürfel – so beschriftet sind, dass die Augensumme der Gegenseiten 7 ergibt. Kann man die Wahrscheinlichkeiten der Seiten aus den Quadermessungen berechnen?

Das Ziel dieses Aufsatzes besteht darin, die Schwierigkeit des Problems zu schildern, über statistische Experimente zu berichten und schließlich einen stochastischen Ansatz vorzuschlagen, der zu sehr guten Näherungen für die Wahrscheinlichkeiten beim „Würfeln“ mit Quadern führt: Die Autoren benutzen dazu die Gibbs-Verteilung.

Juri Rolf: *Kann das noch Zufall sein? Simulation der Krebshäufigkeit in der Gemeinde Asse*. In: *MNU, Der mathematische und naturwissenschaftliche Unterricht* v. 64 (Juni 2011) 4, S. 200–205

In der Umgebung des Atommüllendlagers Asse II wurden in dem Zeitraum von 2002–2009 erhöhte Leukämie- und Schilddrüsenkrebszahlen registriert. Dies wurde von einigen in einem kausalen Zusam-

menhang mit dem Atommüllendlager gebracht. Es stellt sich also die Frage, ob die Abweichung von der Norm durch eine statistische Fluktuation erklärt werden kann.

Dazu wird in dieser Arbeit die Verteilung der o. a. Krankheiten mit Mathematica simuliert. Die Simulation kann auch genutzt werden, um einen anschaulichen Zugang zur Poisson-Verteilung zu erhalten, die bekanntermaßen die Verteilung seltener, zufälliger Ereignisse beschreibt.

Wolfram Schmidt: Was kann ich noch, was brauche ich? In: Mathematik 5 bis 10, Heft Nr. 14 (1. Quartal 2011), S. 14–15

Für die Behandlung der Statistik in Klasse 7 sollten die notwendigen Basiskompetenzen abgesichert sein. Dazu gehören die Bruchrechnung sowie die Proportionen.

Susanne Schnell: „Je höher die Zahlen, desto weniger Bewegung“. Lernende erkunden das Gesetz der großen Zahlen. In: PM-Praxis der Mathematik v. 53 (Juni 2011) 39, S. 9–13

Wie die „Erfahrungstatsache“: Empirisches Gesetz der großen Zahlen für Schüler der Unterstufe beispielhaft erlebbar gemacht werden kann und welche vielfältigen Untersuchungen sie experimentell anstellen können, wird in diesem Artikel anhand der Lernumgebung „Wettkönig“ gezeigt.

Andreas Stein: Wie beim Thermometer – wenn es kalt ist, geht es nicht soweit hoch. Beispiele für das Darstellen von Daten in Klassen 3 und 4. In Grundschulunterricht Mathematik 02/2011 (Mai 2011), S. 19–22.

In diesem Beitrag wird exemplarisch aufgezeigt, wie die Arbeit mit unterschiedlichen Darstellungsformen (Stabdiagramm, Punktdiagramm, Kreisdiagramm) in den Klassen 3 und 4 im Sinne eines Spiralcurriculums ausgebaut werden kann. Ausgangspunkt sind jeweils Daten, die von den Schülern selbst erhoben werden (Temperaturen, Pulsmessung).

Reimund Vehling: Mit Simulationen zum Konfidenzintervall. In: PM-Praxis der Mathematik v. 53 (Juni 2011) 39, S. 25–31

Anhand eines selbst erprobten Unterrichtsgangs wird gezeigt, wie der konsequente Fokus auf Simulationen und Daten zu tragfähigen Grundvorstellungen bei Konfidenzintervallen führen kann. Dabei stehen die Arbeit mit dem grafikfähigen Taschenrechner (GTR) und seine Möglichkeiten bei der Erzeugung von Zufallszahlen im Vordergrund.

Rüdiger Vernay: Hier stimmt etwas nicht. In: Mathematik 5 bis 10, Heft Nr. 14 (1. Quartal 2011), S. 36–39

Unterrichtseinheit mit zwei Doppelstunden in Klasse 9–10 zum Thema „Fehlern in Grafiken auf der Spur“. Die Schüler sollen Schaubilder lesen und interpretieren und eventuelle Fehler in Grafiken erkennen. Arbeitsblätter gibt es im dazugehörigen Materialpaket.

Markus Vogel; Andreas Eichler: Das kann doch kein Zufall sein! In: PM-Praxis der Mathematik v. 53 (Juni 2011) 39, S. 2–8

„Daten“ und „Zufall“ bilden zusammen eine Leitidee der Bildungsstandards. Mit der curricularen Zusammenführung der empirischen Welt der Daten und der wahrscheinlichkeitstheoretischen Welt zufälliger Vorgänge stellt sich die Frage, wie man im Unterricht so vorgehen kann, dass die Idee, die datenbasierte empirische Welt und die wahrscheinlichkeitstheoretische Welt zusammenzuführen, auch unterrichtspraktisch konkret wird.

Im Artikel wird diese Frage erörtert und es wird diskutiert, unter welchen Bedingungen sich Wahrscheinlichkeitsmuster in empirischen Daten aufdecken lassen, um begründete Prognosen aufzustellen.

Gero Vogl: Wege des Zufalls. Tanz der Atome, Invasion neuer Arten, Ausbreitung von Seuchen und Sprachen. Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag, 2011

Zufalls-Ausbreitung, von ihren ersten Erforschern Diffusion genannt, folgt Gesetzen, die Wissenschaftler aus verschiedenen Wissensgebieten entdeckt haben: der Botaniker Brown beschrieb das Phänomen, der Physiologe Fick entdeckte die zugehörige Physik, Einstein fand die mathematische Logik, und der Genetiker Cavalli-Sforza erkannte ihre Relevanz für die Ausbreitung von Menschen und Kulturen.

Es ist hoch interessant zu verfolgen, aus welchen Seitenwegen die Forscher kamen und welche Zufälle in ihrem Lebenslauf dazu führten, dass sie die übergreifenden Gesetze durchschauten. Der Autor folgt ihren Gedankengängen populärwissenschaftlich und wie er es formuliert: „ganz ohne Mathematik“.

Antonius Warmeling: Ist Peak Oil erreicht? In: Mathematik 5 bis 10, Heft Nr. 14 (1. Quartal 2011), S. 32–35

4–6stündige Unterrichtseinheit für Klasse 9–10 zum Thema Daten im Internet finden und bearbeiten. Die Schüler sollen im Internet recherchieren und dazugehörige Grafiken erstellen und die Daten mit Tabellenkalkulation bearbeiten.