

Bibliographische Rundschau

GERHARD KÖNIG, KARLSRUHE

Rolf Biehler: Leitidee „Daten und Zufall“ in der didaktischen Konzeption und im Unterrichtsexperiment.

In: Jörg Meyer (Hrsg.): Anregungen zum Stochastikunterricht, Band 3, Hildesheim: Franzbecker, 2006, S. 111-142

Die Leitidee „Daten und Zufall“ aus den Bildungsstandards wird ausgearbeitet und in Bezug zu anderen Diskussionszusammenhängen wie der mathematischen Grundbildung bei PISA und der internationalen Diskussion um statistical literacy gestellt. Zwei ausführliche Beispiele zur Visualisierung von Zahlen in Klasse 5 und zu (linearen) Funktionen und Daten sollen aufzeigen, wie man aber Daten mit ihrem Kontext „ernst nehmen“ muss, um die Leitidee angemessen zu realisieren. Im zweiten Hauptteil wird aus einem Unterrichtsexperiment berichtet, in dem die Schüler den ganzen Prozess von der Planung einer Untersuchung über die Datenerhebung bis zur Präsentation der Ergebnisse aktiv durchlaufen. Die Software FATHOM wurde dabei durchgängig von den Schülern eingesetzt.

Manfred Borovcnik: Daten-Zufall-Resampling

In: Jörg Meyer (Hrsg.): Anregungen zum Stochastikunterricht, Band 3, Hildesheim: Franzbecker, 2006, S.143-158

In diesem Aufsatz wird ein Zugang zu Regression und Korrelation für Hochschulstudenten BWL dargestellt, der zunächst von reiner Spielerei mit Daten ausgeht und schon zu ersten Einsichten in die Konzepte verhilft, ohne dass sie definiert sind. Schließlich kann man wahrscheinlichkeits-theoretische Modelle einführen und ihre Konsequenzen mit Hilfe von Simulation untersuchen. Und dann kann man mit einer Resampling-Studie ein Intervall bestimmen, innerhalb dessen der Korrelationskoeffizient liegen sollte – wieder mit einem Restrisiko – wenn man von einem Datensatz für zwei Variable ausgeht.

Ulrich Brauner: Jede Stimme zählt? Zufallseffekte bei Wahlprognosen untersuchen.

In mathematik lehren v. 23 (Oktober 2006) Heft 138, S.18-22

Bei dem vorgestellten fächerübergreifenden Projekt für Klassen 8-10 führen die Schüler eine Wählerbefragung durch und erstellen mithilfe des Programms GrafStat eigene Hochrechnungen zur anstehenden Landtagswahl. Dabei liegt ein beson-

derer Schwerpunkt auf der Berücksichtigung von Zufallseffekten: Der Stichprobenumfang muss sinnvoll festgelegt werden und die erhobenen Daten sind so zu filtern, dass sie das Wahlverhalten repräsentativ widerspiegeln. Doch wie genau kann eine solche Prognose wohl sein?

Norbert Brunner; Manfred Kühleitner: Lottofieber in Italien - eine Simulation in Exce

In: MNU, Der mathematische und naturwissenschaftliche Unterricht v. 59 (Oktober 2006) 7, S. 394-396

Anfang 2005 herrschte in Italien Lottofieber: Beim Lotto 5 aus 90 wurde die Zahl 53 in 179 Ziehungen nicht ausgelost. Erst in der 182. Runde wurde 53 gezogen. Die Autoren gehen der Frage nach, wie wahrscheinlich ein derartiger Spielverlauf ist. Dies geschieht auf elementarem Niveau ohne Formeln mit einer Monte-Carlo Simulation.

Andreas Büchter: Daten und Zufall entdecken. Aspekte eines zeitgemäßen Stochastikunterrichts.

In mathematik lehren v. 23 (Oktober 2006) Heft 138, S. 4-11

Basisartikel zum Heftthema „Daten und Zufall“. Was verbirgt sich hinter der Leitidee „Daten und Zufall“ – und wie können die entsprechenden Konzepte erfolgreich im Mathematikunterricht vermittelt werden? Gerade in der Stochastik kann das Wechselspiel von Mathematik und dem „Rest der Welt“ sinnstiftend erlebt, der Unterricht allgemeinbildend und handlungsorientiert gestaltet werden. Die Vernetzung mit anderen Leitideen und Fächern bietet sich geradezu an. Auf curriculare Vorgaben und deren Umsetzung in schuleigene Arbeitspläne wird eingegangen.

Andreas Büchter; Jan Hendrik Müller: Wer gewinnt beim Murmelspiel? Lage-Kennwerte (als normative Modelle) selbst entwickeln.

In mathematik lehren v. 23 (Oktober 2006) Heft 138, S.12-16

Fünf Murmeln werden geworfen. Gewonnen hat, wessen Murmeln am dichtesten beieinander liegen. Doch wie lässt sich der Gewinner genau bestimmen? Hier sind viele Modelle möglich – und sie können von Schülern verschiedener Altersgruppen auf ihrem jeweiligen Niveau selbst entwickelt werden. Die Methode des Open-ended Approach führt ausgehend von der offenen Ein-

stiegsfrage zur aktiv-entdeckenden Auseinandersetzung mit Streuungsmaßen.

Peggy Daume: Beurteilung der Chancen eines Wertpapiers durch Modellierung künftiger Aktienkurse: Ein anwendungsbezogener Zugang zur Normalverteilung.

In: Jörg Meyer (Hrsg.): Anregungen zum Stochastikunterricht, Band 3, Hildesheim: Franzbecker, 2006, S. 5-17

Die statistische Auswertung und die Modellierung von künftigen Aktienkursen unter Annahme der Normalverteilung gewähren den Schülern einen sachlichen, wissenschaftlichen Blick auf die Chancen und Risiken der Entwicklung von Aktienkursen. In diesem Beitrag wird eine Unterrichtsreihe vorgestellt, die den traditionellen Unterrichtsinhalt der Normalverteilung mit modernen Aspekten der stochastischen Finanzmathematik verbindet. Die Unterrichtseinheit wurde bereits mehrfach im Leistungskurs der 13. Klasse an verschiedenen Berliner Schulen erprobt.

Joachim Engel: Statistik, Human Rights Monitoring und das Schätzen von Dunkelziffern

In: Jörg Meyer (Hrsg.): Anregungen zum Stochastikunterricht, Band 3, Hildesheim: Franzbecker, 2006, S. 19-32

Anknüpfend an Überlegungen, wie statistische Analysen als Expertenaussagen die Zahl der Opfer von Kriegsverbrechen z.B. in Kosovo (1999), Peru oder Guatemala abschätzen können, wird eine allgemeine Methode diskutiert, die es erlaubt, auch in komplexeren Situationen Dunkelziffern mit Angabe von Standardfehlern und Konfidenzintervallen zu schätzen.

Joachim Engel; Markus Vogel: Funktionen in einer Welt voller Daten: Vernetzungen zwischen Stochastik, Algebra und Analysis.

In: Jörg Meyer (Hrsg.): Anregungen zum Stochastikunterricht, Band 3, Hildesheim: Franzbecker, 2006, S.159-171

Ausgehend von einer kurzen didaktischen Analyse des Funktionsbegriff werden anhand konkreter Beispiele schultaugliche Verfahren betrachtet, wie stochastisch-funktionale Zusammenhänge in realen Sachsituationen modelliert werden können. Dabei werden unterschiedliche Anforderungsniveaus analysiert, inner- wie außermathematische Vernetzungsmöglichkeiten hervorgehoben und die Rolle von Software (Excel, Fathom, TinkerPlots) betrachtet. Kernthese der Autoren: Modellieren stochastisch-funktionaler Zusammenhänge kann einen wichtigen Beitrag zum statistischen Denken liefern.

Norbert Knoche: Das Raschmodell.

In: Jörg Meyer (Hrsg.): Anregungen zum Stochastikunterricht, Band 3, Hildesheim: Franzbecker, 2006, S.33-46

Einführung in die Rasch-Theorie auf der Grundlage der logistischen Regression.

Henrik Kratz: Aktiengewinne ohne Risiko? Werbeversprechen mit Kennwerten und Zufallsversuchen kritisch hinterfragen.

In mathematik lehren v.23 (Oktober 2006) Heft 138, S. 58-62

Nachdem die Konzepte der Finanzmathematik beim Vergleich zweier Aktienkurse entwickelt wurden, gehen die Schüler der Klassen 11-13 anhand von Zeitungsartikeln der Frage nach, wie Garantiefonds zu bewerten sind. Die Arbeit mit den Texten ist projektartig organisiert und mündet im Schreiben eines eigenen, allgemein verständlichen Zeitungsartikels, durch den potenzielle Anleger ausgewogen beraten werden sollen. Online-Material: Excel-Dateien mit Aktiendaten und DAX-Tabelle.

Henrik Kratz: Ein offener Einstieg in den Themenbereich Austauschprozesse.

In: Jörg Meyer (Hrsg.): Anregungen zum Stochastikunterricht, Band 3, Hildesheim: Franzbecker, 2006, S. 47-64

In der Auseinandersetzung mit den beiden Problemen „Ionenaustausch“ und „Eurowanderung“ sollen die Schüler wichtige Vorstellungen des Themengebietes „Austauschprozesse“ entwickeln. Im Zentrum stehen Rekursionsgleichungen zur diskreten Modellierung der kontinuierlichen Prozesse und das Konzept der Gleichgewichtsverteilung.

Stefan Kunz; Hans Riedwyl: Simulation von Stichproben im Statistikunterricht.

In: Jörg Meyer (Hrsg.): Anregungen zum Stochastikunterricht, Band 3, Hildesheim: Franzbecker, 2006, S.65-77

Vorstellung des Java-Applets unter <http://www.imsv.unibe.ch/~stkunz>, das erlaubt Stichproben oder Grundgesamtheiten für die Stichprobenziehung zu generieren.

Elke Kurz-Milcke; Laura Martignon: Lebendige Urnen und ereignisreiche Bäume: Überlegungen und Versuche einer Didaktik der Stochastik in der Grundschule.

In: Jörg Meyer (Hrsg.): Anregungen zum Stochastikunterricht, Band 3, Hildesheim: Franzbecker, 2006, S.181-203

Auf der Grundlage des Konzepts der stochasti-

schen Urne werden Unterrichteinheiten zur Didaktik der Stochastik in der Grundschule beschrieben. Im Mittelpunkt stehen dabei Überlegungen zur Förderung des modell-basierten Denkens im Zusammenhang mit stochastischen Inhalten im Mathematikunterricht der Klassenstufe 4. Dazu wurde im Unterricht mit Modellen aus bunten Steckwürfeln und Plastikcontainern gearbeitet. Diese Urnen repräsentierten so genannte Urnen-Geschichten, z.B. die Spieler und Zuschauer an einem Nachmittag bei einem Fußballspiel. Die entsprechenden Urnen wurden gemeinsam im Unterricht analysiert und als so genannte Urnen-Bäume und als Baumdiagramme dargestellt. Außerdem wurde mit den Schülerinnen und Schülern das Konzept der äquivalenten Urne anhand von enaktiven Modellen erarbeitet.

Timo Leuders: Radioaktive Heftzwecken. Exponentiellen Zerfall aktiv erleben und reflektieren. In mathematik lehren v.23 (Oktober 2006) Heft 138, S 44-48

Mit vielen Heftzwecken, einigen Schuhkartons und einer großen Pappe erkunden die Schülerinnen und Schüler ein Modell für den radioaktiven Zerfall. Sie erfahren beispielhaft, wie stochastische Prozesse zu deterministischen Gesetzen führen können. Von ersten Experimenten, mit denen die „Zerfallswahrscheinlichkeit“ einer Heftzwecke bestimmt wird, über die Entwicklung formaler Zusammenhänge bis hin zur Simulation mithilfe einer Tabellenkalkulation spannt sich der Bogen dieser zwei Unterrichtsstunden für das 1o. Schuljahr.

Mathe-Welt, Schüler-Arbeitsheft ab Klassenstufe 7 zum Thema „Dem Zufall auf der Spur“.
In: mathematik lehren v.23 (Oktober 2006) Heft 138, S. 24-42

Mit Experimenten, Daten und einer Tabellenkalkulation werden 1. Zufall beim Würfeln untersucht, 2. Experimente durchgeführt und ausgewertet und 3. Zufälle mit dem Computer simuliert.

Laura Martignon; Elke Kurz-Milcke: Bunte Steckwürfel und Kärtchen im Haufen: Wege zu einer natürlichen Stochastik in der Grundschule.
In: Jörg Meyer (Hrsg.): Anregungen zum Stochastikunterricht, Band 3, Hildesheim: Franzbecker, 2006, S.204-223

Die Autorinnen sehen im Konzept der natürlichen Häufigkeiten, das Kindern enaktiv, anhand von Urnen und Steckwürfelchen, nahegebracht werden kann, ein Fundament für den stochastischen Wissensaufbau in der Grundschule. In diesem Artikel berichten sie über erste explorative und empiri-

sche Studien, die eine mögliche Basis für ein vertikales Programm in Forschung und Lehrerinnen-ausbildung bieten, in dem das Konzept der natürlichen Häufigkeiten ein zentraler Ausgangspunkt für die didaktische Aufarbeitung stochastischer Inhalte ist.

Jan Hendrik Müller: Reis im Kreis. Experimentelle Zugänge zum Kreisinhalt.
In mathematik lehren v. 23 (Oktober 2006) Heft 138, S.23-26

Wie kann vernetzendes Lernen angebahnt werden? Bei den selbst geplanten Experimenten verbinden sich geometrische Betrachtungen mit Überlegungen zu Anteilen und Wahrscheinlichkeiten. Die Diskussion der unterschiedlichen Strategien regt eine vertiefte Auseinandersetzung mit den zugrunde liegenden Konzepten an. Möglichkeiten und Grenzen der Monte-Carlo-Methode werden am konkreten Beispiel erörtert. Online Material: Monte-Carlo-Simulation mit Excel.

Guido Pinkernell: Test positiv - Diagnose negativ. Medizinische Testergebnisse richtig interpretieren
In mathematik lehren v. 23 (Oktober 2006) Heft 138, S. 50-55

Anhand authentischer Materialien aus Zeitungen und Internet lassen sich grundlegende Begriffe und Methoden der Stochastik erarbeiten oder wiederholen: Mit Baumdiagramm, Vierfeldertafel, bedingter Wahrscheinlichkeit und dem Satz von Bayes kommen die Schüler der Aussagekraft medizinischer Testergebnisse auf die Spur. Dabei entwickeln sie einen kritisch-reflektierenden Umgang mit Chancen und Risiken im Alltag (9.-13. Schuljahr). Online-Material: Excel-Tabelle zur Vierfeldertafel.

Kathrin Richter; Monika Hüther: Was ist faul? – Wie uns Darstellungen beeinflussen könne.
In: mathematik lehren v. 23 (Dezember 2006) Heft 139, S.27-33

Ein Gruppenpuzzle, d.h. eine Methode kooperativen Lernens, die unabhängig von bestehenden Lernteams im Unterricht einsetzbar ist, für das 9.-11. Schuljahr mit Beispielen zur Interpretation und Manipulation statistischer Daten.

Hans Riedwyl: Wilcoxon-Test mit Spielkarten, Papier-Bleistift und EXCEL-Makro.
In: Jörg Meyer (Hrsg.): Anregungen zum Stochastikunterricht, Band 3, Hildesheim: Franzbecker, 2006, S.224-234

Am Beispiel des Wilcoxon-Tests soll gezeigt werden, wie mit unterschiedlichen Voraussetzungen eine Schülern verschiedener Klassenstufen

die Idee eines statistischen Tests näher gebracht werden kann. Elementare Schulstufe: Simulation mit Spielkarten, Mittlere Schulstufe: Anwendungen der Kombinatorik, Höhere Schulstufe: Wahrscheinlichkeitsrechnung und EXCEL.

Gerd Riehl: Neues zum Geburtstagsproblem

In: MNU, Der mathematische und naturwissenschaftliche Unterricht v. 59 (Oktober 2006) 7, S. 439-444

Es werden empirische Daten zum Geburtstagsproblem analysiert, was dazu anregt, die bekannte Fragestellung in unterschiedlicher Weise zu verallgemeinern. Die theoretische Behandlung der neuen Probleme gelingt nach Einführung geeigneter Zufallsvariablen mittels Rekursion. Die dabei gewonnenen Ergebnisse stehen in Einklang mit den empirischen Daten.

Heinz Klaus Strick: Der Zweite gewinnt immer.

In: PM, Praxis der Mathematik v.48 (Oktober 2006) 11, S. 34-39

Die Spielregel für ein Spiel mit einer Münze lautet wie folgt: Zwei Spieler setzen auf eine bestimmte Folge von drei Münzwürfen. Der Spieler, dessen gewählte Münzwurffolge als erste auftritt, gewinnt die Spielrunde. Obwohl jede der acht möglichen Kombinationen des dreifachen Münzwurfs die gleiche Wahrscheinlichkeit hat, sind die Chancen des zweiten Spielers zu gewinnen immer größer als die des ersten Spielers - wenn sich der zweite Spieler eine zur Wahl des ersten Spielers passende Kombination auswählt. Im Beitrag wird das paradox erscheinende Phänomen durch Berechnungen über Wahrscheinlichkeiten erklärt, außerdem werden Mittelwerte über die Dauer solcher Spiele bestimmt und Möglichkeiten der Simulation des Spiels erläutert. Das Spiel eignet sich auch zur Einführung in das Thema Markow-Ketten.

Wolf-Rüdiger Wagner: Von Datensammlern und Datendetektivinnen. Die Mediennutzung von Kindern und Jugendlichen reflektieren und erfassen.

In: Computer+Unterricht 64/2006, S. 36-45

Unterrichtseinheit zur Erstellung von Fragebögen zum Thema „Umgang mit Medien und Information“ sowie zur Durchführung der Befragung und der Auswertung für Schüler der Sekundarstufe I. Der ausführlich dargestellte Fragebogen lässt sich auch als pdf-Dokument herunterladen.

Christof Wassner; Ulrich Hoffrage: Irren ist wahrscheinlich: Praktische Anwendungsbeispiele zur besseren Vermittlung von Wahrscheinlichkeiten.

In: Jörg Meyer (Hrsg.): Anregungen zum Stochastikunterricht, Band 3, Hildesheim: Franzbecker, 2006, S 78-85

Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit für das Vorliegen einer Krankheit bei einem positiven Testbefund? Diese Frage wird bei Verwendung natürlicher Häufigkeiten leichter beantwortbar, wie gezeigt wird. Unterrichtsgang für die 9. Jahrgangsstufe.

Dieter Wickmann: VisualBayes-Ein Rechenprogramm zur Einführung in die Bayes-Statistik.

Hildesheim, Berlin: Franzbecker, 2006

Das Buch bietet einen Einstieg in die Beurteilende Statistik (Inferenzstatistik). Im Unterschied zu den meisten Lehrbüchern mit dem gleichen Ziel wird die Bayes'sche Methodik beschrieben, die dem intuitiven Verständnis von Beurteilung und Entscheidungsfindung in unsicherer Situation näher liegt. Das Buch ist in zwei Hauptabschnitte gegliedert. Im ersten werden die begrifflichen Grundlagen gegeben, darin: Die beiden Hauptinterpretationen von Wahrscheinlichkeit und das Problem mit der Abgrenzung von „objektiv“ und „subjektiv“. Der zweite Hauptabschnitt beschreibt die Nutzung des Rechnerprogramms. Detaillierte Führung durch die Analyse der Demonstrationsbeispiele in algebraischer und grafischer Form. *Anhang:* Das Ziel des Signifikanztests und das Ziel der Bayes-Analyse.

Hans Peter Wolf: Durch Rechnereinsatz zu einer anwendungsorientierten Statistikausbildung

In: Jörg Meyer (Hrsg.): Anregungen zum Stochastikunterricht, Band 3, Hildesheim: Franzbecker, 2006, S. 86-108

Im Kontext des Einsatzes von Rechnern für die statistische Ausbildung an Hochschulen befasst sich dieser Beitrag mit den Themen: Experimente zur Verständnisvertiefung, Umsetzung statistischer Ideen, Protokolle sowie die Überprüfung und Bearbeitung von statistischen Dokumenten. Dazu wird eine statistische Software (Umgebung) eingeführt und erläutert.