

diese Regel. Gleichzeitig können solche Diagramme auch zur Verallgemeinerung eingesetzt werden. Dies bedeutet, dass Regeln auch für andere Teiler im Dezimalsystem und sogar in anderen Zahlssystemen diagrammatisch erkundet werden können.

Swetlana Nordheimer (Universität Bonn) Geometrie, Sprache und (Fach-)gebärden

Die juristisch begründbare Inklusion von tauben und schwerhörigen Lernenden an den Regelschulen und somit im Mathematikunterricht führt zu einer Reihe von Fragen der praktischen Umsetzbarkeit einer Idee, die in der Theorie und Praxis des Mathematikunterrichts nicht zum ersten Mal diskutiert wird. Bereits 1847 erscheint mit farbigen Figuren illustrierte englischsprachige Übersetzung der ersten fünf Bücher von Euklid von Oliver Byrne, der beim Vorstellen seines Werkes auch an die besonderen Bedürfnisse der tauben Kinder und Jugendlichen denkt. Viel später suchte Caleb Gattegno mit farbigen *Algebricks* nach Wegen, taube Lernende mathematisch herauszufordern und so sprachlichen Hürden zu überwinden oder gar zu umgehen. In der Sonderpädagogik besteht heute Einigkeit darüber, dass Bildung ohne gezielte Sprachförderung nicht möglich sei. In diesem Licht erscheint eine gründliche Auseinandersetzung mit mathematischen Fachgebärden besonders relevant und stellt nicht nur die Semiotik, sondern die Idee mathematischer Bildung auf die Probe.

Sebastian Schorcht (Universität Gießen) Mathematische Repräsentationen in arithmetischen Problemlöseprozessen durch Kinder der 3. bis 5. Jahrgangsstufe

Der Vortrag fokussierte auf begabte Grundschulkinder, die während einer Problemlösungsaufgabe,

im Rahmen bestimmter Regeln eines individuellen Systems, mathematische Diagramme nutzen. Aus Sicht der Forschung führt der Wechsel zwischen und innerhalb verschiedener "Repräsentationsformen" zu neuen mathematischen Erkenntnissen. Doch welchen Prozess der Verwendung von Diagrammen durchlaufen Grundschulkinder im Rahmen des Problemlösens? Was passiert vor einer neuen mathematischen Erkenntnis im Kontext der Nutzung eigener Diagramme und Inskriptionen? Ist der Wechsel der „Repräsentationsform“ notwendige Voraussetzung für mathematische Erkenntnisse? Zu diesem Zweck wurden im Projekt „Mathe für Cracks“ begabte Kinder (8 bis 11 Jahre) mit einer zahlentheoretischen Problemlösungsaufgabe konfrontiert. Im Vortrag wurden die Diagramme und Inskriptionen von Fred und Mark analysiert, die an diesem Projekt teilnahmen. Zur Diskussion stand die Rolle des Wechsels von „Repräsentationen“ im Kontext mathematischer Erkenntnisprozesse.

Neben den angeführten Vortragenden nahmen von der Universität Bonn noch Rainer Kaenders und Ysette Weiss teil. Die Universität Frankfurt am Main war auch durch Rose Vogel vertreten. Von der Universität Klagenfurt waren Willi Dörfler und Martin Brunner angereist. Wesentliche Unterstützungen bei der Organisation leisteten Christof Schreiber (Universität Gießen) sowie die leider nicht anwesende Barbara Ott (PH St. Gallen).

Gert Kadunz, Universität Klagenfurt
E-Mail: gert.kadunz@aau.at

Arbeitskreis: Stochastik

Online, 29.–30. 9. 2021 / Einladung zur Herbsttagung 2022

Susanne Schnell und Karin Binder

Die Herbsttagung des Arbeitskreis 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 der folgenden Liste:

- 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: Setzstrategien, goldener Schnitt und ein Erwartungswert-Paradoxon
- Theresa Büchter und Andreas Theresa Eichler: TrainBayes – Einblicke in theorie- und evidenzbasierte Trainings zum Bayesianischen Denken
- Katharina Schüller: Datenkompetenz für alle: Die App Stadt | Land | Datenfluss

Im ersten Vortrag stellen Susanne Podworny und Yannik Fleischer aus 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, sowie 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 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, Daten selbst erheben, auswerten, interpretieren und visualisieren. Selbstberichte der Studierenden deuten an, dass sich die Studierenden durch die Teilnahme am Projekt als zunehmend kompetent in Hinblick auf Digitalisierung und Data Literacy fühlen.

Die Förderung von Data bzw. Statistical Literacy wurde auch im dritten Vortrag von Christian Büscher aus 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 Schülerinnen und Schüler 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 aus 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 aus 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 die Studierenden Videos erstellen, die nicht nur die Ergebnisse von komplexen Datenanalyseprozessen darstellen,

sondern auch Relevanz und 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 Statistikkunterricht gestaltet werden kann.

Norbert Henze (Karlsruhe) gaben 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 Nieten oder verteilt auf Treffer und Nieten setzen kann (unabhängige Bernoulli-Versuche). Bei Auftreten eines Treffers oder einer Nieten 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, Laien wie Expert*innen jedoch 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 souveränen 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 auf 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, zu bewerten und anzuwenden. 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 und Prozedere wieder mehr in den Blick genommen werden können, um so die Vermittlung der fachlichen Grundlagen für die Literacy Kompetenzen 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 Ar-

beitskreis in enger Verbindung steht. Wir haben uns entschieden, dieses doppelte Jubiläum nicht 2021 digital, sondern erst nächstes 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“ ein, vom 9. 12.–11. 12.2022 in der Reinhardswaldschule in Kassel. Weitere Informationen erhalten Sie über die Mailingliste des Arbeitskreises oder über die Website didaktik-der-mathematik.de/ak/stochastik.

Prof.in Dr. Susanne Schnell, Goethe-Universität
Frankfurt am Main
E-Mail: schnell@math.uni-frankfurt.de

Prof.in Dr. Karin Binder,
Ludwig-Maximilians-Universität München
E-Mail: karin.binder@lmu.de

Hinweis. Dieser Beitrag ist bereits in der Zeitschrift *Stochastik in der Schule* als Erstveröffentlichung erschienen.

ISTRON-Gruppe

Darmstadt, 5./6. 11. 2021

Torsten-Karl Stempel, Gilbert Greefrath und Hans-Stefan Siller

Die diesjährige Herbst-Tagung der ISTRON-Gruppe an der Hochschule Darmstadt, unterstützt durch den lokalen Organisator Torsten-Karl Stempel, konnte – nach einem Jahr Pause – erfreulicherweise wieder teilweise im persönlichen Austausch stattfinden. Durch das traditionell zweigeteilte Treffen der ISTRON-Gruppe in eine interne Sitzung, die vor Ort in der Hochschule Darmstadt stattfand und dem wissenschaftlichen Austausch zum Lehren und Lernen von Anwendungen und Modellieren dient, sowie einem Fortbildungstag für Lehrkräfte, der auf Grund der aktuellen Rahmenbedingungen als online-Fortbildung stattfand, konnte dies ohne größere Probleme für die Teilnehmenden umgesetzt werden.

In der internen Sitzung am Freitag wurde insbesondere auf die Bewertungskompetenz beim Mathematischen Modellieren fokussiert. Drei Forschungsvorträge haben dabei den Rahmen der internen Sitzung gespannt. Unter dem Titel „What you assess is what you get“ berichtete Xenia Reit (PH Karlsruhe) über Schwierigkeiten bei der Bewertung

von Modellierungsaufgaben. Als Ausgangspunkt diente der Befund, dass der Anteil von Modellierungsaufgaben im Unterricht noch immer gering ist. Von Lehrkräften wird als Schwierigkeit auch immer wieder die Bewertung von Modellierungsaufgaben gesehen. Daher wurden im Rahmen einer Studie Lösungsmöglichkeiten von Modellierungsaufgaben bzw. die Struktur von Lösungen und deren Bewertung aufgegriffen, um die Komplexität dieser Aufgaben einzuordnen und Schlussfolgerungen für Bewertungsmodelle zu identifizieren. Diese Bewertungsmodelle wurden vorgestellt und ausführlich diskutiert. Rita Borromeo Ferri (Uni Kassel) referierte im Anschluss über die Förderung der Bewertungskompetenz angehender Lehrkräfte für das mathematische Modellieren in schriftlichen Leistungsüberprüfungen. Die Forschungsergebnisse wurden hier im Zuge einer quasi-experimentellen Interventionsstudie mit einem Pre- und Post-Design gewonnen. Ziel war es, Erkenntnisse über die Bewertungskompetenz bei mathematischen Modellierungsaufgaben in schriftlichen Leistungsüberprüfungen zu