

Der **MNU Landesverband Westfalen** und die **TU Dortmund** laden alle Mitglieder des MNU sowie interessierte Studentinnen und Studenten, Lehrerinnen und Lehrer im Vorbereitungsdienst und Fachlehrerinnen und -lehrer der MINT-Fächer zur traditionellen Jahrestagung ein. Es erwartet Sie ein vielfältiges Programm aus Vorträgen und Workshops.

| Zeit | MNU-Mitgliederversammlung (Seminarraum SR 2.008) | | | | | | |
|-------------|--|---|--|--|--|--|--|
| 8.30 | | | | | | | |
| 9.30-10.05 | Hauptvortrag: Dr. Stefan Werth „ <i>Unterricht 4.0?</i> - <i>Wie verändert die Digitalisierung der Gesellschaft den Unterricht?</i> “ (Hörsaal H 001) | | | | | | |
| | Vorträge (V) [Dauer ca. 45 min] | | | | Workshops (W) [mit Anmeldung, s.u.] | | |
| Fach (Raum) | Mathematik (2.008) | Mathematik / Chemie (3.008) | Biologie (2.009) | Chemie (2.010) | Physik (2.029) | Informatik / Technik (3.012) | Fächerübergreifende Themen (3.013) |
| 10.15 | (V) Prof. Dr. Susanne Prediger Funktionale Zusammenhänge verstehen - ambitionierte oder erreichbare Ziele im neuen Mathematik-Lehrplan SI? | | (V) Jens Schelte Eine Untersuchung zum Stickstoffkreislauf im stehenden Gewässer - Stoffumsetzungen verstehen und Auswirkungen menschlichen Handelns begreifen | (V) Prof. Dr. Matthias Ducci „Jetzt geht’s rund!“ - Redoxreaktionen in Alginatbällchen | (V) Dr. Georg Trendel Der neue Kernlehrplan Physik für die Sekundarstufe I des Gymnasiums | (V) Prof. Dr. Katrin Temmen 3D-Druck im Unterricht - mehr als dem Drucker bei der Arbeit zuschauen | (V) Antje Flinkmann MINT 5/6 und MINT WP an der EKR Gladbeck |
| 11.30 | (V) Dr. Marcel Klinger CAS oder kein CAS, ist das noch die Frage? | (V) Prof. Dr. Martin Stein, Jana Thiele Mathematische Defizite von Schülerinnen und Schülern zu Beginn des beruflichen Bildungswegs: Möglichkeiten der Online-Diagnose und -Förderung | (V) Benedikt Heuckmann Umgang mit fachlicher Komplexität beim Unterrichten des Themas Krebs-erkrankungen im Biologieunterricht der Oberstufe | (V) Uta-Maria Diers, Jens Austermann Der Kernlehrplan Chemie für die Sekundarstufe I des Gymnasiums (2019) - Neue Möglichkeiten für die Fachschaftsarbeit und die Planung des Unterrichts | (V) Marco Seiter Neue Zugänge zur Mechanik | (V) Dr. Arno Pasternak Webdatenbanken | (V) Dr. Volker Heck, Dr. Henrik Bernshausen Die Bodentemperatur als fächerübergreifendes Thema im Erdkunde- und Physikunterricht |
| | Mittagspause | | | | | | |
| 12.30 | | | | | | | (W) Dr. Robert Wiczorek, Dr. Michael Mausbach Arduino in Differenzierungs- und Projektkursen: Messen, Steuern und Regeln in Physik, Chemie und Biologie (12.30-14.30h) |
| 13.00 | | (W) Dr. Helena van Vorst, Elke Wolf Chemieunterricht mit der Lernleiter - Ein Ansatz zur Strukturierung und Differenzierung am Beispiel der Unterrichtsreihe zum Atombau passend zum neuen KLP G9 | (W) Verena Niehuis Umweltbildung auf Industriearbeiten | (V) Dr. Bernhard Sieve Unsichtbares sichtbar machen - Potenziale von Zeitlupenaufnahmen für die Vermittlung des Verbrennungskonzepts im Chemieunterricht | (V) Heinz-Werner Oberholz Zuerst verstehen, dann mathematisieren - Hinführung zur Spannungseinheit 1 V | (W) Helga Westerhuis MINT hautnah! Arduino-Programmierung in der Schule (13.00-16.00h) | |
| 13.30 | (V) Dr. Joachim Roß, Rainer Menze Verständnisorientierten Mathematikunterricht gestalten - Umsetzung des neuen Kernlehrplan SI Gymnasium | | | | | | |
| 14.45 | (V) Prof. Dr. Gilbert Greefrath Digitalisierung im Mathematikunterricht | (V) Heinz Klaus Strick Mathematik ist schön | (V) Heike Götte, Diana Karow-Hanschke Der Kernlehrplan Biologie SI für den G9-Bildungsgang | (V) Dr. Sandra Schlachzig Mit Smartphone-Rallyes Sicherungsphasen aktiv gestalten | (V) Daihun You Einfache numerische Lösungen zu physikalischen Fragen | | (W) Uwe Schiemann "Angesehener Klang" - Fächerverbindende Möglichkeiten von Musik, Physik und Mathematik |

Während des gesamten Tages erwarten Sie Ausstellungsstände von Schulbuchverlagen und Lehrmittelanbietern sowie eine Cafeteria.

Für die Teilnahme an einem Workshop bitten wir Sie um eine Anmeldung **bis zum 14.09.** auf unserer Homepage oder über diesen QR-Code:



Für ausführlichere Informationen zu den einzelnen Vorträgen und Workshops folgen Sie bitte diesem QR-Code:



Liebe Kolleginnen und Kollegen,

wir laden Sie herzlich zur diesjährigen MNU-Mitgliederversammlung und zur anschließenden Herbsttagung ein. Die Tagesordnung für die Mitgliederversammlung finden Sie auf unserer Homepage.

Der MNU-Landesvorstand Westfalen

Informationen zu Vorträgen (V) und Workshops (W)

Hauptvortrag

Dr. Stefan Werth, Bez.Reg. Arnsberg

Unterricht 4.0? - Wie verändert die Digitalisierung der Gesellschaft den Unterricht? (Hörsaal H 001)

Niemand weiß, wie die Welt in 20 Jahren aussieht: Mit welchen Medien werden wir umgehen, welche neuen Jobs werden entstehen, was sind die neuen Herausforderungen? Wir bewegen uns mit hohem Tempo in unbekanntes Gelände und müssen gleichzeitig unsere Lernenden darauf vorbereiten. Was bedeutet das für den Unterricht? Was kann, soll, muss sich verändern? Wie können wir den Überblick behalten? Der Vortrag will Impulse geben und zum Nachdenken anregen.

Mathematik

Prof. Dr. Susanne Prediger
Technische Universität Dortmund

(V) Funktionale Zusammenhänge verstehen - ambitionierte oder erreichbare Ziele im neuen Mathematik-Lehrplan SI?

Funktionen bilden einen zentralen Lerninhalt der Klasse 7-12, doch viele Schülerinnen und Schüler begreifen bis zum Abitur nur begrenzt, was funktionale Zusammenhänge sind. Der Vortrag greift die neuen Lehrplanforderungen auf und zeigt an Aufgabenbeispielen und Videobeispielen, inwiefern das Kommunizieren und Erklären von Bedeutungen für den Aufbau geeigneter Grundvorstellungen zentral ist. Insbesondere gilt es, den Unterschied von Variablen als Unbekannte und Veränderliche auch sprachlich präzise zu formulieren.

Dr. Marcel Klinger
Universität Duisburg Essen

(V) CAS oder kein CAS, ist das noch die Frage? Wie Smartphone-basierte Computer-Algebra-Apps auch eine geeignete Aufgabekultur erfordern

Die Debatte um den Einsatz von Computer-Algebra-Systemen (CAS) im Mathematikunterricht begann zu einer Zeit als entsprechende Systeme vor allem den Informatikräumen vorbehalten waren. Längst ist CAS in Form kostenlos verfügbarer Apps wie „Photomath“ lebensweltliche Realität vieler Schülerinnen und Schüler. Der Vortrag propagiert die Entwicklung einer produktiven Aufgabekultur und zeigt exemplarisch auf, wie Aufgaben gestaltet werden können, die auch in Zeiten von Photomath zum gewünschten Ziel führen. Die Thematisierung solcher und ähnlicher Apps bietet Chancen für die Entwicklung mathematischer Kompetenzen, etwa wenn es um das Reflektieren technischer Grenzen oder den Vergleich unterschiedlicher Lösungswege geht.

Dr. Joachim Roß
QUA-LIS NRW

Rainer Menze
Bezirksregierung Detmold

(V) Verständnisorientierten Mathematikunterricht gestalten - Umsetzung des neuen Kernlehrplans SI Gymnasium

Der neue Kernlehrplan SI für das Gymnasium löst im Sommer 2019 den bestehenden Kernlehrplan ab. Die Orientierung an Kompetenzen und Fähigkeiten, die Schülerinnen und Schüler am Ende der SI besitzen sollen, setzt eine gründliche Planung von Unterricht voraus. Wie können die Inhaltsfelder und Kompetenzbereiche gewinnbringend in konkreten Lern- und Anforderungssituationen zusammengebracht werden? Wie können Aspekte der Verbraucherbildung und des Medienkompetenzrahmens Zugänge zur Mathematik öffnen und damit Chancen bieten, übergreifende mathematische Kompetenzen aufzubauen? In diesem Vortrag werden an Beispielen Fragen, Anregungen und Ideen für die Überarbeitung bestehender schulinterner Curricula bzw. der Planung von geeigneten Umsetzungen vorgestellt bzw. weiterentwickelt.

Prof. Dr. Gilbert Greefrath
Westfälische Wilhelms-Universität Münster

(V) Digitalisierung im Mathematikunterricht

Die Digitalisierung bietet viele Chancen für den Mathematikunterricht: eine interaktivere Arbeit, eine bessere Visualisierung und die Förderung von Medienkompetenz sind einige Beispiele. Neben den

im Kernlehrplan beschriebenen Möglichkeiten digitaler Mathematikwerkzeuge spielt zunehmend der Einsatz als Lernmedium etwa durch digitale Lernpfade oder digitale Schulbücher eine Rolle. Diese Möglichkeiten werden im Vortrag an Beispielen dargestellt.

Prof. Dr. Martin Stein, Jana Thiele
Westfälische Wilhelms-Universität Münster

(V) Mathematische Defizite von Schülerinnen und Schülern zu Beginn des beruflichen Bildungswegs: Möglichkeiten der Online-Diagnose und -Förderung

Mathematik spielt in allen Bildungswegen eine große Rolle, wobei die Anforderungen je nach angestrebtem Abschluss und Beruf verschieden sind. In den Projekten mathe4job (online: mathe4job.de) und mathe-meistern (online: mein-mathematiktest.de) wurden für diese sehr unterschiedlichen Anforderungen angepasste Mathematik-Tests entwickelt und passgenau zu den Testergebnissen Übungsmaterialien zusammengestellt.

Im Vortrag werden die Möglichkeiten der angebotenen Online-Testung vorgestellt, exemplarisch empirische Ergebnisse präsentiert und ein Überblick über Fördermaterialien gegeben.

Heinz Klaus Strick

(V) Mathematik ist schön

Nicht jeder denkt, wenn von Mathematik die Rede ist, unbedingt an etwas Schönes, an etwas, an dem man sich erfreuen kann. Dabei hat die Mathematik viele spannende und durchaus auch ästhetisch schöne Aspekte zu bieten. Und wenn man sich mit den Erkenntnissen und Ideen längst verstorbener Mathematiker beschäftigt, dann kommt man oft aus dem Staunen nicht heraus. Im Vortrag soll an einige dieser „schönen“ Einsichten erinnert werden, die den "normalen" Unterricht bereichern könnten.

Biologie

Jens Schelte
Ökologische Station Sorpesee

(V) Eine Untersuchung zum Stickstoffkreislauf im stehenden Gewässer - Stoffumsetzungen verstehen und Auswirkungen menschlichen Handelns begreifen

Mehr als die Hälfte der Fläche Deutschlands wird landwirtschaftlich genutzt. Das Element Stickstoff ist hierbei für das Wachstum von Pflanzen und Tieren unentbehrlich. Werden jedoch durch Düngung mehr Stickstoffverbindungen auf Böden ausgebracht, als diesen von Pflanzen entzogen wird, gelangt der Überschuss auch in Gewässer. Dies kann gravierende Auswirkungen auf fließende und stehende Gewässer und die Qualität des zur Trinkwassergewinnung verwendeten Wassers haben.

Benedikt Heuckmann
Westfälische Wilhelms-Universität Münster

(V) Umgang mit fachlicher Komplexität beim Thema Krebserkrankungen im Biologieunterricht der Oberstufe - Die Strategie des Wechsels biologischer Organisationsebenen am Beispiel der akuten lymphatischen Leukämie

Krebserkrankungen stellen ein hochaktuelles Themenfeld dar, das verstärkt Einzug in den Biologieunterricht erfährt, dabei aber emotional belastend sein kann. Im Fokus des Vortrags steht eine Übungsaufgabe zur akuten lymphatischen Leukämie, anhand derer das Prinzip des Wechsels biologischer Systemebenen mit der so genannten „Yo-Yo-Learning-Strategy“ (Knippels, 2002) betrachtet werden soll. Abschließend sollen anhand der Beispiele Hallmarks of Cancer, Resistenzbildung bei medikamentöser Krebstherapie und Verfahren der Gentherapie weitere Ideen und mögliche Kontexte für die vertiefende Auseinandersetzung mit dem Thema Krebserkrankungen im Biologieunterricht aufgezeigt werden.

Verena Niehuis
Biologische Station Westliches Ruhrgebiet

(W) Umweltbildung auf Industriebrachen

Industriebrachen sind ein ausgezeichneter Ort für Umweltbildung und Naturerfahrung in der Großstadt. Größere oder kleinere Flächen sind nahezu überall verfügbar und es lassen sich hier alle denkbaren naturwissenschaftlichen Themenfelder altersgerecht bearbeiten.

Der Workshop soll einen Überblick über die verschiedenen Möglichkeiten geben, die sich auf Industriebrachen des Ruhrgebiets anbieten. Nach einer Einführung ins Thema werden unterschiedliche Inhalte "vor der Tür" mit den Teilnehmern beispielhaft ausprobiert und anschließend diskutiert.

Heike Götte
Bezirksregierung Münster

Diana Karow-Hanschke
QUA-LiS NRW

(V) Der Kernlehrplan Biologie für den G9-Bildungsgang

Der Kernlehrplan Biologie für die Sekundarstufe I des Gymnasiums ist am 01. August 2019 in Kraft getreten. Wie lassen sich die neuen Akzente des KLP Biologie im konkreten Unterricht umsetzen? Im Arbeitsprozess der Schule bündelt der schulinterne Lehrplan die verbindlichen Absprachen innerhalb der Fachgruppe sowie zur fachgruppenübergreifenden Zusammenarbeit. Weitere vom Land zur Verfügung gestellte Unterstützungsmaterialien geben den Kolleginnen und Kollegen Impulse für die Planung und die didaktisch-methodische Gestaltung ihres Unterrichts: Wie können fachliche Kerne der Biologie kompetenzorientiert und zeitökonomisch vermittelt werden? Welche Rolle spielen die Alltagsvorstellungen der Schülerinnen und Schüler im Lernprozess? Welchen Beitrag kann der Biologieunterricht zur Umsetzung des Medienkompetenzrahmens in der Schule leisten? Zu diesen und anderen Fragen werden an Beispielen Ideen und Anregungen vorgestellt.

auch hilfreiche Planungshinweise werden im Beitrag vorgestellt und Elemente des „Bounds“ mit den Teilnehmerinnen und Teilnehmern aktiv durchgeführt.

Dr. Helena van Vorst, Elke Wolf
Universität Duisburg / Essen

(W) Chemieunterricht mit der Lernleiter - Ein Ansatz zur Strukturierung und Differenzierung am Beispiel der Unterrichtsreihe zum Atombau passend zum neuen KLP G9

Der Chemieunterricht zum Thema „Atombau“ stellt in der Jahrgangsstufe 8 (bzw. 9) Lernende und Lehrende vor große Herausforderungen. Mit der Unterrichtskonzeption „Lernleiter Atombau“ wird den Lernern handlungsorientiert das entsprechende Fachwissen und Modelldenken nachhaltig und individuell vermittelt. In diesem Workshop erfolgt eine Einführung in die Arbeitsweise mit der Lernleiter. In einer Gruppenarbeitsphase haben die Teilnehmenden die Möglichkeit die Materialien selbst zu erproben und Adaptionsmöglichkeiten an die eigenen schulspezifischen Gegebenheiten zu diskutieren.

Chemie

Prof. Dr. Matthias Ducci
Pädagogische Hochschule Karlsruhe

(V) „Jetzt geht's rund!“ – Redoxreaktionen in Alginatbällchen

Redoxreaktionen sind von fundamentaler Bedeutung in Technik und Alltag. Entsprechend findet das Thema als eine Form des Donator-Akzeptor-Prinzips Berücksichtigung in den Bildungsplänen, Kerncurricula etc. aller Bundesländer. Im Experimentalvortrag werden neue, motivierende Experimente zu diesem Themenfeld vorgestellt. Die Redoxreaktionen laufen überwiegend in Alginatbällchen ab, in denen einige der Reaktanden eingeschlossen werden. Durch das Eintauchen der Bällchen in verschiedene Medien können z. B. die pH-Abhängigkeit der Redoxpotentiale einiger Redoxsysteme sowie verschiedene Redoxstufen ein und desselben Redoxsystems optisch eindrucksvoll aufgezeigt werden.

Uta-Maria Diers
Bezirksregierung Arnsberg

Jens Austermann
QUA-LiS NRW

(V) Der Kernlehrplan Chemie für die Sekundarstufe I des Gymnasiums (2019) - Neue Möglichkeiten für die Fachschaftsarbeit und die Planung des Unterrichts

Der Kernlehrplan Chemie SI des Gymnasiums eröffnet neue Möglichkeiten für die Arbeit in den Chemie-Fachschaften. In der Schule werden die Aussagen des Kernlehrplans auf die schulischen Gegebenheiten ausgerichtet. Welche Absprachen zwischen Kolleginnen und Kollegen sind erforderlich und sinnvoll und werden im schulinternen Lehrplan dokumentiert? Anschließend erfolgt die Planung des Unterrichts mit dem gebotenen pädagogischen Gestaltungsspielraum jeder einzelnen Lehrkraft. Wie kann eine solche Planung gestaltet werden? Wie kann die Unterrichtsplanung unterstützt werden?

Dr. Bernhard F. Sieve
Niedersächsische Landesschulbehörde

(V) Unsichtbares sichtbar machen – Potenziale von Zeitlupenaufnahmen für die Vermittlung des Verbrennungskonzepts im Chemieunterricht

Schnelle chemische Reaktionen lassen sich mit Digitalkameras mit Zeitlupenfunktion bzw. Smartphones festhalten. Dadurch ergeben sich neue Möglichkeiten, die Phänomene durch „Entschleunigung“ fachlich angemessen zu erklären.

Im vom Fonds der chemischen Industrie geförderten Pilotprojekt SloMoChem wird die Wirksamkeit von Zeitlupenfilmen für das Lernen von Chemie an ausgewählten Experimenten zur Entwicklung des Verbrennungskonzepts untersucht. Im Vortrag werden ausgewählte Experimente, die zugehörigen Zeitlupenfilme sowie die empirischen Ergebnisse des Forschungsprojekts vorgestellt und Tipps und Anregungen für den Einsatz von Zeitlupenfilmen im Unterricht vermittelt.

Dr. Sandra Schlachzig
Max-Planck-Gymnasium Dortmund

(V) Mit Smartphone-Rallyes Sicherungsphasen aktiv gestalten

Durch die Smartphone-App „Actionbound“ können eigene fachspezifische Smartphone-Schnitzeljagden selbst in und rund um die Schule gestaltet werden. Mit vier 9. Klassen am Gymnasium wurde eine Smartphone-Rallye zum Thema Alkane entwickelt, durchgeführt und evaluiert. Die Basiselemente der entwickelten Rallye als

Physik

Dr. Georg Trendel
Qua-LiS NRW

(V) Der neue Kernlehrplan Physik für die Sekundarstufe I des Gymnasiums - Perspektiven für die Umsetzung und die Weiterentwicklung des Unterrichts

Der Beitrag stellt dar, in welchen Aspekten sich der neue Kernlehrplan Physik von der Vorgängerversion unterscheidet und was die Gründe dafür sind. In ausgewählten Bereichen werden Neuerungen näher erläutert und Möglichkeiten zur Umsetzung der Vorgaben diskutiert. Aufgabenbeispiele geben Anregungen für kognitiv aktivierende Wege der Kompetenzentwicklung, bei denen der Fokus gleichermaßen auf das Verständnis fachlicher Konzepte und die Beherrschung grundlegender Denk- und Arbeitsweisen gerichtet ist. Thematisiert werden dabei auch Querschnittsaufgaben wie der Beitrag des Faches zur digitalen Bildung sowie zur Verbraucherbildung. Unterstützungsmaterialien zur Arbeit mit den Kernlehrplänen an den Schulen, die über den Lehrplannavigator verfügbar sein werden, werden vorgestellt.

Marco Seiter
RUB, Didaktik der Physik

(V) Neue Zugänge zur Mechanik

Die Forschung zeigt, dass viele Schülerinnen und Schüler nach dem Mechanikunterricht in der SI nicht über ein angemessenes physikalisches Verständnis verfügen. Einen neuartigen Zugang bietet das Konzept „Münchener Mechaniklehrgang“, welches erfolgreich wissenschaftlich evaluiert wurde. Die Hauptideen hierbei bestehen in der Behandlung der Kinematik und Dynamik im Zweidimensionalen unter der Betrachtung von Stoßprozessen bei Verzicht auf den Beschleunigungsbegriff. Im Vortrag wird vorgestellt, wie dieses Konzept an die unterrichtlichen Verhältnisse in NRW angepasst werden kann. Die Vorgaben bestehen hierbei im Unterschied zum Münchener Mechaniklehrgang in der Reduktion auf eindimensionale Bewegungen, die Betrachtung von Prozessen mit konstanten Kräften und der Einführung der Beschleunigung. Die beiden unterschiedlichen Zugänge werden in dem Vortrag gegenübergestellt.

Heinz-Werner Oberholz

(V) Zuerst verstehen, dann mathematisieren – Hinführung zur Spannungseinheit 1V

Im elektrischen Stromkreis gibt es zwei Ströme: den Elektronenstrom im Kreisverkehr und den Energiestrom in der Einbahnstraße. Der Elektronenstrom wird üblicherweise in Lehrplänen und in Schulbüchern ausführlich thematisiert, der Energiestrom eher stiefmütterlich, obwohl er der Schülervorstellung näher kommt. Oft bleibt dann auch eine Messvorschrift für Energieübertragungen auf der Strecke. Bei einem solchen Unterrichtsgang fällt dann auch die Einführung der elektrischen Spannung schwer und die Maßeinheit 1V kann nur mitgeteilt werden.

Langjährige Unterrichtserfahrung zeigt aber, dass Energie, Stromstärke und Spannung von Klasse 5/6 bis Klasse 9/10 so eingeführt werden können, dass Schüler und Schülerinnen deren Unterschied verstehen. Ein einfach zu durchschauendes, neues Experiment liefert sogar den Wert der elektrischen Spannung und beweist, dass unsere Voltmeter richtig geeicht sind.

(V) Einfache numerische Lösungen zu physikalischen Fragen

Es werden Unterrichtsvorhaben vorgestellt, die das Bewusstsein schärfen sollen, dass nur wenige reale Probleme vollständig analytisch lösbar sind oder dies mit großem Aufwand geschieht. Mit Hilfe einer Tabellenkalkulation werden in Anlehnung an das Runge-Kutta-Verfahren einfache numerische Lösungen berechnet und damit auch Bezüge zu den Kompetenzen des Medienkompetenzrahmens NRW hergestellt.

Mögliche Beispiele: Schiefer Wurf (analytisch in der EF berechenbar, aber die numerische Lösung ist u. U. leichter zu erfassen) / Einfache numerische Berechnung von Planetenbahnen / Das Fermatsche Prinzip in der Optik

Informatik / Technik

Prof. Dr.-Ing. Katrin Temmen
Universität Paderborn - Technikdidaktik

(V) 3D-Druck im Unterricht – mehr als dem Drucker bei der Arbeit zuschauen

Um Schülerinnen und Schüler moderne Fertigungsverfahren im Kontext Industrie 4.0 vorzustellen, wurden in einigen Schulen bereits 3D-Drucker angeschafft. In diesem Vortrag werden einige Beispiele vorgestellt, wie das Thema 3D-Druck im Unterricht oder in AGs aufgegriffen werden kann, um Möglichkeiten und Grenzen des 3D-Drucks erfahrbar zu machen. Die Beispiele reichen von einer Einführung in das dreidimensionale Konstruieren am PC („Wie kommt die Kugel in die Trillerpfeife?“), über ein Rollenspiel, bei dem die Lernenden als Anbieter unterschiedlicher Fertigungsverfahren um eine Auftragsvergabe konkurrieren bis hin zum wettbewerblichen Einsatz von 3D-Pens.

Dr. Arno Pasternak
Technische Universität Dortmund

(V) Webdatenbanken

Datenbanken - und noch mehr Webdatenbanken - sind tägliche Lebenswirklichkeit (fast) aller Menschen, die im Internet unterwegs sind. Daher eignet sich dieses Thema als ein Kontext, der den gesamten Unterricht der Sek II durchziehen kann.

Grob lassen sich dem Kontext folgende Einheiten zuordnen: Datenbanken / Aufbau von Netzen / HTML / Programmieren im Netz / Webdatenbanken / Sicherheit in Netzen / Auswirkung von Informatik(-anwendungen) auf Mensch und Gesellschaft
Der Vortrag zeigt, wie dieses Unterrichtsvorhaben mit hoher Schülerorientierung durchgeführt werden kann.

Helga Westerhuis
Hochschule Ruhr West

(W) MINT hautnah! Arduino-Programmierung in der Schule

Mit wenig Vorkenntnissen in Sachen Programmierung und Technik ganz interessante Dinge hinbekommen? Mit dem Arduino und ein paar elektrischen Bauteilen ist es möglich! Dieser Workshop richtet sich an Lehrer*innen, die etwas Neues ausprobieren wollen, um Lernenden einen kreativen und spannenden, aber vor allem auch einfachen Zugang zum Thema „Mikrocontrolling“ zu ermöglichen. Nach einer theoretischen Einführung zur Arduino-Thematik werden erste, praktische Projekte umgesetzt. **Wichtig: s.u. (**)**

****** Die Teilnehmenden werden gebeten, einen eigenen Laptop mitzubringen und die Open-Source Arduino Software vorab zu installieren: <https://www.arduino.cc/en/Main/Software>

Tagungsleitung und Organisation:

Udo Wlotzka, Vorsitzender des Landesverbandes Westfalen des MNU
Prof. Dr. Insa Melle, Lehrstuhl für Didaktik der Chemie II der TU Dortmund

Tagungsbüro: Das Tagungsbüro ist im Foyer des Hörsaal- und Seminarraumgebäudes eingerichtet.

Tagungsgebühr: Von Mitgliedern des MNU, Studentinnen und Studenten, Lehrerinnen und Lehrern im Vorbereitungsdienst sowie Mitgliedern der TU Dortmund wird kein Tagungsbeitrag erhoben. Für alle anderen Teilnehmerinnen und Teilnehmer beträgt der Tagungsbeitrag 10 Euro. Für Teilnehmer, die während der Tagung Mitglied des MNU werden, entfällt der Tagungsbeitrag.

Ausstellung: Während der Tagung präsentieren zahlreiche Schulbuchverlage Neuerscheinungen sowie bekannte Werke der Fachliteratur und aktuelle Software zum mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterricht. Auch in diesem Jahr beteiligen sich wieder namhafte Lehrmittelfirmen mit einer Ausstellung ihrer Geräte.

MNU-Cafeteria: Getränke und einen kleinen Imbiss können die Tagungsteilnehmerinnen und Tagungsteilnehmer in der MNU-Cafeteria erhalten. Die Mensa der TU Dortmund kann während der Öffnungszeiten besucht werden.

Fächerübergreifende Themen

Antje Flinkmann
Erich Kästner Realschule Gladbeck

(V) MINT vom 5. bis zum 10. Schuljahr erfolgreich fächerübergreifend unterrichten: MINT 5/6 und MINT WP an der EKR Gladbeck

MINT als interdisziplinäres Fach unterrichten? Das funktioniert! In der Profilkategorie MINT 5/6 arbeiten die Lernenden über zwei Jahre jahrgangsübergreifend an verschiedenen Projekten wie z. B. dem Bau einer Wetterstation oder dem Programmieren mit Scratch. Ab Jahrgangsstufe 7 können die Jugendlichen MINT als Hauptfach (WP) wählen. Im WP Kurs werden Informatik, Technik und Chemie im Sinne eines ganzheitlichen Ansatzes inhaltlich und methodisch vernetzt. In der Praxis konstruieren (Tc) und programmieren (If) die Schülerinnen und Schüler beispielsweise einen Roboter, der selbstständig Bodenproben entnimmt, die anschließend im Labor analysiert werden (Ch).

Dr. Volker Heck und Dr. Henrik Bernshausen
Universität Siegen – Didaktik der Physik

(V) Die Bodentemperatur als fächerübergreifendes Thema im Erdkunde- und Physikunterricht

Bodentemperaturen werden in der Ökologie herangezogen, um einen Einblick in die lokalklimatischen Verhältnisse zu geben. Die Bodentemperatur hängt von den solaren Grundlagen des Standortes, wie auch der Bodenart ab. Der physikalische Hintergrund ist der Energietransport von der Oberfläche in den Boden hinein und umgekehrt. Im fächerübergreifenden Unterricht von Erdkunde und Physik können Mechanismen des Energietransportes (Leitung, Strahlung und Konvektion) experimentell und anhand von Simulationen vermittelt werden. Die Grundlagen für einen fächerverbindenden Unterricht werden in diesem Vortrag vorgestellt.

Dr. Robert Wiczorek, Dr. Michael Mausbach
ZfSL Hagen, Seminar Gy/Ge

(W) Arduino in Differenzierungs- und Projektkursen: Messen, Steuern und Regeln in Physik, Chemie und Biologie

In diesem Workshop wird ein Unterrichtsmodul vorgestellt, das den Schülerinnen und Schülern das „Know-how“ über den eigenhändigen Aufbau und die Programmierung digitaler Messgeräte vermittelt. Es kommen viele der in den Naturwissenschaften häufig genutzten Sensoren zur Messwertermittlung und die Arduino-Experimentierplattform zum Einsatz. Die Schaltungen sowie die Programme sind einfach zu handhaben und leicht verständlich.

Wichtig: s.u. ()**

Uwe Schiemann
Ruhrtal-Gymnasium, Schwerte

(V) "Angesehener Klang" - Fächerverbindende Möglichkeiten von Musik, Physik und Mathematik

Im Rahmen einer Stärkung und Schärfung von Kompetenzen in der Verwendung von digitalen Werkzeugen werden wir in diesem Workshop mit den freien Programmen "Audacity" und "Sonic Visualiser" Klänge untersuchen und transformieren. Dabei eröffnen sich besonders für die Rezeption und Produktion von Musik reizvolle und attraktive Handlungsfelder.

Die Verwendung eines **eigenen Laptops mit Kopfhörer** ist für diesen Workshop obligatorisch.