

Abstracts zur Online- Herbsttagung 2021

Hauptvortrag

Digitale Bildung als Chance und Herausforderung

*Prof. Dr. Inge Schwank und Jun.-Prof. Dr. Carina Zindel
Institut für Mathematikdidaktik, Universität zu Köln*

Digitale Bildung (DB) oder auch Digital Education (DE) sind in aller Munde. Eine kurze Internetsuche zeigt für DB über eine halbe Million Treffer, für DE über drei Millionen. Die digitale Aufbereitung von Inhalten ermöglicht neue Lehr- und Lernformate: interaktionsreich, individualisiert, multimedial. Mit der Verfügbarkeit von Inhalten im Internet ist die Zugänglichkeit zu und Verbreitung von Wissen in einem noch vor wenigen Jahren nicht gekannten Ausmaß ermöglicht worden. Die Andersartigkeit der Weltzugänge bietet Chancen, weil neue Wege eröffnet werden, stellt aber auch eine große Herausforderung dar, weil Unbekanntes und Unsicherheiten zu meistern sind. Digitale Bildung gehört zu den Aufgaben aller Fächer: digitale Medien können als Werkzeuge zur Entwicklung fachlicher Kompetenzen eingesetzt werden, Digitalisierung kann zur Veränderung des Aufbaus und der Zusammensetzung von fachlichen Inhalten führen, digitalen Kompetenzen sind bei den Beteiligten zu entwickeln, Digitalisierung beeinflusst das Selbst- und Weltverständnis. Fachspezifische Inhalte führen zu Akzentuierungen und sind die Grundlage dafür, welche Elemente des riesigen Komplexes digitaler Bildung vertieft oder überhaupt behandelt werden können. Die MINT-Bildung in ihrer Ausrichtung an einem wissenschaftlich-technischen Weltverständnis ist ein wichtiger Türöffner zur aktiven Teilhabe an der digitalen Welt und damit sind die MINT-Fächer mit ihren Leistungsstärken in besonderer Weise gefordert, ihre fachspezifischen Beiträge zu leisten.



in Kooperation
mit der
Universität
zu Köln



VERBAND ZUR FÖRDERUNG
DES MINT-UNTERRICHTS
LANDESVERBAND NORDRHEIN

MNU-Herbsttagung

14.09.2021 - <https://t1p.de/mnu2021>

Mathematik

Ein digitales Schulbuch im Mathematikunterricht einsetzen

Prof. Dr. Gilbert Greefrath, Maxim Brnic

Der Einsatz eines digitalen Mathematikschulbuchs eröffnet durch dessen Potenziale, z.B. durch die Integration digitaler Mathematikwerkzeuge oder interaktiver Aufgaben, Chancen für einen innovativen Mathematikunterricht. Inwiefern die Nutzung eines solchen digitalen Mathematikschulbuchs einen Einfluss auf den Lehr-Lern-Prozess hat, wird im Projekt KomNetMath untersucht. Dies erfolgt u.a. über eine für das Projekt entwickelte Unterrichtsreihe zur bedingten Wahrscheinlichkeit. Erste Forschungsergebnisse über die Herausforderungen und den Mehrwert des Einsatzes eines digitalen Schulbuchs insbesondere im Vergleich zur Nutzung gedruckter Materialien werden in diesem Vortrag vorgestellt.

Kollaboratives Lernen mit GeoGebra Classroom & Notizen

Prof. Dr. Markus Hohenwarter & Julia Wolfinger

In diesem Vortrag möchten wir neue Möglichkeiten des kollaborativen Arbeitens mit GeoGebra Classroom und GeoGebra Notizen vorstellen. GeoGebra Classroom ist eine virtuelle Plattform, mit der Lehrpersonen sehr einfach digitale Materialien an SchülerInnen austeilen können. LehrerInnen können dabei den aktuellen Arbeitsfortschritt der SchülerInnen in Echtzeit mitverfolgen. Mit dem Werkzeug GeoGebra Notizen ist jetzt auch kollaboratives Arbeiten für Gruppen von SchülerInnen möglich. So können mehrere SchülerInnen gleichzeitig auf einem virtuellen Whiteboard an einer Aufgabe arbeiten oder Ideen und Meinungen zu einem Thema sammeln. In GeoGebra Notizen können SchülerInnen neben digitaler Handschrift auch Bilder, Videos, PDFs, interaktive GeoGebra Elemente und Webseiten einfügen.



in Kooperation
mit der
Universität
zu Köln



VERBAND ZUR FÖRDERUNG
DES MINT-UNTERRICHTS
LANDESVERBAND NORDRHEIN

MNU-Herbsttagung

14.09.2021 - <https://t1p.de/mnu2021>

Modellieren: Nicht immer, aber immer öfter – oder: Von Ameisenhaufen, einem Ponyhof, Schokolinsen, einer Vase und Einkommensverteilung

Henning Körner

Modellieren als wechselseitiges Herstellen von Bezügen zwischen Realität und Mathematik, gehört zu den fundamentalen Grunderfahrungen mathematischen Denkens und Handelns und ist entsprechend in den Lehrplänen in allen Klassenstufen verankert. Während es aber innerhalb der fachsystematischen Strukturierung gewachsene und bewährte spiralförmige Curricula, geordnet nach z.B. Termkomplexität, Funktionenklassen etc. gibt, fehlt ein solches inhaltliches Curriculum bezüglich des Modellierens weitgehend.

Unter der Leitfrage: *Wie können Fähigkeiten und Fertigkeiten im Modellieren im Spannungsfeld von Einkleidungen, Anwendungen und Modellierungsprozessen erfolgreich und möglichst nachhaltig erzeugt werden?* wird an konkreten, unterrichtserprobten Beispielen gezeigt, wie verschiedene Aspekte des Modellierens von der Sek1 bis zur Sek2 so behandelt werden, dass eine angemessene Erfahrung mit entsprechendem Wissen und Können spiralförmig erzeugt wird. Es werden durchgehend Einblicke in konkrete Schülertätigkeiten gegeben.

Mensch Macht Mathematik – Modellierungskompetenzen mit konkreten Beispielen abrunden

Dr. Stefan Pohlkamp

Mathematische Modellierung gestaltet normativ unseren Alltag und unsere Welt: Z. B. können Steuern erst erhoben werden, wenn vorher der Steuertarif in Form einer Funktion festgelegt worden ist. Im Schulalltag überwiegen jedoch Beispiele, in denen die Modellierung der Beschreibung und Vorhersage lebensweltlicher Phänomene dient. Ein ganzheitliches Bild von Mathematik ergibt sich erst dann, wenn Schüler:innen neben dieser deskriptiven auch die normative Modellierung im Unterricht kennenlernen. Bei der Festlegung vorschreibender mathematischer Regeln wird ein Gestaltungspotential



in Kooperation
mit der
Universität
zu Köln



VERBAND ZUR FÖRDERUNG
DES MINT-UNTERRICHTS
LANDESVERBAND NORDRHEIN

MNU-Herbsttagung

14.09.2021 - <https://t1p.de/mnu2021>

erfahrbar, dessen Bedeutsamkeit in den untersuchbaren Auswirkungen auf die Wirklichkeit begründet liegt.

Im neuen Kernlehrplan für die Sek. I ist der Modellierungsbegriff etwas weiter gefasst worden. Dies zum Anlass nehmend werden konkrete Anwendungen vorgestellt, an denen man die Bedeutung und die Eigenschaften normativer Modellierung im Mathematikunterricht entdecken kann: Sitzverteilungen, Arktis-Eis, Unternehmensbewertung u. a. Einerseits sind die Unterrichtsbeispiele so aufgebaut, dass sie als Exkurse, z. B. in Vertretungsstunden, den regulären Lehrplan erweitern können. Andererseits sind die spezifischen Lernziele zur normativen Modellierung geeignet, allgemeine Modellierungskompetenzen zu trainieren. Die Lernmaterialien werden zur Verfügung gestellt und können gerne gemeinsam diskutiert werden.

Alternative Leistungsformate für den Matheunterricht

Tim Kantereit

Während der letzten Monate fand Lernen teilweise bis überwiegend online im Internet statt. Es zeigte sich, dass die alten Formate der Leistungsüberprüfung mehr schlecht als recht funktionierten. Vor allem konnte die Aufsicht nicht mehr gewährleistet werden. Es bedurfte Prüfungsformaten, die Kollaboration ermöglichten und Lernprozesse auch auf Distanz sichtbar machten. Dazu eigneten sich Blogs, Videos, Podcasts, Open Media Klausuren und vieles mehr.

Aktuell wird ein Ruf nach eben solchen alternativen Formaten zunehmend lauter. Derartige Formate sind für manche Lehrkräfte neu. Vor allem im Mathematikunterricht.

Ich möchte an Beispielen aufzeigen, wie sich solche Formate auch in Zukunft im Unterricht etablieren lassen und welche Chancen für das Mathematik-Lernen damit verbunden sind.

Workshop GeoGebra Classroom - **abgesagt!**

Marius Friedemann



in Kooperation
mit der
Universität
zu Köln



VERBAND ZUR FÖRDERUNG
DES MINT-UNTERRICHTS
LANDESVERBAND NORDRHEIN

MNU-Herbsttagung

14.09.2021 - <https://t1p.de/mnu2021>

Informatik

AnimalSim – Eine Tiersimulation realisiert mit Microcontroller und 3D-Druck

Jacqueline Anthes, Florian Haase, Andrea Heiseler

Wann haben Wespen Stress und stechen? Dieser Frage sind drei Differenzierungskurse (IF/NW) nachgegangen. Entstanden ist ein Prototyp, der Stressverhalten und die Wahrscheinlichkeit eines Wespenstichs in Abhängigkeit zu Umweltfaktoren simuliert. Neben einem kursübergreifenden Blog, einem programmierten Microcontroller samt zugehöriger Sensoren und Aktoren entwickelten die Schüler/innen mittels 3D-Druck ein voll funktionsfähiges Exponat, das die gemeinsamen Leitideen dieser MINT-Kurse repräsentiert.

Physik

Einsatz digitaler Messwerterfassung in Videokonferenzen der gymnasialen Oberstufe

Jörg Bussmann

In Zeiten von „Lockdowns“ und fehlendem Präsenzunterricht in Schulen scheint vor allem der experimentelle Physikunterricht in Videokonferenzen zu kurz zu kommen. Im Webinar werden Möglichkeiten aufgezeigt, wie trotzdem physikalische Experimente der gymnasialen Oberstufe mit Hilfe von Sensoren und grafikfähigen Taschenrechnern durchgeführt und qualitativ ausgewertet werden können. Dabei wird auf „einfache“ Sensoren wie Licht-, Abstand-, Kraft-, oder Spannungssensoren zurückgegriffen und diese geschickt in kurze Live-Experimente eingebunden. Sowohl das eigentliche Experiment, als auch die Messwerterfassung selbst, können über geteilte Inhalte am Bildschirm mitverfolgt werden. Abschließend besteht die Möglichkeit einer Frage- und Diskussionsrunde.



in Kooperation
mit der
Universität
zu Köln



VERBAND ZUR FÖRDERUNG
DES MINT-UNTERRICHTS
LANDESVERBAND NORDRHEIN

MNU-Herbsttagung

14.09.2021 - <https://t1p.de/mnu2021>

Vom Klassenzimmer zur ISS – Programmieren mit Mikrocontrollern auf der Erde und im All

Johannes Schultz, Niels Dedring

Zielgruppe Klasse 5/6

Der Workshop gibt einen Überblick über die Anwendungsmöglichkeiten des Calliope mini im Schulunterricht und einen Einblick in die Programmierung. Es soll gezeigt werden wie man mit dem Simulator des MakeCode Editors eigene Codes erstellen kann. Durch die graphische und objektorientierte Programmierung ist diese Programmiersprache auch später für Schüler*innen schnell und leicht anwendbar. Die Lehrer*innenfortbildung stellt auch konkrete Unterrichtskonzepte und Arbeitsblätter für den Calliope mini vor, die den Schüler*innen einen einfachen Zugang zu Technik und Programmierung erlauben.

Darüber hinaus wird im Rahmen des Workshops das deutsche Bildungsbüro der ESA (ESERO Germany) einen kurzen Einblick in die verschiedenen ESERO Unterrichtsmaterialien geben und insbesondere auf die Schüler*innenwettbewerbe mit Calliope mini und für Fortgeschrittene mit Raspberry Pi auf der Internationalen Raumstation (ISS) eingehen.

Die vorgestellten Unterrichtseinheiten können im Physikunterricht im Zusammenhang mit Weltraumfragestellungen eingesetzt werden oder in den Fächern Geographie und Informatik.

Unter folgendem Link ist die Präsentation als PDF hinterlegt: <https://kurzelinks.de/6h8o>



in Kooperation
mit der
Universität
zu Köln



VERBAND ZUR FÖRDERUNG
DES MINT-UNTERRICHTS
LANDESVERBAND NORDRHEIN

MNU-Herbsttagung

14.09.2021 - <https://t1p.de/mnu2021>

Naturwissenschaften

"Influenza und SARS-CoV-2: Ist die Evolution von Viren vorhersagbar?"

Denis Ruchnewitz

Die SARS-CoV-2-Pandemie führte weltweit zu einer enormen Zahl genomischer Daten, die ein detailliertes Bild der Evolution des Virus geben. Im Vortrag werden wir diese Evolution in Echtzeit unter Verwendung dynamischer Graphen verfolgen. Dann werden wir SARS-CoV-2 mit der Evolution des saisonalen Grippevirus vergleichen. Bei Grippe spielen Echtzeitdaten und deren Analyse bereits seit Jahren eine entscheidende Rolle. Die Weltgesundheitsorganisation nutzt diese alle 6 Monate als Entscheidungshilfe für ihre Impfstoffempfehlung. Die Vorhersage neuer Virus-Varianten und deren Verbreitung ist dabei eine Schlüsselfrage. Wir werden diskutieren, wie wir aus der bestehenden Erfahrung mit Influenza Folgerungen für die Analyse von SARS-CoV-2 treffen können.

Massive Open Online Collaboration:

200 Lehramtsstudierende entwickeln gemeinsam mit 16 Lehrkräften für 109 Schülerinnen Unterrichtsreihen zu KI, Robotik, Drohnen und Programmierung für den Hybriden Unterricht in der Inklusiven Universitätsschule

Prof. Dr. André Bresges und Arbeitsgruppe Physikdidaktik

Digitale Transformation bedeutet mehr als Videokonferenzen, Bildschirmpräsentation und digitale Lernumgebungen. Die Zukunft unserer Welt und unserer Kinder wird bestimmt durch die Vernetzung von Gegenständen (Internet of Things) von der Glühbirne über den Rasenmäher bis zu Satelliten und medizinischen Geräten. Immer mehr dieser Geräte arbeiten autonom, wie jetzt bereits Autos und Roboter, und werden dabei gesteuert von Elementen künstlicher Intelligenz wie Machine Learning. Während das alles sehr komplex ist, erscheint es vielen Naturwissenschaftlern und Technologen doch als unausweichlich um die noch komplexeren Herausforderungen der Zukunft wie einer überalternden Gesellschaft, dem Klimawandel und dem Hunger beherrschen zu können. Diese Herausforderungen manifestieren sich in den Global Goals for Sustainable Development (<http://sdg-indikatoren.de>)



in Kooperation
mit der
Universität
zu Köln



VERBAND ZUR FÖRDERUNG
DES MINT-UNTERRICHTS

LANDESVERBAND NORDRHEIN

MNU-Herbsttagung

14.09.2021 - <https://t1p.de/mnu2021>

Wie können wir gleichzeitig angehende und praktizierende Lehrer*innen darauf vorbereiten, diese komplexen Themen im Unterricht zu behandeln? Die Universität zu Köln entwickelt im Rahmen der vom BMBF-geförderten „Zukunftsstrategie Lehrer*innenbildung (ZuS)“ mit 200 Lehramtsstudierenden zusammen mit 14 Lehrkräften und 2 Praxissemesterstudierenden Unterrichtsprojekte zu Robotik, IoT, Drohnen, KI und Programmierung für 6 Lerngruppen mit 109 Schüler*innen der Jahrgangsstufe 7. Im Mittelpunkt steht der mobile „MINT Makerspace“ der ZuS Science Labs, der mit einer Lieferung an einer Schule aufgestellt wird und vor Ort von wenigen Studierenden technisch betreut wird. Bei der Durchführung der Projekte arbeiten die Lehrkräfte vor Ort über Videokonferenz eng mit den Studierenden und Dozenten der Universität zusammen, so dass sich ein enger Austausch von Ideen, Konzepten und Erfahrungen zwischen Schule und Universität ergibt. Unserer Erfahrung nach gibt gerade die enge Kooperation beider Seiten den Mut, neue Wege auszuprobieren, innovative Technologie im Unterricht auszuprobieren und die Kreativität der Schüler*innen damit zu entfesseln.



in Kooperation
mit der
Universität
zu Köln



VERBAND ZUR FÖRDERUNG
DES MINT-UNTERRICHTS
LANDESVERBAND NORDRHEIN

MNU-Herbsttagung

14.09.2021 - <https://t1p.de/mnu2021>

Chemie

Experimentieren - auch im Distanzunterricht!

Petra Wlotzka

Naturwissenschaftlicher Unterricht ohne Experimente? – Unvorstellbar! In dem Vortrag wird anhand verschiedener unterrichtspraktischer Beispiele aus den naturwissenschaftlichen Fächern exemplarisch aufgezeigt, wie Experimente in den Distanzunterricht integriert werden können. Es werden u. a. interaktive experimentelle Videoformaten für angeleitete Versuchsprotokolle, Stationenlernen für den Hybridunterricht, interaktive Bildschirmexperimente und interaktiver Experimentiervideos, die mit der App H5P erstellt wurden, vorgestellt.

CSI Cologne – Kriminalfälle und Escape Rooms digital gestalten

Prof. Dr. Katharina Groß & Dr. Andrea Schumacher

Escape Rooms, ob real „eingesperrt“, in Form eines Brettspiels oder digital häufig als Kriminalfälle umgesetzt, sind vielen Schüler*innen bekannt und bieten durch ihren Spiele- und Rätselcharakter ein hohes Motivationspotential. Als Lehrkraft stellt sich dabei die Frage, wie solche Escape Rooms bzw. Kriminalfälle für den eigenen Unterricht konzipiert werden können und welche Fachinhalte sich besonders eignen.

Aufbauend auf einer kurzen Einführung zu Educational Escape Rooms werden im ersten Teil des Workshops Möglichkeiten zur eigenen Gestaltung mit besonderem Fokus auf eine digitale Umsetzung thematisiert

Im zweiten Teil des Workshops besteht die Möglichkeit, eigene Rätselideen zu entwickeln, diese mit einem selbstgewählten Fachinhalt zu verknüpfen und mit anderen Teilnehmenden auszuprobieren.

Wünschenswert ist es daher, wenn Sie sich im Vorfeld des Workshops Gedanken über mögliche Fachinhalte machen, die Sie gerne umsetzen möchten.



in Kooperation
mit der
Universität
zu Köln



VERBAND ZUR FÖRDERUNG
DES MINT-UNTERRICHTS
LANDESVERBAND NORDRHEIN

MNU-Herbsttagung

14.09.2021 - <https://t1p.de/mnu2021>

Biologie

Neue vielversprechende Antikörper gegen SARS-CoV-2

Dr. Florian I. Schmidt

Ein internationales Forscherteam unter Federführung der Universität Bonn hat neuartige Antikörper-Fragmente gegen das SARS-Coronavirus-2 gefunden und weiterentwickelt. Diese „Nanobodies“ sind viel kleiner als klassische Antikörper, mit denen etwa US-Präsident Donald Trump behandelt wurde. Sie dringen daher besser ins Gewebe ein und lassen sich leichter in größeren Mengen herstellen. Die Wissenschaftler am Universitätsklinikum Bonn haben die Nanobodies zudem zu potenziell besonders wirksamen Molekülen kombiniert. Diese attackieren gleichzeitig verschiedene Angriffspunkte des Virus. Der Ansatz könnte verhindern, dass sich der Erreger durch Mutationen dem Wirkstoff entzieht. Die Ergebnisse der **Science-Studie zeigen: Eine Kombination zweier Moleküle attackiert gleichzeitig verschiedene Angriffspunkte auf der Oberfläche des Virus. Veröffentlichung** erschien in der Fachzeitschrift Science.

Digitale Zusatzangebote im MiLeNa Projekt – Nachwuchsförderung von MINT-Lehrkräften

Rebecca Grandrath

Das MiLeNa-Programm richtet sich an Schüler*innen der Oberstufe, die sich für MINT-Lehramtsstudiengänge interessieren. Über einen Zeitraum von ein bis zwei Jahren informieren Mitarbeitende von Hochschulen in Workshop über das Lehramtsstudium, nehmen Schüler*innen Lehrgelegenheiten wahr, vernetzen sich mit Teilnehmer*innen anderer Standorte. In dem Vortrag werden Akteure und Strukturen des MiLeNa-Projektes vorgestellt, ehe im Schwerpunkt im Zuge Hochskalierung des Projektes geschaffene digitale Wahlworkshops skizziert werden. Auch Nicht-MiLeNa-Schüler*innen sind herzlich eingeladen, bei diesen regelmäßig angebotenen Workshops zu Learning Apps, H5P, Erklärvideos, Heterogenität im Unterricht oder auch Kommunikation im Unterricht teilzunehmen.