

Arbeitskreis: Stochastik

Bericht von der Herbsttagung in Paderborn, 20.–22. 11. 2015

Philipp Ullmann

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 Bärtil von der Hochschule Offenburg. Im Rahmen seiner Lehrtätigkeit erstellt er kurze Lehrvideos als Begleitmaterial für seine Grundlagenvorlesung zur Statistik. Die Vi-

deos 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. An-

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/UCtBEklAtHHjizV1TsaTzZXw/videos>

schließlich 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, Stichprobenverteilungen 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.

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 *Stochastik in der Schule*, Heft 35 (2015), Seiten 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 her-

vorheben 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 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 /Residuendiagramm und Mehrfeldertafel* stellte Thomas Wassong schließlich Tabellenblätter für LibreOffice bzw. Excel vor, in denen einschlägige elementare Techniken der Datenanalyse, die in statistischen Programmpaketen standardmäßig vorhanden sind, nun auch in der Tabellenkalkulation zur Verfügung stehen. Die entsprechenden Dateien sowie eine digitale Lernumgebung, 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

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>.

Lernen und Lehren von Stochastik wenigstens fünf mögliche Stärken aufweisen: Sie können zeitlich, räumlich und kulturell sehr flexibel gestaltet werden (*Flexibilität*), bieten vielfältiges Potenzial, selbst Hand anzulegen (*Interaktivität*), und ermöglichen eine anschaulich-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 Möglichkeiten noch lange nicht ausgeschöpft sind: Das simulationsgestützte Sammeln von Primär- bzw. Sekundärerfahrungen mit dem Zufall.

Damit aber digitale Werkzeuge auch so genutzt werden (können), dass stochastische Begriffe und Verfahren besser verstanden und als nützlich erfahren werden, kommt alles darauf an, Inhalte und Methoden aufeinander abzustimmen. Was das im Einzelfall genau bedeutet und wie dies im Unterricht jeweils erreicht werden kann, muss immer wieder neu durchdacht und zur Passung gebracht werden. Angebote, so flexibel und interaktiv sie sein mögen, müssen zuallererst genutzt werden. Visualisierungen, so durchdacht und strukturiert sie sein mögen, müssen zuallererst gelesen und verstanden werden. Auch und gerade 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, vorgegebene Lernobjekte zu erkunden, wann ist es sinnvoll, eigene Objekte zu erstellen?) und
- den Mehrwert digitaler Hilfsmittel wie etwa Videos, (Web)Apps, GTR, CAS oder GeoGebra im Lehr-Lern-Prozess überzeugend zu nutzen (wann bleibt das Arbeiten mit digitalen Werkzeugen bloßes „Rumfummeln am Gerät“, unter welchen Bedingungen kann echtes, also inhaltliches Verständnis begünstigt werden?).

Ob sich in der schulischen Praxis ein breiter Konsens zur Nutzung digitaler Medien beim Lehren und Lernen von Stochastik etabliert und wie ein solcher aussehen kann – das bleibt abzuwarten. Die gegenwärtige 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 Beitrag dazu hat gewiss auch diese Herbsttagung geleistet.

Zum Schluss bleibt nur, all jenen Personen zu danken, die zum Gelingen dieser Tagung beigetragen haben; 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.

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

Zuerst erschienen in: *Stochastik in der Schule* 2016 (36), Heft 1. Mit freundlicher Genehmigung des Autors.