

## Bibliographische Rundschau

GERHARD KÖNIG, KARLSRUHE MIT EINER ERGÄNZUNG VON MANFRED BOROVČNIK

---

*Norbert Brunner; Manfred Kühleitner: Überquerung eines Fahrradweges: Stochastische Optimierung in Excel. In: Wissenschaftliche Nachrichten (Wien), Nr. 135 (November/Dezember 2008), S. 27–28*

Ein Fußgänger legt einen bestimmten Weg auf einem Geh- und Fahrradweg zurück. Wenn ein Fahrrad kommt, dann geht er auf eine Straßenseite zum Ausweichen, was seinen Weg verlängert. Der tatsächlich zurückgelegte Wert ist eine Zufallsvariable, die davon abhängt, ob und wie oft ein Radfahrer kommt. Die Autoren nehmen an, dass diese Zeitpunkte exponentiell verteilt sind.

*Andreas Büchter: Kompetenter Umgang mit Daten ... auch in zentralen Prüfungen? In: PM, Praxis der Mathematik v.51 (2009) Heft 26, S. 31–35*

Handlungsorientierter Stochastikunterricht, bei dem Schülerinnen und Schüler eigenen Fragen mithilfe von Daten auf den Grund gehen, dabei zu „Datendetektiven“ werden, und zentrale Prüfungen, bei denen in zwei Stunden die Breite des Fachs Mathematik mit Aufgaben erfasst werden soll, die keine große Offenheit vertragen. Wie passt das zueinander? Im Beitrag wird anhand konkreter Beispiele aus Nordrhein-Westfalen gezeigt, dass relevante Kompetenzen im Umgang mit Daten auch in zentralen Prüfungen eine Rolle spielen können und sollen – und dass sie am ehesten in einem Unterricht erworben werden können, der von den Interessen der Schülerinnen und Schüler ausgeht und den explorativen Umgang mit Daten fördert.

*Andreas Eichler: Zahlen aufräumen – Daten verstehen. In: PM, Praxis der Mathematik v.51 (2009) Heft 26, S. 1–7*

Daten sind in der Realität die Grundlage für gesellschaftliche Entscheidungsprozesse. Für Schülerinnen und Schüler in allen Schulstufen und Schulformen bietet die Analyse von Daten die Möglichkeit, solche Entscheidungsprozesse nachzuvollziehen, aber darüber hinaus auch den Nutzen von Mathematik und insbesondere einer datenorientierten Stochastik für das Beantworten relevanter und realer Fragestellungen zu erfahren, wie das Plädoyer im Beitrag verdeutlichen soll.

*Andreas Eichler: April, April, der macht, was er will? Wetterkapriolen als Beispiel der Variabilität statistischer Daten. In: PM, Praxis der Mathematik v.51 (2009) Heft 26, S. 10–13*

In statistischen Daten wird zumeist ein Muster gesucht, etwa ein Durchschnittswert, der viele Daten mit einem Wert beschreibt. Wie dagegen die Variabilität statistischer Daten, also die Abweichungen von einem Muster in den Mittelpunkt des Unterrichts gestellt werden kann, beschreibt die folgende Suche nach empirischen Belegen zur sprichwörtlichen Unbeständigkeit des Aprils.

*Marco Eissen; Volker Walter; Tobias Marks; Jürgen O. Metzger: Kombinatorik in der Fettumesterung. In: MNU, Der mathematische und naturwissenschaftliche Unterricht v.62 (Juli 2009) 5, S. 268–270*

Eine kombinatorische Problemstellung aus dem Bereich der Chemie lässt sich sowohl für den Mathematikunterricht der Klassenstufen 7/8 (Baumdiagramme) und Klassenstufen 9/10 (Binomialverteilung) als auch für den Chemieunterricht der Oberstufe thematisieren. Die praktische Umsetzung im Unterricht wird unterstützt durch vorbereitete Arbeitsblätter inklusive Hilfen und Musterlösung. Das für den Chemieunterricht in der Oberstufe vorgesehene Arbeitsblatt enthält außerdem Aufgaben zur Biodieselherstellung (Gleichgewicht, Energetik, Mechanismus der Umesterung) und Fetthärtung. Letzteres ist für Chemiker vorgesehen. Ansonsten ist der Artikel für Nichtchemiker geschrieben.

*Hans Magnus Enzensberger: Fortuna und Kalkül. Zwei mathematische Belustigungen. Frankfurt: Suhrkamp Verlag, 2009*

Das kleine 70 Seiten starke Bändchen des Mathematikliebhabers und Dichters entstand aus zwei Vorträgen zum Thema und will den Dialog zwischen Geistes- und Naturwissenschaften fördern, genauer: hier das Verhältnis zwischen den Grundlagen der Wahrscheinlichkeitstheorie und den „metaphysischen Mucken der Mathematik“. Er erzählt von dem Glücks- und Falschspieler Cardano und seiner Abhandlung „De luda alea“, erklärt plastisch die Normalverteilung, beweist mit der italienischen Philosophin Esposito, dass es sich bei prognostischen Aussagen, die

auf Wahrscheinlichkeitskalkülen beruhen, grundsätzlich um Fiktionen handle und diskutiert schließlich, welchen Wert wir den statistischen Aussagen der Klimamodellierer oder Epidemiologen zuweisen sollen, die bekanntermaßen fehlbar, aber dennoch das einzige Mittel sind, sich auf die Zukunft einzustellen.

*Peter Gallin: Erleichterung durch Markow-Prozesse. In: Wurzel 6/2009, S. 130–137*

Wie oft muss man einen Würfel im Mittel werfen, bis man zwei- bzw. dreimal hintereinander eine Sechs erhält. Der Autor versucht, diese Aufgabenstellung zuerst klassisch, d. h. mit einem Wahrscheinlichkeitsbaum, zu lösen und zeigt auf, wie kompliziert dies wird. Er zeigt, dass dieser Erwartungswert mit den Grundsätzen des Markow-Prozesses beinahe trivial zu berechnen ist und gelangt zu  $E = 42$  für Zweifachsechser und  $E = 258$  für den Fall Dreifachsechser. Zum Schluss wird der Fall allgemein für beliebige  $n$  diskutiert.

*Bernhard Hauser; Winfried Humpert: signifikant? Einführung in statistische Methoden für Lehrkräfte. Seelze-Velber: Kallmeyer Verlag in Verbindung mit Klett, 2009*

Einführung in statistische Grundbegriffe mit dem Ziel, Zahlen und Statistiken richtig lesen, interpretieren und kritisch prüfen zu können. Die Einführung wird ergänzt mit Übungen und Aufgabenbeispielen auf einer CD-ROM. Als Rechenbeispiel dient eine fiktive Unterrichtsklasse. Wesentliche Inhalte des Buches sind: 1. Formulierung von Hypothesen, 2. Einführung in die wichtigsten Verfahren wissenschaftlicher Darstellung, 3. Einführung in das statistische Testen von Annahmen, 4. Interpretation von wissenschaftlichen Ergebnissen, 5. Grundlagen des Messens, Testen und Leistungen messen in der Schule.

*Hans Humenberger: Das Google-PageRank-System. Mit Markoff-Ketten und linearen Gleichungssystemen Ranglisten erstellen. In: mathematiklehren 154/2009, S. 58–63*

Wie schafft es Google, dass wichtige Seiten zum gesuchten Thema am Anfang der Liste stehen? Mathematisch betrachtet, stecken mehrstufige Prozesse (bzw. Markoff-Ketten) hinter dem sog. PageRank-System, mit dem die einzelnen Seiten, die Google zu einem Stichwort findet, in eine Reihenfolge gebracht werden. Dies wird genauer erläutert, und es wird aufgezeigt, dass es sich um ein Gebiet handelt, in dem

der Vernetzungsgedanke sehr gut verwirklicht werden kann: Stochastik, Lineare Algebra (Übergangsmatrizen), Analysis (Grenzwerte).

*Michael Joswig: Wer zahlt gewinnt. In: Mitteilungen der DMV v.17 (2009)1, S. 38–40*

Untersucht wird die Bundesligatabelle im Fußball 2007/2008 in der die 18 Mannschaften der 1. Bundesliga absteigend geordnet sind nach dem durchschnittlichen Transferwert ihrer Spieler. Zusätzlich sind die Gesamtgröße des Kaders, das Durchschnittsalter und die Platzierung am Ende der Saison angegeben. Mittels Rangkorrelationen wird gefunden, dass die Korrelation zwischen dem Durchschnittswert der Spieler einer Mannschaft und dem Abschneiden am Ende auffällig hoch ist.

*Gerhard König: Weltrekorde im 100-m-Lauf in den nächsten Jahrzehnten. In: Unterrichtsmaterialien Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik 605 und 6051, Abschnitt 150.3.1*

In diesem Beitrag wird das Thema „Anwendungen von Korrelation und Regression auf ausgewählte Disziplinen der Leichtathletik“ behandelt. Aus den gewählten Aufgaben heraus soll sich der Schüler erarbeiten, dass die Unterscheidung von Korrelation und Ursache/Wirkung (Kausalität) ein grundlegendes Problem darstellt und dass Regression nicht nur lineare Regression bedeutet, sondern häufig eine geeignete Auswahl nicht linearer Funktionen bedeutet. Zudem soll der Schüler anhand seines Modells erkennen, dass man nicht immer aus der Vergangenheit auf die zukünftige Entwicklung schließen kann.

*Susanne Lehner; Karin Mehlretter: Kinder entdecken Stochastik. München: Oldenbourg Verlag, 2009 (Reihe Oldenbourg Kopiervorlagen)*

Aufgaben und Problemstellungen zu den Themen Daten, Wahrscheinlichkeit und Kombinatorik aus der kindlichen Erfahrungswelt. Die Inhalte der einzelnen Jahrgangsstufen (1.–4. Schuljahr) bauen aufeinander auf. Zusätzliche Knobelaufgaben (mit Lösungen) und Karteikarten ermöglichen differenziertes Arbeiten. Die didaktischen Hinweise bieten zahlreiche Hintergrundinformationen, konkrete Tipps für die Umsetzung im Unterricht und Aufgaben zum benötigten Material. Das Inhaltsverzeichnis zu diesem Kopiervorlagenband steht als PDF unter [www.oldenbourg-bsv.de](http://www.oldenbourg-bsv.de) zur Verfügung.

*Matthias Otto: Crisis? What crisis?! Die Finanzkrise im Unterricht. In: MNU, Der mathematische und naturwissenschaftliche Unterricht v.62 (März 2009) 3, S. 140–144*

Vorgestellt werden Möglichkeiten, die Finanzkrise im Unterricht der Oberstufe anhand ausgewählter finanzmathematischer Aspekte hineinzutragen. Dabei liegt der Fokus auf zwei Versäumnissen der Banken, welche die Finanzkrise offenbart hat: eine falsche Bewertung des Kreditrisikos (Poisson-Prozess) und eine mangelnde Diversifikation der Kreditportfolios (stochastische Prozesse).

*Susanne Prediger; Christoph Rodatz: Erhebt euch. Soziometrische Spiele als bewegter Zugang zu Diagrammen. In: PM, Praxis der Mathematik v.51 (2009) Heft 26, S. 8–9*

Statistische Diagramme ermöglichen einen schnellen Überblick über Daten von Menschengruppen. Im Unterricht aller Altersstufen kann dies durch Einsatz soziometrischer Spiele handlungsorientiert erfahrbar gemacht werden. Werden die bewegten statistischen Erhebungen dokumentiert, entstehen als Abstraktionen Diagramme.

*Wolfgang Riemer: Modellieren und Prognostizieren mit Funktionen – statistische Experimente rund ums Wasser. In: PM, Praxis der Mathematik v.51 (2009) Heft 26, S. 14–21*

„Wie läuft eine Badewanne aus?“ Eine Antwort ist: „Je leerer desto langsamer.“ Befragt man Mathelehrer hierzu, werden in der Regel von „linearer“ über „quadratisch“, „antiproportional“ bis hin zu „exponentiell“ alle in der Schulmathematik gängigen Modelle genannt. Geht es den Schülerinnen und Schülern ähnlich? Dieser Frage wird in einem Modellierungswettbewerb im Mathematikunterricht einer Jahrgangsstufe 9 nachgegangen, um Kenntnisse über das Modellieren mit Funktionen und auch den Umgang mit den Trendlinien von Tabellenkalkulationsprogrammen („Regressionsstatistik“) zu vertiefen.

*Thomas Sauerbier: Statistiken verstehen und richtig präsentieren. München: Oldenbourg Verlag, 2009*

Populärwissenschaftliches Werk, das anhand zahlreicher Beispiele und weit über 100 Abbildungen zeigt, wie man vorhandene Daten wirklich versteht und optimal präsentiert. Das Buch will sich an alle richten, die präsentieren oder veröffentlichen müssen: von Studierenden beim Seminarvortrag über Praktiker bei einer Projekt- oder Kundenpräsentation bis hin zu Journalisten oder Wissenschaftlern bei einer professionellen Veröffentlichung.

*Heinz Klaus Strick: Boxplots und Beurteilende Statistik. In: MNU, Der mathematische und naturwissenschaftliche Unterricht v.62 (März 2009) 3, S. 147–149*

Diese Darstellungsform zur Veranschaulichung empirischer Daten wird behandelt unter den Themen: 1. Boxplots von Binomialverteilungen, 2. Boxplots in Abhängigkeit von  $n$ , 3. Boxplots und  $\sigma$ -Umgebungen, 4. Didaktische Konsequenzen.

*Markus Vogel: Experimentieren mit Papierfröschen. In: PM, Praxis der Mathematik v.51 (2009) Heft 26, S. 22–30*

Beim Experimentieren mit Papierfröschen ergeben sich gehaltvolle mathematische Aktivitäten für einen handlungsorientierten Stochastikunterricht auf allen Altersstufen, wie z. B. Planung und Durchführung einer Datenerhebung, Aufbereitung von Daten in verschiedenen Darstellungsformen, Vergleich von unterschiedlichen Lage- und Streumaßen, Simulation als Übergang zur schließenden Statistik. In dem Beitrag wird eine Unterrichtssequenz im Unterstufenbereich ausführlich dargestellt und mit didaktisch-methodischen sowie unterrichtspraktischen Überlegungen ergänzt. Im Anschluss daran werden Erweiterungsideen für die höheren Klassen der Sekundarstufe vorgestellt.