

Bericht über die Herbsttagung des AK Stochastik vom 20.–22. November 2015 in Paderborn

PHILIPP ULLMANN, FRANKFURT

Jedes Jahr richtet der Arbeitskreis Stochastik eine Herbsttagung aus, die sich an interessierte Kolleginnen und Kollegen aus Schule und Hochschule richtet. In diesem Jahr sollten *Digitale Medien im Stochastikunterricht* auf ihre Chancen und Möglichkeiten hin ausgelotet werden.¹

Den Eröffnungsvortrag *Kurzes Tutorium Statistik – Kurzgeschichten zur Statistik auf YouTube* am Freitagabend hielt Mathias Bärtl von der Hochschule Offenburg. Im Rahmen seiner Lehrtätigkeit erstellt er kurze Lehrvideos als Begleitmaterial für seine Grundlagenvorlesung zur Statistik. Die Videos sollen die Praxistauglichkeit statistischer Verfahren anhand von Problemstellungen aus dem Alltag motivieren und dadurch das Fach attraktiver machen und zugleich Einstiege in die einzelnen Themen erleichtern. Inzwischen hat sich eine beachtliche Zahl an Videos angesammelt, die im YouTube-Kanal *Kurzes Tutorium Statistik* gesammelt und frei zugänglich sind.²

In einem kurzweiligen Vortrag wurden zunächst fachliche und methodisch-didaktische Überlegungen sowohl zum Gesamtkonzept als auch zum Aufbau einzelner Videos erläutert. Anschließend wurde über die Nutzung der und Reaktionen auf die Videos berichtet. Die anregende Diskussion wurde dann im Weinlokal Krüger weitergeführt.

Der Samstagvormittag stand ganz unter dem Zeichen der Schulpraxis. Zu Beginn stellte Reimund Vehling unter dem Titel *Stochastik in der Sek II mit GeoGebra und dem TI-Nspire. Von Prognoseintervallen, Stich-*

probenverteilungen und Konfidenzintervallen (s) ein Konzept vor, den Stochastikunterricht in der Sekundarstufe II mittels Computereinsatz verständnisorientiert zu gestalten. Dieser Ansatz wird von ihm in Niedersachsen seit vielen Jahren sowohl im Unterricht als auch in der Lehrerfortbildung erfolgreich umgesetzt und weiterentwickelt. Insbesondere komplexe Themen wie Stichprobenverteilungen oder Prognose- und Konfidenzintervalle werden durch die konsequente Visualisierung begrifflich leichter fassbar.



Abb. 1: Einige Videos aus dem YouTube-Kanal *Kurzes Tutorium Statistik*

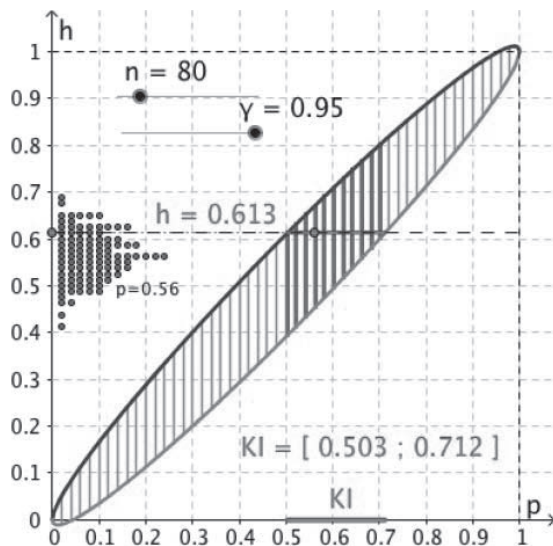


Abb. 2: Bestimmung eines Konfidenzintervalls (KI) zu einer (vorgegebenen) empirischen Häufigkeit h mittels der Konfidenzellipse.

In eine ähnliche Richtung zielte dann der Vortrag *Simulations, a Revolution in the Didactics of Statistics*, in dem Carel van der Giessen zunächst den Nutzen von Simulationen im Stochastikunterricht herausarbeitete, um anschließend einige Beispiele aus dem von ihm mitentwickelten Softwarepaket VUstat (für: *visual understanding of statistics*) vorzustellen. VUstat ist ursprünglich in den Niederlanden entwickelt worden und wird dort seit langem erfolgreich eingesetzt. Das Paket ist inzwischen auch auf Deutsch verfügbar und kann kostenlos heruntergeladen werden.³ Insbesondere die schrittweise kontrollierbare Wiederholung von Zufallsexperimenten und Stichproben-Ziehungen überzeugt und erleichtert stochastisches Verständnis.

In der Mittagspause folgte ein kurzer Stadtrundgang, bei dem Katja Krüger bekannte und weniger bekannte Sehenswürdigkeiten Paderborns (wie den Hohen Dom mit seinem Perspektivgitter) kenntnisreich vorstellte.

Den Hauptvortrag *Plattformunabhängige Lernobjekte zur Statistik für Schule und Hochschule – ein Erfahrungsbericht* hielt dieses Jahr Hans-Joachim Mittag, der in seiner Lehrtätigkeit an der Fernuniversität Hagen kleine Lernobjekte zur Statistik entwickelt hat, die in einer Web-App zusammengefasst sind und kostenlos genutzt werden können.⁴

In Heft 35 (2015), Seite 6–11 ist gerade ein Aufsatz erschienen, in dem die App ausführlich vorgestellt wird. Daher möchte ich hier nur den Charme der universellen Einsetzbarkeit dieses minimalistischen

Konzeptes hervorheben und verweise zu den Einzelheiten gerne auf den o. g. Beitrag.

Der weitere Nachmittag galt der Nachwuchsförderung. Zwei Promotionsvorhaben wurden vorgestellt und ausführlich diskutiert. Zum einen berichtete Lea Hausmann unter dem Titel *Abschätzungen bei Lorenzkurve und Gini-Koeffizient* über eine Lernumgebung, die sie im Rahmen von Schülerwochen an der RWTH Aachen entwickelt und erprobt hat. Zum anderen stellte Candy Walther unter dem Titel *Planung und Durchführung statistischer Erhebungen im Mathematikunterricht* sein Konzept und erste Schritte einer empirischen Untersuchung vor, mit der er dieses schulische Themenfeld mit Blick auf typische Schülerschwierigkeiten systematisch erfassen und strukturieren möchte.

Nach der Sitzung des AK Stochastik und der sich anschließenden Mitgliederversammlung des Vereins zur Förderung des Stochastikunterrichts wurde der Abend mit einem gemeinsamen Abendessen im Ratskeller beschlossen.

Am Sonntagvormittag berichtete Rolf Biehler über *Stochastik kompakt – Eine Fortbildungsreihe zum GTR-unterstützten Stochastikunterricht in der Sekundarstufe II*, die im Rahmen des Deutschen Zentrums für Lehrerfortbildung in Mathematik (DZLM) mit und für Lehrkräfte in Nordrhein-Westfalen und Thüringen konzipiert und weiterentwickelt worden ist. In der viertägigen Fortbildung wird Lehrkräften technisches und didaktisches Wissen zum GTR-Einsatz vermittelt. Die behandelten Beispiele umfassen Simulationen, die Berechnung und Veranschaulichung von Verteilungen sowie interaktive Visualisierungen



Abb. 3: Web-App *Statistische Methoden und statistische Daten – interaktiv*

komplexer stochastischer Zusammenhänge (Eins-durch-Wurzel- n -Gesetz, Fehler beim Hypothesentesten, Operationscharakteristik).

Im letzten Tagungsvortrag *Tools für Excel und LibreOffice zur Unterstützung elementarer Datenanalyse mit Dotplot, Histogramm, Boxplot, Streu-/Residuen-diagramm und Mehrfeldertafel* stellte Thomas Was-song schließlich Tabellenblätter für LibreOffice bzw. Excel vor, in denen einschlägige elementare Techniken der Datenanalyse, die in statistischen Programm-paketen standardmäßig vorhanden sind, nun auch in der Tabellenkalkulation zur Verfügung stehen. Die entsprechenden Dateien sowie eine digitale Lernum-gang, die anhand von Videos den Umgang mit den Tools erläutert, sind im Internet frei verfügbar.⁵

Die Vorträge der diesjährigen Herbsttagung haben deutlich gezeigt, dass digitale Medien beim Lernen und Lehren von Stochastik wenigstens fünf mögliche Stärken aufweisen: Sie können zeitlich, räumlich und kulturell sehr flexibel gestaltet werden (*Flexibi-lität*), bieten vielfältiges Potenzial, selbst Hand an-zulegen (*Interaktivität*), und ermöglichen eine an-schaulich-intuitive Aufbereitung von Informationen (*Visualität*); dabei kann auf *erweiterte Möglichkeiten des (Be-)Rechnens* zurückgegriffen werden, sei es im Vorder- oder Hintergrund (*white/black box*), und schließlich können zufällige Prozesse unmittelbar beobachtet und erlebt werden – wieder und wieder (*Simulation*). Insbesondere der letzte Punkt stützt einen spezifischen Aspekt der Stochastik, dessen didaktische Möglichkeiten noch lange nicht ausge-schöpft sind: Das simulationsgestützte Sammeln von Primär- bzw. Sekundärerfahrungen mit dem Zufall.

Damit aber digitale Werkzeuge auch so genutzt wer-den (können), dass stochastische Begriffe und Ver-fahren besser verstanden und als nützlich erfahren werden, kommt alles darauf an, Inhalte und Metho-den aufeinander abzustimmen. Was das im Einzelfall genau bedeutet und wie dies im Unterricht jeweils erreicht werden kann, muss immer wieder neu durch-dacht und zur Passung gebracht werden. Angebote, so flexibel und interaktiv sie sein mögen, müssen zu-allererst genutzt werden. Visualisierungen, so durch-dacht und strukturiert sie sein mögen, müssen zu-allererst gelesen und verstanden werden. Auch und ge-rade im digitalen Zeitalter gehört es zu den zentralen Problemfeldern stochastikdidaktischer Forschung,

- Einstiegshürden zu senken (welche fachlichen bzw. Werkzeugkompetenzen sind in welcher Situation unbedingt notwendig, wünschenswert oder gar überflüssig?),

- die richtige Balance zwischen Rezeption und Konstruktion zu finden (wann ist es ratsam, vor-gegebene Lernobjekte zu erkunden, wann ist es sinnvoll, eigene Objekte zu erstellen?) und
- den Mehrwert digitaler Hilfsmittel wie etwa Vi-deos, (Web-)Apps, GTR, CAS oder GeoGebra im Lehr-Lern-Prozess überzeugend zu nutzen (wann bleibt das Arbeiten mit digitalen Werk-zeugen bloßes „Rumfummeln am Gerät“, unter welchen Bedingungen kann echtes, also inhaltli-ches Verständnis begünstigt werden?).

Ob sich in der schulischen Praxis ein breiter Kon-sens zur Nutzung digitaler Medien beim Lehren und Lernen von Stochastik etabliert und wie ein solcher aussehen kann – das bleibt abzuwarten. Die gegen-wärtige Lage bietet jedenfalls Anlass zur Hoffnung: Sowohl eine enge Abstimmung zwischen den (nicht immer identischen) Bedürfnissen von Schule und Hochschule als auch der (sanfte) Transfer zwischen Theorie und Unterrichtspraxis scheint sich bereits in einiger Breite etabliert zu haben – und zwar in beide Richtungen und auf Augenhöhe. Einen kleinen Bei-trag dazu hat gewiss auch diese Herbsttagung geleis-tet.

Zum Schluss bleibt nur, all jenen Personen zu dan-ken, die zum Gelingen dieser Tagung beigetragen ha-ben; ebenso herzlicher Dank gilt all jenen, die schon jetzt die kommende Herbsttagung vorbereiten, die vom 30. September bis 2. Oktober 2016 in Rostock stattfinden wird!

Linksammlung

- ¹ Programm der Herbsttagung:
<http://www.mathematik.uni-dortmund.de/ak-stoch/vergangene-herbsttagungen.html#2015>
- ² YouTube-Kanal *Kurzes Tutorium Statistik*:
<https://www.youtube.com/channel/UCtBEklAtfHHji2V1TsaTzZXw/videos>
- ³ Softwarepaket *VUstat*: <http://vustat.de>
- ⁴ Web-App *Statistische Methoden und statistische Daten – interaktiv*:
<https://www.hamburger-fh.de/statistik-app>
- ⁵ Die EDA-Tools für Excel bzw. LibreOffice finden sich unter <http://eda-el.dzlm.de>

Anschrift des Verfassers

Philipp Ullmann
Universität Frankfurt
Institut für Didaktik der Mathematik
Robert-Mayer-Str. 6–8
60325 Frankfurt
ullmann@math.uni-frankfurt.de