

Bericht zur Herbsttagung des Arbeitskreises Stochastik vom 29.–30. September 2021 und Einladung zur Herbsttagung 2022

SUSANNE SCHNELL, FRANKFURT UND KARIN BINDER, MÜNCHEN

Die Herbsttagung des Arbeitskreises Stochastik vom 29. bis 30. September fand mit durchschnittlich 35 Teilnehmenden online statt. Thematisch lag der Schwerpunkt auf *neuen Herausforderungen für die Stochastik und ihre Didaktik*. Vorgestellt wurden vielfältige empirische Forschungsprojekte und Ideen für die sinnstiftende und mathematisch tiefgründige Thematisierung neuer Inhalte im Bereich der schulischen und universitären Stochastik. Ein Überblick über die Vorträge findet sich in Tabelle 1.

Im ersten Vortrag stellten Susanne Podworny und Yannik Fleischer (Paderborn) ein *Modul für Datenexploration und Entscheidungsbäume mit CODAP für Klasse 9/10* vor (Datendetektive). Im Rahmen des noch laufenden Entwicklungs- und Forschungsprojekts ProDaBi wurde eine innovative Unterrichtsreihe für die Mittelstufe entwickelt. In dieser dient ein umfangreicher Datensatz zum Freizeit- und Medienverhalten von Jugendlichen einerseits zur Einführung in die explorative Statistik, andererseits als Grundlage für die Entwicklung von datenbasierten Entscheidungsbäumen. Die Ergebnisse zeigen, dass Lernende bereits in dieser Klassenstufe vielfältige Zugänge auch zu den Themen der Data Science finden. Nächste Schritte im Projekt beinhalten unter anderem die Konzeption und Durchführung von entsprechenden Lehrkräftefortbildungen.

Der zweite Vortrag beschäftigte sich mit einer interdisziplinären Peer-Projektarbeit, bei der studienbegleitend Data Literacy als zentraler Future Skill bzw. digitale Schlüsselkompetenz erworben werden kann. Leonie Kauz und Natalia Weißker (Mannheim) gaben *Praxiseinblicke in die Lehr-Lernprojekte kompass Δ modal an der Hochschule Mannheim*. Im Rahmen dessen nehmen Studierende auch aus weniger Statistik-affinen Studiengängen an Ringvorlesungen teil und erarbeiten in Teams Lösungen für aktuelle gesellschaftliche Herausforderungen wie Mobilität, Digitalisierung oder Ressourcenschonung. Dabei gehen die Teams nutzer*innenorientiert vor, indem sie vorhandene Daten nutzen bzw. Daten selbst erheben und diese auswerten, interpretieren und visualisieren. Selbstberichte deuten an, dass sich die Studierenden durch die Teilnahme am Projekt als zunehmend kom-

Susanne Podworny und Yannik Fleischer: Datendetektive – Vorstellung eines Moduls für Datenexploration und Entscheidungsbäume mit CODAP für Klasse 9/10
Leonie Kauz und Natalia Weißker: Interdisziplinäre Peer-Projektarbeit: Data Literacy-Erwerb ermöglichen Praxiseinblicke in die Lehr-Lernprojekte kompass Δ modal an der Hochschule Mannheim
Christian Büscher: Designprinzipien zur Förderung statistischer Allgemeinbildung
Gerrit Loth und Martina Döhrmann: Teilhabe am digital-gestützten Mathematikunterricht – Entwicklung und Evaluation einer Lernumgebung zur Förderung der Datenkompetenz in der siebten Jahrgangsstufe
Joachim Engel: Videos zu Datenanalysen: neue Formate für Projektarbeiten
Norbert Henze: Satzstrategien, goldener Schnitt und ein Erwartungswert-Paradoxon
Theresa Büchter und Andreas Eichler: TrainBayes – Einblicke in theorie- und evidenzbasierte Trainings zum Bayesianischen Denken
Katharina Schüller: Datenkompetenz für alle: Die App Stadt Land Datenfluss

Tab. 1: Überblick über die Vorträge

petent in Hinblick auf Digitalisierung und Data Literacy fühlen.

Die Förderung von Data bzw. Statistical Literacy wurde auch im dritten Vortrag von Christian Büscher (Duisburg-Essen) thematisiert. In seinem Vortrag stellte er *Designprinzipien zur Förderung statistischer Allgemeinbildung* vor. Ausgehend von der Idee, von einem datenbasierten Argument auf potenzielle Modelle, dann weiter auf potenzielle Daten und von dort wiederum auf mögliche Phänomene zurückzuschließen (bezeichnet als „imaginatives Lesen“), zielen die Designprinzipien darauf ab, mit widersprüchlichen oder unvollständigen Informationen bzw. Argumenten Konflikte zu erzeugen und so Schüler*innen zur tieferen Durchdringung und Interpretation der Daten zu motivieren. Erste Erprobungen in online durchgeführten Design-Experimenten mit Lernenden der Mittelstufe illustrieren, dass mit

den Designprinzipien Auseinandersetzung mit statistischen Inhalten angeregt werden kann.

Im Vortrag von Gerrit Loth und Martina Döhrmann (Vechta) ging es um die *Teilhabe am digital-gestützten Mathematikunterricht – Entwicklung und Evaluation einer Lernumgebung zur Förderung der Datenkompetenz in der siebten Jahrgangsstufe*. In dem noch laufenden Promotionsvorhaben soll eine digital-gestützte Lernumgebung zur Förderung der Datenkompetenz entwickelt werden, die unter anderem mit Tablets und browserbasierten Tools umgesetzt wird. Aktuell findet die Datenerhebung in dem Projekt statt. Ziel ist die Identifikation von Chancen und Hürden für die Teilhabe an dieser Lernumgebung, um Rückschlüsse darauf ziehen zu können, wie digital-gestützte Lernumgebungen im Mathematikunterricht grundsätzlich gestaltet sein müssen, um allen Schülerinnen und Schülern die Teilhabe zu ermöglichen. Das Promotionsprojekt wird im Rahmen der Werkstatt ‚Digitalisierung in inklusiven Settings‘ durchgeführt.

Am zweiten Tag berichtete Joachim Engel (Ludwigsburg) von Erfahrungen aus seiner Lehre zum Thema *Videos zu Datenanalysen: neue Formate für Projektarbeiten*. Softwaretools zur Statistik (z. B. CODAP, Gapminder, R) erlauben die Visualisierung und Exploration komplexer Datensätze. Anspruchsvolle Präsentationsformate wie Animationen, Simulationen und Videos werden leichter zugänglich. Nicht zuletzt um die digitalen Kompetenzen der Lernenden zu fördern, sollten Studierende Videos erstellen, die nicht nur die Ergebnisse von komplexen Datenanalyseprozessen darstellen, sondern auch die Relevanz und den Prozess der Datengewinnung, -bereinigung und -analyse veranschaulichen. Die verwendeten Materialien zu Inhalten wie Klimawandel, Einkommensunterschiede, Human Development usw. stammten aus dem Projekt ProCivicStat. Auch wenn die Erstellung der Videos für Dozent und Studierende in der ersten Iteration als sehr anspruchsvoll und zeitaufwändig erlebt wurde, machen die Ergebnisse Lust auf mehr und zeigen, wie vielfältig und ansprechend hochschulischer Statistikerunterricht gestaltet werden kann.

Norbert Henze (Karlsruhe) gab im Vortrag *Setzstrategien, goldener Schnitt und ein Erwartungswert-Paradoxon* ausführliche Einblicke in ein leicht zugängliches und doch mathematisch komplexes Thema für den Stochastikunterricht der weiterführenden Schule und der Hochschule. Dabei geht es um folgende Situation: „Anja hat zwei Chips, die sie entweder beide auf Treffer, beide auf Niete oder verteilt auf Treffer und Niete setzen kann (unabhängige Bernoulli-Ver-

suche). Bei Auftreten eines Treffers oder einer Niete kann Anja – sofern noch ein Chip auf dem entsprechenden Setzfeld vorhanden ist – diesen entfernen. Anja möchte den Erwartungswert der Anzahl der Bernoulli-Versuche minimieren, bis beide Chips entfernt werden können. Wie sollte sie die Chips verteilen? Wie sieht es aus, wenn Anja und Bettina mit unterschiedlichen Setzstrategien gegeneinander antreten und diejenige gewinnt, die zuerst beide Chips entfernen kann?“ Abhängig ist die Beantwortung dieser Fragen von der Trefferwahrscheinlichkeit p . Dabei stellt sich heraus, dass es bei einem bestimmten p egal ist, wie Anja die Chips verteilt. Norbert Henze leitete anschaulich her, dass es sich dabei genau um den goldenen Schnitt handelt.

Beim letzten Vortrag der Teilnehmenden beschäftigten sich Theresa Büchter und Andreas Eichler (Kassel) mit *TrainBayes – Einblicke in theorie- und evidenzbasierte Trainings zum Bayesianischen Denken*. Ausgangspunkt für das Projekt war das Ergebnis didaktischer und psychologischer Forschung, dass Bayesianisches Denken für viele Professionen wie etwa für Medizin und Jura von großer Bedeutung ist, aber selbst Expert*innen erhebliche Schwierigkeiten damit haben. Die Konzeption der im DFG-Projekt TrainBayes entwickelten Trainings und Teststimuli baut auf bewährten Förderstrategien auf und bezieht dabei zwei neue Aspekte des Bayesianischen Denkens mit ein – das Einschätzen von Veränderungen in Bayesianischen Situationen (Kovariation) und die adressatengerechte Informationsübermittlung zu Bayesianischen Fragestellungen in einem Expert*innen-Laien-Kontext. Im Vortrag wurden Einblicke in die konkrete Umsetzung der Trainingsinhalte (z. B. in Erklärvideos) und die Teststimuli gegeben und mit ersten Eindrücken aus der Pilotierung der Materialien illustriert. Nach Aussage der Studierenden im Bereich Medizin stellt der Fokus auf die mathematischen Hintergründe einen bislang kaum vorhandenen Aspekt ihrer Ausbildung dar, der als bereichernd empfunden wurde.

Die Tagung wurde abgerundet mit dem eingeladenen Vortrag von Katharina Schüller von Stat-Up in München, der sich mit dem Thema *Datenkompetenz für alle: Die App Stadt | Land | Datenfluss* befasste. Die App hat unter anderem zum Ziel, Datenkompetenz für alle Bürgerinnen und Bürger (auch außerhalb von institutionellen Bildungskontexten) zu vermitteln und einen souveräneren Umgang mit neuen technologischen Entwicklungen wie Künstlicher Intelligenz oder Big Data und den eigenen Daten zu etablieren. Die App des Deutschen Volkshochschul-Verbandes steht unter der Schirmherrschaft der Bundeskanzlerin

Dr. Angela Merkel. Auf spielerische Weise werden in einer virtuellen Stadt die Themenbereiche Arbeit/Wirtschaft, Smart City/Mobilität und Gesundheit behandelt. Die Inhalte des Angebots basieren auf dem wissenschaftlichen Framework für Data Literacy des Hochschulforums Digitalisierung und wurden an die Bedarfe der breiten Öffentlichkeit angepasst. Die als zentrale Zukunftskompetenz des 21. Jahrhunderts ausgewiesene Data Literacy bezeichnet dabei die Fähigkeit, Daten auf kritische Art und Weise zu sammeln, zu managen, auszuwerten und zu bewerten. Die App kann kostenlos für alle gängigen Betriebssysteme heruntergeladen werden. Weiterhin stehen die Inhalte auch als eine Browserversion unter <https://ki-campus.org/datenfluss> zur Verfügung.

Insgesamt erfreute sich die Herbsttagung 2021 des AK Stochastik einer regen Beteiligung und intensiver Diskussionen nach den Vorträgen. In einer Diskussionsrunde zunächst in Break-Out Rooms, dann gemeinsam, wurden in Hinblick auf das Thema der Tagung weitere Herausforderungen und offene Fragen identifiziert: Als Trendthemen zeigen sich Begriffe und Konzepte wie Statistical bzw. Data Literacy, Big Data, Data Science und statistische Modellierungen. Wie kann der Stochastikunterricht aller Bildungsformen bei all diesen neuen Entwicklungen aktuell bleiben? In welchem Fach sind Inhalte zur Data Literacy, Big Data, etc. am besten aufgehoben – im Mathematikunterricht, im Informatikunterricht oder in einem eigenen Fach? Weiterhin ist bekannt, dass die Förderung der Data Literacy möglichst schon in der Grundschule beginnen sollte. Hier stellt sich die Frage, wie relevante Kontexte und Datensätze identifiziert und aufbereitet werden können und welche besonderen Anforderungen substanzielle und verstehensorientierte Lehr-Lernprozesse auf diesem elementaren Niveau erfüllen müssen.

Die Vorträge der Herbsttagung 2021 haben wieder einmal gezeigt, dass die Förderung des verständigen und kompetenten Umgangs mit Daten weit mehr bedeutet als das klassische Vermitteln statistischer Methoden oder Begriffe. Mit Blick auf die Verankerung

im Fach Mathematik stellt sich jedoch die Frage, inwiefern auch mathematische Einsichten wieder mehr in den Blick genommen werden können, um so die Vermittlung der fachlichen Grundlagen für die Literacy Kompetenz zu sichern.

Diese und weitere Fragen werden sich sicherlich nicht zuletzt bei den nächsten Treffen des AK Stochastik stellen und für spannende Präsentationen und Diskussionen sorgen.

Zum Abschluss dieses Berichtes möchten wir Sie hiermit bereits jetzt zur Herbsttagung im Jahr 2022 einladen: Der Arbeitskreis Stochastik wurde im Jahr 1981 ins Leben gerufen. Etwa zeitgleich fand die Gründung des Vereins zur Förderung des schulischen Stochastikunterrichts statt, mit dem der Arbeitskreis in enger Verbindung steht. Wir haben uns entschieden, dieses doppelte Jubiläum nicht 2021 digital, sondern erst dieses Jahr und dann hoffentlich wieder gemeinsam vor Ort miteinander zu feiern. Daher laden wir Sie herzlich ein zur **40 + ε-Jahresfeier** unter dem Motto *Ein Blick zurück und ein Blick nach vorn*, vom 09.12. bis 11.12.2022 in der Reinhardswaldschule in Kassel. Weitere Informationen erhalten Sie über die Mailingliste des Arbeitskreises oder über die Website:

<https://didaktik-der-mathematik.de/ak/stochastik>

Anschrift der Verfasserinnen

Prof.in Dr. Susanne Schnell
Institut für Didaktik der Mathematik
und der Informatik
Goethe Universität Frankfurt am Main
Robert-Mayer-Straße 6–8
60325 Frankfurt am Main
schnell@math.uni-frankfurt.de

Vertretungsprof.in Dr. Karin Binder
Didaktik der Mathematik
Ludwig-Maximilians-Universität München
Theresienstraße 39
80333 München
Karin.Binder@lmu.de