



VERBAND ZUR FÖRDERUNG
DES MINT-UNTERRICHTS
LANDESVERBAND WESTFALEN

MNU-Herbsttagung 2017
05. September 2017
8.30 Uhr bis 16.00 Uhr
Technische Universität Dortmund
Hörsaal- und Seminarraumgebäude



ccb fakultät für chemie
und chemische biologie

Der MNU Landesverband Westfalen e. V. 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						
9.15 bis 10.00	Prof. Dr. Katrin Rolka: "Wie soll das funktionieren?" – Gemeinsames Lernen als Herausforderung für den inklusiven Fachunterricht (Hörsaal H 001)						
Vorträge und Workshops							
Für die Teilnahme an einem Workshop melden Sie sich bitte auf unserer Homepage www.mnu.de/landesverbaende/landesverband-westfalen an.							
	Mathematik	Biologie	Chemie	Physik	Informatik	Technik	Fächerübergreifende Themen
10.15	Franziska Malik Nutzung des GTR in der EF (Workshop) (Seminarraum SR 2.010)	Michael Hänsel: Intelligentes Üben im Biologieunterricht (Workshop) (Seminarraum SR 3.008)	Jens Austermann, Dr. Silke Walpuski Gezielte Entwicklung von Kompetenzen im Chemieunterricht (H001)	Heinz-Werner Oberholz Der Nabendynamo – ein Energiewandler (Seminarraum SR 3.012)	Daniel Siebrecht Einsatz des Mikrocontrollers »Calliope« (Workshop) (Seminarraum SR 3.009)		
11.30	Dr. Joachim Roß Entwickeln von Lernaufgaben – Ergebnisse und Aufgaben der ZP 10 nutzen (Hörsaal H 001) Michael Brüning Diagnose und Förderung durch „Mathematik Verstehen und Üben“ (Seminarraum SR 2.010)		Cana Bayrak Naturwissenschaftlichen Fachunterricht sprachsensibel gestalten (Workshop) (Seminarraum SR 2.009)	Dr. Michael Hund Schülerversuche (auch) mit Tablets (Seminarraum SR 3.013)		Claas Niehues Bionik im Technikunterricht der Sekundarstufe II (Seminarraum SR 2.008)	11.30 Uhr Nicole Ewers Jugend forscht (Seminarraum SR 3.009)
12.30 bis 13.30	Mittagspause		Mittagspause				
13.30	Heinz Böer Motivation im Mathematik-Unterricht (Seminarraum SR 2.008) Andrea Stein Mathematikaufgaben mit Berufsbezug (Workshop) (Seminarraum SR 2.010)	Dr. Werner Mühlen Bienen (Workshop) (Seminarraum SR 3.008)	Jun.-Prof. Dr. Amitabh Banerji OLED interdisziplinär - Organische Leuchtdioden im fachübergreifenden Unterricht (Seminarraum SR 2.009)	Dr. Michael Hund Schülerversuche (auch) mit Tablets (Seminarraum SR 3.013)	Prof. Dr. Lucas Davi Cybersicherheit – Wie Hacker die Kontrolle über Software übernehmen (Seminarraum SR 3.012)		Nicole Ewers Jugend forscht (Workshop) (Seminarraum SR 3.009)
14.45	Heinz Böer Handlungsorientierung (Workshop) (Seminarraum SR 2.008) Jan Dobrindt Mathematikunterricht mit TI-Nspire CAS auf dem iPad (Workshop) (Seminarraum SR 3.013)	Prof. Dr. Susanne Brakmann Gerichtete Evolution von Biomolekülen – neue „Apps“ für alte Enzyme (Seminarraum SR 3.009)	Prof. Dr. Alfred Wittinghofer Die molekularen Ursachen der Krebsentstehung und die Konsequenzen (Seminarraum SR 2.009)	Alfred Ziegler Physik, verständlich - ein neues Lehrbuchkonzept (Workshop) (Seminarraum SR 3.012)			
8.30 bis 16.00	Schulbuch- und Lehrmittelausstellung						

Informationen zu den Vorträgen und Workshops

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

Nicole Ewers, Stiftung Jugend forscht e.V.

Kreativität im naturwissenschaftlichen Unterricht – Kinder und Jugendliche mit Jugend forscht für MINT begeistern (Vortrag und Workshop)

Jugend forscht fördert Kinder und Jugendliche von der 4. Klasse bis zum Alter von 21 Jahren in Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik (MINT). Die eigenständige Beschäftigung mit einem selbst gewählten Projektthema begeistert die Jungforscherinnen und Jungforscher – die Wettbewerbsteilnahme prägt sie häufig ein Leben lang. Im Workshop "Kreativität im naturwissenschaftlichen Unterricht" behandeln wir Fragestellungen wie: Wie begeistere ich meine Schülerinnen und Schüler für das kreative, forschende Lernen und wie kommen meine Schülerinnen und Schüler auf eigene Projektideen? Wir geben Ihnen neben Informationen zum Wettbewerb konkrete Techniken an die Hand, mit denen Sie die Kreativität Ihrer Schülerinnen und Schüler anregen und sie für die selbständige Bearbeitung eines MINT-Projektes motivieren können.

Mathematik

Prof. Dr. Katrin Rölka, Ruhruniversität Bochum

"Wie soll das funktionieren?" – Gemeinsames Lernen als Herausforderung für den inklusiven Fachunterricht

Die Frage im Titel wurde von einer Mathematiklehrerin mit Blick auf einen Neuzugang in der Klasse, einen Schüler mit mehrfachen sonderpädagogischen Unterstützungsbedarfen, im Rahmen eines Interviews geäußert. Dieser Herausforderung, mit der Vielfalt der Schülerinnen und Schüler umzugehen, sehen sich viele Lehrpersonen im inklusiven Fachunterricht gegenüber. Im Vortrag werden Praxisbeispiele und Erfahrungen aus unterschiedlichen Kontexten präsentiert, um für Chancen des gemeinsamen Lernens zu sensibilisieren und Möglichkeiten aufzuzeigen, der Heterogenität im inklusiven Fachunterricht zu begegnen. Die Beispiele stammen überwiegend aus dem Unterrichtsfach Mathematik, wobei ausgehend davon der Transfer auch in andere Fächer mitgedacht werden kann.

Dr. Joachim Roß, QUA-LiS NRW

Entwickeln von Lernaufgaben – Ergebnisse und Aufgaben der zentralen Prüfungen 10 nutzen

Kompetenzorientierte Aufgaben zur Leistungsüberprüfung stellen häufig das letzte Element der Planung von Unterrichtsvorhaben dar. Kompetenzorientierter Unterricht sollte aber bereits bei der Planung in den Blick nehmen, über welche Kompetenzen die Lernenden am Ende aktiv verfügen sollen. Seit zehn Jahren werden der Hauptschulabschluss am Ende der Klasse 10 sowie der mittlere Schulabschluss in NRW in einem Verfahren mit zentralen Klausuren vergeben. Die Aufgaben zur standardorientierten Leistungsüberprüfung umfassen alle inhaltlichen und prozessbezogenen Kompetenzbereiche der Kernlehrpläne. In jedem Prüfungsjahr erhebt QUA-LiS NRW zudem in einer Stichprobe von Lerngruppen detaillierte Daten zu den Prüfungsarbeiten, neben statistisch auszuwertenden Daten insbesondere auch Schülerbearbeitungen der Prüfungsklausuren. An ausgewählten Beispielen werden in diesem Vortrag Anregungen zum zielgerichteten Variieren der Prüfungsaufgaben vorgestellt. Dabei orientiert sich die Analyse der Prüfungsaufgaben unter anderem an folgenden Leitfragen: Welche Aufgaben konnten die Schülerinnen und Schüler gut lösen? Wo hatten sie Schwierigkeiten? Welche Erkenntnisse und Anregungen für den Unterricht lassen sich daraus ableiten? Wie können die Prüfungsaufgaben genutzt werden, um daraus vielfältige und zugleich zielorientierte Lernaufgaben zu entwickeln?

Heinz Böer, Ricarda-Huch-Gymnasium Gelsenkirchen

Motivation im Mathematik-Unterricht (Vortrag und Workshop)

In der aktuellen mathematikdidaktischen Diskussion um Kompetenzen und individuelles (oder gar inklusives) Lernen gerät die Grundlage für die aktive Auseinandersetzung mit Mathematik ganz aus dem Blick. Mathematik ist wichtig und

man sollte sie können. Klar, das ist unwidersprochen. Aber weckt die Auseinandersetzung mit Mathematik im Unterricht die Neugier der Schüler/-innen? Wie schafft und erhält man ein lebendiges Interesse dafür?

Ich gebe aus meinen Unterrichtserfahrungen u. A. Beispiele

- zur Anwendungs- und Handlungsorientierung,
- zu handfesten, handwerklichen Anlässen,
- zu szenischen Spielen,
- zum Besuch außerschulischer Lernorte,
- zu intelligentem Üben,
- zu interessanten Knebleien.

Die Beispiele erfordern den Input der Lehrperson. Zugleich geht es darum, wie Schülerinnen zu selbstständigem Arbeiten geführt werden können, für die sie sich dann selber zu motivieren lernen. Dieser zweite Teil der Unterrichtsarbeit wird ebenso wichtig wie der Teil der fachlichen Vermittlung.

Für den anschließenden Workshop bringe ich mehrere Beispiele mit zum ungewöhnlichsten Teil des Vortrages: Handlungsorientierung in emanzipatorischer Absicht im Mathematikunterricht. Nach einer kurzen Einführung sollten die Materialbeispiele durchgearbeitet und untereinander ausgetauscht, bewertet und gegebenenfalls ergänzt werden.

Franziska Malik, Albert-Einstein-Gymnasium Duisburg **Nutzung des GTR im Rahmen der Einführung der Differentialrechnung in der EF**

Durch das einerseits eigenständige und andererseits angeleitete Bearbeiten von Unterrichtsmaterialien aus dem Bereich der Differential- und Integralrechnung erhalten Teilnehmende einen Überblick zu den Vorteilen und der Vielseitigkeit des Rechneinsatzes (TI-Nspire) im Mathematikunterricht.

Michael Brüning, KLSOFT Bochum

Diagnose und individuelle Förderung durch ein die gesamte Schulmathematik umfassendes interaktives Programmpaket

Der Einsatz von Unterrichtssoftware legitimiert sich durch Diagnose- und Förderungsmöglichkeiten, die durch traditionelle Schulbuchliteratur oder Arbeitspapiere nicht in äquivalenter Form angeboten werden können. Durch einen weitgehend selbsterklärenden Umgang mit der Software sollte eine zusätzliche zeitliche Belastung des Unterrichts vermieden werden. Als Beispiel einer solchen Software wird das Programm "Mathematik Verstehen und Üben" (www.KLSOFT.de) anhand typischer Beispiele vorgestellt.

Andrea Stein, EU-Geschäftsstelle für Wirtschaft und Berufsbildung / Leopold-Hoesch-Berufskolleg Dortmund **Mathematikaufgaben mit Berufsbezug gestalten - Was allgemeinbildende Schulen von Berufskollegs lernen können**

In diesem Workshop wird zuerst ein Einblick in die Gestaltung des Mathematikunterrichts an einem Berufskolleg gegeben. Gerade am Berufskolleg wird den Lernenden über den Berufsbezug die Sinnhaftigkeit der Mathematik vermittelt und sie werden für die mathematischen Inhalte in der Berufsausbildung sensibilisiert. Von dieser "Berufskollegphilosophie" können auch Lehrkräfte der allgemeinbildenden Schulen profitieren. Es werden mathematische kompetenzorientierte Aufgaben aus dem Berufsalltag präsentiert und mit den Teilnehmer*innen diskutiert. Im Anschluss werden die Aufgaben für den eigenen Unterricht gewinnbringend modifiziert werden.

Informatik

Prof. Dr. Lucas Davi, Universität Duisburg-Essen **Cybersicherheit – Wie Hacker die Kontrolle über Software übernehmen**

Cybersicherheit, Cyberspionage, Wahlmaschinen-Hacks, Exploits, Computerviren sind Begriffe mit denen wir immer häufiger in den Nachrichten konfrontiert werden. Der Aufbruch ins digitale Zeitalter, das Wachstum des Internets und die Vernetzung kleiner Mikro-Computer zum "Internet der Dinge" haben neue und hohe Herausforderungen an die Cybersicherheit mit sich gebracht. Insbesondere steigt die Zahl der Cyberangriffe auf Computer und Smartphones rapide an und betrifft zunehmend kritische Infrastrukturen wie Stromnetze, Industrieanlagen und sicherheitskritische Technologien wie das autonome Fahren. In diesem Vortrag

wollen wir uns Angriffstechniken ansehen, die Hacker verwenden, um Kontrolle über Software gewinnen können. Dabei werden wir Angriffstechniken betrachten, wie ein Angreifer ein Computersystem manipulieren kann ohne ein bösartiges Programm einzuschleusen.

Daniel Siebrecht, Bergische Universität Wuppertal
Einsatz des Mikrocontrollers »Calliope« im Rahmen der informatischen Bildung

Nach einem kurzen theoretischen Input, in dem das didaktische Potential der Calliope für die informatische Bildung in allen Jahrgangsstufen in seiner Breite dargestellt und begründet wird, können die Teilnehmenden die Möglichkeiten des Mikrocontrollers in der Tiefe selbst erproben. Dazu arbeiten sie vorhandene Materialien auf und werden herausgefordert, eigene Ideen zur Gestaltung des Informatikunterrichts mit der Calliope zu entwickeln. Dieser Ideenfindungsprozess wird durch eine abschließende Diskussion abgerundet.

Physik

Heinz-Werner Oberholz, Gymnasium Wolbeck Münster
Der Nabendynamo – ein motivierender Energiewandler

"Energie" ist eine zentrale Denk- und Bilanzgröße in der Physik und wohl das wichtigste der vier Basiskonzepte der Bildungsstandards. Der Bedeutung entsprechend sollten energetische Vorgänge möglichst einleuchtend und eindeutig vermittelt werden. In gängiger Literatur findet man denselben Vorgang aber auf sehr unterschiedliche Weise dargestellt - z.B. bei Energieübertragungsketten. Energiekonten, Energiewandler und Übertragungsformen von Energie bleiben für Schülerinnen und Schüler verwechselbar. Der Vortrag will einen Beitrag zu mehr Klarheit bei der Verwendung der genannten Begriffe liefern – auch unter Verwendung einer eindeutigen Symbolik bei der Zeichnung von Energieübertragungsketten.

Dazu passend wird der Nabendynamo als Energiewandler und "Schülerübungs-Physikgerät" vorgestellt. Es wird u.a. gezeigt, wie dieser Generator – den Schüler/innen aus ihrer Lebenswelt wohl bekannt - eine überraschend einfache Ermittlung des Wirkungsgrades erlaubt. Zudem ist der Dynamo zusammen mit einem Datenlogger als Tachometer und Fahrtenschreiber nutzbar. Mit ihm lassen sich handlungsorientierte Experimente durchführen, die "erlebte" t-v- und t-s-Diagramme liefern.

Dr. Michael Hund, LD-Didactic
Schülerversuche (auch) mit Tablets (Vortrag und Workshop)

Mobile Messwerterfassungssysteme sind in den letzten Jahren so leistungsfähig geworden, dass sie den Einsatz eines PCs in Schülerversuchen überflüssig machen können. Das verkürzt die Vorbereitungszeiten bei Lehrer und Schüler und vereinfacht die Bedienung ohne auf den Komfort von grafischer Darstellung und Auswertung zu verzichten.

In einem Experimentalvortrag wird das neue Mobile-CASSY 2 WLAN sowohl als Stand-Alone-Gerät als auch mit Smartboard- und Tablet-Unterstützung vorgestellt.

Um die universellen Einsatzmöglichkeiten im Schülerversuch exemplarisch zu demonstrieren, wird die Aufnahme und Auswertung einer beschleunigten Bewegung, des Freien Falls, einer Kondensatorentladung, eines elektrischen Schwingkreises und Messungen von elektrischer Energie und Umweltradioaktivität vorgeführt. Passend zum Vortrag gibt der Workshop am Nachmittag die Gelegenheit zum praktischen Umgang mit den Geräten. Schülerversuche im Workshop:

Messung von Geschwindigkeiten und Beschleunigungen, Schallausbreitung und Reflexion, Tonhöhe und Lautstärke, Ohmsches Gesetz, Energieinhalt eines Kondensators, Gedämpfter Schwingkreis, Abschirmung von radioaktiver Strahlung.

Alfred Ziegler, Universität Osnabrück
Physik, verständlich - ein neues Lehrbuchkonzept (Workshop)

Der Physikunterricht – übrigens sowohl in der Schule als auch in der Hochschule – krankt immer wieder daran, dass er die leitenden Ideen von Begriffs- und Modellbildungen nicht hinreichend exakt und tiefgründig verdeutlicht. Entsprechend

halten viele Lernende die Physik für eine Sammlung bestenfalls nützlicher Rezepte zum Experimentieren oder Rechnen, nicht aber für eine systematische Prinzipienwissenschaft, die eine ungemein weitreichende Vorhersagekraft besitzt.

In dem neuen Lehrwerk "Physik, verständlich" fassen die beiden Autoren systematisch die angesprochenen Probleme ins Auge und versuchen von Beginn an, die zugrundeliegenden Konzepte durchschaubar zu machen. Im Workshop wird das Buch vorgestellt, Beispiele belegen die Herangehensweise der Autoren.

Chemie

Jens Austermann, Dr. Silke Walpuski, QUA-LiS NRW
Gezielte Entwicklung von Kompetenzen im Chemieunterricht – Aufgabenbeispiele und Entwicklungskonzepte

Mittlerweile basieren alle Kernlehrpläne der Sekundarstufen I und II auf Kompetenzmodellen. Wie sehen Aufgaben aus, mit denen sich Kompetenzen in verschiedenen Bereichen gezielt entwickeln lassen? Es werden Entwicklungskonzepte erläutert und bereits entwickelte Aufgabenbeispiele bezüglich ihrer Einsatzmöglichkeiten im Unterricht diskutiert. Weitere Materialangebote der QUA-LiS NRW werden vorgestellt.

Jun.-Prof. Dr. Amitabh Banerji, Universität zu Köln
OLED interdisziplinär - Organische Leuchtdioden im fachübergreifenden Unterricht

Organische Leuchtdioden (OLEDs) sind hocheffiziente Leuchtmittel auf Basis organischer Halbleiter und eröffnen nie dagewesene Möglichkeiten wie transparente oder flexible Displays und Leuchten. OLEDs werden bereits heute in den neusten Modellen von Samsung, Apple und Co. eingesetzt und stellen somit einen hochmotivierenden, lebensnahen und modernen Kontext dar. Im Vortrag wird das neue Forschungsprojekt "OLED interdisziplinär" vorgestellt, welches am Kontext "Handydisplay" die Fächer Chemie (Halbleitersynthese), Physik (Transistorschaltung) und Informatik (Arduino-Steuerung) anwendungsbezogen miteinander verknüpft.

Prof. em. Dr. Alfred Wittinghofer, MPI Dortmund
Die molekularen Ursachen der Krebsentstehung und die Konsequenzen

Krebs ist, in den allermeisten Fällen, eine immer noch nicht zählbare Krankheit. Sie beruht auf einer fehlgesteuerten Signalübertragung, die normalerweise unter kontrollierten Bedingungen Zellwachstum je nach Anforderung AN und AUS schaltet. Sie ist komplexer als andere (mono-kausale) Krankheiten und hat viele Ursachen und Erscheinungsformen. In den letzten Jahren sind durch die Entdeckung der Onkogene und Tumorsuppressorgene die genetischen und molekularen Ursachen der Krankheit zumindest teilweise erforscht worden. Es besteht die große (und berechtigte) Hoffnung, dass diese Erkenntnisse die Entwicklung zielgerichteter Medikamente und personalisierter Anwendung befördern wird. Wie bewegen sich Polymerketten? Welche Bedeutung haben die Beweglichkeit der Polymerketten und das Streben nach Unordnung (Entropie) als treibende Kraft für die Gummielastizität? Den Einstieg in den Vortrag stellt ein sehr einfaches Experiment mit einem Polystyrol-Joghurtbecher dar (auch im Seminarraum durchführbar). Die Erklärung dieses Experiments über die Natur eines Polymers (lange Ketten) und der Knäuelkonfiguration – ein Haufen Spaghetti – sowie dem Einfrierprozess bei der Glastemperatur zeigt auf, dass die Entropie eine starke treibende Kraft sein kann. Über einen Versuch mit Springknete wird die Bedeutung der Viskoelastizität für das Verhalten der Polymere und damit auch die Notwendigkeit für die Vernetzung in Polymeren aufgezeigt.

Cana Bayrak, TU Dortmund
Naturwissenschaftlichen Fachunterricht sprachsensibel gestalten (Workshop)

Die Generierung und Überprüfung von Hypothesen mittels Experimenten ist zentrale Methode naturwissenschaftlicher Erkenntnisgewinnung und somit auch des naturwissenschaftlichen Fachunterrichts. Die schriftliche

Dokumentation des Prozesses der Erkenntnisgewinnung erfolgt üblicherweise in Form von Versuchsprotokollen. Sie dokumentieren den Verlauf einer experimentellen Ereigniskette so, dass der Ablauf von anderen nachvollzogen und reproduziert werden kann. Es ist anzunehmen, dass das Schreiben von Versuchsprotokollen und insbesondere das Verfassen einer Auswertung einen stark reflexiven Schreibprozess darstellt, bei dem während des Schreibens und der damit verbundenen Überprüfung des Geschriebenen Wissensstrukturen neu aufgebaut werden. So kann die sprachensible bzw. "schreibsensible" Gestaltung des Fachunterrichts sowohl zur sprachlichen Bildung als auch zur besseren Durchdringung fachlicher Inhalte beitragen. In dem Workshop soll exemplarisch am Versuchsprotokoll gezeigt werden, wie die Erarbeitung, das Einüben und die Wiederholung des textsortenspezifischen Schreibens im Fachunterricht umgesetzt werden kann.

Biologie

Michael Hänsel, Georg-Forster-Gymnasium Kamp-Lintford Intelligentes Üben im Biologie-Unterricht (Workshop)

Kumulatives und vernetzendes Lernen erfordert Übungs- sowie Anwendungsphasen, die im Unterricht der Ganztagschulen und G8-Gymnasien Platz finden müssen. Sie sollen wenig Zeit in Anspruch nehmen, aber gleichzeitig erfolgreiches Lernen ermöglichen. Doch wie sorgt man für solche interessanten, anspruchsvollen und schülergerechten Übungsaufgaben? Vorgestellt werden in der Praxis erprobte Übungsformen für den Biologie-Unterricht, sogenannte "intelligente Übungen", mit denen kompetenzorientierter und binnendifferenzierter Unterricht sichergestellt werden kann.

Dr. Werner Mühlen, ehemaliger Leiter des Bieneninstitutes der Landwirtschaftskammer NRW, Münster.

Honigbienen (Workshop)

Der Honigbiene kommt in der heutigen Zeit eine sehr große Bedeutung zu, zum einen als landwirtschaftliches Nutztier der besonderen Art und zum anderen liefert sie uns Produkte, die wir einzig und allein nur ihr verdanken. Im Schulunterricht eignet sich die Honigbiene ausgezeichnet, um viele Themen des Lehrplans abzuhandeln. Anatomie,

Morphologie, Sinnesphysiologie, Entwicklungsphysiologie, Evolution, Verhalten, Lernen, Botanik, Ökologie, Blütenökologie oder Genetik sowie Biochemie und Ernährung sind nur einige Themenbereiche, die anhand der Honigbiene auch praktisch vermittelt werden können.

Die Fortbildung will hier Grundlagen der Biologie vermitteln, einen Einblick in mögliche Umsetzungen für die Praxis im Unterricht geben, dies auch anhand von Modellen, Anschauungsmaterial und mikroskopischen Präparationen. Darüber hinaus wird die E-learning Internetplattform "Die Honigmacher" als Background-Informationsquelle vorgestellt.

Prof. Dr. Susanne Brakmann, TU Dortmund

Gerichtete Evolution von Biomolekülen – neue "Apps" für alte Enzyme

Polynucleotid-Polymerasen spielen eine zentrale Rolle in der Weitergabe und Expression genetischer Information und darüber hinaus als wichtige Werkzeuge in der molekularen Biotechnologie. Im Laufe der natürlichen Evolution sind verschiedene Familien von Polymerasen entstanden, die sich hinsichtlich ihrer Substratspezifität, ihrer Initiationsmechanismen und ihrer Kooperation mit anderen Proteinen unterscheiden. Durch Verfahren der "gerichteten Evolution" ist es möglich, Polymerasen mit massgeschneiderten Substratspezifitäten, Aktivitäten und Stabilitäten zu erzeugen. Dadurch ergeben sich vielfältige Anwendungsmöglichkeiten in der Nucleinsäurechemie ebenso wie in der molekularen Diagnostik.

Technik

Claas Niehues, Albert-Schweitzer-/ Geschwister-Scholl
Gymnasium Marl

Bionik im Technikunterricht der Sekundarstufe II

Im neuen Kernlehrplan Technik SII soll in der Qualifikationsphase im Inhaltsfeld 5 "Entwicklungsfelder neuer Technologien" der Bereich der Bionik abgedeckt werden. Dazu sind ausführlich Kompetenzen beschrieben. Mit dem Angebot eines Vortrages zum Inhaltsfeld 5 sollen, ausgehend von diesen Kompetenzen, Unterrichtsangebote zu den Bereichen Allgemeine Bionik, Verfahren der Bionik, Konstruktionsbionik, Sensorbionik und Baubionik vorgestellt werden.

Veranstalter: MNU Landesverband Westfalen e. V. und die TU Dortmund

Tagungsleitung und Organisation: Eva Hermann, Vorsitzende des Landesverbandes Westfalen des MNU, und Prof. Dr. Insa Melle, Lehrstuhl für Didaktik der Chemie II der Technischen Universität Dortmund

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.

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.

Infos: Auf unserer Homepage www.mnu.de/landesverbaende/landesverband-westfalen finden Sie weitere Informationen zu folgenden Punkten:

- Ausführliches Programm mit Erläuterungen zu den Vorträgen und Workshops
- Tagesordnung zur MNU-Mitgliederversammlung

Die Homepage des MNU-Landesverbandes Westfalen können Sie auch mit dem folgenden QR-Code aufrufen:



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.

Bitte beteiligen Sie sich an unserem Internet-Forum zur Kommunikation und Diskussion über aktuelle Themen der MINT-Fächer. Das Forum erreichen Sie ebenfalls über die Homepage. Wir freuen uns über eine lebhaftige Teilnahme.

Viele Grüße

Die Mitglieder des MNU-Landesvorstandes Westfalen