



VERBAND ZUR FÖRDERUNG
DES MINT-UNTERRICHTS

NIEDERSACHSEN

MNU-Tag Hannover

14. September 2022

Beginn: 09:00 Uhr

Goetheschule Hannover

Informationen zur Anreise: www.goetheschule.de

Abstracts zu den Veranstaltungen

HAUPTVORTRAG	2
MATHEMATIK	3
PHYSIK	5
CHEMIE	7
INFORMATIK	9
BIOLOGIE	11

Hauptvortrag

09:00 – 10:00

Referent:

Prof. Dr. Jochen Kuhn (LMU München)

Titel:

Von Smartphones und Tablets über Augmented Reality bis zu Künstlicher Intelligenz: Lernen mit mobilen Medien von heute und morgen im MINT-Unterricht

Abstract

Die Verwendung mobiler Endgeräte wie Smartphones oder Tablets wird im Unterricht zunehmend zum Lernen eingesetzt. Dazu gibt es bereits jahrzehntelange Erfahrung bei der forschungsbasierten Entwicklung und Erprobung innovativer Lehr- und Lernangebote mit digital gestützten Medien gerade im MINT-Unterricht.

In dem Vortrag werden Möglichkeiten diskutiert, die mobile Medien beim Experimentieren bieten und die basierend auf kognitionspsychologischen Zugängen auch von der Lehr-Lern-Forschung erfolgreich bestätigt werden konnten. Der Vortrag gibt zudem Einblicke in neuere Verfahren zur Erfassung von Lernprozessen beim Problemlösen und Experimentieren und berichtet erste Konzepte und Erkenntnisse zur Verwendung von Zukunftsmedien wie Augmented Reality und Künstliche Intelligenz im MINT-Unterricht.

Mathematik

10:30 – 11:20

Referent:

Prof. Dr. Michael Kleine (Universität Bielefeld)

Titel:

Enactive Learning in Mathematics at Home (EnLeMaH) – Ideen für schüleraktivierendes Arbeiten

Abstract

Enaktives Lernen mit Material und dem Raum für Entdeckungen stellt gerade zu Hause eine besondere Herausforderung dar. In diesem Workshop sollen Möglichkeiten erprobt und Gelingensbedingungen diskutiert werden.

11:45 – 12:35

Referentin

Sabine Hanken; Fachberaterin für Mathematik (Liebfrauenschule Vechta)

Titel:

Tablets im MU: Digitalisierte Kopfübungen mit GeoGebra

Abstract

Die Digitalisierung der etablierten Kopfübungen zum Wachhalten von Basiskompetenzen kann deutlich weitreichendere Vorteile mit sich bringen, als dass Papier eingespart wird. Durch den Einsatz von GeoGebra Notizen werden nicht nur neue Aufgabenformate möglich, die digitalisierte Durchführung von Kopfübungen bietet zudem ein großes Diagnosepotential, sodass nicht nur Basiskompetenzen wachgehalten werden, sondern der Unterricht auf der didaktischen Ebene konstitutiv bereichert wird.

Hinweise:

Bitte ein Tablet mit Möglichkeit zur komfortablen handschriftlichen Stifteingabe mitbringen.

13:45 – 14:35

Referent:

Prof. Dr. Matthias Ehrhardt (Bergische Universität Wuppertal)

Titel:

Erfolgsformeln – aktuelle Anwendungen der Mathematik

Abstract

Mathematik ist überall und umgibt uns in den meisten Situationen unseres Alltags wie ein omnipräsenter Begleiter. Genau wie Sprache, ist Mathematik dadurch zu einer Selbstverständlichkeit geworden, sodass wir sie im Alltag oft nicht mehr erkennen.

Mit dem Buch „Erfolgsformeln“ wollen die Herausgeber Matthias Ehrhardt, Michael Günther und Wil Schilders die Rolle der Mathematik im Alltag aufdecken und zeigen, dass Mathematik mehr ist als Rechnen, Einsetzen von Werten in Formeln, Lösen von Knobelaufgaben oder etwa Kurvendiskussion.

„Die Mathematik ist mittlerweile der Motor für Innovationen in den Spitzensektoren von Forschung und Wirtschaft. Mathematik ist eine Schlüsseltechnologie für Fortschritt und Wohlstand und genau dies macht ihren Erfolg aus“.

Im Vortrag werden 2 Beispiele aus dem Buch vorgestellt:

- Zuwanderung und Integration in sich verändernde Gesellschaften

- Mathematische Modellierung von Radikalisierungsprozessen

Falls Sie an dem gesamten Werk interessiert sind, dann können Sie es an der Bergischen Universität Wuppertal bekommen: kostenlos als PDF oder auch gedruckt (solange der Vorrat reicht). Bestellung und Download erfolgen über diese Seite:

<https://erfolgsformeln.uni-wuppertal.de/de/kontakt/download-kostenlose-bestellung/>

14:45 – 15:35

Referentin:

Franziska Horman (Gymnasium Limmer)

Titel:

MathCityMap - mit Jahrgang 10 unterwegs durch Hannovers Altstadt zum Thema Kreise und Körper

Abstract

Wie schwer ist eigentlich die Friedensglocke in der St. Aegidienkirche und wie viel Liter Wasser fasst der Brunnen vor der Marktkirche?

Präsentiert wird eine Exkursion, mit der geometrische Inhalte vertieft und gleichzeitig Modellieren und Problemlösen in den Fokus genommen werden. Dabei wird für die Schüler:innen die Anwendbarkeit der Schulmathematik erfahrbar.

Physik

10:30 – 11:20

Referent

Dr. Kim Weber (Leibniz Universität Hannover)

Titel:

Oszilloskop, virtuell trainiert

Abstract

Informationen zur Veranstaltung folgen in Kürze

11:45 – 12:35

Referent

Dr. Joachim Prinz (Firma LD Didactic)

Titel:

Verschiedene Methoden zur Bestimmung der (gesetzten) Naturkonstante h

Abstract

In einem Experimentalvortrag sollen die verschiedenen Methoden, das Plancksche Wirkungsquantums experimentell zu bestimmen, vorgestellt und diskutiert werden.

Als Methoden werden die Kennlinienaufnahme an LED's untersucht, die Beleuchtung einer Photozelle mit „monochromatischem“ Licht sowie die Ermittlung der kurzwelligen Grenze des Bragg- Spektrums einer Röntgenröhre in Abhängigkeit von der Röhrenspannung. Messverfahren der Gegenspannungsmessung an der Photokathode wie auch die verschiedenen Lichtquellen zur Erzeugung monochromatischen Lichts werden diskutiert.

Auch sollen Vor- und Nachteile der jeweiligen experimentellen Aufbauten beleuchtet werden.

13:45 – 14:35

Referent

Dr. Torsten Klaffs (Ratsgymnasium Peine)

Titel:

EMiL – Ein nachhaltiges Schülerexperimentiersystem für den Physikunterricht

Abstract

EMiL steht für individuelles ElektronikLabor für Magnettafeln. Das von Science on Stage prämierte Konzept basiert auf kleinen magnetischen Bauteilkarten, die von den Schülerinnen und Schülern selbst aus kostengünstigen Standardkomponenten gebastelt werden. So erstellen sie im Laufe ihrer Schulzeit ihren eigenen, bis zum Abitur mitwachsenden Elektro-, bzw. Elektronikbaukasten.

Als Lehrmaterial stehen für die Jahrgänge 5. bis 13. editierbare Unterrichtseinheiten als OER auf dem NDS-Bildungsportal zum Download. Die einzelnen Hardwarekomponenten sind so gewählt, dass von Jahrgang zu Jahrgang möglichst viel wiederverwendet wird. Bei geschicktem Großeinkauf ist es so möglich, mit einem 5-€-Basispaket zu starten und dieses in den Folgejahrgängen jeweils für 2 bis 3 € upzugraden.

14:45 – 15:35

Referentin

Dr. Larissa Greinert; Fachleiterin für Mathematik (Ricarda-Huch-Schule Hannover)

Titel:

Workshop: Der Einsatz von Infrarotkameras im Anfangsunterricht Energie

Abstract

Mit einer Infrarotkamera (IR-Kamera) gelingt durch die digitale Bildverarbeitung die Veranschaulichung von thermischen Vorgängen, die für das menschliche Auge unsichtbar sind. In der Schule können IR-Kameras als erweitertes Auge in allen Kontexten eingesetzt werden, in denen das Sichtbarmachen von thermischen Prozessen zum Erkenntnisgewinn beitragen kann. Beispielweise lässt sich bei dissipativen Prozessen eine Temperaturerhöhung beobachten, die als Indikator für die Umwandlung von Energie in innere Energie bei Energieentwertungsprozessen interpretiert werden kann. Damit dies gelingen kann, muss das Interpretieren dieses neuartigen visuellen Inputs jedoch von den Lernenden zunächst erlernt werden.

In diesem Workshop erproben Sie zum einen verschiedene Experimente, die im Energieanfangsunterricht Lernanlässe innerhalb des Energieentwertungskonzept bieten können. Zum anderen werden die Herausforderungen beim Einsatz von IR-Kameras im Unterricht beleuchtet und Perspektiven eröffnet, wie diesen begegnet werden kann.

Chemie

10:30 – 11:20

Referentin

StD´ Waltraud Habelitz-Tkotch (Emil-von-Behring-Gymnasium, Spardorf)

Titel:

Microscale-Experimente mit minimalem Aufwand

Abstract

Im Experimentalvortrag werden an ausgewählten Experimenten aus dem Chemieunterricht verschiedene Microscale-Experimentiertechniken vorgestellt. Sie ermöglichen einen einfachen, schnellen und sicherheitsgerechten Einsatz von Schülerexperimenten und setzen auf direkte Erfahrung, sowie "hands on" als Gegenpol zur Virtualität.

11:45 – 12:35

Referentinnen

Svenja Pansegrau & Prof. Dr. Maike Busker (Europa-Universität Flensburg)

Titel:

Mit Volldampf voraus – neue Experimente zum Thema Tabakerhitzer, E-Zigarette und Shisha

Abstract

Seit einiger Zeit werden stetig neue Produkte zum Rauchen oder als Alternative zum klassischen Rauchen einer Zigarette angeboten. Dazu zählen E-Zigaretten, neue Produkte wie Dampfsteine für das Rauchen einer Shisha oder der Tabakerhitzer. In der Werbung werden diese Produkte häufig als gesündere Alternative zum Rauchen dargestellt und insbesondere Jugendliche werden von diesen neuen Produkten angesprochen. Dieses bleibt nicht ohne Folgen. Während der Anteil der Jugendlichen, die Zigaretten rauchen, in den vergangenen Jahren rückläufig war, ist der Anteil der Jugendlichen, die E-Zigarette und Shisha probiert haben oder regelmäßig diese konsumieren, steigend. Dabei ist der Konsum von E-Zigarette, Shisha usw. keinesfalls unbedenklich.

Umso wichtiger erscheint es, dass im schulischen Kontext auf diese neuen Entwicklungen eingegangen wird. In dem Vortrag werden verschiedene Experimente vorgestellt, mit denen Schülerinnen und Schüler mit einfachen Mitteln die verschiedenen Rauchsysteme wie Shisha, Zigarette, Tabakerhitzer und E-Zigarette untersuchen können. Dabei zeigen sich viele interessante Anknüpfungspunkte für den Chemie- und NaWi-Unterricht.

13:35 – 14:35 (verkürzte Mittagspause)

Referenten

OStR Jörg Behrens (Gymnasium Neustadt) & OStR Jan-Hendrik Bake (IGS Schaumburg)

Titel:

Intelligentes, digitalisiertes Üben im Fach Chemie: individualisiert, anschaulich, motivierend?!

Abstract

Die Digitalisierung des Lernens – nicht zuletzt auch im Chemieunterricht – ist in vollem Gange. Die Versprechungen und Erwartungen sind hoch, die Möglichkeiten scheinbar unbegrenzt, das Angebot für intelligentes Üben des Gelernten einerseits unüberschaubar (LearningApps, Kahoot, Leifi Chemie), andererseits eingeschränkt (PhEt, Labor AK von Kappenberg, checkchemie). In diesem Workshop werden Sie beispielhaft konkrete Übungsmöglichkeiten aus den genannten Angeboten zu zentralen Themen des Chemieunterrichts des Sekundarbereichs I durchführen (Atombau, Ionenbildung, Oxidationszahlen in Ionen, Molekülbau) und unter den Aspekten »Vorbereitungs- und Betreuungsaufwand für die Lehrkraft«, »Lernerfolg« und »Motivierung der Lernenden« vergleichen.

14:45 – 15:35

Referent

Prof. Dr. Timm Wilke (Universität Jena)

Titel:

Low Cost - High Tech: Digitale Messwerterfassung in Schule und Schülerlabor

Abstract

In Vortrag stellen wir das digitale Low-Cost-Messsystem LabPi vor, die den Unterricht um vielfältige experimentelle Möglichkeiten erweitert und in allen MINT-Fächern einsetzbar ist. Durch die Kombination von günstigen Minicomputern mit präzisen Miniatorsensoren und kostenloser Software kann eine Vielfalt an Messdaten erhoben, ausgewertet und mit der zugehörigen Internetplattform gruppenübergreifend verglichen werden. Die Kosten pro Gerät betragen dabei nur einen Bruchteil von vergleichbaren Laborgeräten. Neben der Messstation mit zugehörigen Experimenten stellen wir auch Erfahrungen aus der Praxis und innovative Lehr-Lern-Konzepte für Schule und Schülerlabor vor. Auch auf Synergien mit Smartphones und Tablets ("bring your own device") gehen wir ausführlich ein.

Informatik

10:30 – 11:20

Referent

Dr. Fritz Hasselhorn (Gymnasium Sulingen)

Titel:

Mit SNAP! Zum Informatikabitur – ein Werkstattbericht

Abstract

Mit dem Abitur 2022 blickt das Gymnasium Sulingen auf 10 Jahre Erfahrung mit Snap! im Informatikabitur zurück. Im ersten Teil des Werkstattberichts soll es um Gründe für den Einsatz von Snap! und unsere Erfahrungen gehen. Im zweiten Teil möchte ich beispielhaft einige Lösungen von Abituraufgaben in Snap! vorstellen. Im dritten Teil soll es um Differenzierungsmöglichkeiten durch den Einsatz von Funktionen höherer Ordnung statt einer weiteren Programmiersprache gleichen Typs gehen.

11:45 – 12:35

Referentin

Denise Schmitz (Bergische Universität Wuppertal)

Titel:

Das Spioncamp – ein Stationenlernen zur Kryptologie

Abstract

Das an der Bergischen Universität Wuppertal entwickelte Spioncamp ist ein frei verfügbares Stationenlernen, das sich durch viele motivierende Materialien auszeichnet. Die Stationen können je nach Jahrgangsstufe, Thema oder Lernstand eingesetzt werden. Sie umfassen Verfahren des Verbergens von Nachrichten (Steganographie), der Darstellung von Nachrichten durch Codes (Codierung), dem Ver- und Entschlüsseln von Nachrichten mithilfe von Ersetzungen sowie Umordnungen (Substitution sowie Transposition in der Kryptographie) und dem Knacken von verschlüsselten Nachrichten ohne bekannten Schlüssel (Kryptoanalyse).

Im Workshop werden die Materialien vorgestellt, ausprobiert und diskutiert. Außerdem werden weitere Umsetzungsmöglichkeiten für die erste bis sechste Klasse aufgezeigt.

13:45 – 14:35

Referent

Christian Borowski (Carl v. Ossietzky Universität Oldenburg)

Titel:

Planspiel – wie funktioniert das Internet

Abstract

In diesem Planspiel werden mit den Schülerinnen und Schülern die wesentlichen Schritte der Kommunikation im Internet durchgespielt. Sie verstehen hierbei, wie das Internet aufgebaut ist und nach welchen Funktionsprinzipien die Teile zusammenwirken. Dabei werden die Begriffe Client, Routen, Provider, Server, Cache/Proxy und DNS anschaulich dargestellt und deren Funktion erklärt. Die Schülerinnen und Schüler erfahren so, dass Informatik nicht nur aus dem Programmieren von Computern und Robotern besteht, sondern viel mit den Konzepten dahinter zu tun hat. Es werden die Materialien von IT2School verwendet.

14:45 – 15:35

Referentin

Heike Buttke (Leibniz Universität Hannover) et al.

Titel:

Pflichtfach Informatik – Planung und Diskussion

Abstract

Nach einer kurzen Präsentation bereits konkreter Implementierungsplanungen für das Pflichtfach Informatik sollen in einer offenen Diskussionsrunde unterschiedliche Planungen vorgestellt und diskutiert werden. Die Teilnehmer werden gebeten ihre Planungen mitzubringen, so dass wir gemeinsam verschiedene Ansätze zeigen und vergleichen können.

Biologie

10:30 – 11:20

Referenten

Marcel Bonorden, Sascha Offermann & Prof. Dr. Jutta Papenbrock (Leibniz Universität Hannover), Dr. Anja Riemenschneider (Goetheschule Hannover)

Titel:

Kompetenzorientierte Lehr-Lernarrangements zur Erstellung von Modellen mit 3D-Druck in der Biologie

Abstract

Was haben die Technik des 3D-Drucks, natürliche Blütenvielfalt und junge motivierte SchülerInnen gemeinsam? Sie alle sind Teil des Projekts „Blühende Fantasie – 3D-Druck von Blütenmodellen“ des Instituts für Botanik der Leibniz Universität Hannover, das mit fünf Teilnehmenden an der Goetheschule in Hannover begann. Inzwischen wurde das ursprüngliche Unterrichtskonzept an die Gegebenheiten in großen Gruppen und ganzen Schulklassen angepasst. Mit einer verbesserten Stichprobengröße konnte untersucht werden, inwiefern SchülerInnen durch die kreative Gestaltung eigener Blütenmodelle mittels 3D-Druck botanisches Fachwissen sowie Fähigkeiten im computergestützten, dreidimensionalen Modellieren erlangen können. Während die Erforschung dieses Unterrichtsansatzes an den aktuellen Diskurs von innovativem Biologieunterricht anknüpft, wird die Wirksamkeit durch Ergebnisse, die auf einen Zuwachs von botanischem Fachwissen deuten, belegt. Basierend auf diesen vielversprechenden Ergebnissen wurde das Projekt auf weitere Themengebiete ausgedehnt, um z.B. Gelenktypen und das Schlüssel-Schloss-Prinzip über eine dreidimensionale Modellierung zu erschließen. Außerdem wurden kurze Unterrichtsmodule entwickelt, die in den regulären Unterricht flexibel integriert werden können.

11:45 – 12:35

Referenten

Michael Lübeck (QUA-LiS NRW), Dr. Sven Gemballa (Studienseminar Tübingen) & Prof. Dr. Anke Meisert (Universität Hildesheim)

Titel:

Bewertungsprozesse strukturieren mit dem WAAGE(R)-Modell

Abstract

Auch die neuen Bildungsstandards für die Allgemeine Hochschulreife zum Kompetenzbereich Bewerten zeigen, dass sich die Vorstellungen hierzu in den drei naturwissenschaftlichen Unterrichtsfächern noch sehr unterscheiden. Dies stellt für Lernende eine unnötige Lernhürde dar. Vertreter:innen der Fächer Biologie, Chemie und Physik haben zur Überwindung dieser Probleme im Rahmen einer MNU-Arbeitsgruppe ein fachübergreifendes Modell zur Strukturierung von Bewertungsschritten entworfen, auf dessen Grundlage alle Kompetenzen der Bildungsstandards zum Bewerten gefördert werden können. Passend zu diesem WAAGE(R)-Modell wurden entsprechende Lern- und Prüfungsaufgaben entwickelt. Sowohl das WAAGE(R)-Modell als auch entsprechende Aufgaben für das Fach Biologie werden im Vortrag vorgestellt und diskutiert.

13:45 – 14:35

Referentin

Dr. Monique Meier (Leibniz Universität Hannover)

Titel:

Mit Videos forschendes Lernen im Biologieunterricht unterstützen und gestalten

Abstract

Videos sind sowohl für die Lehrkraft als auch für den Lernenden ein Lehr-/Lerninstrument, über welches Inhalte visualisiert und abstrahiert werden. In den Techniken zur Videografie steckt jedoch ein weiterführendes Potenzial den Lernprozess von Schülerinnen und Schülern motivierend, differenziert und interaktiv zu gestalten. Kern des Vortrags bilden Tools und Konzepte zur Videogestaltung sowie Praxisbeispiele zum Einsatz von Videos beim Forschenden Lernen.

14:45 – 15:35

Referentinnen

Dr. Anna-Elisa Roser (Bertolt-Brecht-Gesamtschule Seelze) & Denise Dörffer (Marie Curie Schule KGS Ronnenberg)

Titel:

Mikroskopie im Sekundarbereich I: Neue Ansätze zum Erwerb und zur Anwendung grundlegender Mikroskopierkompetenzen

Abstract

Das eigenständige Mikroskopieren stellt eine der faszinierendsten Erfahrungen im Biologieunterricht dar. Es steigert die Motivation und den Lernerfolg und fördert kognitive und psychomotorische Kompetenzen der Schüler:innen. Zudem können bestimmte fundamentale Erkenntnisse der Biologie, wie z. B. die Zelltheorie, nur durch das Mikroskop erfahrbar gemacht werden und es eröffnet somit eine neue Dimension des Verstehens.

Die Bildungsstandards und curricularen Vorgaben spiegeln die Bedeutung der Mikroskopie für die naturwissenschaftliche Erkenntnisgewinnung ebenfalls wider: Lernende sollen mit dem Erreichen des mittleren Schulabschlusses über fundierte Kompetenzen im Umgang mit dem Mikroskop verfügen. Auch im Experimentalabitur werden Mikroskopierkompetenzen auf fortgeschrittenem Niveau vorausgesetzt. Dementsprechend sollten die Schüler:innen grundlegende Kompetenzen bereits in der Sekundarstufe I systematisch erwerben und durch wiederholte Anwendung festigen. Beim Mikroskopieren im Unterricht zeigt sich jedoch immer wieder und unabhängig von der Jahrgangsstufe, dass die Schüler:innen Probleme bei der Handhabung des Geräts und der Interpretation des Gesehenen haben und verstärkt auf praktische Hilfestellung durch die Lehrkraft angewiesen sind. Dies stellt eine Frustrationserfahrung für die Schüler:innen dar und führt zu einer erheblichen Reduktion der lernförderlichen Eigentätigkeit.

Die im Vortrag vorgestellte Unterrichtseinheit verfolgt das Ziel, den Schüler:innen unter Berücksichtigung der oben erwähnten Probleme die Möglichkeit zu bieten, sich den Umgang mit dem Mikroskop mithilfe digitaler Medien eigenständig zu erarbeiten und somit eine hohe Selbstkompetenz zu erfahren. Im Vortrag werden zunächst die theoretischen Hintergründe und gängigen Schwierigkeiten beleuchtet. Anschließend werden der Unterrichtsgang und die Materialien zur praktischen Einführung in die Mikroskopie vorgestellt sowie von Erfahrungen aus der Erprobung im Unterricht berichtet. Dabei wird auch auf verschiedene Möglichkeiten zur Vertiefung der grundlegenden Kompetenzen eingegangen.
