

Bibliographische Rundschau

GERHARD KÖNIG, KARLSRUHE

Heinz Böer : Wasserpreise – Stochastische funktionale Abhängigkeiten modellieren. In: PM (Praxis der Mathematik) 47(August 2005)4, S. 30-35

Im Alltag begegnen einem immer wieder Situationen, in denen hilfreich ist, wenn man die ihnen zugrunde liegenden Zusammenhänge versteht. Das Aufdecken solcher Zusammenhänge erfordert typische wissenschaftliche Strategien, die in überschaubaren Situationen erlernt werden können. Am Beispiel eines Datensatzes, der auf einen Zusammenhang zwischen Wasserpreis und Wasserverbrauch deutet, untersuchen Schüler die funktionalen Abhängigkeiten und erklären sie mit Hilfe von Korrelation und Regression.

Andreas Büchter, Stephan Hußmann, Timo Leuders und Susanne Prediger: Den Zufall im Griff? – Stochastische Vorstellungen fördern. In PM (Praxis der Mathematik) 47(August 2005)4, S. 1-7

Jeder kennt Alltagssituationen, in denen der Zufall eine Rolle spielt und in denen alle Beteiligten ihre eigenen Vorstellungen vom Wirken des Zufalls haben. Der Stochastikunterricht scheint auf diese Alltagsvorstellungen nur begrenzt Einfluss nehmen zu können – woran liegt das eigentlich? In dem Artikel werden Erklärungen angeboten und Hintergründe beschrieben. Anhand konkreter Beispiele werden Hinweise gegeben, wie der Aufbau tragfähiger stochastischer Vorstellungen konsequenter gelingen kann. Dabei wird vor Allem für einen experimentier- und reflexionsintensiven Unterricht plädiert.

Andreas Büchter : Ein Spiel mit merkwürdigen Würfeln . In: PM (Praxis der Mathematik) 47(August 2005)4, S. 45

Bei den merkwürdigen Würfeln handelt es sich um „nicht-transitive“ Würfel, d.h. es gibt keinen besten. Der „Erfinder dieser Würfel ist der Statistiker Bradley Efron von der Stanford-University. Egal welchen Würfel der erste Spieler wählt, der zweite Spieler kann immer einen mit höheren Gewinnchancen finden.

Peggy Daume: Stochastische Finanzmathematik für die Schule. In: Beiträge zum Mathematikunterricht 2004. (Vorträge auf der 38. Tagung für Didaktik der Mathematik in Augsburg) Hildesheim: Franzbecker, 2004, S. 133-136

In der stochastischen Finanzmathematik, einem der modernsten Gebiete der Mathematik, wurden in den

letzten Jahren immer leistungsfähigere mathematische Modelle zur Analyse und Bewertung von Aktien und Optionen aller Art entwickelt. Die grundlegenden Ideen dieser Modelle basieren auf der Wahrscheinlichkeitstheorie. In diesem Beitrag wird an einigen Beispielen diskutiert, wie interessante finanzmathematische Themen in Grundzügen bereits Schülern der Sek. I zugänglich gemacht werden können. Die vorgestellten Unterrichtsvorschläge sind im Rahmen eines laufenden Promotionsprojekts zum Thema "Stochastische Finanzmathematik in der Schule" entstanden. Es werden auch erste eigene praktische Erfahrungen angesprochen.

Andreas Eichler: Individuelle Stochastikcurricula. Dissertation veröffentlicht bei Franzbecker unter dem Titel: „Individuelle Stochastikcurricula von Lehrerinnen und Lehrer“, 2005.

In dieser Arbeit wird sowohl die Entwicklung eines theoretischen Rahmens für eine ganzheitliche Beschreibung individuelle Stochastikcurricula als auch ihre Beschreibung selbst angestrebt. Dazu gehört die Entwicklung von vier Typen individuelle Stochastikcurricula, die in die Stochastikdidaktik eingeordnet werden. Eine These, die der Autor dabei gewinnt: "Die universitäre Didaktik scheint sich von der Schulpraxis abgekoppelt zu haben."

Joachim Engel: Zur Entwicklung des Zufallsverständnisses in der Sekundarstufe I. In: Beiträge zum Mathematikunterricht 2004. (Vorträge auf der 38. Tagung für Didaktik der Mathematik in Augsburg) Hildesheim: Franzbecker, 2004, S. 157-160

Es wird über eine empirische Studie berichtet, in der die Entwicklung des Zufallsverständnisses von Schülern der Sekundarstufe I untersucht wird. Die Ergebnisse werden in Beziehung gesetzt zu vergleichbaren früheren Untersuchungen bei Kindern (Fischbein) und Green und bei Erwachsenen (Sedlmeier).

Steffen Hitzemann: Roulette – Gibt es eine Erfolgsstrategie? In Wurzel v. 39(Juli 2005)7, S. 153-156

Es wird eine allgemeine Strategie betrachtet, die sich durch eine Funktion festlegen lässt, die den Einsatz in jeder Runde eines Durchgangs bestimmt. Als Ergebnis ergibt sich, dass die betrachtete Gesamtsumme (erwarteter Gewinn) in einer Runde negativ ist und daraus resultierend ist mit jeder beliebigen der hier betrachteten Strategien im Durchschnitt ein Verlust pro Durchgang zu erwarten.

Albrecht Irlé: Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik. Wiesbaden: Teubner, 2005 (2., überarbeitete und erweiterte Auflage)

Gegenüber der ersten Auflage haben sich einige Änderungen und Ergänzungen ergeben. Jedes Kapitel ist nun mit Übungsaufgaben versehen. In einem neuen Kapitel 13 wird eine Einführung in das Gebiet der Markov-Ketten gegeben.

Gerhard König: Dreieckskonstruktionen und Wahrscheinlichkeit. In: Unterrichtsmaterialien Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik. Ergänzung 51 zu Ihrem Abonnement 705-51, Juni 2005

Folgende Aufgabe wird detailliert behandelt und gelöst: Wähle zufällig 3 Zahlen zwischen 0 und 99. Das Problem ist die Wahrscheinlichkeit dafür zu bestimmen, dass die 3 Zahlen die Seitenlängen eines Dreiecks darstellen. Folgende Vorgehensweisen sind abzuarbeiten.

1. Stelle eine Vermutung mittels Monte Carlo Methoden auf, indem Spreadsheets oder Taschenrechner benutzt werden.
2. Beweise die Vermutung mittels eines 3D-Geometrie-Programms oder mithilfe eines geeigneten Gleichungssystems.
3. Benutze ein CAS-System zum Beweis.
4. Wie kann die Vermutung mittels Wahrscheinlichkeitsverteilungen bewiesen werden.

Klaus Kombrink: Statistische Zusammenhänge und Trends – Ein modellierungs- und anwendungsorientierter Zugang. In: Beiträge zum Mathematikunterricht 2004. (Vorträge auf der 38. Tagung für Didaktik der Mathematik in Augsburg) Hildesheim: Franzbecker, 2004

Die Anpassung einer Funktion an Datenpunkte ist ein wesentlicher Teil der Thematisierung von statistischen Zusammenhängen und Trends, wird aber in traditionellen Vorschlägen zur unterrichtlichen Durchführung dieses Themas als eigenes Ziel i.d.R. nicht klar herausgearbeitet sondern tendenziell eher als Zwischenschritt zur Quantifizierung eines statistischen Zusammenhangs durch den Korrelationskoeffizienten angesehen. Das Potenzial für eigenständige Modellierungsaktivitäten bleibt dabei ungenutzt, denn substanziell zielen die Vorschläge darauf ab, ausschließlich die eindeutig durch die Methode der kleinsten Quadrate festgelegte Regressionsgerade zu behandeln.

Im Vortrag werden erste Ergebnisse einer empirischen Untersuchung zu einer Lernsequenz vorgestellt, in der ein alternativer Zugang aus Perspektive der Explorativen Datenanalyse realisiert worden ist und in Verbindung mit dem interaktiven und dynamischen Softwaretool Fathom auf Modellierungs- und Anwendungsorientierung abzielt

Timo Leuders: Darf das denn wahr sein? – Eine schüleraktive Entdeckung der Grundidee des Hypothesentestens mit Tabellenkalkulation. In: PM (Praxis der Mathematik) 47(August 2005)4, S. 8-16

Wie gut kann der Mensch den Zufall – etwa die Ergebnisse eines mehrfachen Würfelwurfs – imitieren? Diese Frage ist Ausgangspunkt einer Sequenz, in der Schülerinnen und Schüler zunächst solche „vorgestellten Zufallszahlen“ mit deskriptiven Mitteln untersuchen. Sie stellen dann Vermutungen über Abweichungen vom echten Zufall auf – z. B. über die Häufigkeit von Paschen und bestimmen per Simulation (mit einer Tabellenkalkulation) die Wahrscheinlichkeit eines vom Menschen „gefälschten“ Ergebnisses. So entdecken sie selbsttätig das Grundprinzip des Hypothesentestens.

Detlef Lind: Testmodelle als Mittel zur Datentransformation. In: Beiträge zum Mathematikunterricht 2004. (Vorträge auf der 38. Tagung für Didaktik der Mathematik in Augsburg) Hildesheim: Franzbecker, 2004, S. 341-344

Die Diskussion von Daten der PISA-Studie und der IGLU-Studie wird von Kritikern auch mit dem Argument in Frage gestellt, dass das(die) verwendete(n) Testmodell(e) unangemessen sei. Deshalb soll noch auf einmal die Rolle solcher Modelle als „Beobachterbrille“ eingegangen werden. Am Beispiel eines fiktiven Datenbestandes (in EXCEL angelegt) und einer vergrößerten Modellklasse wird demonstriert, ob bzw. wie Globalaussagen vom speziellen Modell abhängen.

Guiseppe G.G. Manzardo; Bernhard Ruh: Kombinatorik in der Chemie der Fette. In: MNU 58(15.7.2005)5, S. 300-305

Die enorme Komplexität der Zusammensetzung natürlicher Fette und Öle lässt sich einerseits durch die große Zahl von verschiedenen Fettsäuren erklären, die der Natur zum Aufbau der Fettsäureglycerinester (Acylglycerine) zur Verfügung steht. Andererseits aber auch dadurch, dass mit den Fettsäuren eine riesige Zahl von verschiedenen Anordnungen am Glyceringerüst möglich sind. Dieser kombinatorische Aspekt, der in den Lehrbüchern der Chemie und Biochemie gewöhnlich ignoriert wird, ist eine unerlässliche Voraussetzung für die Einsicht in die Komplexität der Zusammensetzung natürlicher Fette und Öle. In diesem Beitrag werden die allgemeinen Formeln zur Berechnung der theoretisch möglichen Zahl der Mono-, Di- bzw. Triacylglycerine (auf der Ebene der Konstitution wie auch mit Berücksichtigung der Stereoisomere) bei vorgegebener Zahl verschiedener Fettsäuren beschrieben und im Zusammenhang mit der Diskussion der Fettsäu-

re- und Triacylglycerin-Zusammensetzung von Sonnenblumenöl und Milchfett angewendet.

Jan Hendrik Müller: Die Wahrscheinlichkeit von Augensummen – Stochastische Vorstellungen und stochastische Modellbildung In: PM (Praxis der Mathematik) 47(August 2005)4, S. 8-16

Das Problem der Bestimmung von Wahrscheinlichkeiten von Augensummen beim Würfeln mit zwei Würfeln ist zwar ein „alter Hut“ (also keine fachdidaktische Innovation) und wirkt artifiziell, auch wenn es bei Spielen wie Siedler nützlich sein kann. Dennoch führt das Problem zu gehaltvollen (Inter-)Aktionsprozessen unter den Lernenden, wenn die Unterrichtsgestaltung ihnen Raum dafür gibt. Dieser Prozess wird anhand von Lösungsansätzen und Argumentationsprozessen im vorliegenden Beitrag nachgezeichnet.

Armin Singer: Der Zufall im Himbeerbeet. In: Wurzel v. 39(Juli 2005)7, S.146-148

Jemand hat eine Anzahl Pflanzen für ein neues Himbeerbeet bekommen. Bekannt ist, dass das Pflanzenbündel eine Mischung von zwei Sorten ist, die an Hand ihres Aussehens ununterscheidbar sind. Nur die Früchte unterscheiden sich durch einen charakteristischen Geschmack. Die Frage ist nun, was mit dem Beet hinsichtlich des Pflanzenbestands passiert, wenn bei der jährlichen Pflege im Frühjahr die zu entfernenden Triebe auf gut Glück ausgewählt werden. Lösung mit Hilfe der hypergeometrischen Verteilung, die Folge der Zustände des Himbeerbeets in aufeinander folgenden Jahren ist eine Markov-Kette.

Heinz Klaus Strick: Bei Zufallsversuchen wiederholen sich die Ergebnisse schneller als man vermutet. In: PM (Praxis der Mathematik) 47(August 2005)4, S. 23-29

Im Beitrag wird erläutert, wie man im Unterricht der Sekundarstufe II von praktischen Versuchsdurchführungen über einfache Rechnungen und den Einsatz von Tabellenkalkulation zu Einsichten über die Tatsache kommt, dass Wiederholungen bei Zufallsversuchen schneller auftreten als man im Allgemeinen vermutet. Faustregeln zum Geburtstagsproblem, zum Problem der Vollständigen Serie und zum $1/e$ -Gesetz können mit dazu beitragen, Grundvorstellungen über Zufallsvorgänge zu verbessern.

Helge Toutenburg: Induktive Statistik. Berlin, Heidelberg: Springer, 2005 (3. Auflage)

Der Autor beschreibt anhand praxisnaher Beispiele die Ideen und Methoden des Datenmanagements. Die Standardsoftware SPSS wird beispielhaft aufgeführt. Inhaltsverzeichnis: Wahrscheinlichkeitstheorie (Kombinatorik, Elemente der Wahrscheinlichkeitsrechnung, Zufällige Variablen, diskrete und stetige Standardverteilungen, Grenzwertsätze und Approximationen). Induktive Statistik(Schätzung von Parametern, Prüfen statistischer Hypothesen, nichtparametrische Tests). Modellierung von Ursache-Wirkungsbeziehungen (Lineare Regression, Varianzanalyse, Analyse von Kontingenztafeln, Lebensdaueranalyse). Lösungen zu den Übungsaufgaben.

Presse-ΣΠΑΙΤΤΕΡ (5)

Handelsblatt, 2. Juni 2004

Wie Würfeln einen Streit ums Erbe vermeidet

Was viele Erblasser nicht bedenken:

Die meisten Auseinandersetzungen gibt es um Hausrat, Schmuck oder Kunstgegenstände

KÖLN. Mit großer Aufmerksamkeit und Sorgfalt wird die Nachfolge im Betriebsvermögen oder größeren Immobilienbesitz gestaltet. Traurig stellt dann aber der Erblasser im Jenseits fest, dass hier gar nicht die eigentlichen Streitpunkte schlummern, dass sich vielmehr die Kinder und andere Erben um sonstiges Privatvermögen streiten, das einen hohen emotionalen Wert hat, der mit einer gleich hohen Geldforderung nicht gleichgesetzt werden kann. ...

Im übrigen gibt es Techniken, die vermeiden, dass jeder Gegenstand einzeln angeführt werden muss mit der Gefahr, dass man dann gerade bestimmte Hausratsgegenstände oder Schmuckteile vergisst, die den Streit auslösen.

Eine solche Technik stellt das Zugriffsverfahren dar. Der Erblasser bestimmt, dass die Erben (= Kinder) sich nacheinander aus einer Gruppe von Gegenständen („Schmuck“, „Möbel“, „Silber“ usw.) bedienen können. Der Erblasser legt fest, wer beginnt; oder aber es wird gewürfelt. Das Ver-

fahren funktioniert, weil sich die Erben gerade nicht über die einzelnen Gegenstände und ihre Verteilung einigen müssen.