



Herbsttagung des Arbeitskreises Stochastik 1.-3. Dezember 2023

Schwerpunktthema: **Statistical Literacy in Zeiten von Fake News**

Programm

Freitag, 1. Dezember 2023	
18:00 – 19:00	Abendessen im Tagungshaus
19:00	Eröffnung der Tagung
19:10 – 20:10	Sören Christensen: Achtung: Stochastik
Ab 20:10	Nachsitzung
Samstag, 2. Dezember 2023	
9:00 – 9:45	Jan Herzog
9:50 – 10:35	Theresa Büchter
10:35 – 11:00	Kaffeepause
11:00 – 11:45	Saskia Schreiter
11:45 – 12:30	Rolf Biehler, Yannik Fleischer & Susanne Podworny
12:30 – 14:00	Mittagessen im Tagungshaus
14:00 – 14:45	Diskussion zum Thema Statistical Literacy in Zeiten von Fake News
14:45 – 15:30	Poster Session
15:30 – 15:50	Kaffee und Kuchen im Tagungshaus
15:50 – 16:30	Sitzung des AK Stochastik
16:35 – 17:20	Mitgliederversammlung des Vereins zur Förderung des schulischen Stochastikunterrichts
17:20 – 18:00	<i>Zeit zum informellen Austausch</i>
18:00	Abendessen
Sonntag, 3. Dezember 2023	
9:00 – 9:45	Norbert Henze
9:50 – 10:35	Michael Haverkamp
10:35 – 10:50	Kaffeepause
10:50 – 11:35	Joachim Engel
11:35 – 12:20	Karsten Lübke
12:20	Abschluss der Tagung
Ab 12:30	Mittagessen im Tagungshaus

(Stand: 01.12.2023)



Teilnehmer:innen

Ömer Aslan
Katharina Bata
Rolf Biehler
Karin Binder
Marie-Theres Brehm
Theresa Büchter
Sören Christensen
Martina Döhrmann
Andreas Eichler
Joachim Engel
Christian Fahse
Sara Feldmüller
Yannik Fleischer

Maria Josep Freixanet
Laura Geldermann
Birgit Griese
Michael Haverkamp
Norbert Henze
Jan Herzog
Lena Jäger
Katja Krüger
Grit Kurtzmann
Gerrit Loth
Karsten Lübke
Elif Özel
Kristina Penava

Susanne Podworny
Andreas Prömmel
Tobias Rolfes
Michael Rößner
Judith Schilling
Susanne Schnell
Saskia Schreiter
Thomas Skill
Nele Spillner
Charlott Thomas
Markus Vogel
Moritz Zehnder

Kontakt Daten des Veranstaltungsortes & Anreise

Tagungsstätte Reinhardswaldschule

Rothwestener Straße 2
34233 Fuldata
Telefon: +49 561 8101-211

<https://lehrkraefteakademie.hessen.de/tagungsstaetten/tagungsstaette-reinhardswaldschule>

Anfahrt

Mit dem PKW

Geben Sie als Adresse bitte „Wahnhäuser Straße 7, 34233 Fuldata“ in Ihr Navigationssystem ein. Es stehen an der Tagungsstätte kostenlose Parkplätze zur Verfügung.

Mit Bus und Bahn

Die Tagungsstätte Reinhardswaldschule können Sie auch mit der Bahn erreichen. Von „Kassel-Wilhelmshöhe“ erreichen Sie die Tagungsstätte Reinhardswaldschule mit der Straßenbahn 3 (Haltestelle „Ihringshäuser Straße“). Von dort bringt Sie die KVG-Buslinie 40 und 42 zur Tagungsstätte (Ausstieg in Fuldata-Simmershausen am Ortseingang). Die Fahrtzeit beträgt rund 40 Minuten.



Abstracts der Vorträge

Achtung: Stochastik

Sören Christensen (Christian-Albrechts-Universität Kiel)

Die Stochastik gehört sicherlich zu den Bereichen des Mathematikunterrichts mit dem größten Lebensweltbezug. Dies erlebe ich in der Zusammenarbeit mit verschiedenen Anwenderinnen und Anwendern mit geringen Stochastikkenntnissen. In diesem Vortrag stelle ich einige solcher Projekte vor, vor allem aus dem kommunalen und journalistischen Bereich. Aus diesen Erfahrungen werde ich einige Aspekte ableiten, die mir für den Stochastikunterricht in der Schule besonders wichtig erscheinen.

Entwicklung eines Diagnoseinstruments zu Statistical Literacy bei Abiturient*innen: Entwurf und erste Ergebnisse

Jan Simon Herzog (TU Darmstadt)

Im Vortrag wird die Entwicklung eines Leistungstests zur Diagnose von Wissen & Können im Hinblick auf Statistical Literacy für Abiturient*innen vorgestellt. Dabei zielt das Instrument primär auf eine Individualdiagnostik ab, ohne auszuschließen, dass der Test auch für Gruppenvergleiche oder Analysen von Bedingungsfaktoren genutzt werden könnte. Es wird die Entwicklung und mehrschrittige Validierung des Entwurfs vorgestellt, erste Ergebnisse präsentiert und ein Ausblick zum weiteren Vorgehen gegeben.

Stochastische Fehlvorstellungen von Lehramtsstudierenden

Ömer Aslan (Universität Duisburg-Essen)

In der Forschung sind viele stochastische Fehlvorstellungen und Schwierigkeiten beim Bearbeiten stochastischer Problemlöseaufgaben bekannt, welche sich hartnäckig bei Menschen ohne und mit Stochastikkenntnissen halten. Trotz der inhaltlichen Stellung im Schulcurriculum wird im LA-Studium Stochastik (oft nur) innerhalb eines Pflichtmoduls thematisiert. Im Rahmen eines Dissertationsvorhabens soll untersucht werden, inwiefern sich Fehlvorstellungen zur stochastischen Unabhängigkeit und bedingten Wahrscheinlichkeit bei Lehramtsstudierenden des Fachs Mathematik im Laufe des Studiums zeigen.



Lokale vs. globale Sicht von Schüler*innen auf Datenverteilungen: Eine klassenstufenübergreifende Analyse mittels Eye-Tracking

Saskia Schreiter und Markus Vogel (PH Heidelberg)

Es wird eine Studie vorgestellt, die eine methodische Triangulation von Eye-Tracking und Eye-Tracking Stimulated Recall Interviews verwendet, um die visuelle Aufmerksamkeit und das statistische Denken von Schüler*innen (N = 68 der Klassenstufen 4, 6 und 8) beim Vergleich von je zwei Datenverteilungen zu untersuchen. Die Ergebnisse stützen die Annahme, dass bestimmte Eye-Tracking Maße Indikatoren für eine lokale vs. globale Sicht auf Datenverteilungen darstellen. Einflüsse durch das Alter und Vorwissen der Lernenden werden im Vortrag adressiert. In einem Ausblick werden offene Fragen, Implikationen für weitere Forschung und neue Entwicklungen aus dem Projekt vorgestellt und diskutiert.

Wie man Bayesianisches Denken mit verschiedenen Visualisierungen trainieren kann

Theresa Büchter (Universität Kassel), Nicole Steib (Universität Regensburg), Karin Binder (LMU München), Katharina Böcherer-Linder (Universität Freiburg), Andreas Eichler (Universität Kassel), Stefan Krauss (Universität Regensburg), Markus Vogel (PH Heidelberg)

Ziel: Missverständnisse beim Bayesianischen Denken (BD) können fatale Konsequenzen haben (z.B. in Medizin & Jura). Wir untersuchen daher das Lernen von BD bei Medizin- und Jurastudierenden.

Methode: Prä-Post-Follow-up-Design mit fünf Experimentalgruppen (vier Instruktionen; eine Kontrollgruppe)

Ergebnisse: Mit allen Instruktionen wird kurzfristig und mittelfristig (ca. 8 Wochen nach Instruktion) gelernt. Die Instruktion mit Doppelbaum ist dabei den anderen überlegen. Personen mit besseren vorherigen mathematischen Leistungen lernen mehr, wobei das kurzfristige Lernen mit Doppelbaum hiervon eine Ausnahme bildet.

Einführung in Entscheidungsbäume mit Datenkarten: Lebensmitteldaten als Modelle nutzen

Rolf Biehler, Susanne Podworny, Yannik Fleischer (Universität Paderborn)

Im Projekt ProDaBi (<http://www.prodabi.de/>) wurde eine Unterrichtsreihe entwickelt, die junge Lernende altersgerecht in die Grundlagen von KI und des maschinellen Lernens einführt. Lernende können hier grundlegende Kenntnisse über maschinelles Lernen anhand datenbasierter Entscheidungsbäume erlangen, die sie als Empfehlungssystem für Lebensmittel selbst erstellen. Dabei wird vorwiegend handlungsorientiert gearbeitet, indem sogenannte Datenkarten als Werkzeug verwendet werden. Eine Druckvorlage für den Unterricht und weitere Hinweise finden sich unter: <https://go.upb.de/Entscheidungsbaeume-KI5u6>.

Wir stellen die Unterrichtsreihe und Ergebnisse von Begleitstudien vor und reflektieren anschließend und am Beispiel das Thema "Daten als Modelle verstehen und nutzen".



Das Problem der Alliierten mit deutschen Panzern oder: Wie schätzt man einen Populationsumfang?

Norbert Henze (KIT – Karlsruhe Institute for Technology)

Im Vortrag geht es um ein spannendes Problem, dem sich die Alliierten während des Zweiten Weltkriegs gegenübersehen: Wie schätzt man zuverlässig die Anzahl der in Nazi-Deutschland produzierten Panzer? Im Vergleich zu-Geheimdienstinformationen, die diese Anzahl um den groben Faktor 6 überschätzt hatten, erwies sich ein statistisches Schätzverfahren als sehr genau. Wir zeigen, was man aus dieser nicht nur historisch bedeutsamen Fragestellung im Hinblick auf einen an echten Anwendungen orientierten Stochastikunterricht lernen kann.

Entwicklung und Erforschung einer Lernumgebung zur Binomialverteilung nach dem Prinzip der ‚Verstehensorientierung‘

Michael Haverkamp (Universität Greifswald)

Im Rahmen des Design-Research-Projekts entwickeln und erforschen wir eine Lernumgebung zur Binomialverteilung, in dessen Rahmen sich Lernende der Oberstufe die charakteristischen Aspekte der Binomialverteilung erarbeiten und auf dieser Basis selbst die ‚Bernoulli-Formel‘ entwickeln sollen. Zu Beginn der Lerneinheit sollen die Schüler:innen in der Einführungsaufgabe die zu einem Wahr-Falsch-Test gehörige Wahrscheinlichkeitsverteilung begründet schätzen. Im Vortrag werden der aktuelle Stand und damit verbundene Potenziale und Herausforderungen der Lernumgebung dargestellt.

Statistical Literacy als Resilienz im Informationsökosystem

Joachim Engel (PH Ludwigsburg)

Die Informationslandschaft verändert sich im digitalen Zeitalter aufgrund der zunehmenden Verfügbarkeit von Informationen über das Internet dramatisch. Angesichts der Fülle an Daten und des leichten Zugangs zu Datenanalysetools müssen sich die Menschen (Studenten, Bürger, ...) der Grenzen und potenziellen Manipulationen durch Daten und statistischen Modelle und Methoden bewusst sein. Eine zentrale Rolle im Aufbau von Resilienz im Informationsökosystem nehmen dabei kritisches Denken im Umgang mit Daten und statistischen Modellen ein.

Statistiken hinterfragen mit Hilfe des Mnemonik 'MOMENT mal!

Kasten Lübke (FOM Hochschule)

In Zeiten synthetischer Medien und Fake News ist kritisches Denken wichtiger denn je. In Wissenschaft und Gesellschaft werden wir täglich mit vermeintlich objektiven, datenbasierten Argumenten konfrontiert. Dabei gerät die soziale Konstruktion von Statistiken oft in Vergessenheit. Das Mnemonik MOMENT soll die verschiedenen Arten, auf denen die Erstellung und Interpretation einer Statistik schief gehen kann erinnern.

Neben dem Mnemonik werden im Vortrag eine Umsetzung in der Lehre sowie erste Rückmeldungen vorgestellt. Offene Punkte sind insbesondere Verbesserungs- und Evaluationsmöglichkeiten.



Abstracts der Poster

Entscheidungen treffen im Stochastikunterricht – eine Design-Based Research Studie zur Förderung von Risikokompetenz

Marie-Theres Brehm (Universität Bremen)

Die Förderung statistischer Risikokompetenz in der Schule ist bislang ein zu wenig erforschtes Thema. Im Projekt Risk-Design untersuchen wir Risikoentscheidungen in den Klassen 9 &10 in einem designbasierten Forschungsansatz. Dieser umfasst zweierlei: die Entwicklung einer Unterrichtsreihe und einer lokalen Theorie dazu. Hierbei werden neben stochastischer Kompetenz auch die individuellen Risikobeziehungen in verschiedenen Kontexten relevant. Auf dem Poster stellen wir Schlüsselaspekte unseres Designs, unseren theoretischen Rahmen und erste Forschungsergebnisse beispielhaft vor.

Luftverschmutzung: Eine Untersuchung über drei Jahrgänge hinweg

Maria-Josep Freixanet

Wir stellen das Design und die anfängliche Umsetzung von drei sich ergänzenden Untersuchungsprozessen in der Statistik zum Thema Luftverschmutzung vor. Daran beteiligt sind Schülerinnen und Schüler der Klassen 7, 9 und 11 der Nelson-Mandela-Schule in Berlin. Der Ansatz, der für die Umsetzung dieser Untersuchungsprozesse gewählt wurde, ist die Anthropologische Theorie der Didaktik und die Methodik der Studien- und Forschungswege.

Verstehensorientierung durch Darstellungsvernetzung am Beispiel des arithmetischen Mittels

Laura Geldermann & Katrin Rolka (Ruhr-Universität Bochum)

Konzeptuelles Wissen über einen mathematischen Gegenstand spiegelt sich in einem flexiblen und reflektierten Umgang mit und Wechsel zwischen verschiedenen Darstellungen wider. Mit Aufgaben zur Darstellungsvernetzung auf verschiedenen Ebenen (z.B. ikonisch, verbal) kann daher das Verständnis von einem mathematischen Gegenstand diagnostiziert werden. Dieser Beitrag exploriert mit einer verstehensorientierten Aufgabe zum arithmetischen Mittel, wie Schüler:innen Darstellungen vernetzen. Im Rahmen der Auswertung sind in etwa der Hälfte der Schülerdokumente inhaltliche Vorstellungen sichtbar geworden.



Aspekte des frühen probabilistischen Denkens junger Kinder im Alter von 4-6 Jahren

Lena Jäger (Universität Bielefeld)

Frühes probabilistisches Denken bei Kindern im Kita- und Grundschulalter ist international von wachsendem Forschungsinteresse. Jedoch ist weiterhin unklar, welche Aspekte das frühe probabilistische Denken spezifisch für diese Altersstufe umfasst. Dazu wird ein Modell des frühen probabilistischen Denkens vorgestellt, das bereits vorhandene Modelle auf die Altersstufe der jungen Kinder im Alter von 4-6 Jahren adaptiert, empirische Ergebnisse integriert und inhaltliche Aspekte des frühen probabilistischen Denkens im Kontext einstufiger Zufallsexperimente (Urnenmodell) vorschlägt.

Wie gut gelingt Lernenden das Ausfüllen von Vierfeldertafel und Co.?

Michael Rößner & Karin Binder (LMU München)

Bisherige Forschung zum Nutzen von Diagrammen bei der Lösung stochastischer Aufgaben mit zwei dichotomen Merkmalen konzentrierte sich hauptsächlich auf das Ablesen bereits vollständig ausgefüllter Visualisierungen im Spezialfall Bayesianischer Aufgaben. Diese Studie fokussiert hingegen die Performanz beim *Eintragen* von bedingten Wahrscheinlichkeiten und Schnittwahrscheinlichkeiten in vorgegebene, leere Diagrammstrukturen. Wie gut Versuchspersonen die gegebene Information in die leere Diagrammstruktur eintragen konnten, hing dabei vom Informationsformat (Prozent vs. natürliche Häufigkeiten) und der Art der gezeigten leeren Diagrammstruktur ab, in die die Information eingetragen werden sollte (Vierfeldertafel, Doppelbaum, Netzdiagramm). Die Ergebnisse der Studie werden in der Postersession vorgestellt.

Analyse von Rechengeschichte von Studierenden zur Fakultät

Charlott Thomas (Universität Potsdam)

Bestehende Forschung zeigt, dass Studierende oft Schwierigkeiten mit Kombinatorik haben, trotz der Thematisierung in den Bildungsstandards. Zurückzuführen sind diese meist auf mangelndes konzeptuelles Verständnis. In der folgenden Studie wird analysiert, inwiefern Studierende über Konzeptwissen zur Fakultätsformel verfügen. Dazu wurde ein Test konzipiert, der von 68 Lehramtsstudierenden im zweiten Bachelorsemester ausgefüllt wurde. Besonders die Auswertung der formulierten Rechengeschichten deutet darauf hin, dass wenige Studierende ein konzeptuelles Verständnis zur Fakultät aufgebaut haben.



Muster im Zufall argumentierend erforschen: Entwicklung und Erforschung einer potenzialfördernden Lernumgebung zum stochastischen Denken am Ende der Grundschule

Nele Spillner (Universität Münster)

Das Erkunden mathematischer Muster und Strukturen bietet zur Förderung mathematisch interessierter Kinder besondere Potenziale, die jedoch im Gegenstandsbereich Zufall bislang kaum näher erforscht wurden. Im Rahmen einer am Design Research Ansatz orientierten Interviewstudie wurde eine Lernumgebung entwickelt und erprobt, in der Kinder (8-10 Jahre) stochastische Muster und Strukturen erforschen und erörtern. Die Studie zeigt die Vorstellungen und Argumentationen der Kinder auf und gibt erste Hinweise auf die Stärke des Zahlenstrahls für die Erforschung von Mustern im Zufall in der Grundschule.