

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 Mausebach 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:



**Informationen zu Vorträgen (V)
und Workshops (W)**

Für die Teilnahme an einem Workshop melden Sie sich bitte auf unserer Homepage www.mnu.de/landesverbande/landesverband-westfalen an.

Tagungsort:

Die Vorträge und Workshops finden im **Hörsaal- und Seminarraumgebäude der TU Dortmund, Friedrich-Wöhler-Weg 6**, statt. Für die Navigation nutzen Sie bitte die folgende Adresse:
44227 Dortmund, Otto-Hahn-Str. 6. Sie gelangen zu einem großen Parkplatz südlich des Tagungsortes.

Hauptvortrag (Hörsaal H 001)

Dr. Stefan Werth
Bez. Reg. Arnsberg

Unterricht 4.0? - Wie verändert die Digitalisierung der Gesellschaft den Unterricht?

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 Sekundarstufe I? (Raum 2.008)

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 Aufgabenkultur erfordern (Raum 2.008)

Die seit Jahren anhaltende 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 kostenloser verfügbarer Apps wie „Photomath“ lebensweltliche Realität vieler Schülerinnen und Schüler. Selbst für Verfechter eines CAS-freien Mathematikunterrichts dürfte sich ein simples Verbot von Smartphones und ähnlichen Geräten als strategische Antwort auf diese Situation schnell als zu kurz gedacht erweisen. So entziehen sich Schülerinnen und Schüler doch vor allem in informellen Lernsituationen wie Hausaufgaben oder der Vorbereitung auf Prüfungen einer entsprechenden Kontrolle. Lehrerinnen und Lehrer müssen sich dieser Situation bewusst sein und die Auswahl entsprechender Aufgaben vor diesem Hintergrund reflektieren. Der Vortrag propagiert daher die Entwicklung einer produktiven Aufgabenkultur und zeigt exemplarisch auf, wie Aufgaben gestaltet werden können, die auch in Zeiten von Photomath zum gewünschten Ziel führen. Hierbei sollen solche Apps nicht schlicht als Gegner eines verständnisorientierten Mathematikunterrichts begriffen werden. Stattdessen bietet vor allem die explizite Thematisierung solcher und ähnlicher Apps 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 Kernlehrplan SI Gymnasium – Mathematik (Raum 2.008)

Der neue Kernlehrplan für das Gymnasium in der Sekundarstufe I löst im Sommer 2019 den bestehenden Kernlehrplan ab. Die Orientierung an Kompetenzen und Fähigkeiten, die Schülerinnen und Schüler am Ende der Sekundarstufe I besitzen sollen, setzt eine gründliche Planung und Konzeption von Unterricht an den Schulen voraus. Wie können die Inhaltsfelder und Kompetenzbereiche gewinnbringend in konkreten Lern- und Anforderungssituationen zusammengebracht werden? Wie können Aspekte der Verbraucherbildung und dem an Schulen bereits verankerten Medienkonzept, 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 (Raum 2.008)

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 (Raum 3.008)

Neben der Möglichkeit eines allgemeinbildenden Abschlusses stehen Schülern*innen nach Abschluss der Sekundarstufe I eine Vielzahl beruflicher Bildungswege offen. Mathematik spielt in allen Bildungswegen eine entscheidende Rolle, wobei die Anforderungen je nach angestrebtem Beruf und angestrebtem Abschluss verschieden sind.

In den Projekten mathe4job (online: mathe4job.de) und mathe-meistern (online: mein-mathematiktest.de) wurden für diese sehr unterschiedlichen Anforderungen jeweils entsprechend angepasste Mathematik-Tests entwickelt. Diese testen das für die Ausbildung benötigte Niveau „nach unten“ ab, d.h. ein schlechtes Abschneiden kann den Ausbildungserfolg entscheidend behindern. Zusätzlich zu diesen Tests wurden passgenau zu den Testergebnissen Übungsmaterialien der Systeme RealMath (gratis) und bettermarks (kostenpflichtig) zusammengestellt.

Ferner finden sich im System mathe4job.de für insgesamt fast 40 Ausbildungsberufe nicht nur Gratis-Tests mit jeweils berufsspezifisch zusammengestellten Aufgaben, sondern darüber hinaus auch für jeden Beruf eine Vielzahl berufsspezifischer Beispiele, die zeigen, dass die getesteten Aufgaben tatsächlich für berufsbezogene Fragestellungen relevant sind.

Im Vortrag werden die Möglichkeiten der angebotenen Online-Testung vorgestellt. Beispiele der umfangreichen empirischen Ergebnisse mit bis zu 2000 Probanden zeigen, dass Schüler*innen der Eingangsklassen zu Beginn der beruflichen Ausbildung (sei es mit oder ohne angestrebtem allgemeinbildendem Abschluss) bei einfachen Algebra- und Bruchrechenaufgaben jeweils gerade einmal 50 % der gestellten Aufgaben richtig lösen und auch in der Arithmetik nicht „sattelfest“ sind. Zusätzlich wird ein Überblick über die entwickelten Fördermaterialien gegeben.

Heinz Klaus Strick

(V) Mathematik ist schön (Raum 3.008)

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 (Raum 2.009)

Mehr als die Hälfte der Fläche Deutschlands wird landwirtschaftlich genutzt (51,6 % im Jahr 2015, Umweltbundesamt 2018). Das Element Stickstoff ist hierbei zur Ermöglichung des Wachstums 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 Unterrichten des Themas Krebserkrankungen im Biologieunterricht der Oberstufe – Die Strategie des Wechsels biologischer Organisationsebenen am Beispiel der akuten lymphatischen Leukämie (Raum 2.009)

Krebserkrankungen stellen ein gesellschaftlich und wissenschaftlich hochaktuelles Themenfeld dar, das verstärkt Einzug in den Biologieunterricht erfährt. Von manchen Lehrkräften und Schüler/innen wird dieses Themas jedoch als Herausforderung, „sehr komplex“ oder „belastend“ beschrieben. Dies ist nicht zuletzt auf die hohe fachliche Komplexität zurückzuführen, die das Thema Krebserkrankungen umgibt. Dabei müssen fachliche Zusammenhänge oft sehr stark reduziert präsentiert werden oder es kann in einer stark fachlich ausgerichteten Unterrichtssituation zu Berührungspunkten mit persönlich belastenden Erfahrungen kommen.

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
Raum 2.009 / 13.00h-14.30h

(W) Umweltbildung auf Industriebrachen (Raum 2.009)

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 Industriebranchen 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 SI für den G9-Bildungsgang (Raum 2.009)

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.

Chemie

Prof. Dr. Matthias Ducci
Pädagogische Hochschule Karlsruhe

(V) „Jetzt geht's rund!“ – Redoxreaktionen in Alginatbällchen (Raum 2.010)

Redoxreaktionen sind von fundamentaler Bedeutung in Technik und Alltag, da viele Produktionsprozesse, Stoffwechselvorgänge und Verbrennungsvorgänge auf eben solchen Elektronenübertragungsreaktionen beruhen. 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 (Raum 2.010)

Der Kernlehrplan Chemie für die Sekundarstufe I des Gymnasiums, der am 01. August 2019 in Kraft getreten ist, 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? Welche Vereinbarungen dokumentiert die Fachschaft im schulinternen Lehrplan? Anschließend erfolgt die Planung des Unterrichts mit dem gebotenen pädagogischen Gestaltungsspielraum jeder einzelnen Kollegin und jedes einzelnen Kollegen. 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 (Raum 2.010)

Experimente wie die „überspringende“ Kerzenflamme, die Mehlstaubexplosion oder auch die Verpuffung eines mit Wasserstoff gefüllten Ballons haben eines gemeinsam: Die Vorgänge verlaufen für unser Auge so schnell, dass sie für uns kaum zu beschreiben sind. Hält man diese Phänomene mithilfe von handelsüblichen Digitalkameras mit Zeitlupenfunktion bzw. den Smartphones der Schülerinnen und Schüler fest, ergeben sich viele neue und ungeahnte Beobachtungen, die helfen können, die Phänomene durch „Entschleunigung“ fachlich angemessen zu erklären. Doch bisher ist der Mehrwert der Zeitlupenfilme von schnell verlaufenden Vorgängen für die Entwicklung tragfähiger Vorstellungen noch nicht geprüft worden. 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. Ausgewählte Experimente, die zugehörigen Zeitlupenfilme sowie die empirischen Ergebnisse des Forschungsprojekts werden im Vortrag vorgestellt. Ferner werden Tipps und Anregungen vermittelt, wie Sie durch Zeitlupenfilme Ihren Unterricht noch anschaulicher machen können und gleichzeitig einen wirklichen Mehrwert von digitaler Technologie aufzeigen können.

Dr. Sandra Schlachzig
Max-Planck-Gymnasium Dortmund

(V) Mit Smartphone-Rallyes Sicherungsphasen aktiv gestalten (Raum 2.010)

Mobiles Lernen ist ein umfassendes medienpädagogisches Konzept, mit ihm geht die Herausforderung einher Smartphones oder digitale Endgeräte als kulturelle Ressource für Bildung zu nutzen. Mobiles Lernen wird dabei auch mit dem pädagogischen Ansatz des Aktiven Lernens verknüpft. Aktives Lernen findet dabei immer häufiger auch außerhalb geschlossener Klassenräume statt. In dieser Form des „mobilen Lernens“ können Sicherungsphasen eine ganz neue Herausforderung darstellen. Für den Chemieunterricht wurde eine solche alternative Sicherungsphase durch multimediale Erlebnistouren, so genannte „Bounds“, erprobt. „Bounds“ sind von Lehrenden angelegte Pfade, bei denen das Smartphone als Kompass, Rätselheft und Ergebnissicherung dient.

Durch die Smartphone-App „Actionbound“ können eigene, einfache fachspezifische Smartphone-Schnitzeljagden selbst in und rund um die Schule gestaltet werden. Die fachspezifischen Schnitzeljagden können je nach Inhalt und Kreativität des Lehrenden eine Kombination aus Rätseln, Herausforderungen und Medieninhalte mit vielfältigen Spielelementen wie GPS-Locations, QR-Codes und Mini-Games beinhalten.

Mit vier Klasse einer neunten Jahrgangsstufe am Gymnasium wurde eine fachspezifische Smartphone-Rallye zum Thema „Auf dem Pfade der Alkane bis zum Wasser - Von der unpolaren und polaren Elektronenpaarbindung bis zu Wasserstoffbrücken-Wechselwirkungen“ entwickelt, durchgeführt und evaluiert. Die Basiselemente der entwickelten Rallye als auch hilfreiche Planungshinweise werden im Vortrag vorgestellt und Elemente des „Bounds“ mit den Teilnehmerinnen und Teilnehmern aktiv durchgeführt.

Dr. Helena van Vorst, Elke Wolf

Universität Duisburg / Essen

Workshop Raum 3.008 / 13.00h-14.30h

(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. Während die im Unterricht vorausgegangenen Inhaltsfelder phänomenologische Betrachtungen ins Zentrum stellten, steigt mit dem Inhaltsfeld „Elemente und ihre Ordnung“ das Abstraktionsniveau deutlich an. Ein Sinken der Lernmotivation und des Interesses am Chemieunterricht ist bei sehr vielen Lernenden zu beobachten.

Das Konzept der Lernleiter zum Atombau legt den Schwerpunkt auf Handlungsorientierung und individuelle Förderung. Zugrunde liegen Methoden des selbstregulierten Lernens.

Durch die klare Strukturierung wird den SuS der Lernprozess transparent, Methoden des selbstregulierten Lernens steigern die Eigenverantwortung der SuS und durch die Binnendifferenzierung können alle SuS individuell gefördert werden.

So fördert die Unterrichtskonzeption „Lernleiter Atombau“ handlungsorientiert das Modelldenken und den Umgang mit Fachwissen individuell und nachhaltig.

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 Adaptionmöglichkeiten an die eigenen schulspezifischen Gegebenheiten zu diskutieren, sodass im Anschluss an den Workshop diese direkt im Chemieunterricht eingesetzt werden können.

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 (Raum 2.029)

Der Beitrag stellt dar, in welchen Aspekten sich die Kernlehrpläne Physik, die mit Beginn des neuen Schuljahres in Kraft treten, von der Vorgängerversion unterscheiden und was die Gründe dafür sind. In ausgewählten Bereichen werden Neuerungen näher erläutert und Möglichkeiten zur Umsetzung der Vorgaben diskutiert. Aufgabenbeispiele hierzu 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. Erste 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 (Raum 2.029)

Die Forschung zeigt, dass viele Schülerinnen und Schüler nach dem Mechanikunterricht in der Sekundarstufe I nicht über ein angemessenes physikalisches Verständnis verfügen. Auch nach dem Unterricht kann immer noch eine Vielzahl von Fehlvorstellungen nachgewiesen werden, besonders im Bereich des physikalischen Kraftbegriffs.

Einen neuartigen Zugang bietet das zweidimensional-dynamische Mechanikkonzept (auch bekannt als Münchener Mechaniklehrgang), welcher erfolgreich wissenschaftlich evaluiert wurde. Die Hauptideen dieses Zugangs bestehen in der Behandlung der Kinematik und Dynamik im Zweidimensionalen unter der Betrachtung von Stoßprozessen. Des Weiteren wird in diesem Zugang vollständig auf den Begriff der Beschleunigung verzichtet.

Der Münchener Mechaniklehrgang kann allerdings für NRW nicht übernommen werden, da der neue KLP die Einführung des Beschleunigungsbegriffs fordert. Es soll daher versucht werden, ebenso einen Lehrgang für NRW zu konzipieren, welcher sowohl den Vorgaben des KLP als auch den Lehrtraditionen in diesem Themenbereich mehr entspricht, sich aber am Münchener Mechaniklehrgang orientiert. Die Vorgaben bestehen hierbei im Unterschied zum Münchener Mechaniklehrgang in der Reduktion auf eindimensionale Bewegungen, die Betrachtung von Prozessen mit konstante Kräften und der Einführung der Beschleunigung.

Diese beiden unterschiedlichen Zugänge werden in dem Vortrag gegenübergestellt.

Heinz-Werner Oberholz

(V) Zuerst verstehen, dann mathematisieren – Hinführung zur Spannungseinheit 1V (Raum 2.029)

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 (sogar – so in Niedersachsen – zur Definition der Maßeinheit 1 A herangezogen), 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 1 V 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.

Daihun You
Medienberatung NRW

(V) Einfache numerische Lösungen zu physikalischen Fragen (Raum 2.029)

Es werden Unterrichtsvorhaben vorgestellt, die das Bewusstsein schärfen sollen, dass nur wenige reale Probleme vollständig analytisch lösbar sind oder dies mit großem Aufwand geschieht. Mithilfe 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 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 (Raum 3.012)

Um Schülerinnen und Schüler moderne Fertigungsverfahren im Kontext Industrie 4.0 vorzustellen, wurden in einigen Schulen bereits 3D-Drucker angeschafft. Die Faszination und das Interesse für diese Technologie sind gegenwärtig sehr hoch, doch welche Möglichkeiten zum Kompetenzerwerb ergeben sich daraus? 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 Schülerinnen und Schüler als Anbieter unterschiedlicher Fertigungsverfahren um eine Auftragsvergabe konkurrieren bis hin zum wettbewerblichen Einsatz von 3D-Pens.

Dr. Arno Pasternak
Technische Universität Dortmund

(V) Webdatenbanken (Raum 3.012)

Lebenswirklichkeit ist ein häufig genanntes Kriterium für guten Unterricht. Damit kann die Informatik oft dienen.

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 praktisch durchgeführt werden kann. Dabei ist Ziel, dass alle Tätigkeiten auch von den Schülerinnen und Schülern selbst praktiziert werden können, sodass im Prinzip keine Vorabinstallation seitens des Lehrers bzw. der Schulnetzadministration vonnöten sind.

Helga Westerhuis
Hochschule Ruhr West

Workshop Raum 3.012 / 13.00h-16.00h

(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.

Die Teilnehmenden werden gebeten, einen eigenen Laptop mitzubringen und die Open-Source Arduino Software vorab zu installieren:

<https://www.arduino.cc/en/Main/Software>

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 (Raum 3.013)

MINT als interdisziplinäres Fach unterrichten? Das funktioniert! Mit der Profilkategorie MINT 5/6 werden den Schülerinnen und Schülern fächerübergreifende MINT Schwerpunkte und eine verbindliche Stunde MINT in der Woche angeboten. Über zwei Jahre arbeiten sie jahrgangsübergreifend an verschiedenen Projekten wie dem Bauen einer Wetterstation, an chemischen Experimenten, Programmieren mit Scratch oder technischen Projekten. 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 (Technik) und programmieren (Informatik) die Schülerinnen und Schüler beispielsweise einen Roboter, der selbstständig Bodenproben entnimmt, die anschließend im Labor analysiert werden (Chemie).

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

(V) Die Bodentemperatur als fächerübergreifendes Thema im Erdkunde- und Physikunterricht
(Raum 3.013)

Bodentemperaturen werden in der Ökologie herangezogen, um die Standorttemperatur zu ermitteln. Vor allem in Räumen, in denen kein ausreichend großes Klimastationsnetz vorhanden ist, können diese einen guten Einblick in die lokalklimatischen Verhältnisse verschaffen. Die Temperatur in ca. 1 m Tiefe entspricht in den meisten Fällen der Ambientalterperatur des Standortes. Von der Bodentemperatur hängen unter anderem physikalische und chemische Prozesse ab. Daraus folgt ein direkter Einfluss sowohl auf die aus der Verwitterung resultierenden Korngrößenverteilungen, das Nährstoffangebot, wie auch auf den Stoffwechsel von (Boden-)Lebewesen. Die Bodentemperatur eines Raumes 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, wenn die Temperatur außerhalb des Pedons niedriger als in diesem ist.

Im fächerübergreifenden Unterricht von Erdkunde und Physik ist der Faktor Temperatur als physikalische Größe Gegenstand. Mittels Experimenten und Simulationen gelingt es, die Mechanismen des Energietransportes (Leitung, Strahlung und Konvektion) zu thematisieren. Die Grundlagen für einen fächerverbindenden Unterricht werden in einem Vortrag vorgestellt.

Dr. Robert Wiczorek, Dr. Michael Mausbach
ZfsL Hagen, Seminar Gy/Ge
Workshop Raum 3.013 / 12.30h-14.30h

(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 Messwerteermittlung und die Arduino-Experimentierplattform zum Einsatz. Die Schaltungen sowie die Programme sind einfach zu handhaben und leicht verständlich.

Die Teilnehmenden werden gebeten, einen eigenen Laptop mitzubringen und die Open-Source Arduino Software vorab zu installieren:

<https://www.arduino.cc/en/Main/Software>

Uwe Schiemann

Ruhrtal-Gymnasium, Schwerte

Workshop Raum 3.013 / 14.45h-16.00h

(W) "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.

Veranstalter: MNU Landesverband Westfalen und die Technische Universität Dortmund

Tagungsleitung und Organisation:

Udo Wlotzka, Vorsitzender des Landesverbandes Westfalen des MNU

Prof. Dr. Insa Melle, Lehrstuhl für Didaktik der Chemie II der Technischen Universität 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.