

Gilbert GREEFRATH, Münster, Angela SCHMITZ, Köln, Susanne HILGER, Köln, Laura OSTSIEKER, Frankfurt, Sarah SCHÖNBRODT, Karlsruhe & Hans-Stefan SILLER, Würzburg

Bericht des Arbeitskreises ISTRON-Gruppe – Realitätsbezüge im Mathematikunterricht

Im Jahre 1990 hat sich in Istron Bay auf Kreta eine Gruppe konstituiert mit dem Ziel, Realitätsbezüge im und für den Mathematikunterricht fördern (Greefrath, Siller & Blum, 2016). Eine Schriftenreihe, die seit 2014 bei Springer erscheint, ermöglicht der ISTRON-Gruppe mit mittlerweile 26 Bänden auch nachhaltige Präsenz und Sichtbarkeit in der Schulpraxis, sowie für die wissenschaftliche Community. Im Rahmen der ISTRON-Sitzung fanden – wie inzwischen auf den Arbeitskreis-Sitzungen der GDM-Tagung gute Tradition – zwei thematische Vorträge, welche die Interessen der Gruppe treffen, statt.

Angela Schmitz, Susanne Hilger und Laura Ostsieker: Anwendungsbeispiele in Mathematikvorlesungen für Ingenieurwissenschaften

In der Ingenieurausbildung vermissen Studierende in Mathematik oft Anwendungen, und gleichzeitig stellt es eine Herausforderung dar, passende Anwendungen zu finden (Hallström & Schönborn, 2019). Mehr Wissen darüber, welche Konzepte authentische Anwendungen erzeugen und welche Faktoren mit einer guten Bewertung von Anwendungsbeispielen durch Studierende zusammenhängen, erlaubt eine zielorientiertere Entwicklung und Integration solcher Beispiele. Hierzu wurde 2019 in der Mathematikveranstaltung für Ingenieurstudierende im zweiten Semester ($n = 143$) eine Studie durchgeführt. In einer Veranstaltung wurden vier Anwendungsbeispiele integriert und deren Bewertung durch die Studierenden gemessen. Außerdem wurde das mathematische Weltbild der Studierenden abgefragt.

Die vier in die Veranstaltung integrierten Beispiele unterschieden sich in einigen Charakteristika wie Länge der Präsentation und Anteil Modellierung versus Rechnen. Eines der Beispiele wurde zusätzlich nach einem von uns entwickeltem Konzept mit Methoden des Peer Teaching integriert, wobei ein*e Studierende*r höheren Semesters in die Auswahl, Aufbereitung und Präsentation des Beispiels miteinbezogen wurde (Hilger & Schmitz, im Druck).

Deskriptive Statistik zeigt, dass alle vier Anwendungen von den Studierenden als authentisch eingeschätzt werden. Das nach dem speziellen Konzept integrierte Beispiel wurde dabei im Vergleich zu den anderen Beispielen in allen Kriterien signifikant besser bewertet. Die Regressionsanalyse zeigt den

Anwendungsaspekt als signifikanten Prädiktor aller Bewertungskriterien in allen Beispielen. Insgesamt kann festgehalten werden, dass Studierende mit einem stärkeren Anwendungsaspekt in ihrem mathematischen Weltbild Anwendungsbeispiele besser bewerten und dass sich das dargestellte Konzept bewährt hat.

Sarah Schönbrodt: Authentische Modellierung am Beispiel von Data Science und Künstlicher Intelligenz

Am Karlsruher Institut für Technologie sind im Rahmen des Schülerprogramms CAMMP (s. www.cammp.online) digitale Lehr- und Lernmaterialien für den mathematischen Modellierungsunterricht entwickelt und erprobt worden, die es Schüler*innen erlauben problemorientiert an DS-Fragestellungen zu arbeiten und dabei in die mathematischen Grundlagen von KI-Methoden einzusteigen. Das digitale Material wurde für den Einsatz in Modellierungsaktivitäten mit atomistischem Charakter entwickelt und vielfach im Rahmen von Unterrichtsreihen oder Modellierungstagen eingesetzt. Das Material besteht aus interaktiven Arbeitsblättern (realisiert als Jupyter Notebooks), die gestufte Lernhilfen, eine automatische Lösungskontrolle sowie Vertiefungsaufgaben beinhalten (Schönbrodt et al., 2022). Sämtliches Material wird Lehrkräften über eine browserbasierte Plattform für den direkten Unterrichtseinsatz zur Verfügung gestellt und kann ohne Programmierkenntnisse bearbeitet werden.

Die Forschungsvorhaben von CAMMP sollen dazu beitragen, erprobte Unterrichtsmaterialien für einen modernen Mathematikunterricht bereitzustellen, die drei zentrale Bildungsziele simultan anzugehen vermögen: authentisches Modellieren erlauben, Lernenden einen Einblick in die Funktionsweise von DS-Methoden sowie Risiken und Chancen von KI-Systemen geben und Data Literacy fördern.

Literatur

- Greefrath, G., Siller, H.-S., Blum, W. (2016). 25 Jahre ISTRON – 25 Jahre Arbeit für einen realitätsbezogenen Mathematikunterricht. *Mitteilungen der Gesellschaft für Didaktik der Mathematik*, 100, 19–22.
- Hallström, J. & Schönborn, K. J. (2019). Models and modelling for authentic STEM education: reinforcing the argument. *International Journal of STEM Education*, 6(22), <https://doi.org/10.1186/s40594-019-0178-z>
- Hilger, S. & Schmitz, A. (im Druck). Authentic application examples in math lectures through peer teaching. *Proceedings of the SEFI 2022 conference*.
- Schönbrodt, S., Wohak, K. & Frank, M. (2022). Digital tools to enable collaborative mathematical modeling online. *Modelling in Science Education and Learning*, 15(1), 151–174.