

Fellowship Fachdidaktik MINT

Übersicht der geförderten Personen und ihrer Forschungsfelder



Armin Baur

PH Heidelberg, Biologiedidaktik

Entwicklung eines Diagnose- und Rückmeldetools zur Erfassung von Experimentierkompetenz

Armin Baur, geb. 1974, studierte an der Pädagogischen Hochschule in Ludwigsburg Lehramt an Realschulen und den Magisterstudiengang Fachdidaktik mit den Fächern Mathematik und Biologie. Nach dem Referendariat war er als Lehrer an einer Realschule und später als wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Pädagogischen Hochschule Schwäbisch Gmünd tätig. Seit April 2018 ist er Professor für Biologie und ihre Didaktik an der Pädagogischen Hochschule in Heidelberg. Seine Schwerpunkte in der fachdidaktischen Forschung bilden die Umweltbildung und die naturwissenschaftlichen Erkenntnismethoden. Schwerpunkte in der Lehre sind Zoologie und Fachdidaktik Biologie.

Im Projekt, welches im Rahmen des Fellowships MINT der Deutsche Telekom Stiftung durchgeführt wurde, erfolgte die Erstellung eines Diagnose- und Rückmeldetools zur Erfassung von Experimentierkompetenz. Für die Erstellung waren vorbereitende Arbeiten – Identifizierung und Darstellung von Fehlern, Fehlkonzepten und spezifischen Vorgehensweisen von Schülerinnen und Schüler beim selbstständigen, problemorientierten Experimentieren – notwendig. Diese vorbereitenden Arbeiten fanden in der Zeit des Fellowship-Projekts statt bzw. haben bereits vor dem Projekt stattgefunden. Für die Datenerhebungen wurden Schülerinnen und Schüler in Einzelarbeit bei ihrer selbstständigen Experimentierarbeit beobachtet (Videographie). Die Schülerinnen und Schüler planten Experimente, um eine gegebene Fragestellung zu beantworten, führten die Experimente durch und werteten sie aus. Die Videodaten wurden transkribiert (Beobachtungsprotokolle) und mit der Qualitativen Inhaltsanalyse nach Mayring ausgewertet.

ph-heidelberg.de/biologie/personen/lehrende/baur.html



Sebastian Becker

TU Kaiserslautern, Didaktik der Physik

Prozessorientierte Forschung zur Wirksamkeit eines digitalen Lernwerkzeugs im individuellen und kollektiven Lernprozess mittels Eye-Tracking

Sebastian Becker war mehrere Jahre Lehrer für Physik und Mathematik an einem Gymnasium in Rheinland-Pfalz, bevor er in der Arbeitsgruppe Didaktik der Physik von Prof. Jochen Kuhn an der TU Kaiserslautern im Bereich technologieunterstützter Lernprozesse im Physikunterricht mit Auszeichnung promovierte. Seitdem ist Herr Becker als Post-Doc in dieser Arbeitsgruppe tätig mit einem Forschungsschwerpunkt in der Eyetracking-gestützten Lernprozessanalyse. Diese nicht-invasive, prozessbasierte Untersuchungsmethodik ermöglicht durch die systematische Aufzeichnung und Analyse der Blickbewegungen die Untersuchung der kognitiven Verarbeitung visueller Informationen während des Lernprozesses. Sein Fokus liegt hierbei einerseits auf der Untersuchung der Verarbeitungsprozesse bei der Darbietung multipler externer Repräsentationsformen und andererseits auf der Untersuchung des individuellen und kollaborativen Experimentierprozesses.

Obwohl der experimentelle Lernprozess im naturwissenschaftlichen Unterricht eine Schlüsselrolle einnimmt, konnten Studien zeigen, dass das lernförderliche Potential nur ungenügend ausgeschöpft wird. Eine mögliche Ursache liegt in der kognitiven Überlastung der Lernenden bei der Selektion und Verarbeitung von Informationen in multiplen Repräsentationsformen. Dies ist im Besonderen dann zu erwarten, wenn digitale Experimentierwerkzeuge verwendet werden, da diese die simultane Darstellung unterschiedlicher Repräsentationsformen oft erst ermöglichen. Das Forschungsprojekt zielt darauf ab, den Lernprozess in digital-gestützten Schülerexperimenten hinsichtlich Lernhürden bei der Nutzung von multiplen Repräsentationsformen mittels Eyetracking zu analysieren. Die Blickdaten der Schülerinnen und Schüler werden dazu während des Experimentierens mit einer Eyetracking-Brille mobil und in einer für den Lerner natürlichen Umgebung aufgezeichnet. Basierend auf der Analyse der Blickdaten sollen Schwierigkeiten beim experimentellen Lernen mit multiplen Repräsentationsformen identifiziert sowie geeignete Unterstützungsmaßnahmen entwickelt und evaluiert werden. Ein weiteres Ziel des Projekts ist der Transfer der gewonnenen Erkenntnisse in die universitäre Lehramtsausbildung und damit verbunden die Förderung mediendidaktischer Kompetenz angehender Physik-Lehrkräfte.

Weiter nächste Seite ...

- Berater für Unterrichtsentwicklung
- MINT-Botschafter
- Junior-Fellow der Joachim Herz Stiftung
- Mitbegründer der interuniversitären Arbeitsgruppe "Digitale Basiskompetenzen in der universitären Lehrerbildung für die Naturwissenschaften"
- Koordinator des BMBF-Projekts U.EDU: „Unified Education – Medienbildung entlang der Lehrerbildungskette“ bezüglich der Arbeitsfelder Unterrichts- und Ausbildungskonzepte an der TU Kaiserslautern

physik.uni-kl.de/kuhn/mitarbeiterinnen/becker/



Karin Binder

Universität Regensburg, Didaktik der Mathematik

Sekundäranalysen zu COACTIV Welchen Einfluss haben Lehrkraftvariablen auf die Unterrichtsqualität und die Leistung und Motivation von Schülerinnen und Schülern?

Karin Binder ist wissenschaftliche Mitarbeiterin und Postdoktorandin in der Didaktik der Mathematik (Lehrstuhl Prof. Stefan Krauss) an der Universität Regensburg.

In ihrem von der Deutsche Telekom Stiftung geförderten Projekt untersucht sie die Wirkung professioneller Kompetenzen von Lehrkräften und der Unterrichtsqualität auf den Lernzuwachs von Schülerinnen und Schülern in Mathematik. Grundlage der Analysen bilden die Datensätze der COACTIV-Studie 2003/2004. Obwohl es inzwischen bereits 150 wissenschaftliche Artikel zur COACTIV-Studie und auch einen zugehörigen Sammelband gibt, wurde bislang nur ein Bruchteil der in der COACTIV-Studie erhobenen Daten analysiert. Pro Mathematiklehrkraft wurden in COACTIV etwa 1000 Variablen erfasst, von denen nur wenige in Strukturgleichungsmodelle eingegangen sind, um unterrichtliche Zielkriterien zu untersuchen. Ein Grund hierfür ist, dass in höherdimensionalen Strukturgleichungsmodellen nur wenige Konstrukte aufgenommen werden können, da sich sonst Probleme durch Multikollinearität einstellen.

Im Sekundäranalysenprojekt sollen daher explorative Machine Learning Verfahren genutzt werden, um die bestmögliche Prädiktionskraft zur Vorhersage der Leistung der Schülerinnen und Schüler in Mathematik erreichen zu können. Projektpartner sind Professor Stefan Krauss und Professor Sven Hilbert.

Ihre Doktorarbeit verfasste Karin Binder in der Didaktik der Stochastik. Im Rahmen ihrer Dissertation untersuchte sie Visualisierungen bedingter Wahrscheinlichkeiten und erhielt hierfür im November 2019 den Kulturpreis Bayern für die beste Dissertation der Universität Regensburg.

uni-regensburg.de/mathematik/didaktik-mathematik/team/karin-binder/index.html

Julia Birkholz

Universität Bremen, Biologiedidaktik

Untersuchung zur Wirksamkeit von Gruppenreflexionen auf das Wissenschaftsverständnis im Schülerlabor

Im Rahmen der Dissertation „Untersuchung zur Wirksamkeit von Gruppenreflexionen auf das Wissenschaftsverständnis im Schülerlabor“ wurde eine Gesprächsmethode zur Wissenschaftsreflexion für den Einsatz im Schülerlabor „Backstage Science“ (BaSci) der Universität Bremen entwickelt und analysiert. Die Förderlinie „Fachdidaktik MINT Fellowship“ der Telekom-Stiftung ermöglichte es, dieses *Reflexionscafé* an schulischen Unterricht anzupassen und begleitend zu beforschen.

Das *Reflexionscafé* bietet Lehrkräften die Möglichkeit, naturwissenschaftliche Unterrichtsinhalte zu verfestigen, miteinander zu verknüpfen, in den Rahmen der Wissenschaftstheorie zu setzen und gleichzeitig soziale sowie kommunikative Kompetenzen zu fördern. Schülerinnen und Schüler können im *Reflexionscafé* Ideen und Gedanken im Gespräch erproben, argumentative Diskussionsstrategien einüben und Unterrichtsinhalte individuell vernetzen und diskutieren. In der Reflexion über Experimente und andere Erkenntnismethoden können sie ihre Wissenschaftsvorstellungen verknüpfen und ausbauen.

Die Entwicklung und Ausgestaltung der Methode erfordert umfangreiche Vorbereitung. Zudem muss sie einfach in den Unterricht integrierbar und „pflegeleicht“ gestaltet werden. Daher wird das *Reflexionscafé* modular konzipiert, sodass je nach konkretem Unterrichtsgeschehen Diskussionsthemen zusammengestellt werden können. Mit geringer Vorbereitungszeit kann auch die Durchführung an die jeweiligen Unterrichtsgegebenheiten angepasst werden. Die konkreten Bedürfnisse der Lehrenden, die realen Lehrsituationen sowie Probleme und Ideen der Lehrkräfte bilden grundlegende Bestandteile bei der Entwicklung des modularen *Reflexionscafés*.

biodidaktik.uni-bremen.de/mitarbeiter.php?id=177



Julia Bruns

Universität Paderborn, Mathematikdidaktik

Mathematikbezogene Kompetenz (früh)pädagogischer Fachpersonen

Ava sitzt im Sandkasten. In der Hand hält sie ein Sandförmchen, das aussieht wie eine kleine Muschel. Damit füllt sie Stück für Stück einen Eimer mit Sand. Ganz stolz präsentiert sie den vollen Eimer ihrer Erzieherin: „Da passen ganz viele Muscheln rein!“

Bereits seit meiner Dissertation forsche ich zu dem Bereich der frühen mathematischen Bildung. Als wissenschaftliche Mitarbeiterin arbeitete ich zu diesem Themengebiet an unterschiedlichen Standorten in Deutschland und der Schweiz; zurzeit bin ich als Juniorprofessorin an der Universität Paderborn tätig. Angetrieben hat mich stets die Frage, wie Bildungschancen ein Stückchen gerechter verteilt werden können, indem Kinder von Anfang an vielfältige Lernmöglichkeiten im Bereich Mathematik erhalten.

Dabei gilt es zu beachten, dass frühe mathematische Bildung ganz besondere Anforderungen an die frühpädagogischen Fachkräfte stellt. Mathematische Bildung in der Kindertagesstätte heißt Spielen, Kommunizieren und vielfältige Erfahrungen in einer anregend gestalteten Umgebung sammeln. Kindern begegnet Mathematik in vielen ihrer Spiel- und Alltagssituationen. Ava misst zum Beispiel im Sandkasten aus, wie viele Förmchen Sand sie braucht, um den großen Eimer zu füllen. Sie sammelt dadurch erste Messerfahrungen. Nichtsdestotrotz laufen mathematische Bildungsprozesse nicht von ganz allein ab. Wichtig ist, dass das mathematische Potenzial dieser Situationen von den frühpädagogischen Fachpersonen erkannt wird, sodass sie aus den Alltagssituationen Lerngelegenheiten für die Kinder entwickeln. Die Fähigkeiten, die frühpädagogische Fachpersonen brauchen, um diese Situationen zu erkennen und sie im Sinne einer natürlichen mathematischen Lerngelegenheiten aufzugreifen, stehen im Fokus meiner im Rahmen des Fellowships geförderten Forschungsaktivitäten.

uni-paderborn.de/person/72183



Jan-Philipp Burde

Universität Tübingen, Physikdidaktik

Elektrizitätslehre mit Potenzial und Kontexten (EPo-EKo)

Jan-Philipp Burde ist Juniorprofessor an der Eberhard Karls Universität Tübingen. Nach einem Lehramtsstudium mit den Fächern Physik und Englisch absolvierte er die zweite Phase der Lehrerbildung in Großbritannien und promovierte anschließend an der Goethe-Universität Frankfurt über ein neues Unterrichtskonzept zur Elektrizitätslehre. Für seine Dissertation wurde er von der Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik mit dem „GDGP-Nachwuchspreis 2018“ für die beste Dissertation in der Chemie- und Physikdidaktik im deutschsprachigen Raum ausgezeichnet.

Als Senior-Fellow der Deutsche Telekom Stiftung forscht er im Rahmen des internationalen Projektes EPo-EKo („Elektrizitätslehre mit Potenzial & Elektrizitätslehre mit Kontexten“) daran, das Thema „einfache Stromkreise“ im Unterricht durch einen höheren Alltagsbezug interessanter und verständlicher zu gestalten. Bekannt ist bisher, dass eine Einbettung von physikalischen Themen in geeignete Kontexte es den Schülerinnen und Schülern erlaubt, die Physik als sinnvoll und für ihr Leben relevant wahrzunehmen. Unklar ist hingegen bisher die Befundlage, inwiefern ein kontextorientierter Unterricht auch einen positiven Einfluss auf das konzeptionelle Verständnis der Lernenden hat. Im Rahmen der EPo-EKo-Studie untersucht Jan-Philipp Burde deshalb gemeinsam mit Kolleginnen und Kollegen aus Darmstadt, Dresden, Frankfurt, Graz und Wien den Einfluss verschiedener Unterrichtsansätze in der Elektrizitätslehre u. a. auf das Interesse sowie das konzeptionelle Verständnis der Lernenden.

jp-bur.de/

uni-tuebingen.de/fakultaeten/mathematisch-naturwissenschaftliche-fakultaet/fachbereiche/physik/institute/ag-didaktik-der-physik/



Alexander Büssing

Universität Hannover, Biologiedidaktik

360°BNE – Immersive 360° Videos als transformatives Unterrichtsmaterial der Bildung für Nachhaltige Entwicklung

Alexander Büssing studierte die Fächer Biologie, Deutsch, Philosophie und Bildungswissenschaften an der Universität Trier und schloss dieses Studium mit dem Master of Education im September 2014 ab. Anschließend promovierte er ab Oktober 2014 in der Biologiedidaktik der Universität Osnabrück zum Thema Emotionen beim Unterrichten kontroverser Themen. Seit Oktober 2019 ist Herr Büssing wissenschaftlicher Mitarbeiter im Fachgebiet Didaktik der Biologie am Institut für Didaktik der Naturwissenschaften an der Leibniz Universität Hannover. Anschließend an eine kurze befristete Gastprofessur am Österreichischen Kompetenzzentrum für Didaktik der Biologie an der Universität Wien (Oktober – Dezember 2020), ist Herr Büssing ab dem 01.01.2021 drei Jahre lang Senior Fellow der Deutsche Telekom Stiftung mit seinem Projekt *360°BNE*.

Das Projekt zielt darauf ab, den praktischen Einsatz von immersiven Medien in der Bildung für Nachhaltige Entwicklung mit einem Fokus auf den Biologieunterricht voranzutreiben. Hierzu werden im Projekt konkrete Unterrichtsmaterialien zur Rückkehr des Wolfes nach Deutschland, dem Klimawandel und der nachhaltigen Landwirtschaft entwickelt und beforscht. Zu Beginn werden dabei ausgehend von Schülervorstellungen die virtuellen Umgebungen entwickelt. Hierzu werden eigene 360-Grad-Videos genutzt, welche mittels der Software Unity zu virtuellen Exkursionen verbunden werden. Die so entstandenen Umgebungen werden dann in drei Studien erprobt und beforscht. Dabei werden (1) die Rolle des Themas im Längsschnitt, (2) die Einsetzbarkeit der Umgebungen in der Schule sowie (3) die Frage der Sozialform untersucht. Abschließend werden alle Materialien und Forschungsergebnisse in geeigneten Formaten publiziert.

Weitere Informationen sind auf der Projektseite zu finden: 360-grad-bne.de

idn.uni-hannover.de/de/buessing/



Kirstin Erath

TU Dortmund, Mathematikdidaktik

Mathematik erklären, Geometrie entdecken und teilhaben an Gruppenarbeitsprozessen

Als wissenschaftliche Mitarbeiterin am Institut für Entwicklung und Erforschung des Mathematikunterrichts an der TU Dortmund arbeitet Kirstin Erath seit 2012 in verschiedenen drittmittelfinanzierten, interdisziplinären Projekten mit Fokus auf dem Zusammenhang von sprachlichem und fachlichem Lernen. Im Rahmen ihres Fellowships entwickelt und erforscht sie eine Lernumgebung für die Ähnlichkeitsgeometrie am Ende der Sekundarstufe 1, die nicht nur einen sinnstiftenden Zugang zur Mathematik bietet, sondern auch sprachlich schwache Lernende bei den vielfältigen zugehörigen Kommunikationsprozessen unterstützt. Übergeordnetes Ziel ist somit auch gerade diesen Lernenden die aktive Teilhabe an den Lernprozessen zu ermöglichen, da in verschiedenen Studien bereits gezeigt wurde, dass fachliches Lernen ohne anspruchsvolle Gespräche nicht gut funktioniert. Für das Erklären im Klassengespräch hat Kirstin Erath in ihrer mit dem Förderpreis der Gesellschaft für Didaktik der Mathematik ausgezeichneten Dissertation unter anderem gezeigt, dass es kaum Gelegenheit gibt im Unterricht zu lernen, wie man passend in Mathematik erklärt. Daher arbeitet sie in dem von der Deutsche Telekom Stiftung geförderten Projekt an einer Lernumgebung, die zum Erklären von Mathematik anregt und Elemente enthält, die die Lernenden dabei unterstützen.

mathematik.tu-dortmund.de/de/personen/person/Kirstin+Erath.html



Lena Florian

Universität Potsdam, Mathematikdidaktik

Mathematische Handlungen von Schülerinnen und Schüler in virtuellen Welten

Lena Florian ist als abgeordnete Lehrkraft in der Mathematikdidaktik der Universität Potsdam tätig und engagiert sich vor allem für die Verknüpfung von Theorie und Praxis im Lehramtsstudium. Sie promovierte 2014 an der Georg-August-Universität Göttingen, war im Anschluss als Lehrerin an der Voltaireschule in Potsdam tätig und beschäftigt sich verstärkt mit Lernprozessen im Zeitalter der Digitalisierung. In dem Projekt „Mathematische Handlungen von Schülerinnen und Schüler in virtuellen Welten“ widmet sie sich der Aufgabe, Schülern Zugänge in die mathematische Welt aus Punkten, Geraden und Körpern im dreidimensionalen Raum zu eröffnen. Vielen Menschen fällt es bereits im Alltag schwer, sich räumlich zu orientieren. Dabei ist mittlerweile bekannt, dass eine gute Raumvorstellung eng mit Rechenfertigkeiten und dem Erfolg in MINT-Disziplinen verknüpft ist. Ziel des Projekts ist es, mithilfe von Virtual Reality (VR) neue Wege zu erforschen, Raumvorstellung im Mathematikunterricht zu fördern und Handlungen in geometrischen Zusammenhängen zu entwickeln. VR bietet die Möglichkeit, beliebige geometrische Objekte zu kombinieren, anzufassen, zu verändern und im Raum zu bewegen. Die daraus resultierenden Möglichkeiten, mit der sonst abstrakten Mathematik zu interagieren, werden im Laufe der nächsten zwei Jahre erforscht. Unterstützt wird Lena Florian dabei von einem Netzwerk aus Lehrkräften und wissenschaftlichen Partnern anderer Disziplinen.

Auf Twitter ist sie als [@FrlFritz](#) bekannt und organisiert mit anderen Lehrkräften das #Bildungsfrühstück in Berlin.

math.uni-potsdam.de/professuren/didaktik-der-mathematik/personen/dr-lena-florian



Florian Füllgrabe

Universität Marburg, Mathematikdidaktik

Entwicklung einer Intervention zur Förderung von Beweiskompetenzen

Nach seiner Tätigkeit als Lehrer arbeitete Florian Füllgrabe zunächst als wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Universität Kassel. Aktuell ist er als wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Universität Marburg tätig.

Schwerpunkt seiner schul- und hochschulbezogenen Forschung ist eines der Kernstücke der Wissenschaft Mathematik, das Beweisen. Er verfolgt dabei das Ziel, Vorstellungen von Lernenden zu Beweisen besser zu verstehen und darauf aufbauend Lösungen für das erfolgreiche Lehren und Lernen von Beweisen im Schul- und Hochschulkontext zu entwickeln.

Im Rahmen seines von der Deutsche Telekom Stiftung unterstützten Projekts entwickelt er Unterrichtsbausteine zum Erwerb wünschenswerter Akzeptanzkriterien für Beweise. Im Kern widmet sich sein Forschungsprojekt also den Fragen: Was ist eigentlich ein Beweis? Welche Funktionen erfüllt er? Und wann kann man etwas als Beweis akzeptieren? Ein wesentliches Anliegen ist es dabei auch, verschiedenen Fehlvorstellungen zu Beweisen entgegenzuwirken. Die Entwicklung und sukzessive Verbesserung der Unterrichtsbausteine erfolgt mittels eines Design-Based-Research Ansatzes.

khdem.de/ag-uebergreifende-projekte/diss-fuellgrabe



Carola Garrecht

IPN Kiel, Biologiedidaktik

Klimawandel unterrichten und bewerten (Klub)

Carola Garrecht ist wissenschaftliche Mitarbeiterin in der Abteilung Didaktik der Biologie am IPN – Leibniz-Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften und Mathematik in Kiel. Ihre Forschung beschäftigt sich vorrangig mit der Untersuchung und Förderung von Bewertungskompetenz sowie Bearbeitung ethischer Fragen im naturwissenschaftlichen Unterricht.

Im Rahmen des von der Deutsche Telekom Stiftung geförderten Projekts Klimawandel unterrichten und bewerten (Klub) verknüpft sie diese beiden Forschungsinteressen mit dem Ziel, das Thema Klimawandel zur Untersuchung und Förderung von Bewertungskompetenz für den unterrichtlichen Einsatz aufzubereiten. Dabei wird an Vorarbeiten aus dem Projekt Tierversuche verstehen und bewerten (Tube; ipn.uni-kiel.de/de/forschung/projekte/tube) angeschlossen, welches im Rahmen ihrer Promotion bearbeitet wurde. Für den schulpraktischen Gebrauch sollen aus dem Projekt Klub (1) ein evaluiertes Best-Practice Modul zum Thema Klimawandel sowie (2) ein Kriterienkatalog als Grundlage für die didaktische Aufbereitung des Themas Klimawandel im naturwissenschaftlichen Unterricht hervorgehen. Für die fachdidaktische Bildungsforschung ergibt sich (3) ein erprobtes Instrument zur Messung von Bewertungskompetenz im Kontext Klimawandel.

ipn.uni-kiel.de/de/das-ipn/abteilungen/didaktik-der-biologie/mitarbeiter/garrecht-carola



Sebastian Geisler

Universität Magdeburg, Mathematikdidaktik

MaMEx – Mathematisches Modellieren mit Experimenten

Sebastian Geisler ist wissenschaftlicher Mitarbeiter in der Arbeitsgruppe Didaktik der Mathematik an der Otto-von-Guericke Universität Magdeburg. Seit 2020 ist er 2. Sprecher der Nachwuchsvertretung der Gesellschaft für Didaktik der Mathematik.

Mathematisches Modellieren gehört zu den zentralen mathematischen Kompetenzen. Dabei werden reale Problemsituationen in ein mathematisches Modell übersetzt, mit dessen Hilfe die Situation beschrieben und untersucht werden kann. Insbesondere der anschließenden Interpretation und Validierung der mathematischen Resultate vor dem Hintergrund der Realsituation kommt im Modellierungsprozess eine wichtige Bedeutung zu. Gleichzeitig zeigen bisherige Studien, dass gerade die Validierung für Schülerinnen und Schüler oft besonders herausfordernd ist. Im Projekt MaMEx werden Lernumgebungen zur Förderung der Validierungskompetenz entwickelt. Dabei kommen Modellierungsaufgaben zum Einsatz, bei denen Daten genutzt werden, welche die Lernenden bei Experimenten selbst erhoben haben. Ob die Validierungskompetenz durch diese Modellierungsaufgaben besser gefördert werden kann, als durch klassische Modellierungsaufgaben, wird im Rahmen des Projekts untersucht.

math.ovgu.de/Institute/IAG/Didaktik+der+Mathematik/Mitglieder/Dr._+Sebastian+Geisler-p-7512.html



Cathleen Heil

Universität Lüneburg, Mathematikdidaktik

Förderung räumlicher Fähigkeiten über kartenbasierte Orientierungsaufgaben – Konzeption und schulpraktische Erprobung einer Intervention für den Geometrieunterricht der Grundschule

Cathleen Heil promovierte an der Leuphana Universität Lüneburg am Institut für Mathematik und ihre Didaktik. Im Zentrum ihres Forschungsinteresses steht das räumliche Denken von Grundschulkindern und die Frage, wie diese den sie umgebenden dreidimensionalen Raum, welchen sie in vielfältigen Aktivitäten tagtäglich erleben, auf kognitiv-konzeptueller Ebene verstehen.

Im Rahmen des Fellowships der Telekom-Stiftung möchte Frau Heil geeignete Lernumgebungen für die Förderung räumlichen Denkens für den Geometrieunterricht gestalten. Anders als bisherige Ansätze möchte sie hierbei Anforderungssituationen im Realraum in den Vordergrund stellen und kartenbasierte Aufgaben nutzen um Kinder die alltäglich erlebten vielfältigen räumlichen Beziehungen auch auf abstrakter Ebene verständlich zu machen sowie Anknüpfungspunkte für den Sachunterricht zu schaffen.

Neben dem Design von Lernumgebungen möchte Frau Heil untersuchen, inwieweit sich das Arbeiten mit Karten im Geometrieunterricht auf Lernentwicklungen beim Lösen schriftlicher räumlicher Aufgaben positiv auswirken kann, welche weiteren inhalts- und prozessbezogenen Kompetenzen angeregt werden und welche Denkprozesse sich beim Lösen räumlich-geometrischer Aufgabenstellungen im Realraum bei Kindern mit vielfältigen Lernvoraussetzungen abzeichnen.

Neben diesen Forschungsschwerpunkt interessiert Frau Heil weiterhin die Entwicklung von konkreten Bildungsangeboten zum Erleben und Erlernen von Mathematik an außerschulischen Lernorten.

leuphana.de/institute/imd/personen/cathleen-heil.html



Jens Krummenauer

PH Ludwigsburg, Mathematikdidaktik

Datenbasiertes Argumentieren in der Grundschule – Förderung von Lernenden und Aufbau professionellen Wissens bei (angehenden) Lehrkräften

Statistische Daten stellen in vielen Situationen eine wichtige Informationsquelle dar und bilden die Grundlage von Entscheidungen. Wie bestimmte Daten zu *interpretieren* sind, wird allerdings nicht selten kontrovers diskutiert, so dass der Umgang mit Daten oftmals sehr eng mit Anforderungen des *Argumentierens* verknüpft ist. Im Rahmen seines Promotionsprojekts an der PH Ludwigsburg hat Jens Krummenauer untersucht, inwieweit auch bereits Lernende in der Primarstufe auf der Basis statistischer Daten argumentieren können und worin Schwierigkeiten für sie liegen. Auch wurde ein Interventionsansatz zur Förderung des datenbasierten Argumentierens entwickelt, der erfolgreich empirisch evaluiert wurde.

Sein durch die Deutsche Telekom Stiftung gefördertes Projekt ist nun speziell auf den *Praxistransfer* dieses Interventionsansatzes gerichtet: Hierzu ist zunächst geplant, ausgehend von der durchgeführten Interventionsstudie Unterrichtsmaterialien für die freie Verwendung durch Lehrkräfte weiter zu optimieren und unterrichtsnah zu veröffentlichen. Parallel soll außerdem empirisch untersucht werden, wie bei (angehenden) Lehrkräften professionelles Wissen aufgebaut werden kann, dass es ihnen erlaubt, ausgehend von statistischen Daten Argumentationsprozesse anzuregen und das datenbasierte Argumentieren gezielt zu fördern. Konkret soll hierzu ein Fortbildungskonzept entwickelt und empirisch evaluiert werden. Ausgehend von den zu erwartenden Ergebnissen sind außerdem verschiedene Publikationen sowie weitere Aktivitäten zur Vernetzung und Erweiterung des Projekts geplant.



Daniel Laumann

Universität Münster, Physikdidaktik

Real:Digital – Die Integration zweier Welten

Das im Rahmen des Fellowships Fachdidaktik MINT geförderte Projekt *Real:Digital – Die Integration zweier Welten* an der Universität Münster untersucht die integrative Nutzung realer Experimente als traditionelles Medium einerseits und digitaler Medien als innovatives Element des Physikunterrichts andererseits. Während reale Experimente Lernen den unmittelbaren Erfahrungen ermöglichen und sämtliche Sinnesmodalitäten adressieren, zeichnen sich digitale Medien durch modellbezogene Inhalte aus und gewinnen im Prozess der fortschreitenden Digitalisierung zunehmend an Bedeutung. Wie lassen sich multiple Repräsentationen konzipieren und arrangieren, um Lehr-Lernprozesse zu fördern? Welche Gelingensbedingungen gelten für die sinnstiftende Nutzung von Experimenten und digitalen Medien im Physikunterricht? Ergänzend zur Untersuchung dieser und weiterer Forschungsfragen, strebt das Projekt die Entwicklung spezifischer Unterrichts- und Lehrkonzepte an, die es Lernenden ermöglichen von den jeweiligen Vorzügen realer Experimente und digitaler Medien zu profitieren. Das Projekt *Real:Digital – Die Integration zweier Welten* arbeitet mit starkem Bezug zu den BMBF-Projekten *smart for science – Gelingensbedingungen zum Einsatz schülereigener Smartphones im mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterricht* sowie *MiReQu – Mixed Reality Lernumgebungen zur Förderung fachlicher Kompetenzentwicklung in den Quantentechnologien* (je 2019-2022).

uni-muenster.de/Physik.DP/Laumann.html



Katja Lenz

PH Freiburg, Mathematikdidaktik

Wirksamkeit von (binnen-)differenzierenden Lernangeboten am Beispiel von sprachsensiblen Mathematikunterricht zu Brüchen

Katja Lenz forscht an der Pädagogischen Hochschule Freiburg mit einer Spezialisierung auf empirische Lehr-Lernforschung. Ihr Forschungsschwerpunkt liegt auf der Erforschung individueller Unterschiede von Lernenden sowie der Untersuchung von adaptiven Lernangeboten. Als ausgebildete Grund- und Hauptschullehrerin mit mehrjähriger Praxiserfahrung ist ihr der Transfer wissenschaftlicher Erkenntnisse in die Praxis ein besonderes Anliegen. So ist auch ihr von der Telekom-Stiftung unterstütztes Forschungsprojekt von praktischer Relevanz.

Gemeinsam mit Fachteams aus Lehrkräften und Wissenschaft wird ein sprachsensibles Lernangebot entwickelt und evaluiert. Ausgehend von Analysen sprachbedingter Hürden beim Mathematiklernen wird angenommen, dass sprachlich schwache Lernende beim Erwerb konzeptuellen Wissens von einer zusätzlichen sprachlichen Unterstützung profitieren. Im Unterschied dazu wird angenommen, dass sich für sprachlich starke Lernende durch eine sprachliche Unterstützung keine bzw. geringere Effekte zeigen. Da sprachlich starke Lernende eine sprachliche Unterstützung nicht benötigen, werden kognitive Ressourcen bei der Verarbeitung der zusätzlichen Informationen unnötig gebunden, was die Zeit für mathematische Übungsgelegenheiten reduziert. Im Projekt soll untersucht werden, ob sich adaptive Lernangebote, welche die unterschiedlichen Bedürfnisse von sprachlich schwachen und starken Lernenden berücksichtigen, als besonders lernwirksam erweisen. Damit adressiert das skizzierte Forschungsprojekt adaptiven Unterricht, der realistisch durchführbar und zugleich wirksam hinsichtlich der Lernergebnisse ist.

researchgate.net/profile/Katja_Lenz



Katharina Loibl

PH Freiburg, Mathematikdidaktik

Förderung diagnostischer Kompetenz zu mathematischen Fehllösungen – Zum Zusammenspiel von praxisnaher Erkundung und fachdidaktischer Instruktion

In dem Projekt soll ein Instruktionsmodell, das sich insbesondere auf Schülerebene als lernförderlich erwiesen hat, auf die Förderung diagnostischer Kompetenz übertragen werden. Die bisherige Forschung zur diagnostischen Kompetenz von Lehrkräften konzentriert sich auf die Beurteilungsgenauigkeit. Einige mathematikdidaktische Studien weisen darauf hin, dass die Niveauelemente (d. h. die Einschätzung des mittleren Niveaus) der Beurteilungsgenauigkeit stärker von der Lehrerfahrung abhängt, die Rangkomponente (d. h. die Einordnung von Schülerinnen und Schülern oder Aufgaben in eine Rangreihenfolge) hingegen eher durch theoretisches fachdidaktisches Wissen beeinflusst ist. Folglich sollten in der Lehramtsausbildung die Studierenden neben den fachdidaktischen Inhalten auch eigene Erfahrungen in Diagnosesituationen sammeln. Die eigenen Diagnosestrategien können nachfolgend aufgegriffen und mit theoretischem fachdidaktischem Wissen verknüpft werden. Auf Schülerebene hat es sich als lernförderlich erwiesen, wenn Lernenden zunächst eigenständig Probleme bearbeiten, bevor sie Instruktion erhalten. Nun gilt es zu überprüfen, inwiefern sich dieser Befund zur zeitlichen Anordnung der zwei Lerngelegenheiten bei dem Lerngegenstand „Diagnostische Kompetenz“ in der Hochschullehre replizieren lässt.

ph-freiburg.de/ew/homepages/loibl/home.html



Julia Lorke

IPN Kiel, Biologiedidaktik

CitSci ID – Konzeptionelle Unterstützung zur Integration von Citizen Science in den naturwissenschaftlichen Unterricht & Untersuchung zu Wirkungen mehrmaliger Teilnahme an Citizen Science auf STEM Identity und teacher identity

Citizen Science-Projekte basieren auf dem Mitwirken von Bürgerinnen und Bürger am wissenschaftlichen Forschungsprozess. Diese Gelegenheit zum aktiven Mitforschen ermöglicht authentische Teilhabe an und Mitgestaltung von Wissenschaft. Das Partizipationsformat hat somit das Potential Barrieren in unserem Wissenschaftssystem abzubauen.

Im Rahmen ihres Fellowships untersucht Julia Lorke, wie sich die mehrmalige Teilnahme an Citizen Science-Projekten auf die wissenschaftliche Identität von Schülerinnen und Schülern und die professionelle Identität von Lehrkräften auswirkt. Um die Integration von Citizen Science in den Unterricht zu unterstützen wird kollaborativ mit Lehrkräften ein didaktisches Konzept mit entsprechenden Lehr- und Lernmaterialien entwickelt. Um Synergien zwischen Citizen Science und Schule auch langfristig besser zu nutzen, werden zudem Module zur Implementierung von Citizen Science in die erste und zweite Phase der Lehrerbildung entwickelt.

Julia Lorke bringt hierzu ihre Erfahrungen aus der eigenen Schulpraxis, ihrem Studium und ihrer beruflichen Tätigkeit in der Wissenschaftskommunikation (u. a. für Bürger schaffen Wissen) sowie ihre Forschungserfahrung im Bereich von Citizen Science an informellen Lernorten aus ihrem Postdoc-Aufenthalt (LEARN CitSci) am Natural History Museum, London ein. Die promovierte Chemiedidaktikerin führt ihr Forschungsvorhaben bei Prof. Ute Harms (Didaktik der Biologie) am Leibniz-Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften und Mathematik durch.

buergerschaffenwissen.de/index.php/ueber-uns



Tobias Ludwig

PH Karlsruhe, Physikdidaktik

Förderung der Argumentationsfähigkeit beim Experimentieren im Physikunterricht

Wie kann Physikunterricht dazu beitragen, dass Schülerinnen und Schüler von heute die Entscheidungen von morgen auf der Grundlage von rationalen und naturwissenschaftlichen Überlegungen fällen? Mit dieser Frage beschäftigt sich Tobias Ludwig seit Beginn seines wissenschaftlichen Werdegangs. Eine Antwort kann es sein, das Experimentieren im Physikunterricht nicht nur z. B. zur Vermittlung fachlicher Inhalte zu nutzen, sondern auch um daran zu lernen, wie man auf Grundlage von Messdaten und Beobachtungen für oder gegen naturwissenschaftliche Hypothesen argumentiert – eine zentrale Kompetenz im 21. Jahrhundert. Zusammen mit dem Doktoranden Engin Kardaş wurden daher digitale Lernumgebungen entwickelt, die vermitteln, wie man physikalische Messdaten und Unsicherheiten adäquat auswertet. Schülerinnen und Schüler sollen so lernen, naturwissenschaftliche Aussagen physikalisch zu begründen. Derzeit werden die Lernumgebungen auf ihre Wirksamkeit evaluiert. Nach der Promotion in Didaktik der Physik an der Humboldt-Universität zu Berlin wird Tobias Ludwig seit September 2017 als Senior Fellow durch die Deutsche Telekom Stiftung gefördert. Seit Dezember 2018 lehrt und forscht er als Juniorprofessor für Physik und ihre Didaktik an der Pädagogischen Hochschule Karlsruhe.

ph-karlsruhe.de/personen/detail/Tobias_Ludwig_39



Monique Meier

Universität Kassel, Biologiedidaktik

Digitale Medien als Lehr-Lernwerkzeug im Rahmen von naturwissenschaftlicher Erkenntnisgewinnung im Biologieunterricht

Digitalisierung treibt gesellschaftliche Transformationsprozesse in der Freizeit- und Arbeitswelt fortwährend an – Leistungsfähige Technologien prägen die Art und Weise wie wir Informationen beziehen, kommunizieren und soziale Netzwerke aufbauen. Die Einkehr einer digitalisierten Mediatisierung im Bildungssektor kann und sollte ebenso in Prozessen der (Unterrichts-) Transformation münden. Digitale Technologien stellen jedoch sowohl (zukünftige) Lehrerinnen und Lehrer als auch ihre Schülerinnen und Schüler vor Herausforderungen in der Handhabung dieser sowie deren Wahrnehmung und Nutzung als Lerninstrument. Mit Tablets und Smartphones, Fotos und Videos im Klassenraum und in der Natur Wissen aufbauen, visualisieren und erklären, ist an „neue“ Lehrkonzepte und (digitale) Materialien gebunden. Der Fokus in dem hier zugrundeliegenden Projektvorhaben liegt auf der Integration digitaler Medien in den naturwissenschaftlichen Erkenntnisprozess sowohl als Lehrinhalt als auch in der Lehrausgestaltung. In diesem Zusammenhang nimmt das Medium Video als Lehr- und Lerninstrument beim naturwissenschaftlichen Forschen im Speziellen sowie dem Biologieunterricht eine besondere Bedeutung ein. Befunde und Produkte werden praxisrelevant aufbereitet. Zentrales Anliegen hierbei ist es, wissenschaftliche Erkenntnisse zum Einsatz digitaler Medien in die reale Schulwelt zu transferieren. Digitale Medien sollten im Zusammenspiel mit Lehr-/Lernzielen, Fachinhalten und Unterrichtsmethoden einen zielorientierten, begründeten Platz im (naturwissenschaftlichen) Unterricht finden.

uni-kassel.de/fb10/institute/biologie/fachgebiete/didaktik-der-biologie/mitarbeitende/dr-monique-meier.html



Sabine Meister

HU Berlin, Biologiedidaktik

Bestätigungstendenzen bei der Wahrnehmung und Interpretation von nicht-hypothesenkonformen Daten

Als Doktorandin in der Fachdidaktik und Lehr-/Lernforschung Biologie an der Humboldt-Universität zu Berlin hat sich Sabine Meister mit dem Phänomen beschäftigt, dass Lernende (Schülerinnen und Schüler, aber auch Studierende) Daten, die nicht mit Ihren ursprünglichen Vorstellungen übereinstimmen, kritischer bewerten und teilweise ablehnen. Dabei werden unterschiedliche Bestätigungsstrategien im Umgang mit den Daten genutzt, die auch schon bei der visuellen Wahrnehmung der Daten auftreten können. Gerade in komplexen biologischen Kontexten, wie der Ökologie, gibt es zahlreiche Vorstellungen von Lernenden, die nicht mit aktuellen wissenschaftlichen Theorien übereinstimmen. Bestärkt werden diese oft durch ein unkritisches Nutzen von Metaphern und Modellen, die die Komplexität reduzieren. In ihrem von der Deutsche Telekom Stiftung geförderten Projekt, wurde eine Pilotstudie durchgeführt, in welcher untersucht wurde, inwiefern eine computerbasierte Modellierungsaufgabe im Kontext Ökologie den Umgang mit Daten fördert. Lehramtsstudierende im Fach Biologie haben dazu Aufgaben bearbeitet, in denen sie Hypothesen zum Ausgang der Modellierung aufstellen, die beobachteten Ergebnisse auf ihre Hypothesen beziehen und die Grenzen der Modellierung reflektieren sollten. Die Erkenntnisse aus diesem Projekt bilden die Grundlage für ein anschließendes Forschungsvorhaben, welches Sabine Meister in einer Zeit als Post-Doktorandin durchführen möchte.

hu-berlin.de/biologie/biodidaktik/mitarbeiter/sk.html



Victoria Miczajka

Universität Leipzig, Didaktik des Sachunterrichts

Implementation von Citizen Science als Brückenschlag zwischen fachwissenschaftlicher Vielfalt und Professionalisierung angehender Grundschullehrkräfte im Bereich der Naturwissenschaft in der Hochschulbildung

Victoria L. Miczajka, promovierte Biologin, tätig als wissenschaftliche Mitarbeiterin an der Professur von Prof. Dr. Kim Lange-Schubert, Grundschuldidaktik Sachunterricht unter besonderer Berücksichtigung von Naturwissenschaft und Technik, Universität Leipzig.

In ihrem von der Deutsche Telekom Stiftung finanzierten Forschungsvorhaben möchte sie ihr biologisches Fachwissen durch den methodischen Ansatz der Citizen Science (Forschungsk Kooperation zwischen Wissenschaft und interessierter Bevölkerung) in die Lehrerbildung einbringen, mit dem Ziel einer Fundierung naturwissenschaftlichen Fachwissens und Wissenschaftsverständnisses bei angehenden Grundschullehrpersonen und einer gleichzeitigen naturwissenschaftlichen Datenerfassung zur Unterstützung aktueller wissenschaftlicher Studien. Diese interdisziplinäre Herangehensweise einer Verknüpfung zwischen naturwissenschaftlicher Fachdisziplin und Bildungswissenschaft über gewohnte Strukturen wie die klassische Umweltbildung hinaus, bietet neben Herausforderungen auch weitreichende Chancen, die es empirisch zu fundieren gilt.

uni-leipzig.de/personenprofil/mitarbeiter/dr-victoria-miczajka-russmann



Alexandra Moormann

HU Berlin, Biologiedidaktik

Naturkundliche Dioramen zur Förderung von modellbasiertem Lernen in den Naturwissenschaften

Alexandra Moormann ist Biologin und Lehrerin für die Fächer Biologie und Physik und arbeitet seit 2015 als Wissenschaftlerin im Bereich Bildung am Museum für Naturkunde Berlin. In ihrem Projekt „Dioramen zur Förderung von modellbasiertem Lernen in den Naturwissenschaften“ geht sie am Beispiel des Themas Korallenriff der Frage nach, wie Dioramen (Schaukästen in denen Szenen z. B. aus der Natur dargestellt werden) und andere non-formale Lern- und Erfahrungsorte zur Förderung von modellbasiertem Lernen beitragen. Im Kontext von schulischem und außerschulischem Lernen haben wissenschaftliche Studien ergeben, dass Schülerinnen und Schüler häufig ein naives Verständnis von Modellen besitzen. Sie nehmen Modelle als Unterrichtshilfen z. B. zur Visualisierung wahr, erkennen aber nicht den wissenschaftlichen Nutzen. Für die Entwicklung von Scientific Literacy ist es für Schüler von großer Bedeutung zu verstehen, dass Modelle fester Bestandteil wissenschaftlicher Denk- und Arbeitsweisen sind. Dioramen als eine besondere Form von Modellen im Museum dienen als Visualisierungsinstrumente biologischer Zusammenhänge und sind wichtige didaktische Werkzeuge zur Wissensvermittlung. Basierend auf dem theoretischen Rahmenmodell zur Förderung modellbasierten Lernens mittels Dioramen und dem Modell der Modellkompetenz untersucht Dr. Moormann, inwiefern die Auseinandersetzung mit Dioramen, Kunstwerken, immersiven Erlebnissen durch virtual reality (VR) und Naturexkursionen die Modellkompetenz fördern kann und welche Rolle sie beim modellbasierten Lernen spielt. Die Ergebnisse sollen MINT-Lehrkräfte bei ihrer Unterrichtsentwicklung neue Wege zur Förderung von Modellkompetenz aufzeigen.

Neben ihrer wissenschaftlichen Tätigkeit ist Alexandra Moormann Sprecherin und konstituierendes Mitglied der AG „Außerschulisches Biologielernen“ im VBio, welche sich besonders mit dem Thema Naturerfahrung beschäftigt.

museumfuernaturkunde.berlin/de/ueber-uns/team/alexandra.moormann



Stefanie Rach

Universität Magdeburg, Mathematikdidaktik

Der Übergang von der Schule in ein Mathematikstudium

Stefanie Rach ist Professorin für Mathematikdidaktik an der OVGU Magdeburg. Schwerpunktmäßig analysiert sie die Rolle motivationaler und kognitiver Merkmale, z. B. von Vorwissen, Interesse und Erwartungen, für erfolgreiche Lernprozesse im Mathematikstudium.

Während der Mathematikunterricht an der Schule auf die Allgemeinbildung der Lernenden ausgerichtet ist, steht schon zu Beginn eines Mathematikstudiums die wissenschaftliche Mathematik mit formalen Beweisen und genauen Begriffsdefinitionen im Vordergrund. Vielen Studierenden bereitet dieser Übergang Schwierigkeiten, da sie mit unpassenden Erwartungen oder ungeeigneten Lernvoraussetzungen ihr Studium beginnen. Dieses Projekt soll Studieninteressierte in ihrer Studienwahl unterstützen. Dazu werden u. a. Workshops entwickelt, in denen die Teilnehmenden einen Einblick in das Wesen und das Lernen von Mathematik in einem Mathematikstudium erhalten und ihre Erwartungen mit den realen Anforderungen abgleichen können. So können sie besser entscheiden, ob das Studium zu ihnen passt. Eine erste Version des Workshops zum Mathematikstudium findet sich hier.

Stefanie Rach ist Mitglied im wissenschaftlichen Beirat der GDM, in der gemeinsamen Kommission der Lehrerbildung der GDM, DMV und MNU, in der gemeinsamen Kommission „Übergang Schule Hochschule“ der GDM, DMV und MNU und aktiv im khdm.

math.ovgu.de/Institute/IAG/Didaktik+der+Mathematik/Mitglieder/Prof_in+Dr._+Stefanie+Rach-p-5414.html



Timo Reuter

Universität Koblenz-Landau, Didaktik des Sachunterrichts

Da dreht sich was – Zahnräder in Kita und Grundschule

Im Rahmen des Forschungsprojekts „Da dreht sich was – Zahnräder in Kita und Grundschule“ werden Lernangebote zu Zahnrädern und Getrieben für Vor- und Grundschulkindern entwickelt und erprobt. Zahnräder sind ein zentraler Bestandteil der Mechanik und der technischen Welt. Weiterleitung und Umformung von Bewegung, Drehrichtung und -geschwindigkeit sind direkt zu beobachten, so dass bereits Vorschulkindern mit entsprechenden Bausätzen die grundlegenden physikalisch-technischen Zusammenhänge handelnd erleben und erkunden können. In Hinblick auf Kraft, Hebel und Drehmomente ist das Thema Zahnräder anschlussfähig an den Sekundarstufenunterricht.

Im Mittelpunkt des Forschungsinteresses stehen die Fragen, (1) welche Vorstellungen Kinder zur Funktionsweise von Zahnrädern und Getrieben haben und – damit verbunden –, (2) wo entsprechende Lernangebote ansetzen und wie altersadäquate Lernziele, Aufgaben und Interaktionselemente aussehen können. Weiter wird der Frage nachgegangen, (3) wie viel Vorstrukturierung ein spielbasiertes Lernangebot benötigt, um (a) einen Lernzuwachs im domänenspezifischen Wissen von Vor- und Grundschulkindern über Zahnräder und Getriebe zu bewirken, (b) technische Denk- und Arbeitsweisen – etwa Problemstellungen erfassen, Lösungsansätze zu entwerfen, konstruieren, erproben, optimieren – anzubahnen und (c) das Interesse an Technik zu fördern.

Timo Reuter forscht und lehrt als wissenschaftlicher Mitarbeiter der Universität Koblenz-Landau zum frühen naturwissenschaftlichen Lernen und Problemlösen. Er promovierte mit Stipendium der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) in pädagogischer Psychologie. Zuvor arbeitete er u. a. als Projektleiter bei Stiftung Lesen (Mainz).

uni-koblenz-landau.de/de/landau/fb5/bildung-kind-jugend/grupaed/mit/akamit/timo-reuter



Julia Schiefer

Universität Tübingen, Empirische Bildungsforschung

Vermittlung von Wissenschaftsverständnis in der Grundschule

Eine wirksame naturwissenschaftliche Förderung von Kindern im Grundschulalter ist in Pandemie-Zeiten wichtiger denn je. Ein grundlegendes Verständnis insbesondere der Naturwissenschaften ist unerlässlich, um politische Entscheidungen, die unseren Alltag unmittelbar betreffen, zu verstehen und einzuordnen. Viele Kinder, aber auch Erwachsene, haben zunächst eine vereinfachte Vorstellung davon, was Wissenschaft leisten kann und was nicht. Sie gehen beispielsweise häufig davon aus, dass Forschungsergebnisse endgültig sind oder eine absolute Wahrheit liefern.

In dem vorliegenden Projekt wird im Rahmen eines außerunterrichtlichen Förderprogramms für besonders begabte und hochbegabte Kinder in Baden-Württemberg (die Hector Kinderakademien) untersucht, ob sich das Wissenschaftsverständnis sowie die Motivation für Naturwissenschaften von Dritt- und Viertklässler durch ein Förderangebot – den *Hector Core Course* „Kleine Forscher“ – systematisch verbessern lassen. Zudem sollen die Fragen beantwortet werden, ob Mädchen wie Jungen gleichermaßen davon profitieren und wie gut der flächendeckende Einsatz des Programms in die Praxis funktioniert. In dem Kurs schlüpfen die Grundschulkinder zehn Wochen lang selbst in die Rolle eines Forschenden, indem sie unter anderem ihre eigenen Sinne oder unbekannte Objekte erforschen oder Versuche zu elektrischen Fischen in einem Schülerlabor für Neurowissenschaften durchführen können. Neben dem aktiven Experimentieren und Beobachten stehen die Vermittlung von naturwissenschaftlichen Denk- und Arbeitsweisen, das kritische Hinterfragen von Ergebnissen sowie der intensive Austausch zwischen den Kindern – beispielsweise im Rahmen von sogenannten „Forscherkongressen“ – im Vordergrund. Die Ergebnisse des Projekts sollen wichtige Erkenntnisse darüber liefern, wie das Verständnis von Grundschulkindern für wissenschaftliche Prozesse gefördert werden kann. So können früh die Weichen gestellt werden, um Kinder an wissenschaftliches Denken heranzuführen.

uni-tuebingen.de/fakultaeten/wirtschafts-und-sozialwissenschaftliche-fakultaet/faecher/fachbereich-sozialwissenschaften/hector-institut-fuer-empirische-bildungsforschung/institut/personen/schiefer-julia-dr/



Eva-Maria Schulte-Wißing

Universität Wuppertal, Mathematikdidaktik

Kinder deuten Zahlenmuster. Eine epistemologische Analyse kindlicher Strukturattributionen

Eva-Maria Schulte-Wißing war von 11/2017 bis 10/2018 Fellow des Programms Fellowship Fachdidaktik MINT. Gefördert wurde das Ende ihrer Promotionsphase sowie die Vorbereitung eines hieran anknüpfenden Post-Doc Vorhabens. In ihrem Projekt „Kinder deuten Zahlenmuster. Eine epistemologische Analyse kindlicher Strukturattributionen“ geht es um das Deuten von Zahlenmustern. Dieses stellt vor allem für Grundschul Kinder eine besondere und anspruchsvolle Anforderung dar, da Unsichtbares im Sichtbaren gedeutet werden muss. Das Wechselspiel zwischen den sichtbaren Elementen eines Zahlenmusters (z. B. 1, 4, 7,...) und seinen zugrundeliegenden unsichtbaren gesetzmäßigen, strukturellen Zusammenhängen (z. B. immer plus 3) wird in ihrem entwickelten komplementären Musterverständnis ausgeschärft und steht im Fokus. Innerhalb klinischer Interviews deuteten Grundschul Kinder des vierten Schuljahres verschiedene Zahlenmuster. Basierend auf interpretativen, epistemologisch-orientierten Analysen dieser Deutungssequenzen wurde das theoretische Konstrukt „Typen der Zahlenmusterdeutung“ entwickelt. In diesem Konstrukt wird das Wechselspiel zwischen der Sichtbarkeit und der Unsichtbarkeit charakterisiert, dass in der mathematikdidaktischen Forschung ein fundamentales epistemologisches Grundproblem darstellt.

Das Fellowship-Programm ermöglichte Eva-Maria Schulte-Wißing den Weg von der Grundschule zurück in die mathematikdidaktische Forschung. Durch ihre Zeit als aktive Grundschullehrerin bringt sie insbesondere praktische Erfahrungen mit und verknüpft Theorie und Praxis.

Sandra Schulz

Universität Hamburg, Didaktik der Informatik

Physical Computing

Sandra Schulz ist Juniorprofessorin an der Universität Hamburg und leitet dort den Lehrstuhl für die Didaktik der Informatik. Ihre Forschungsgebiete umfassen fachdidaktische Themen der Informatik, wie Problemlöseprozesse im Physical Computing, kollaboratives Problemlösen und interdisziplinäres MINT-Lernen. Um die fachdidaktische Forschung ideal mit der Schulpraxis zu verknüpfen, absolvierte sie das Referendariat an einem Berliner Gymnasium.

Das Fellowship der Deutsche Telekom Stiftung nutzte sie, um ihre Dissertation abzuschließen. Darin untersuchte sie den Problemlöseprozess beim Umgang mit Physical-Computing-Geräten. Es handelt sich dabei um eine Vielfalt von Geräten (beispielsweise LEGO Mindstorms-Roboter, Arduino-Mikrocontroller, etc.), die inzwischen vielseitig im MINT-Unterricht eingesetzt werden. In der Dissertation wird die Parallelität vom Physical-Computing-Prozess und naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinnungsprozessen untersucht. Anschließend werden Unterstützungsmöglichkeiten für den Physical-Computing-Prozess implementiert und evaluiert.

Derzeit beschäftigt sie sich mit der Konstruktion von Lernermodellen zur Unterstützung des Physical-Computing-Prozesses sowie mit der Fragestellung wie das Interesse, um einen informatischen Beruf anzustreben, in der Schule entsteht und gefördert werden kann. Auch die Unterstützung von Studierenden, beispielsweise beim kollaborativen Arbeiten, ist eines ihrer Forschungsinteressen.

Weiteres

- Ernennung zum Junior-Fellow 2019 der Gesellschaft für Informatik e.V. sowie Co-Sprecherin der GI Junior-Fellows
- Gründungsmitglied und ehemalige Leiterin der Schülersgesellschaft Informatik an der Humboldt-Universität zu Berlin

ew.uni-hamburg.de/ueber-die-fakultaet/personen/schulz-sandra.html



Martin Schwichow

PH Freiburg, Physikdidaktik

Förderung des Verständnisses wissenschaftlicher Erkenntnisprozesse im Physikunterricht

Martin Schwichow ist seit Februar 2017 Juniorprofessor für Physik und ihre Didaktik an der Pädagogischen Hochschule Freiburg. Sein aktuelles, von der Deutsche Telekom Stiftung gefördertes Projekt befasst sich mit der Förderung des Verständnisses wissenschaftlicher Erkenntnisgewinnung im Physikunterricht. Fähigkeiten aus dem Bereich der Erkenntnisgewinnung sind unumstritten Schlüsselqualifikationen für die Aufnahme naturwissenschaftlich-technischer Studiengänge und zudem relevant für die Allgemeinbildung, da die kritisch-empirische Sichtweise der Naturwissenschaften auf die Prüfung und Bewertung von Argumenten in Bezug auf gesellschaftliche Fragestellungen übertragbar ist. Beispielsweise hilft eine entsprechende Sichtweise Schülerinnen und Schülern, sich zu Fragen über die Angemessenheit von Maßnahmen zur Bekämpfung des Klimawandels oder gesundheitlichen Herausforderungen zu orientieren. Ziel des Forschungsprojekts ist es, herauszufinden, inwiefern Schülerinnen und Schüler zur erfolgreichen Gewinnung neuer Erkenntnisse aus Experimenten Wissen über experimentelle Strategien, über das Wesen naturwissenschaftlichen Wissens und das Modellieren in den Naturwissenschaften benötigen. Mithilfe von unterrichtlichen Interventionsstudien zum Thema „Gibt es den Klimawandel? Wie experimentieren und argumentieren Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler“ soll herausgefunden werden, wie Schülerinnen und Schüler bei der Verknüpfung von Wissen aus den drei genannten Bereichen unterstützt werden können.

ph-freiburg.de/physik/mitarbeiter/schwichow.html



Ute Sproesser

PH Ludwigsburg, Mathematikdidaktik

Umgang mit Lernschwierigkeiten bei elementaren Funktionen Lehrkräfte unterstützen, Lernende fördern

Das bewilligte Projekt fokussiert auf den Inhaltsbereich Funktionen, der von inner- und außermathematischer Bedeutung ist. Im Rahmen der Projektförderung durch die Deutsche Telekom Stiftung sind zwei in einen größeren Forschungskontext eingebettete Studien verortet:

In Studie 1 wird in zwei experimentellen Treatments überprüft, inwieweit spezielle Lehr-Lern-Materialien SchülerInnen fördern. Dabei stützen sich beide Treatments auf die kontinuierliche Verknüpfung situativer Bedeutungen und mathematisch-abstrakter Darstellungen von Funktionen, um das Vorwissen von Lernenden zu aktivieren und so nachhaltiges Lernen anzuregen. Der Unterschied der Treatments besteht in der unterrichtlichen Progression der Inhalte.

Im Zentrum von Studie 2 steht ein Vergleich fachdidaktischen Wissens im Bereich elementarer Funktionen zwischen deutschen und slowakischen Lehrkräften. Dieses Forschungsinteresse ist maßgeblich durch die unterschiedliche Ausrichtung des Lehramtsstudiums in Deutschland und der Slowakei motiviert und leistet somit nicht nur einen Beitrag zur internationalen fachdidaktischen Grundlagenforschung, sondern verspricht auch Impulse für die Lehrerbildung in der Slowakei, in Deutschland und darüber hinaus.

Seit Oktober 2020 ist Ute Sproesser Professorin für Mathematik und ihre Didaktik an der Pädagogischen Hochschule Ludwigsburg. Das von der Deutsche Telekom Stiftung geförderte Projekt wird sie dort unter Einbindung von wissenschaftlichem Nachwuchs fortführen.

ph-ludwigsburg.de/12120+M540a6a86e87.html



Insa Stamer

IPN Kiel, Chemiedidaktik

Wirkung von Videos aus der Forschung zur Förderung der authentischen Wahrnehmung von Naturwissenschaften an dem Lernort Schule im Vergleich zum Schülerlabor

Insa Stamer hat an der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel Chemie studiert. Nach Abschluss ihrer Masterarbeit im Bereich der organischen und theoretischen Chemie, begann Frau Stamer ihre Promotion in der Chemiedidaktik im Arbeitskreis von Frau Prof. Dr. Ilka Parchmann am Leibniz-Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften und Mathematik (IPN) in Kiel. Im Dezember 2019 konnte Frau Stamer ihre Promotionsstudie erfolgreich abschließen.

Thema der Promotion war eine möglichst authentische Vermittlung der naturwissenschaftlichen Forschung. Hierfür entwickelte Frau Stamer Videos in Zusammenarbeit mit Forschenden des Sonderforschungsbereichs (SFB) 677 als Einblicke in die Forschung. Die konzipierten Videos wurden anschließend in das Schülerlaborprogramm klick! der Kieler Forschungswerkstatt für Schülerinnen und Schüler der Sekundarstufe II integriert. Durch eine Evaluationsstudie konnte herausgefunden werden, dass durch das Schülerlaborprogramm und die Videoeinblicke sowohl das Wissenschaftsverständnis der Schüler als auch deren Wahrnehmung von Authentizität gefördert werden konnte.

Kurz vor Abschluss der Promotionsstudie begann Frau Stamer zeitgleich ein darauf aufbauendes Folgeprojekt, welches von der Deutsche Telekom Stiftung gefördert wurde.

Ziel des geplanten Folgeprojektes war der Transfer des klick! Programms mit integrierten Videos in die Schule. Hierdurch wurden zum einen mehr Schülerinnen und Schüler erreicht und zum anderen konnte die Wirkung beider Lernorte, Schülerlabore und Schule, evaluiert und miteinander verglichen werden. Die Ergebnisse der Studie zeigen, dass durch das klick! Programm an beiden Lernorten die gleichen Effekte erzielt werden konnten.



Anita Stender

Universität Duisburg-Essen, Physikdidaktik

Projekt Lehr-Lern-Labor BinEx

Als Physiklehrerin und wissenschaftliche Mitarbeiterin der Physikdidaktik hat Anita Stender bereits viele eigene Erfahrungen in der Planung und Umsetzung von Physikunterricht gesammelt. Trotzdem sieht sie – wie viele Lehrpersonen auch – eine Herausforderung in der Gestaltung von binnendifferenzierenden und digitalen Lernumgebungen. Oftmals hat man nicht viel Auswahl an zur Verfügung stehenden (digitalen) Experimentiermaterialien. Darüber hinaus gestaltet es sich schwierig, aus fertigen Experimentiermaterialien eine Lernumgebung zu gestalten, die an unterschiedliche Lernvoraussetzungen angepasst ist. Damit angehende Physiklehrer auf diese Herausforderung gut vorbereitet sind, etabliert Anita Stender mit Unterstützung der Telekom-Stiftung das Lehr-Lern-Labor BinEx an der Universität Duisburg-Essen. In diesem Lehr-Lern-Labor sollen sich Studierende mit der Gestaltung von digitalen und binnendifferenzierenden Experimenten forschend auseinandersetzen und digitale Experimentierumgebungen entwickeln. Die entwickelten (digitalen) Experimentierumgebungen werden mit Schulklassen erprobt und die aufgetretenen Schwierigkeiten reflektiert. Die angehenden Lehrpersonen sollen dadurch die Schwierigkeit von (digitalen) Experimenten besser einschätzen können, damit sie später ihre Experimente gezielt an die Lernvoraussetzungen ihrer Schülerinnen und Schüler anpassen können. Gleichzeitig können in dem Lehr-Lern-Labor Schülerinnen und Schüler an einem außerschulischen Lernort forschend-entdeckend fachliche Inhalte im Bereich der Mechanik erschließen – momentan nicht nur analog, sondern auch digital.

uni-due.de/didaktik_der_physik/astender.php



Nina Sturm

PH Ludwigsburg, Mathematikdidaktik

Problemhaltige Textaufgaben im Kontext (inklusive) Schule und Hochschule

Die Umsetzung inklusiven Unterrichts und die damit zusammenhängende Forderung, die individuelle Verschiedenheit der Kinder zu berücksichtigen und einzubeziehen, gehen mit Konsequenzen für die Unterrichtsgestaltung einher. Der Zugang zu Textaufgaben wird nachweislich durch die sprachlichen Kompetenzen der Kinder beeinflusst, weshalb die Hypothese naheliegt, dass Kinder mit geringerem Leseverständnis, geringem Textverständnis und/oder migrationsbedingter Mehrsprachigkeit beim Lösen von Textaufgaben benachteiligt sind. Vor diesem Hintergrund und der Forderung inklusiven Unterrichts, allen Kindern Bildung zu ermöglichen, wird im Projekt untersucht, inwiefern Grundschulkindern durch angepasste Aufgabestellungen der Zugang zu Textaufgaben erleichtert werden kann. Im Projekt werden Textaufgaben zum einen in einer leicht verständlichen Sprache zugänglich gemacht, zum anderen mit Piktogrammen bzw. Fotos verknüpft. Wenn durch Sprachvereinfachungen und/oder textunterstützende Vereinfachungen ein erleichteter Zugang zu Textaufgaben gelingen kann, wäre dies eine Möglichkeit, Lernenden mit unterschiedlichen sprachlichen Voraussetzungen und Lernschwierigkeiten, Textaufgaben auf sprachlich reduzierter Ebene nahezubringen und eine Basis zu schaffen, Mathematik zu betreiben. Ersten Ergebnissen zufolge profitieren vor allem Lernende mit sprachlichen Schwierigkeiten und Migrationshintergrund von Piktogrammen.

ph-ludwigsburg.de/18477+M5541426a876.html



Helena van Vorst

Universität Duisburg-Essen, Chemiedidaktik

Untersuchung der Effekte unterschiedlicher binnendifferenzierender Ansätze auf affektive und kognitive Schülerfaktoren im Chemieunterricht

Seit 2015 arbeitet Helena van Vorst als wissenschaftliche Mitarbeiterin in der Chemiedidaktik der Universität Duisburg-Essen an der Einbindung lebensweltlicher Anwendungsbezüge (s. g. Kontexte) in Chemieunterricht sowie der Strukturierung individualisierter Lernprozesse durch die Methode der Lernleitern. Diese Forschungsschwerpunkte kann sie seit November 2018 im Rahmen ihres Fellowships der Deutsche Telekom Stiftung in einem umfassenden Projekt zusammenführen und die Nutzung von Kontexten als Ansatz der Binnendifferenzierung im Chemieunterricht untersuchen. Während zahlreiche bisherige Ansätze der Binnendifferenzierung an der kognitiven Leistung der Schülerinnen und Schüler ansetzen, erhalten die Lernenden in diesem Projekt die Möglichkeit, einen Fachinhalt ausgehend von ihren eigenen Interessen zu erarbeiten. Dazu werden ihnen unterschiedliche Kontexte zur Verfügung gestellt, die unterschiedliche Anwendungsmöglichkeiten eines Fachinhalts in der Lebenswelt der Lernenden thematisieren. Ziel dieses Projektes ist es zu untersuchen, welche Effekte diese Form der Differenzierung auf das Lernen fachlicher Konzepte sowie das Fachinteresse der Schülerinnen und Schüler im Chemieunterricht hat.

uni-due.de/chemiedidaktik/vanvorst

* Im Sinne der besseren Lesbarkeit verzichten wir in unseren Texten weitgehend auf geschlechtsdifferenzierende Formulierungen. Die Begriffe gelten im Sinne der Gleichberechtigung grundsätzlich für alle Geschlechter. Wir verfolgen generell einen diskriminierungsfreien Ansatz. Die verkürzte Sprachform hat daher rein redaktionelle Gründe und beinhaltet keine Wertung.