



VERBAND ZUR FÖRDERUNG
DES MINT-UNTERRICHTS
BUNDESVERBAND

Kongressband

114. MNU-Bundeskongress

24. bis 28. März 2024

Mit Tradition
in die Zukunft



Freistaat
Thüringen



Institut für Lehrerfortbildung,
Lehrplanentwicklung
und Medien



FRIEDRICH-SCHILLER-
UNIVERSITÄT
JENA

Hauptsponsoren

Wir bedanken uns herzlich bei den Hauptsponsoren des 114. MNU-Bundeskongresses.



WILHELM UND ELSE
HERAEUS-STIFTUNG



ST
I
F
T



STIFTUNG FÜR TECHNOLOGIE,
INNOVATION UND FORSCHUNG
THÜRINGEN

westermann

114. MNU-Bundeskongress

Deutscher Verein zur Förderung des mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterrichts e. V.



Schirmherr: Minister Helmut Holter

Impressum

Herausgeber

MNU Deutscher Verein zur Förderung des mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterrichts e. V.
Vossenacker Str. 9, 41464 Neuss

V. i. S. d. P. Dr. Carsten Müller (Landesverband Thüringen)

MNU-Bundeskongress Organisation

MNU-Ortsausschuss Jena im Auftrag des MNU-Bundesvorstandes
und in Zusammenarbeit mit der Friedrich-Schiller-Universität Jena

Der MNU orientiert sich bezüglich der gendersensiblen Sprache an den Vorgaben des Dudens. Daher werden alle Begrifflichkeiten in der maskulinen und femininen Form verwendet.

Für die Texte der Beitragsabstracts sind die jeweiligen Referentinnen und Referenten verantwortlich.

Vorstand des Ortsausschusses Jena

Dr. Carsten Müller, Matthias Ring, Frank Herrmann

kontakt@bundeskongress-2024.mnu.de

Redaktion und Layout

Robert Stephani, Frank Herrmann

Weitere Informationen finden Sie unter:

bundeskongress-2024.mnu.de

Kooperationspartner



FRIEDRICH-SCHILLER-
UNIVERSITÄT
JENA



Gestaltung und Druck

Appel & Klinger
Druck und Medien GmbH
Bahnhofstraße 3a
96277 Schneckenlohe

Inhalt

Grußworte	4
Jena	16
Universität Jena	22
Wichtiges im Überblick	27
Lagepläne (Stadtzentrum, Volkshaus, Campus)	31
Programmübersicht	34
Festvortrag	39
Plenarvorträge	40
Vorträge und Workshops	
Biologie	44
Chemie	61
Informatik	82
Mathematik	89
Mathematik Grundschule	108
Medienbildung	110
MINT interdisziplinär	116
Physik	130
Sachunterricht/Naturwissenschaften	144
Technik	149
Poster	153
Besichtigungen und Exkursionen	165
Ausstellerverzeichnis und Ausstellerräume	184
Mitglieder des Ortsausschusses	186
Kontakte im Förderverein	187
Vertreter der befreundeten Verbände	189
Auszeichnungen und Preise	191
Hauptversammlungen und Kongresse	194
Verstorbene Mitglieder des Vereins	196
Bildnachweis	197
Danksagung des Ortsausschussvorsitzenden	198

Grußworte

Grußwort des thüringischen Bildungsministers



Sehr geehrte Damen und Herren,

wir leben in einer hyperglobalisierten Welt, in der sich das Leben um uns herum in rasanter Geschwindigkeit weiterentwickelt. Innovationen ersetzen Bisheriges und es kann gelten: Das Bessere ist der Feind des Guten. Manchmal hilft es daher, innezuhalten und sich dem bislang Erreichten und dem Bewährten bewusst zu werden. Dazu regt auch das diesjährige Kongress-Motto des Bundeskongresses der MNU „Mit Tradition in die Zukunft“ an.

Bei den Krisen und komplexen Herausforderungen unserer Zeit, ist die MINT-Bildung und deren Anwendung essentieller Schlüssel. Sie ermöglicht und fördert nicht nur vernetztes Denken, sondern hat in den vergangenen Jahren viel bewirkt: Man denke etwa an die Impfstoffe zur Überwindung der Corona-Pandemie, man denke auch an die Errungenschaften der Künstlichen Intelligenz – ohne das darin inhärente Gefahrenpotential außer Acht zu lassen.

Gerade hinsichtlich des MINT-Unterrichts ist das Kongress-Motto richtungsweisend. Die vermittelten Unterrichtsinhalte etwa sind vielfältig und basieren gerade im MINT-Bereich auf lang hergebrachtem Wissen. Die Art der Wissensvermittlung aber hat sich verändert – sie erfolgt nicht nur teilweise hybrid oder digital, sie erfolgt

vielerorts auch nicht mehr frontal, sondern intuitiv, experimentell und eigenverantwortlich. Das kann helfen, Interesse für Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik (MINT) gerade dort zu fördern, wo es nicht oder nur rudimentär vorhanden ist. Aktuelle Krisen wie beispielsweise der Klimawandel können nur bewältigt werden, wenn jetzige und zukünftige Generationen dafür auch durch MINT-Fächer vorbereitet werden. Nur so können wir die Zukunft sichern.

Der Deutsche Verein zur Förderung des mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterrichts (MNU) setzt für die MINT-Bildung und den MINT-Unterricht immer wieder Impulse durch die jährliche Veranstaltung eines Bundeskongresses.

Am 29.09.1890 beschlossen die Teilnehmenden des ersten Kongresses in Jena die Gründung des MNU. Ein Jahr später wurde die Gründung in Braunschweig vollzogen. 1905 fand wieder ein Kongress in Jena statt. Auch in dieser Hinsicht versteht sich das Kongress-Motto: „Mit Tradition in die Zukunft“.

Wenn man in Thüringen von Tradition und Zukunft spricht, liegt die Verbindung zur Stadt Jena nicht weit – als Universitätsstadt und renommierter Schmiede für Wissenschaft und Forschung verbindet man mit der Stadt automatisch die Begriffe Tradition und Zukunft. Traditionsunternehmen haben hier große Errungenschaften erwirkt. Ebenso fand der letzte Digitalgipfel der Bundesregierung nicht von ungefähr in Jena statt.

Seit Jena vor 119 Jahren Austragungsort für einen Kongress der MNU war, hat sich vieles verändert, aber zumindest eine Gegebenheit ist bestehen geblieben: Die Bedeutung der MINT-Bildung für den Standort, aber auch für ganz Thüringen, ist ungebrochen. Das Motto des Kongresses wirkt daher auch in dieser Weise, dass der Bundeskongress und somit der MNU zu einem seiner Gründungsorte zurückkehren, welcher sich auch aktuell als lebendiger Ort der MINT-Bildung begreift. Die

Begeisterung für MINT-Bildung in Jena und Thüringen kommt in Projekten wie den Schülerforschungszentren oder dem MINT-Festival zum Ausdruck, um nur einige wenige Beispiele zu nennen.

Es ist mir eine große Freude, die Schirmherrschaft für eine so bedeutsame Veranstaltung wie dem Bundeskongress des MNU zu übernehmen. Naturwissenschaftliches Interesse bei unseren Kindern und Jugendlichen zu fördern und zu vermitteln ist basal, ist unerlässlich, ist traditionell hergebracht und zukunftssträchtig. Lehrerinnen und Lehrer in MINT-Fächern sind in Zeiten des Lehrermangels besonders gefragt, ihr Engagement ist deshalb mit Vertretungen und vielerorts auch mit Aufgaben der Begabungsförderung oft besonders hoch. Allen, die sich der Wissensvermittlung im MINT-Bereich verschrieben haben, gebührt heute daher mein ganz besonderer Dank und Respekt.

Allen Gästen, Akteurinnen und Akteuren wünsche ich viel Freude und interessante Erfahrungen in den beiden folgenden Tagen. Auf dass Sie alle Einblicke erhalten, die Ihnen und den Lernenden weiterhelfen können und die sie bei ihrem ganz eigenen Weg in die Zukunft unterstützen.

Helmut Holter
Thüringer Minister für Bildung, Jugend und Sport

Grußwort des vorläufigen Leiters der Friedrich-Schiller-Universität Jena



Sehr geehrte Kongressteilnehmende,
liebe Mitglieder des MNU,

es ist mir eine große Freude, Sie im Namen der gesamten Friedrich-Schiller-Universität zum 114. Bundeskongress des Verbands zur Förderung des MINT-Unterrichts in Jena begrüßen zu dürfen, der in diesem Jahr unter dem inspirierenden Motto ›Mit Tradition in die Zukunft‹ stattfindet.

Die MINT-Disziplinen spielen in Universitäten und Schulen eine bedeutende Rolle, sie sind entscheidend bei der Gestaltung unserer Zukunft: Sei es durch die Entwicklung innovativer Technologien, durch wegweisende Forschung oder Entdeckung und Förderung talentierter Köpfe. Der MNU-Bundeskongress bietet Ihnen eine einzigartige Plattform für den Austausch von Ideen, Erfahrungen und Best Practices. Diese Gelegenheit, Wissen zu teilen und gemeinsam an Herausforderungen zu arbeiten, ist von großem Wert für die Weiterentwicklung von Unterricht und für unsere Gesellschaft.

Die Friedrich-Schiller-Universität Jena freut sich daher, zum zweiten Mal nach 1905 Gastgeberin dieses bedeutenden Kongresses zu sein. Unsere Universität verfolgt seit vielen Jahren das Ziel, exzellente Forschung in den

MINT-Fächern mit profunder Lehrkräftebildung zu vereinen. Auf fächerübergreifender Ebene etwa durch die Reform des Studiums zum Regelschullehramt oder durch die Beteiligung an gleich zwei Forschungsverbänden für digitales Lehren und Lernen innerhalb des vom BMBF geförderten Kompetenzverbands ›lernen:digital – in einem davon federführend. Besonders hervorheben möchte ich hierbei die Arbeit des Jenaer Zentrums für Lehrerbildung und Bildungsforschung (ZLB), welches die Fächer als zentrale wissenschaftliche Einrichtung bei der Koordinierung und Vernetzung mit Schulen und anderen an der Ausbildung künftiger Lehrkräfte beteiligter Institutionen unterstützt. Mit einer digitalen Netzwerkreihe sowie einer jährlichen Tagung bietet das ZLB vielfältige Gelegenheiten zur Vorstellung aktueller Projekte und zum Austausch über Projektergebnisse. Es unterstützt die Fächer im Bereich der Nachwuchsförderung, der Lehrkräfteaus- und -fortbildung sowie der Schul- und Unterrichtsforschung. Das ZLB ist außerdem Ansprechpartner für Seiten- und Quereinsteigende in den Lehrberuf sowie für Interessierte am Lehramt mit internationalen Abschlüssen und berät die Studierenden zu allen lehramtsrelevanten Praktika bundesweit und im Ausland.

Besonders stolz sind wir auf die zahlreichen Initiativen, Programme und Projekte in der MINT-Lehrkräftebildung, etwa zu inklusivem und digitalem Mathematikunterricht, zur Steigerung der Attraktivität des Lehramtsstudiums und der Erleichterung des Studieneinstiegs in den MINT-Disziplinen sowie zur Entwicklung von Lehrangeboten zu digitalisierungs- und KI-relevanten Themen für Studierende. Hervorheben möchte ich die Verzahnung von Spitzentechnologieforschung und den Fachdidaktiken, wie sie in den von der Deutschen Forschungsgemeinschaft geförderten Sonderforschungsbereichen 'PolyTarget' (Chemie), 'CataLight' (Chemie) oder 'NOA' (Physik) gelebt wird.

Auch in der MINT-Lehrkräftefort- und -weiterbildung engagieren wir uns aktiv seit vielen Jahren. Um nur einige

Beispiele zu nennen: Unsere Kooperation mit dem Thüringer Institut für Lehrerfortbildung, Lehrplanentwicklung u. Medien beim Lehrgang zum Erwerb einer Unterrichtserlaubnis Informatik geht in die 3. Runde, in Jena findet in jedem Sommer mit knapp 100 Teilnehmende die bundesweit größte Lehrkräftefortbildung in Astronomie statt und das Chemielehrerfortbildungszentrum Leipzig-Jena bietet in jedem Semester ein reichhaltiges Fortbildungsprogramm.

Für Schülerinnen und Schüler halten wir eine Reihe außerschulischer Angebote vor, die große Resonanz hervorrufen. Hierzu zählen etwa das MINT-Festival, ein Wissenschaftsfestival rund um die Disziplinen Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik von der Grundschule bis zur Abiturstufe, auf dem sich die Schülerinnen und Schüler entdeckend und experimentierend über MINT-Berufe informieren können. Unsere Schülerlabore in der Chemie und der Physik, die von der Chemisch-Geowissenschaftlichen- und der Physikalisch-Astronomischen Fakultät mit großer Hingabe betrieben werden, vermitteln Schülerinnen und Schülern ganzjährig Freude am Experimentieren und bieten gleichzeitig für unsere angehenden Lehrkräfte wichtige Lerngelegenheiten, moderne Vermittlungsansätze zu erproben.

Ich möchte Sie ermutigen, die kommenden Tage intensiv zu nutzen, um Ihr Netzwerk zu erweitern, neue Impulse zu erhalten und gemeinsam an Lösungen für die Herausforderungen im MINT-Unterricht zu arbeiten. Ich wünsche Ihnen eine inspirierende und fruchtbare Zeit in Jena und bedanke mich für Ihr stetes Engagement bei der Förderung des MINT-Unterrichts. Ich hoffe des Weiteren nicht nur, dass Sie die Zeit finden werden, um Stadt und Campus zu entdecken, sondern auch, dass Sie – ggf. mit Ihren Schülerinnen und Schülern – gerne wiederkehren, um unsere Angebote wahrzunehmen.

Mit herzlichen Grüßen,
Georg Pohnert

Grußwort des Oberbürgermeisters der Stadt Jena



als Oberbürgermeister unserer Stadt heiße ich Sie ganz herzlich willkommen zum Bundeskongress des Verbandes zur Förderung des MINT-Unterrichtes, nach 1905 nun zum zweiten Mal in Jena!

Jena ist eine Stadt der Wissenschaft und der Hochtechnologie, sie ist die Wiege der optischen Industrie in Deutschland. Carl Zeiß begründete hier Mitte des 19. Jahrhunderts sein heute weltbekanntes Unternehmen, Inbegriff für Mikroskope, Ferngläser und Objektive. Sein Partner und Nachfolger, der Unternehmer Ernst Abbe knüpfte enge Beziehungen zur universitären Forschung vor Ort und gründete darauf die industrielle Expansion. Das notwendige, besonders reine Glas lieferte Otto Schott, der ebenfalls mit seinem Unternehmen in Jena eine Heimat fand. Nach mehr als 150 Jahren ist die optische Industrie noch immer prägend für unseren Standort, nach wie vor eng am Puls der Zeit. Inzwischen haben sich zur Photonik und laserbasierten optischen Industrie noch die Gesundheitstechnologie, die Präzisionstechnik, die Digitalwirtschaft und die Umwelttechnologie gesellt – auch jeweils mit starken Clustern vor Ort.

So ist Jena heute das führende Hochtechnologiezentrum in Mitteldeutschland. Starke internationale Konzerne und zahlreiche kleine und mittelständische Unternehmen tragen zu einer hohen Bruttowertschöpfung bei,

mit einer Exportquote von 65 Prozent. Die in der Stadt gebündelte Innovationskraft bringt 250 Patentanmeldungen im Jahr hervor, pro Kopf nahezu das Fünffache des bundesdeutschen Durchschnitts.

Diese Kreativität fußt auf der Forschungsstärke unserer Unternehmen, hat ihre Quelle aber auch in einer hervorragenden Bildungslandschaft. Neben der Friedrich-Schiller-Universität und der Ernst-Abbe-Hochschule für angewandte Wissenschaften gibt es am Standort 12 außeruniversitäre Forschungsinstitute, die wissenschaftliche Exzellenz aus der ganzen Welt anziehen. Eine äußerst vielfältige Schul- und Kindergartenlandschaft bietet Familien die verschiedensten pädagogischen Ansätze, um für ihren Nachwuchs das ideal Passende zu finden. In unserem mathematisch-naturwissenschaftlich-technischen Gymnasium mit Spezialklassen sind MINT-interessierte und begabte Schülerinnen und Schüler besonders gut aufgehoben.

Mathematik und Naturwissenschaften bilden die Basis für den Hochtechnologie-Standort. Unsere Gesellschaft sieht sich aber schon länger damit konfrontiert, dass gerade in diesen Fächern der Nachwuchs nicht mehr so zahlreich nachkommt, wie es für eine erfolgreiche Entwicklung unseres Landes notwendig ist. Deshalb hat sich die Stadt schon vor Jahren aktiv der Förderung der MINT-Fächer verschrieben – gemeinsam mit Partnern der Forschungs- und Unternehmenslandschaft, der städtischen Wirtschaftsförderung, den Schulen, sowie Vereinen und Verbänden.

Mit dem Verein witelo wurde ein Netzwerk wissenschaftlich-technischer Lernorte und das Schülerforschungszentrum Jena geschaffen. Die Imaginata ist ein Experimentarium für die Sinne, ein Science-Center und Lernort, ein Fortbildungslabor, in dem Vorstellungskraft und Erfindergeist Raum zum Wachsen und Wirken finden. Beide Einrichtungen, hier nur beispielhaft genannt, werden Ihnen im Rahmen Ihrer Tagung sicherlich begegnen.

Ich freue mich sehr, dass der MNU-Bundeskongress Jena als seinen diesjährigen Standort gewählt hat. Ihr Anliegen ist auch unserer Stadt äußerst wichtig. Deshalb möchte ich Ihnen an dieser Stelle für Ihr Engagement herzlich danken und Ihrem Kongress einen erfolgreichen Verlauf wünschen – mit guten Gesprächen, vielen neuen Impulsen und Anregungen. Den Organisatoren einer so großen Veranstaltung sei an dieser Stelle ganz besonders gedankt, auch den Motoren der Prozesse hier in Jena.

Ich hoffe und wünsche, dass Sie neben allen Beratungen auch etwas Zeit finden werden, Jena als die lebenswerte Stadt an der Saale näher kennenzulernen. Genießen Sie Kunst und Kultur, das Flair unserer jungen und dynamischen Stadt, unsere Kneipenlandschaft oder gern auch einen Spaziergang auf einen der Jenaer Berge, wo der Geist frei wird und der Blick weit. Seien Sie herzlich willkommen in Jena!



Dr. Thomas Nitzsche
Oberbürgermeister der Stadt Jena

Grußwort des Direktors des ThILLM



Sehr geehrte Teilnehmende am MNU Bundeskongress

Das Motto dieses Bundeskongresses „Mit Tradition in die Zukunft“ trägt diesen 114. Bundeskongress gleich in mehrfacher Hinsicht, nicht nur weil in Jena im Jahr 1890 die Geburtsstunde des MNU schlug.

Thüringen bettet die Tage des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts in diesen Bundeskongress ein, die zum nunmehr dreißigsten Mal maßgeblich vom Thüringer Institut für Lehrerfortbildung, Lehrplanentwicklung und Medien (ThILLM) in bewährter Kooperation mit dem MNU organisiert und durchgeführt werden. Man kann schon von einer guten Tradition sprechen, wenn diese Fortbildungstagung schon fast genauso lange existiert wie das Fortbildungsinstitut selbst und die die Angebote auf ein ungebrochen großes Interesse bei den Lehrkräften der MINT Fächer aller Schularten stößt.

Als Direktor des ThILLM möchte ich die Gelegenheit nutzen, dem MNU zu danken für den unermüdlichen Einsatz im Bereich Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik, die auch unsere Arbeit im ThILLM seit so vielen Jahren bereichert. Diese Arbeit ist von enormer Bedeutung, geht es doch letztlich darum, dass die Lehrenden junge Menschen inspirieren und ihnen die Grundlagen vermitteln, um in einer zunehmend digitalisierten und technologischen Welt erfolgreich zu sein.

Ein besonderer Höhepunkt und fester Bestandteil der Tradition des Bundeskongresses ist der von MNU und Klett Verlag ausgelobte Nachwuchswettbewerb. Dieser zeichnet innovativ umgesetzte Unterrichtsstunden von Lehramtsanwärterinnen und -anwärtern sowie Lehrerinnen und Lehrer aus, die in den ersten Berufsjahren in den MINT Fächern der verschiedenen Schularten tätig sind. Von den bundesweit eingereichten Beiträgen werden die besten drei prämiert, deren Unterrichtskonzepte neben ihrer didaktisch-methodischen Solidität auch leicht auf andere Klassen übertragbar sind und das Potenzial haben, Lernende zu begeistern.

Auf der Tradition aufbauend will das Veranstaltungsformat die Zukunft der Fächer des MINT Bereichs durch zahlreiche Impulssetzungen bereichern, damit Lehrende den Unterricht so gestalten können, dass er für die Lernenden von heute noch attraktiver wird. Das geht weit über das bloße Vermitteln von Fakten hinaus, um die Neugierde in den Köpfen der Lernenden zu wecken. Indem der Unterricht Experimentelles ermöglicht, die Kreativität selbstständiger innovative Lösungen anspricht und Werkzeuge bereitstellt, um kritisches Denken und analytische Fähigkeiten zu entwickeln.

Als Pionier und Wegbereiter fördert der MNU durch die Bundeskongresse und das ThILLM über die Tage des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts mit seinen Angeboten mittelbar über die Lehrkräfte das Interesse an den MINT-Fächern und legt den Grundstein dafür, dass Schülerinnen und Schüler das Selbstvertrauen gewinnen, das sie in der Lage versetzt, Herausforderungen anzunehmen und Probleme zu lösen, sei es in der Forschung, der technologischen Entwicklung oder in der Umweltwissenschaft.

Auch dieser MNU Bundeskongress steht, wie alle seine Vorgänger, für Wissenstransfer, Kooperation und Fortschritt. Wir wollen gemeinsam, MNU und ThILLM, die Grenzen des Lernens erweitern und neue Horizonte

erkunden helfen. Der Standort Jena, bekannt für seine herausragende Bildungstradition und wissenschaftliche Exzellenz, bietet dafür beste Voraussetzungen, da kann man den Gründern des MNU nicht genug für ihre Weitsicht danken.

Der MNU Bundeskongress und die Tage des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts bieten eine einzigartige Gelegenheit, sich mit Gleichgesinnten auszutauschen, neue Erkenntnisse zu gewinnen und Best Practices zu teilen. Hier kann man sein Wissen erweitern und sich von anderen inspirieren lassen. Wir laden Sie, die Teilnehmenden, gemeinsam herzlich ein, diese Plattform zu nutzen, um Erfahrungen, Ideen und Erfolge zu teilen, denn zusammen können wir die MINT-Bildung noch weiter vorantreiben und verbessern.

Dr. Andreas Jantowski
Direktor ThILLM

Grußwort des MNU-Bundesvorsitzenden



Sehr geehrte Kongressteilnehmende,
liebe Mitglieder des MNU,

„Sind die geltenden Lehrpläne für den mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterricht (...) ausreichend, oder bedürfen sie einer angemessenen Erweiterung?“

Dieser Frage, die aktuellen Betrachtungen entnommen sein könnte, stellten sich bereits 1890 Lehrer auf einem Kongress, der in Jena stattfand. Als Ergebnis dieses Kongresses wurde eine Arbeitsgruppe gebildet, welche die Gründung unseres Verbandes im darauffolgenden Jahr in Braunschweig vorbereitete. Man kann also sagen, dass die Wiege des MNU zwar in Braunschweig stand, der Verband aber in Jena gezeugt wurde. Auch bei der Jenaer Hauptversammlung des MNU 1905 standen Punkte wie die Hebung der „Stellung des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts und seiner Vertreter im Schulorganismus“ auf dem Programm (Kopie auf Seite 26). In beiden Beispielen wird deutlich, dass der MNU sich seit Anbeginn für den Unterricht in den mathematischen und naturwissenschaftlichen Fächern einsetzte. Diesen Anspruch haben wir natürlich auch noch heute, wobei wir jetzt den gesamten MINT-Bereich abdecken. Insofern steht das Kongressmotto „Mit Tradition in die Zukunft“ für die Entwicklung des MNU und ist eng mit der Stadt Jena verbunden.

Das Volkshaus Jena war bereits 1905 Veranstaltungsort des Kongresses und bietet mit seinen neu gestalteten Räumlichkeiten ideale Bedingungen für Vorträge, Aus-

stellungen sowie die Eröffnung und den MNU-Abend.

Für die Workshopangebote können wir dank der sehr guten Zusammenarbeit mit der Friedrich-Schiller-Universität Jena die Räumlichkeiten auf dem Uni-Campus in unmittelbarer Nähe des Volkshauses nutzen.

Der Thüringer Minister für Bildung, Jugend und Sport, Herr Helmut Holter, hat dankenswerterweise nicht nur die Schirmherrschaft für diesen Kongress übernommen, sondern auch das Ministerium unterstützt aktiv unseren Kongress.

Seit vielen Jahren ist der MNU in Thüringen inhaltlich sowie organisatorisch Partner der „Tage des mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterrichts“ des Thüringer Instituts für Lehrerfortbildung, Lehrplanentwicklung und Medien. Die 30. Veranstaltung wird 2024 in den Bundeskongress integriert, sodass diesmal auch den Thüringer Lehrkräften eine größere Bandbreite an Beiträgen präsentiert werden kann.

Natürlich werden wir auch im Kongressprogramm dem Kongressmotto gerecht. So präsentiert beispielsweise Dr. Jörg Petschulat vom Traditionsunternehmen ZEISS aktuelle Forschungsergebnisse in seinen Vortrag zum Thema „EUV-Lithographie-Optiken von ZEISS – Neues Licht für die Digitalisierung“. Auch im weiteren wissenschaftlichen Kongressprogramm, das 3 Plenarvorträge, 100 Fach- und fächerübergreifende Vorträge und 95 Workshops umfasst, werden in vielfältigen Beiträgen aktuelle (Forschungs)-Themen und deren Umsetzung im Unterricht beleuchtet. Natürlich gibt es auch Beiträge zu traditionellen Inhalten, wobei bei deren Umsetzung im Unterricht neue Wege beschritten werden. Um der gegenwärtigen Entwicklung gerecht zu werden, dass in vielen Ländern Medienbildung und Informatik zunehmend Bestandteil der Studententafeln werden, haben wir für diese Fächer an allen Kongresstagen eine eigenständige Schiene mit interessanten Vorträgen und Workshops eingerichtet. Da es bei Thüringer Fortbildungsveranstaltungen Tradition ist, auch Angebote für Grund-

schullehrkräfte anzubieten, gibt es bei diesem Kongress nicht nur am Dienstag einen Grundschohtag mit Vorträgen und Workshops, sondern es werden auch am Mittwoch noch weitere Workshops in dieser Schiene angeboten.

Natürlich gibt es neben den Vorträgen und Workshops auch ein umfangreiches Exkursionsprogramm. Hier bietet sich zum einen Gelegenheit, die Stadt Jena und deren Umgebung kulturell zu erkunden, zum anderen öffnen auch mehrere Betriebe und Forschungsinstitute ihre Türen und gewähren Besuchern einen Einblick in die aktuelle Arbeit.

Die vom Ernst-Klett-Verlag unterstützte MINT-Lounge wird auch in diesem Jahr Einblicke in Unterrichtsideen von jungen Lehrkräften bieten. Der Junglehrerabend, den wir ebenfalls wieder in das Programm aufgenommen haben, bietet jungen Lehrkräften Gelegenheit zum zwanglosen Austausch.

Wir freuen uns auch in Jena den Kongress wieder mit einer umfangreichen Lehrmittelausstellung bereichern zu können. Für die Versorgung mit „Speis und Trank“, insbesondere mit regionaltypischen Spezialitäten, ist ebenfalls gesorgt.

Ich bedanke mich bei allen Sponsoren und Partnern, ohne deren tatkräftige Unterstützung dieser Kongress nicht möglich wäre. Auch allen Mitgliedern des Ortsausschusses Jena sowie externen Unterstützern danke ich für die bisherige Arbeit. Ich bin überzeugt, dass der 114. Bundeskongress ein Erfolg wird und wünsche allen Teilnehmenden einen angenehmen Kongressverlauf mit vielen Ideen und Anregungen für die eigene Arbeit, aber auch erholsame Stunden.



Frank Hermann
Vorsitzender des MNU

Grußwort des 1. Vorsitzenden des Ortsausschusses



Liebe Teilnehmerrinnen und Teilnehmer am Bundeskongress 2024,

seien Sie ganz herzlich begrüßt zum 114. MNU-Bundeskongresses in Jena, einer bedeutenden Wirtschafts- und Wissenschaftsstadt in Thüringen, dem „grünen Herzen Deutschlands“. Zentral gelegen bietet Jena trotz fehlendes ICE-Anschlusses gute Anreisemöglichkeiten über Schiene oder Autobahn, die Sie hoffentlich ohne Hindernisse nutzen konnten.

Der Ortsausschuss, dem ich zu großem Dank verpflichtet bin, hat sich über viele Monate um die Vorbereitung des Kongresses verdient gemacht. Wir hoffen, dass dadurch ihr Aufenthalt in unserer Stadt nicht nur durch ein hochwertiges und ausgewogenes Vortrags- und Workshopprogramm angenehm und gewinnbringend wird, sondern auch die Ausstrahlung der Stadt Jena spüren lässt. Erleben sie in Jena das pulsierende Leben einer jungen Stadt, die sich durch ihre Attraktivität auch nach 1990 mit stabilen Einwohnerzahlen den Großstadtstatus bewahrt hat.

Die vielschichtige Hochschul- und Industrielandschaft Jenas wird geprägt von der Friedrich-Schiller-Universität und der Ernst-Abbe-Hochschule, die gemeinsam rund 23000 Studentinnen und Studenten ein Studium in Jena ermöglichen. Leibniz-, Max-Planck- und Fraunhofer-Institute tragen zur wissenschaftlichen Ausstrahlung der Stadt ebenso bei, wie sie als führende Forschungs-

stätten herausragende Ausbildungsbedingungen bieten. Drei Plenarvorträge von führenden Wissenschaftlern Jenas werden dies sicher unterstreichen.

Die Geschichte der Stadt wird nicht nur von der 1558 gegründeten Universität geprägt, sondern in den letzten rund 170 Jahren durch die 1846 vom Mechanikus Carl Zeiss ins Leben gerufene Firma gleichen Namens getragen. Weltweit agierend steht der Name Zeiss auch heute noch für Innovation, Präzision und Spitzenleistungen in der optischen Industrie. Wir sind sehr dankbar, dass diese in vielen Hinsichten die Stadt prägende Firma sich nach unserer Anfrage sehr schnell als Goldsponsor für unseren Kongress bereiterklärt hat. Dieses Engagement für Bildung im weitesten Sinne zeigt sich in vielen Aktivitäten der Firma.

Der Bundeskongress 2024 ist der erste in Thüringen nach der friedlichen Revolution von 1989. Wir sind stolz, unser wunderbares Bundesland mit diesem Kongress präsentieren zu können. Erleben sie Thüringer Gastfreundschaft, kulinarische Spezialitäten des Landes, Kulturgeschichte mit Goethe und Schiller, Bauhaus-tradition oder auch traditionelle Orte wie unser 100-jähriges Planetarium als ältestes noch betriebsfähiges Sternentheater sowie den altherwürdigen botanischen Garten, in dem schon Goethe einen Ginkgo gepflanzt hat.

Bemerkenswerterweise ist die Gründungsgeschichte des Verbandes MNU aufs engste mit Jena verbunden. 1890 trafen sich in unserer thüringischen Stadt über tausend Lehrer der naturwissenschaftlichen Fächer, um über die Zukunft ihrer Profession im Zusammenhang mit Reformen des preußischen Schulwesens zu beraten. Ein dort gebildeter Ausschuss war verantwortlich für die Gründung unseres Vereins im Jahre 1891. Bereits der 14. Kongress, der damals noch Hauptversammlung genannt wurde, fand 1905 in Jena statt. Es war Pfingsten und nicht Ostern, aber in der Struktur erstaunlich nahe an den vielen nachfolgenden Kon-

gessen. Vorträge, Diskussionen, Exkursionen, Betriebsbesichtigungen, damals auch schon von Zeiss unterstützt, wurden umrahmt von Kulinarik, hier späte Frühstücke von halb 12 bis halb 1 und einem sogenannten Festmahl, ausdrücklich mit Damen im Hotel „Zur Sonne“, einer Gaststätte, die es noch heute auf dem Markt gibt.

119 Jahre und genau 100 Bundeskongresse später ist Jena wieder Gastgeber für die MNU-Gemeinde der gesamten Republik. Wieder ist uns die Stellung unserer Fächer von Bedeutung, geht es um die Bedeutung mathematisch-naturwissenschaftlicher Bildung in unserer Gesellschaft, wobei wir mit Nachdruck auf Fehlentwicklungen durch politische Entscheidungen aufmerksam machen wollen. Ich glaube, das war auch vor 119 Jahren bereits das Ziel.

Obwohl es in Jena Schulen mit einer mehr als 100-jährigen Tradition gibt, hat sich die Schullandschaft gerade nach 1990 stark verändert. Eine große Vielfalt an staatlichen Schulformen hat sich etabliert, mehrere Schulen in freier Trägerschaft gehören zum Schulbild. Gerade mit Blick auf die fast hundertjährige Tradition der Jenaplanpädagogik, die in Jena ihren Ursprung hat, ist die Bedeutung des Reformpädagogen Peter Petersen (1884–1952) für Jena bedeutsam, auch weil die 1991 in Jena neu gegründete Jenaplanschule 2006 zu den Preisträgern des deutschen Schulpreises gehörte. Zwei staatliche Schulen in Jena erhielten den Jakob-Muth-Preis für ihre außerordentlichen Leistungen im Bereich Inklusion und ein Gymnasium ist Eckardt-R.-Lucius-Preisträger als ausgezeichnete Schule, die in der deutschen Bildungslandschaft für herausragende Erfolge auf dem Gebiet der Biologie steht.

Die Stadtlage von Jena an der Saale ist verantwortlich für die frühe Konzentration des Stadtkerns im Zentrum, das vom Roten Turm, dem Anatometurm, dem Pulverturm und dem alten Stadtschloss, dem heutigen Universitätshauptgebäude, markiert wird. Erkunden sie auf ei-

nem Spaziergang auf dem Fürstengraben berühmte Persönlichkeiten Jenas, bewundern sie die Denkmale für die drei wichtigsten „Stadtväter“ von Jena Carl Zeiss, Ernst Abbe und Otto Schott oder suchen sie nach dem noch unscheinbaren Gedenkstein für Erhard Weigel, einer der bedeutendsten Mathematiker des 17. Jahrhunderts, der im nächsten Jahr seinen 400. Geburtstag feiern könnte. Auch ein wenig ihm zu Ehren gibt es in Jena einen bemerkenswerten Mathematikrundweg, der in der Posterausstellung vorgestellt wird und gern von ihnen erkundet werden kann. Offen steht ihnen auch ein Besuch im Phyletischen Museum, aber leider noch nicht im neugestalteten Deutschen Optischen Museum, dem DOM, was jedoch sicher Anreiz wäre, die Stadt Jena ein weiteres Mal zu besuchen.

Nochmals möchte ich mit einem herzlichen Willkommen für unsere Gäste auch dem Ortsausschuss von ganzem Herzen für die Organisation des Kongresses danken. Ohne die ehrenamtliche Arbeit, die hohe persönliche Einsatzbereitschaft für dieses gemeinsame Projekt und die Unterstützung vieler externer Partner würde es diesen Kongress nicht geben. Robert Stephani, Oliver Seeberger, Karsten Reckleben haben maßgeblich am Erfolg des Kongresses großen Anteil. Vielen Dank dafür.



Dr. Carsten Müller
Vorsitzender des Ortsausschusses Jena, 2024

Jena

Lichtstadt Jena

Wissenschaftszentrum, Hightech-Standort, Kulturhochburg, Studentenparadies... all dies ist Jena!



Die Stadt an der Saale liegt eingebettet in eine malerische Landschaft aus Muschelkalkhängen, die für ein angenehmes, fast schon mediterranes Klima sorgen. Das historische Stadtzentrum mit dem hübschen, geschlossenen Markt, dem Rathaus aus dem 14. Jahrhundert, mit Hanfried, Collegium Jenense, Stadtmauerensemble und Jentower steckt voller Geschichten von früher und heute, die erzählt werden wollen. Vorbeifahrenden gibt Jena seine Geheimnisse nicht einfach so preis. Man muss schon die von pastellfarbigen Wohnblocks dominierte Autobahn-Perspektive verlassen, um das sympathische Flair der Innenstadt zu erkunden.

Jena ist ein Miteinander aus Alt und Neu, aus Geschichte und Gegenwart. Gleich neben dem mittelalterlichen Stadtmauerensemble mit dem Jonannistor steht das unübersehbare Wahrzeichen der Stadt: der knapp 145 m hohe Jentower. Der in der DDR bekannte Architekt Hermann Henselmann wurde mit dem Projekt beauftragt, der Bau erfolgte 1970-72. Nach umfassenden Umbauten beherbergt der Turm heute Büroräume und ein Hotel. Vom Restaurant in der obersten Etage und der Aussichtsplattform bietet sich den Besuchern ein überwältigender Blick auf Jena und das Saaletal.

jung und alt

Im bundesweiten Vergleich beeindruckt Jena mit einem niedrigen Altersdurchschnitt. Vor allem die über 23.000 Studenten halten die Stadt jung. In den zahlreichen Cafés, Restaurants und urigen Kneipen in der liebevoll erhaltenen Altstadt herrscht reges studentisches Leben. Die Jenaer Friedrich-Schiller-Universität gehört zu den ältesten Universitäten Deutschlands. Mit ihrer Gründung 1558 setzte Kurfürst Johann Friedrich der Großmütige einen wichtigen Impuls für die weitere Stadtentwicklung. Das mitten auf dem Markt befindliche Denkmal – der Hanfried – erinnert an ihn.

Bedeutende Persönlichkeiten haben in Jena gelehrt. In der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts erlangte die Alma Mater Jenensis sogar internationale Anziehungskraft.



Dies war besonders dem Wirken Goethes als Minister in herzoglichen Diensten zu verdanken. Der Dichter, Staatsmann und Naturwissenschaftler fand in Jena die innere Ruhe und die äußeren Bedingungen für sein umfangreiches Schaffen.

Aufgrund seiner Anregungen entstanden viele wissenschaftliche Einrichtungen, beispielsweise der Botanische Garten, die Mineralogische Sammlung und die Universitätsbibliothek.

Jena ist ...

Ort der Dichter und Philosophen



In Jena lernten sich Goethe und Schiller kennen und pflegten fortan ihre intensive Freundschaft. Der zehn Jahre ältere Goethe hatte Schiller lange zappeln lassen, ehe er sich 1794 auf einen intensiven Gedankenaustausch einließ. Das Treffen pries er später in einem Brief als „glückliches Ereignis“. Der Ort des Geschehens, das Haus Unterm Markt 1, in dem Schiller damals wohnte, ist nicht mehr vorhanden. Ins Pflaster eingelassene Bronzeplatten zeichnen jedoch den Weg nach, auf dem die beiden damals angeregt plaudernd zu Schillers Wohnhaus gelangten.

Schiller, W. and A. von Humboldt, Goethe (v. l. n. r.)

Um 1800 besaß Jena eine überragende kulturelle Ausstrahlungskraft. Das Zusammenwirken von Dichtung, Philosophie, Kunst und Naturlehre begründete eine neue Ästhetik, die bis in die Gegenwart reicht. Im „Romantikerhaus“, dem ehemaligen Wohnhaus des Philosophen Johann Gottlieb Fichte, ist heute das weltweit einzige Museum zur literarischen Frühromantik zu finden.

Goethe war der unangefochtene Star dieser geistigen Strömung, der u. a. die Gebrüder Schlegel, Friedrich Schelling und zeitweise Novalis angehörten.



Romantikerhaus, Unterm Markt 12a

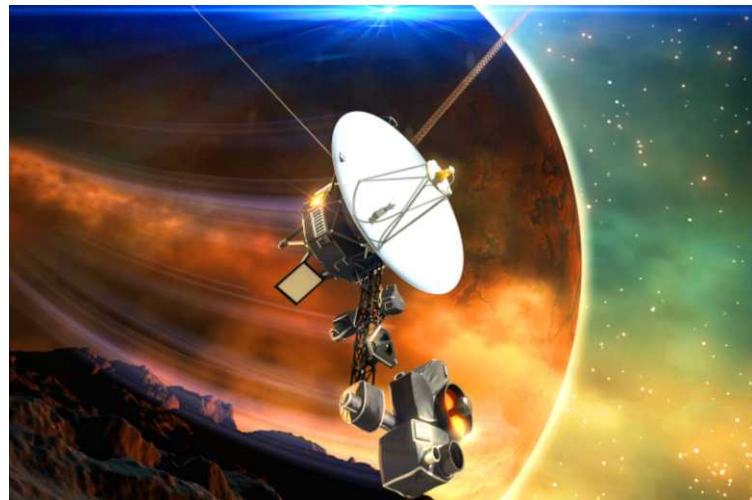
im Weltraum unterwegs



Im 19. Jahrhundert begann Jenas industrieller Aufschwung. 1846 eröffnete Carl Zeiss seine erste optische Werkstatt. Das Dreamteam Zeiss, Abbe und Schott verhalf der Stadt mit seinen spektakulären Entwicklungen in Optik und Mikroskopie zu Weltruhm. Die großartige Industriearchitektur aus diesen und den nachfolgenden Jahren prägt noch heute das Bild. Die Grabstätte von Carl Zeiss befindet sich auf dem historischen Johannisfriedhof, ganz in der Nähe des Stadtzentrums.

Jena zählt heute mehr als 110.000 Einwohner. Die Friedrich-Schiller-Universität Jena, die Ernst-Abbe-Hochschule, ansässige Industrie- und High-Tech-Unternehmen sowie erstklassische Forschungseinrichtungen bestimmen die Entwicklung der Stadt zu einem Zentrum der Hochtechnologie.

Die mehrfach international ausgezeichnete Show Voyager nimmt Sie mit auf die vielleicht spannendste Weltraum-Mission in der Geschichte der Menschheit.



Jena ist ...

Kulturstadt



Kulturarena

Ein Besuch in Jena lohnt sich zu allen Jahreszeiten! Wer im Juli und August in der Saalemetropole weilt, kommt an der Kulturarena nicht vorbei. Seit 1992 freuen sich die Jenenser und ihre Gäste auf das attraktive Musikfestival, das die Stadt in begeisterte Schwingungen versetzt. Viele Stars präsentierten ihre Konzerte bereits auf dem Theatervorplatz, von Patti Smith über John Mc-Laughlin bis Rubén González. Und jedes Jahr überraschen musikalische Newcomer aus aller Welt die Zuhörer mit neuen Sounds. Kinderprogramme, Clubkonzerte und Filmabende tragen zum Erfolg der Kulturarena bei, die schon lange kein Geheimtipp mehr ist. Zahlreiche weitere Veranstaltungsorte wie das Volkshaus oder das Volksbad komplettieren das vielfältige Kulturleben in der Saalestadt mit ihren Programmen von Klassik bis Jazz, von Elektro bis Indie.

vielseitig

Wer zwischen Citytour und Nachtleben die Seele baumeln lassen möchte, braucht nicht weit zu laufen. In Jena liegt alles nah beieinander. Botanischer Garten, Gießbachscher und Schillers Garten sind erholsame Oasen mitten in der Stadt. Unweit des Zentrums liegt das Paradies, ein großzügiger Landschaftspark, der zum Joggen, Spielen und Entspannen einlädt. Ein Tipp für Wanderfreudige ist die 91 km lange SaaleHorizontale, die von den Lesern des Wandermagazins zur schönsten Mehrtagestour Deutschlands 2023 gewählt wurde. Der Wanderweg führt auf schmalen Pfaden über die Hänge rund um Jena und bietet wunderbare Ausblicke auf Dörfer, Burgen und natürlich auf die Stadt.

„Und in Jene lebt sich´s bene, und in Jene lebt sich´s gut ...“ heißt es in einem alten Jenaer Studentenlied. Das gilt natürlich auch für die Gäste der Stadt!

Kontakt:

Jena Tourist-Information, Markt 16, 07743 Jena

Tel. +49 (0) 3641 498050, tourist-info@jena.de, www.visit-jena.de



Wagnergasse

Friedrich-Schiller-Universität Jena



Abbe-Campus

Die 1558 gegründete Universität Jena gehört zu den traditionsreichsten Universitäten Deutschlands, an der u. a. Friedrich Schiller und Georg Wilhelm Friedrich Hegel lehrten. Heute prägt sie den Charakter Jenas als zukunftsorientierte und weltoffene Stadt. Sie ist Anziehungspunkt für Studierende und Forschende aus aller Welt und arbeitet mit außeruniversitären Forschungseinrichtungen und forschenden Unternehmen eng zusammen. Ein tolerantes, wertschätzendes Miteinander und der intensive Austausch über Fachgrenzen hinweg zeichnen das Klima an der Universität und in der Stadt Jena aus.

Mit ihren Forschungsprojekten und -verbänden und stellt sich die Universität Jena globalen Herausforderungen wie dem Klimawandel, einer nachhaltigen Energieversorgung, der Bekämpfung von Infektionserkrankungen oder den Auswirkungen des sozialen Wandels. Studierende sind von Beginn an in exzellente Forschung eingebunden und finden vielfältige Gestaltungs- und Partizipationsmöglichkeiten.



Universitätshauptgebäude

Forschung

In den Profillinien Light, Life, Liberty bündelt die Friedrich-Schiller-Universität Jena ihre Spitzenforschung. Sie baut auf ihre traditionellen Stärken und verknüpft exzellente Grundlagen- und Anwendungsforschung.

Light

Ernst Abbe, Carl Zeiss und Otto Schott gehen Ende des 19. Jahrhunderts eine wegweisende Symbiose ein. Sie verbinden exzellente Grundlagen- und Anwendungsforschung mit global ausgerichtetem Unternehmertum. Ihre Zusammenarbeit begründet den Erfolg des Industriestandortes Jena. Auch heute zählen Optik und Photonik zur Jenaer Spitzenforschung. Die Profillinie Light umfasst auch die Material- und Energieforschung und ist eng verbunden mit Zukunftsthemen aus Biowissenschaft und Medizin.

Life

Die biowissenschaftliche Forschung in Jena wird im 19. und 20. Jahrhundert durch Matthias Schleiden, Ernst Haeckel und Hans Knöll begründet. So ist etwa der Begriff „Ökologie“ in Jena entstanden: 1866 definierte Ernst Haeckel, der deutsche Darwin, erstmals diese Teildisziplin der Biologie. Heute gehören neben Mikrobiologie und Biodiversität, die Alters- und Sepsisforschung zu den ausgewiesenen Stärken der Universität Jena, die sie mit einer Vielzahl außer-universitärer Partner verbinden. In der Profillinie Life ist der Exzellenz-Forschungscluster „Balance of the Microverse“ angesiedelt. Dieser Verbund erforscht wie Mikroorganismen kommunizieren und Lebensvorgänge höherer Organismen sowie Umweltprozesse steuern.

Liberty

Um 1800, zur Zeit von Aufklärung und Idealismus, erlebt Jena eine Blütezeit. Namhafte Denker wie Fichte, Schelling und Hegel, die Brüder Schlegel und nicht zuletzt der Namenspatron der Universität Friedrich Schiller lebten und lehrten hier. Johann Wolfgang von Goethe war als Minister, Naturforscher und Dichter eng mit der Universität verbunden. Die Profillinie Liberty bündelt sie geisteswissenschaftliche Forschung zu dieser Epoche und knüpft an sozial-, wirtschafts- und rechtswissenschaftliche Themen an.



Friedrich-Schillerbüste vor dem Universitätsgebäude

Vielfältig, exzellent, familiär – Studieren an der Universität Jena

Die Universität Jena ist die einzige Volluniversität in Thüringen und mit rund 18.000 Studierenden die größte Universität. An ihren zehn Fakultäten können Studieninteressierte aus über 200 Angeboten wählen. Die Studienprogramme erfüllen hohe Qualitätsstandards und bieten forschungsorientierte innovative Lehre bei hervorragenden Betreuungsrelationen. Die Studierenden honorieren das: In nationalen und internationalen Rankings bewerten sie die Universität regelmäßig als exzellent.

Die Zusammenarbeit der Universität mit regionalen und überregionalen Wirtschaftspartnern garantiert einen hohen Praxisbezug während des Studiums und eröffnet Absolventinnen und Absolventen berufliche Perspektiven für die Zeit nach dem Uni-Abschluss. Zahlreiche Kooperationen mit Hochschulen auf allen Kontinenten ermöglichen es den Studierenden, während eines Auslandssemesters internationale Erfahrungen zu sammeln. Im Gegenzug wächst die Zahl von Studierenden aus aller Welt an der Universität Jena: Etwa jeder bzw. jede Sechste kommt aus dem Ausland.

Lebenslanges Lernen mit akademischem Abschluss

Der Ausdruck „Lebenslanges Lernen“ wird an der Universität Jena wörtlich genommen: Von der Kinder-Uni über das Juniorstudium bis zum Seniorenkolleg reicht das Angebot an Studienprogrammen und Veranstaltungsreihen, die sich an Interessierte jeden Alters und Wissensstandes richten. Die Universität Jena bietet darüber hinaus ein breites Spektrum an Weiterbildungsmöglichkeiten für Personen mit einem Hochschulabschluss, für Berufstätige sowie Bildungsinteressierte, das von einmaligen Kurzzeitangeboten bis zu mehrjährigen Studiengängen reicht. Weiterbildungsmöglichkeiten, die zu einem akademischen Abschluss führen, gibt es sowohl als berufsbegleitende Masterstudiengänge als auch in Form von Studiengängen, die zusätzlich nach einem bereits abgeschlossenen Hochschulstudium studiert werden können.

Thüringisch, europäisch, international



Studierende in der Bibliothek

Die Universität Jena kooperiert mit rund 200 Universitäten und wissenschaftlichen Einrichtungen in mehr als 50 Ländern. Über das Erasmus-Programm der Europäischen Union und andere Programme fördert sie den Austausch von Studierenden, Forschenden und Mitarbeitenden mit rund 300 Universitäten weltweit.

Sie ist Partnerin in mehreren internationalen Verbänden. Gemeinsam mit sechs europäischen Universitäten gehört sie der Allianz »Europäischer Campus der Stadt- Universitäten« (EC2U) an.

An der Universität Jena studieren Menschen aus über 100 Ländern. Nahezu jeder sechste Studierende kommt aus dem Ausland.



Anwendung von Multicolor-Hologrammen im Labor

Auch die Graduiertenschulen, wie die Jena School for Microbial Communication oder die Abbe School of Photonics, sind international aufgestellt. Rund 43 Prozent der Promovierenden sind nichtdeutscher Herkunft. Die Universität bietet mehr als 20 internationale Studiengänge an. Der Anteil von Professorinnen und Professoren mit ausländischer Staatsangehörigkeit beträgt zwölf Prozent.

Jenaer Zentrum für Lehrerbildung und Bildungsforschung (ZLB)

Das Jenaer Zentrum für Lehrerbildung und Bildungsforschung (ZLB) ist eine zentrale wissenschaftliche Einrichtung der Universität Jena und bildet eine Kontaktstelle zu Lehrkräften und Schulen.

Das ZLB steuert und koordiniert in Abstimmung mit den neun an der Lehrerbildung beteiligten Fakultäten und den zentralen Einrichtungen der Universität die fächerübergreifenden Belange der Lehrkräftebildung und ist die Schnittstelle zwischen allen Institutionen, Ministerien, Hochschule(n), Studienseminaren und Schulen, die an der Ausbildung künftiger Lehrerinnen und Lehrer beteiligt sind.

Das ZLB bietet den rund 3000 Lehramtsstudierenden der Uni Jena zusätzlich ein umfassendes und fächerübergreifendes Informations- und Beratungsangebot zum Praxissemester sowie zum Lehramtsstudium allgemein. Darüber hinaus unterstützt das ZLB Projekte im Bereich der Nachwuchsförderung, Lehrkräfteausbildung und Schulforschung.

Angebote für Schulklassen und Schulen

Von der Kinderuni und einem Schnupper-Studium über das MINT-Festival bis zu Schulbesuchen unter dem Titel „Rent-a-Prof“ bietet die Universität ein breites Angebot für Schulklassen und Schulen an.

Unterrichtsblätter

für

Mathematik und Naturwissenschaften.

Organ des Vereins zur Förderung
des Unterrichts in der Mathematik und den Naturwissenschaften.

Begründet unter Mitwirkung von Bernhard Schwalbe,
herausgegeben von
F. Pietzker,
Professor am Gymnasium zu Nordhausen.

Verlag von Otto Salle in Berlin W. 30.

Redaktion: Alle für die Redaktion bestimmten Mitteilungen und Sendungen werden nur an die Adresse des Prof. Pietzker in Nordhausen erbeten.
Verein: Anmeldungen und Beitragszahlungen für den Verein (3 Mk. Jahresbeitrag oder einmaliger Beitrag von 45 Mk.) sind an den Schatzmeister, Professor Presler in Hannover, Lindenerstrasse 47, zu richten.

Verlag: Der Bezugspreis für den Jahrgang von 6 Nummern ist 3 Mark, für einzelne Nummern 60 Pf. Die Vereinsmitglieder erhalten die Zeitschrift unentgeltlich; frühere Jahrgänge sind durch den Verlag bez. eine Buchhdlg. zu beziehen. Anzeigen kosten 25 Pf. für die 3-gesp. Nonpar.-Zeile; bei Aufgabe halber od. ganzer Seiten, sowie bei Wiederholungen Ermässigung. — Beilagegebühren nach Uebereinkunft.

Nachdruck der einzelnen Artikel ist, wenn überhaupt nicht besonders ausgenommen, nur mit genauer Angabe der Quelle und mit der Verpflichtung der Einsendung eines Belegexemplars an den Verlag gestattet.

Inhalt: Tagesordnung der XIV. Hauptversammlung zu Jena, Pfingsten 1905 (S. 25). — Zur Geschichte der chemischen Lehrbücher. Von W. Ostwald (S. 27). — Höhere Analysis in der Schule. Von Georg Kewitsch (S. 29). — Nachtrag zu den π -Formeln. Von Dr. Th. Adrian (S. 31). — Ueber das bicentrische Viereck. Von G. Holzmüller (S. 33). — Thesen betreffend die Stellung des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts und seiner Vertreter im Organismus des höheren Schulwesens. Von K. Dunker (S. 34). — Schul- und Universitäts-Nachrichten [Ferienkursus zu Arnstadt i. Thr.] (S. 34). — Vereine und Versammlungen [Gesellschaft deutscher Naturforscher und Aerzte] (S. 35). — Lehrmittel-Besprechungen (S. 35). — Bücher-Besprechungen (S. 35). — Zur Besprechung eingetr. Bücher (S. 39). — Anzeigen.

Verein zur Förderung des Unterrichts in der Mathematik und den Naturwissenschaften.

Tagesordnung der XIV. Hauptversammlung zu Jena, Pfingsten 1905.

Montag, 12. Juni, abends 8 Uhr: Geselliges Beisammensein im Hotel zur Sonne (am Markt 22).

Dienstag, 13. Juni, früh 9 Uhr: Erste allgemeine Sitzung.

Eröffnung und Begrüssung. — Geschäftliche Mitteilungen.

Vortrag (Referat) von Bastian Schmid (Zwickau i. S.): Naturwissenschaften und philosophische Propädeutik.

Vortrag von K. Smalian (Hannover): Grundbegriffe der vergleichenden Anatomie, Entwicklungslehre und Paläontologie zur Vertiefung des biologischen Unterrichts.

Pietzker (Nordhausen): Bericht über den Stand der Arbeiten der von der Breslauer Naturforscher-Versammlung gewählten Schul-Kommission.

11¹/₂—12¹/₂ Uhr: Frühstückspause.

12¹/₂—2¹/₂ Uhr: Abteilungssitzungen.

2¹/₂—4 Uhr: Einfaches Essen im „Engel“ (zu 1,50 Mk.)

Von 4 Uhr ab Besichtigungen (Hygienisches Institut [ca. 50 Personen], Seismograph, Mineralogisches Institut, Physikalisch-technisches Institut [25—30 Personen] evtl. noch städt. Museum).

Abends: Geselliges Beisammensein im Restaurant „Paradies“ (an der Schützenbrücke).

Mittwoch, 14. Juni, 7¹/₂—9 Uhr: Besichtigung des Glaswerks von Schott und Genossen.

(Eintrittskarten unentgeltlich).

9 Uhr: Zweite allgemeine Sitzung. Vortrag (Korreferat) von A. Höfler (Prag): Philosophische Elemente innerhalb aller Lehrfächer und philosophische Propädeutik als eigenes Fach. — Diskussion im Anschluss an die Vorträge von B. Schmid und Höfler.

11¹/₂—12¹/₂ Uhr: Frühstückspause.

12¹/₂—2¹/₂ Uhr: Abteilungssitzungen.

Wichtiges im Überblick

Anmeldung und Preise

Anmeldungen sind online unter www.bundeskongress-2024.mnu.de vom 01. Februar bis 20. März 2023 möglich, danach an der Tagungsbeschäftsstelle auf dem Kongress.

Buchungen für Exkursionen, Workshops und Veranstaltungen werden erst nach Zahlungseingang vorgenommen.

Exkursionen und Workshops finden nur statt, wenn die jeweilige Mindestzahl an Anmeldungen vorliegt.

Tagungsgebühren:	Buchung und Zahlung bis 25.02.2024	spätere Anmeldung (incl. beim Kongress)
MNU-Mitglieder	60 €	70 €
Referendarinnen/Referendare und Studierende, die MNU-Mitglied sind oder werden (s. u.)	0 €	0 €
Nichtmitglieder	90 €	100 €
Referendarinnen/Referendare	30 €	40 €
Lehrerinnen/Lehrer und Referendarinnen/Referendare im Thüringer Schuldienst (nach Anmeldung im TSP)	0 € (Betrag wird von STIFT gegenfinanziert)	0 €
Studierende	10 €	15 €
Studierende der Universität Jena	0 €	0 €
Schülerinnen/Schüler	0 €	0 €
Tageskarten		
MNU-Mitglieder	30 €	35 €
Nichtmitglieder	45 €	50 €
Referendarinnen/Referendare	15 €	20 €
Sondertarife		
Erwachsene Begleitpersonen ohne Zutritt zu Vorträgen unter Angabe der Veranstaltungsnummer		15 €
Hauptreferenten und maximal ein Coreferent unter Angabe der Veranstaltungsnummer		frei
Aussteller bis zur angegebenen Maximalzahl		frei
Ehrengäste unter Angabe der Einladungsnummer		frei
Sonstige Gebühren		
Begrüßungsabend		25 €
MNU-Abend		50 €
Junglehrerabend (inkl. 1 Freigetränk)		10 €
Exkursionen	Angaben bei den Veranstaltungen	

Stornobedingungen:

Bei Stornierungen seitens der Teilnehmenden **vor dem 03.03.2024** wird der gezahlte Betrag abzüglich einer Bearbeitungsgebühr von 20,00 € erstattet.

Stornierungen **nach dem 03.03.2024** sind nicht erstattungsfähig.

Wichtiges im Überblick

Anreise

Anreise zum Volkshaus sowie zum Campus der Universität Jena

Wir empfehlen die Nutzung der öffentlichen Verkehrsmittel, da die Straßenbahnen und Busse in unmittelbarer Nähe der Veranstaltungsorte halten.

Anreise mit Bus und Bahn

Jena besitzt keinen zentralen Hauptbahnhof.

Der Bahnhof Jena-Paradies liegt nur 10 Gehminuten östlich vom Volkshaus Jena entfernt. Den Bahnhof erreichen Sie aus Richtung Halle/Leipzig, Saalfeld.

Der Bahnhof Jena-West liegt ebenfalls nur 10 Gehminuten südlich vom Volkshaus Jena entfernt. Von hier gibt es Regionalverbindungen nach Weimar, Gera, Erfurt, Chemnitz, Göttingen, Zwickau und Gotha.

Mit der Straßenbahn erreichen Sie die Veranstaltungsorte über die Haltestellen Ernst-Abbe-Platz mit der Linie 5 und Löbdergraben mit den Linien 1, 2, 4.

Mit dem Bus fahren Sie mit den Linien 10, 11, 12, 14, 15, 16 bis zur Haltestelle Teichgraben.

Abfahrtszeiten und Routenplan erhalten Sie auf www.nahverkehr-jena.de oder auf www.vmt-thueringen.de.

Tickets für den ÖPNV

Für den öffentlichen Personennahverkehr wird kein Kongressticket angeboten, da die Veranstaltungsorte oftmals fußläufig erreichbar sind.

Sollten Sie dennoch ein Ticket benötigen, informieren Sie sich bitte über die Website der Jenaer Verkehrsgesellschaft (<https://www.stadtwerke-jena.de/nahverkehr.html>).

Anreise mit dem Auto

Die Veranstaltungsorte erreicht man über die A4 von Erfurt/Gera, Abfahrt Jena-Lobeda, Schnellstraße ins Stadtzentrum mit guten Ausschilderungen, über die A9 von Berlin/München, Abfahrt Eisenberg, und weiter die B7 nach Jena sowie über die B88 von Naumburg oder Weimar

Auf dem Gelände des Volkshauses Jena stehen keine öffentlichen Parkplätze zur Verfügung. Bitte nutzen Sie die Parkmöglichkeiten in der näheren Umgebung (kostenpflichtig), zum Beispiel das Parkhaus der Goethe Galerie Jena in nur 100 Meter Entfernung bzw. die Tiefgarage Krautgasse am Campus. Bitte beachten Sie die dort angegebenen Öffnungszeiten.

Auf dem Kongress

Tagungsgeschäftsstelle

Die Tagungsgeschäftsstelle befindet sich im Volkshaus Jena, Max-Reger-Halle (Carl-Zeiss-Platz 15, 07743 Jena). An der Tagungsgeschäftsstelle erhalten Sie Ihre Tagungsunterlagen sowie aktuelle Informationen zum Kongress, die auch online zur Verfügung gestellt werden.

Öffnungszeiten

Sonntag 24. März 2024 15:00 Uhr – 18.00 Uhr
Montag 25. März 2024 08:00 Uhr – 19:00 Uhr
Dienstag 26. März 2024 08:00 Uhr – 19:00 Uhr
Mittwoch 27. März 2024 08:00 Uhr – 18:00 Uhr

Teilnahmebescheinigung

Teilnahmebescheinigungen erhalten Sie nach der Tagung online über den persönlichen Anmeldelink.

Bankverbindung

MNU e. V.
Hamburger Sparkasse
IBAN: DE91 2005 0550 1090 2134 04
BIC: HASPDEHHXXX

Weitere Informationen

Die aktuellsten Informationen finden Sie immer auf unserer Homepage:
bundeskongress-2024.mnu.de



Telefon

Die Tagungsgeschäftsstelle ist telefonisch an allen Kongresstagen von 08:00 -20:00 Uhr erreichbar. Die Telefonnummer wird zu gegebener Zeit auf der Website bekanntgegeben.

Internetzugang

Tagungsteilnehmende erhalten mit den Anmeldeunterlagen einen Zugang zum WLAN.

Getränke und Verpflegung



Vom Montag (25.03.2024) bis Mittwoch (27.03.2024) gibt es von 11.30 Uhr bis 14.30 Uhr ein Imbissangebot vor dem Volkshaus von „Catering Steffenhagen“ und „Buttstädter Vollkornbäckerei“.

Steffenhagen
Fleischerei / Pension / PartyService

Die Mensen und Cafeterien können auch genutzt werden. Allerdings gilt es hier zu beachten, dass das Studierendenwerk nur Kartenzahlungen (EC-, Visa-, Masterkarte) akzeptiert.

Des Weiteren gibt es fußläufig vom Veranstaltungsort mehrere gastronomische Einrichtungen.

Wichtiges im Überblick

Von Montag bis Mittwoch stehen Ihnen im Volkshaus verteilt sog. Coffee-Bars zur Verfügung. Durch die freundliche Unterstützung des Ernst Klett Verlags können wir den Teilnehmenden dort kostenfrei Kaffee und Wasser anbieten.

Bitte beachten Sie auch das Angebot der MINT-Lounge, welche ebenfalls in diesem Heft beschrieben ist.

Übernachtung

Sie können aus einem Zimmerkontingent der Touristinformation Jena über folgende Wege eine Übernachtung reservieren:

Webseite: Hotelkontingent
Telefon: 03641 49850
E-Mail: zimmer@jena.de



Fotos

Auf dem Kongress werden Fotos gemacht, auf die Homepage gestellt und im Journal veröffentlicht. Sollten Sie für sich dieses nicht wünschen, so geben Sie dieses bitte bei der Anmeldung an.



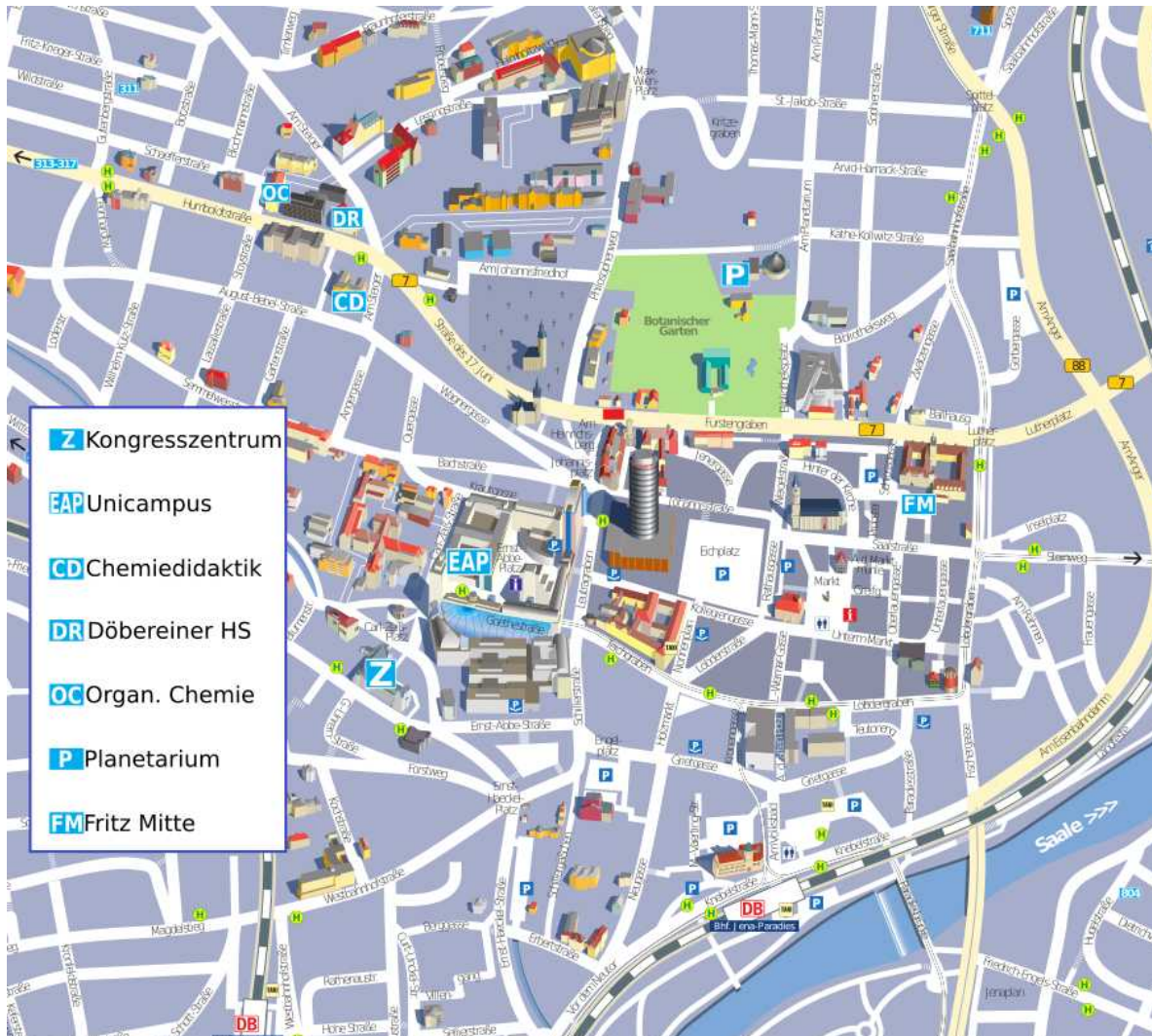
SmartGrids - Warum müssen Stromnetze intelligent sein?

Besuchen Sie unseren Vortrag am 26.03.2024 VT26-003

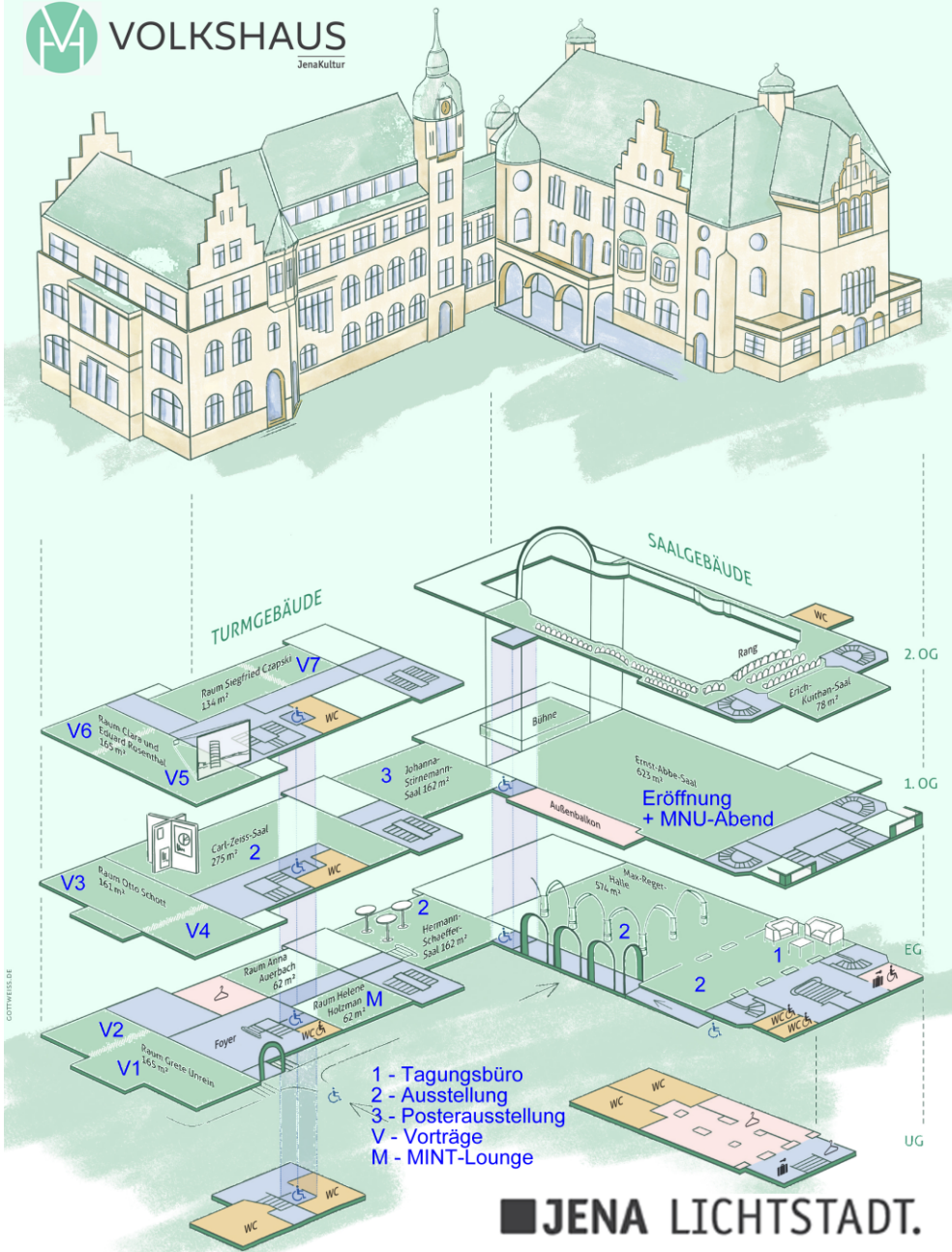
neue energien verstehen



Stadtzentrum Jena mit Veranstaltungsorten

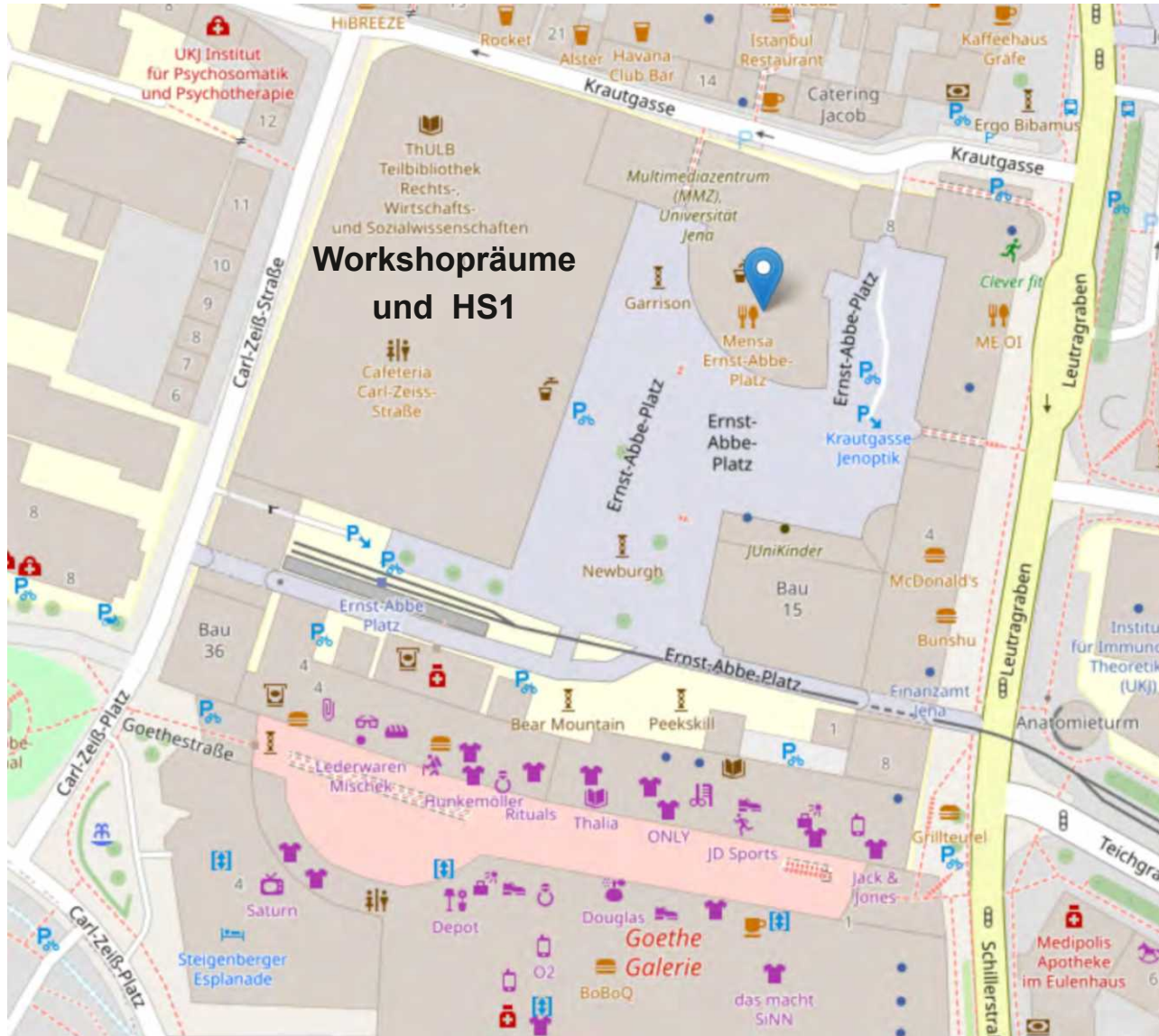


Kongresszentrum:	Tagungsbüro, Vorträge (Räume V1 – V7), Lehr- und Lernmittelausstellung, Posterausstellung, MINT-Lounge, Kongresseröffnung, MNU-Abend
Unicampus:	Workshops (Räume 113, 114, 120-131, HS1)
Chemiedidaktik:	Workshops in Laborräumen (E005/E008)
Döbereiner HS:	Experimentalvorträge Chemie
Organische Chemie:	Laborraum OC-E006
Planetarium:	Begrüßungsabend



JENA LICHTSTADT.

Campusplan



Programmübersicht

Hauptveranstaltungsorte:

Volkshaus Jena, Carl-Zeiss-Platz 15, 07743 Jena

Friedrich-Schiller-Universität Jena – Campus, Ernst-Abbe-Platz 8, 07743 Jena

Sonntag, 24. März 2024

12:00 – 18:00 Uhr	Exkursionen und Besichtigungen	
09:00 Uhr	Sitzung des MNU-Vorstands	Rauminfo Tagungsbüro
12:00 Uhr	Sitzung des MNU-Vorstandsrates	Rauminfo Tagungsbüro
15:00 Uhr	Eröffnung Tagungsbüro	
16:00 Uhr	Treffen mit befreundeten Verbänden	Rauminfo Tagungsbüro
18:30 Uhr	Begrüßungsabend	Planetarium Jena

Montag, 25. März 2024

Ab 09:00 Uhr	Lehr- und Lernmittelausstellung	
09:30 Uhr	Feierliche Kongresseröffnung Grußworte (Herr Minister Helmut Holter, Herr Oberbürgermeister Dr. Thomas Nitzsche, Frau Prof. Dr. Karina Weichold), Eröffnungsansprache und Preisverleihungen	Ernst-Abbe-Saal (Volkshaus)
11:00 Uhr	Festvortrag: Prof. Dr. Ulrich S. Schubert Synthetische Makromoleküle für das 21. Jahrhundert: Neuartige Pharmapolymere, Polymer-basierte Batterien und nachhaltige Kunststoffe unter Einsatz künstlicher Intelligenz und Automatisierung	Ernst-Abbe-Saal (Volkshaus)
Ab 14:00 Uhr	Vorträge und Workshops Besichtigungen und Exkursionen	
17:00 Uhr	Eröffnung der Posterausstellung mit Brezeln und Bier	Carl-Zeiss-Saal (Volkshaus)
18:00 Uhr	Plenarvortrag Professor Axel A. Brakhage, FSU Jena Jenas Pionierrolle in der Molekularen Biotechnologie für zukunftsweisende Wirkstoff-Entdeckung	Campus HS 1 (Uni)
Ab 18:30	Junglehrerabend	Restaurant Fritz Mitte, Jena

Dienstag, 26. März 2024

Ab 08:30 Uhr	Lehr- und Lernmittelausstellung	
Ab 08:30 Uhr	Vorträge und Workshops, Besichtigungen und Exkursionen	
13:00 Uhr	Treffen der Fachreferenten/-innen und Geschäftsführer	Rauminfo Tagungsbüro
18:00 Uhr	Empfang der ausländischen Gäste, der befreundeten Verbände und der Presse	Raum Anna Auerbach (Volkshaus)
19:00 Uhr	MNU-Abend mit Ehrungen und Preisverleihungen des Bundesverbands	Ernst-Abbe-Saal (Volkshaus)

Mittwoch, 27. März 2024

Ab 08:30 Uhr	Lehr- und Lernmittelausstellung (bis 13:00 Uhr)	
Ab 08:30 Uhr	Vorträge und Workshops, Besichtigungen und Exkursionen	
10:30 Uhr	Treffen Ausstellerbeirat	Rauminfo Tagungsbüro
13:00 Uhr	Mitgliederversammlung	Raum V6 (Volkshaus)
17:15 Uhr	Plenarvortrag Prof. Dr. Andreas Tünnermann , FSU Jena Quantentechnologien – von den Grundlagen zu Beginn des zwanzigsten Jahrhunderts bis zu ersten Anwendungen	Campus HS 1(Uni)

Donnerstag, 28. März 2024

Ab 08:30 Uhr	Exkursionen	
--------------	-------------	--

Plenarvorträge

Die Vorträge sind öffentlich.

Abendveranstaltungen

Sonntag, 24. März 2024

18:30 Uhr **Begrüßungsabend**

Restaurant Bauersfeld im Zeiss-Planetarium Jena
Am Planetarium 5, 07743 Jena

Genießen Sie im Restaurant Bauersfeld einen gemütlichen Abend und gewinnen Sie einen Einblick in das weltweit älteste Großplanetarium.

Eröffnungsabend inkl. Buffett und Vortrag: 30,- €
Anmeldung erforderlich

Montag, 25. März 2024

18:30 Uhr **Junglehrerabend**

(Mit freundlicher Unterstützung des Ernst Klett Verlags)
Restaurant Fritz Mitte, Schlossgasse 20, 07743 Jena

Tausche dich mit anderen Kolleginnen und Kollegen in einer zwanglosen Atmosphäre aus.

Junglehrerabend inkl. 1 Freigetränk: 10,- €
Anmeldung erforderlich



Dienstag, 26. März 2024

18:00 Uhr **Empfang der ausländischen Gäste**

Raum Anna Auerbach (Volkshaus)

19:00 Uhr **MNU-Abend**

Ernst-Abbe-Saal (Volkshaus)

Ehrungen und Preisverleihungen des Bundesverbands
reichhaltiges Thüringer Buffet,
Musikalische Umrahmung: Octavians

MNU-Abend inkl. Buffet und Sektempfang: 50,- €
Anmeldung erforderlich

Weitere Veranstaltungen

MINT-Lounge

Raum Helene Holzmann (Volkshaus)

Montag, 13:00 Uhr bis 17:00 Uhr und Dienstag, 10:00 Uhr bis 17:00 Uhr

Die MINT-Lounge: Erfahrung trifft auf junge Ideen
(Mit freundlicher Unterstützung des Ernst Klett Verlags)

Die MINT-Lounge feiert in Jena eine Neuauflage.

Sie ist der Treffpunkt für Lehrkräfte – von „frisch in der Schule“ bis „ewig dabei“.

In entspannter Atmosphäre bieten wir Euch ein abwechslungsreiches Programm aus Kurzvorträgen zu preisgekrönten Unterrichtsideen und vielem mehr. Genießt bei uns Café au lait & Co und inspirierende Gespräche.



Eröffnung der Posterausstellung mit Brezel und Bier

Carl-Zeiss-Saal (Volkshaus)

Montag, 17:00 Uhr

Die Poster werden von Montag bis Mittwoch präsentiert.

Zur Eröffnung der Ausstellung können zu den Posterthemen Gespräche mit den Autoren in einer lockeren Atmosphäre geführt werden.

**Mehr Zeit für das,
was wirklich zählt.**
Digitale Prüfungen
leicht gemacht.

eXaminer

- ✓ Einfache Prüfungserstellung
- ✓ Sorgenfrei und sicher prüfen
- ✓ Kosten- und Zeitersparnis

Nutzen Sie diese Gelegenheit und lernen Sie unsere digitale Prüfungsplattform an unserem Messestand kennen.



www.examiner.ch
info@examiner.ch

Feierliche Eröffnung des 114. MNU-Bundeskongresses in Jena

um 09:30 Uhr im Ernst-Abbe-Saal, Volkshaus

Musik

Begrüßung

Dr. Carsten Müller, 1. Vorsitzender des Ortsausschusses Jena

Grußworte

Herr Minister Helmut Holter,
Herr Oberbürgermeister Dr. Thomas Nitzsche,
Herr Prof. Dr. Holger Cartarius

Musik

Ansprache des Bundesvorsitzenden

Frank Herrmann

Preisverleihungen

Wettbewerb für innovative Unterrichtsideen gestiftet vom Ernst Klett Verlag

Musik

Pause

Festvortrag Prof. Dr. Ulrich S. Schubert

Synthetische Makromoleküle für das 21. Jahrhundert

Es musizieren: Katharina Rohbeck (Gesang), Stefan Rauschelbach (Klavier)

Festvortrag

Synthetische Makromoleküle für das 21. Jahrhundert

Neuartige Pharmapolymere, Polymer-basierte Batterien und nachhaltige Kunststoffe unter Einsatz künstlicher Intelligenz und Automatisierung

Prof. Dr. Ulrich S. Schubert, Friedrich-Schiller-Universität Jena

Seit ihrer ersten Erwähnung im Jahr 1920 durch den deutschen Chemiker Hermann Staudinger haben sich Polymere (Makromoleküle, umgangssprachlich Kunststoffe) zu einer der wichtigsten Materialklassen der heutigen Gesellschaft entwickelt. Folglich steigt die weltweite Produktion jedes Jahr. Die Bandbreite an unterschiedlichen Eigenschaften, die mit Polymermaterialien erreichbar sind, ermöglicht vielfältige Anwendungen, die von Automobilen bis hin zu Medikamenten und Energiespeichersystemen reichen. All diese Anwendungen wären ohne Polymere nicht möglich. Die Kehrseite der Medaille ist jedoch, dass Polymere zunehmend negative Auswirkungen auf Menschen und Umwelt haben. Eine fehlende Recyclingstrategie führt zu steigenden Müllbergen, Mikroplastik verteilt sich in der Umwelt, und der Einsatz fossiler Rohstoffe hinterlässt einen enormen CO₂-Fußabdruck bei Lebensmitteln.

Die Herausforderungen, vor denen die Polymerforschung im 21. Jahrhundert steht, sind groß und müssen bewältigt werden, um nachhaltige und zirkuläre Polymeranwendungen zu ermöglichen. Dies kann jedoch nur durch das Zusammenspiel der Polymerwissenschaften mit anderen Disziplinen und nur durch den Einsatz neuester Technologien erreicht werden. Dabei spielen insbesondere Hochdurchsatzmethoden, roboterbasierte chemische Technologien und maschinelles Lernen eine wichtige Rolle.

In diesem Vortrag werden die innovativen Ansätze aus Jena zur Synthese und Charakterisierung systematischer vorgestellt. Die gewonnenen Materialien haben potenzielle Anwendungen u.a. in der Medizin als neuartige Pharmapolymere für die Verabreichung von Wirkstoffen, die aktuell nicht als Medikamente genutzt werden können (personalisierte Nanomedizin), für die Weiterentwicklung der mRNA-Technologie für die Anwendung in der Krebstherapie und zur Überwindung aktueller allergischer Reaktionen des weit verbreiteten wasserlöslichen PEG-Polymers. Weiterhin können Redox-aktive Polymere als Aktivmaterialien für Metall-freie Batterien eingesetzt werden – von dünnen, flexiblen, druckbaren Batterien bis hin zu Redox-Flow-Batterien für stationäre Energiespeicher. Zudem werden neuartige umweltfreundliche Polymere entwickelt mit schaltbaren Bindungen, die ein Recycling auch von Duromeren erlauben (z.B. Rotorblättern von Windkraftanlagen) bzw. neuartige Klebersysteme, die bei Bedarf von „klebend“ auf „nicht-klebend“ geschaltet werden können. Der kurze Überblick über die Möglichkeiten von Polymeren als Lösungen von globalen Problemen wird einen Einblick geben über die Vielseitigkeit und auch das enorme Potential der aktuellen Forschung.

Plenarvorträge

Plenarvorträge - Die Vorträge sind öffentlich

Montag, 25. März 2024

18:00 Uhr

Raum: HS1 (Campus)

Prof. Dr. Axel Brakhage,

Leibniz-Institut für Naturstoff-Forschung und Infektionsbiologie - Hans-Knöll-Institut, Jena

Jenas Pionierrolle in der Molekularen Biotechnologie für zukunftsweisende Wirkstoff-Entdeckung

Die biomedizinische Forschung in Jena basiert auf der visionären Schaffenskraft von Hans Knöll beginnend bereits Ende der 30iger Jahre des letzten Jahrhunderts. Er war der Gründer des Beutenberg-Campus und des Akademie-Instituts Zentral Institut für Mikrobiologie und Experimentelle Therapie (ZIMET) in der ehemaligen DDR.

Auf der Basis der dort akkumulierten Expertise insbesondere in der Erforschung und Entwicklung von antimikrobiellen Medikamenten hat sich Jena zu einem national und international sichtbaren Spitzen-Standort der biomedizinischen Biotechnologie entwickelt, was gerade auch durch den in Jena ansässigen Exzellenzcluster Balance of the Microverse unterstrichen wird. Das Leibniz-HKI erforscht zwei große, verknüpfte Themen. Dabei handelt es sich um lebensbedrohliche Infektionen durch human-pathogene Pilze sowie die Entdeckung und Charakterisierung von durch Mikroorganismen gebildeten Naturstoffen, von denen viele wichtige Medikamente sind wie Antibiotika oder Anti-Tumortheraeutika. Deren Bedeutung für die Ökologie ist weitgehend unverständlich. Wir verfolgen die Hypothese, dass diese komplexen Verbindungen mikrobielle Gemeinschaften (Mikrobiome) zu strukturieren helfen. Das ist enorm wichtig, da ein „gesundes“ Mikrobiom, z.B. beim Menschen, dazu beiträgt, Krankheiten zu verhindern. Ein Ziel für zukünftige Therapien wird es sein, gesunde Mikrobiome wiederherzustellen. In der Infektionsforschung werde ich über einen Fall berichten, wie sich ein pathogener Pilz in unseren Zellen verstecken kann - was übrigens viele Krankheitserreger vermögen - und deshalb einer Therapie in diesem Stadium nur schwer zugänglich ist. Deshalb versuchen wir, neue Konzepte der Therapie zu entwickeln. Schließlich werde ich über die neue CRISPR-Cas-Technologie berichten, die einen Meilenstein für die Weiterentwicklung der Biotechnologie darstellt. Sie könnte auch z.B. einen Teil der Pflanzenzüchtung auf eine rationale Basis stellen, weshalb ihre Zulassung auch in Europa von der Europäischen Kommission vorgeschlagen wurde.

Mittwoch, 27. März 2024

17:15 Uhr

Raum: HS1 (Campus)

Prof. Dr. Andreas Tünnermann,

Fraunhofer-Institut für Angewandte Optik und Feinmechanik, Jena

Quantentechnologien – von den Grundlagen zu Beginn des zwanzigsten Jahrhunderts bis zu ersten Anwendungen

Bereits zu Beginn des vergangenen Jahrhunderts wurden die Grundlagen für die Quantenphysik gelegt. Danach brauchte es knapp 50 Jahre, um erste Anwendungen wie den Laser hervorzubringen. Aus dieser sogenannten »ersten Quantenrevolution« ging die Photonik als eine wesentliche Schlüsseltechnologie hervor, die aktuellen und anstehenden Herausforderungen der Menschheit erfolgreich begegnet.

Heute können wir einzelne Quanten kontrollieren und stehen damit an der Schwelle zur mittlerweile zweiten Quantenrevolution. Wir sehen bereits heute, dass sich hierdurch in den Bereichen Computing, Bildgebung und Kommunikation dramatische Veränderungen abzeichnen. Insbesondere in der IT-Sicherheit der Zukunft sind die Quanten stark gefragt. Denn unsere Welt ist hochvernetzt und deswegen in besonderem Maße anfällig für Cyberangriffe. Attacken auf kritische Infrastrukturen wie Energienetze und sicherheitskritische Behörden können nicht nur sensible Daten, sondern potenziell sogar Leben gefährden. Die Quantentechnologien halten hier, im wahrsten Sinne des Wortes, den Schlüssel zur Zukunft für uns bereit. Denn mit Hilfe von miteinander verschränkten Lichtteilchen lassen sich sensible Informationen in Zukunft physikalisch nachweislich und praktisch abhörsicher verschlüsselt übertragen.

In dem Beitrag wird ein Überblick über die historische Entwicklung der Quantenphysik gegeben und verschiedene Anwendungen auf der Grundlage der ersten und zweiten Quantenrevolution diskutiert.



Neugierig auf Wissen- schaft?

**Aktuell.
Informativ.
Multimedial.**

bio

Genetik, Neurobiologie,
Evolution, Immunbiologie,
Ökologie ...

geo

Klimatologie, Geologie,
Wirtschaftsgeographie,
Bevölkerungsgeographie ...

tech

Atom- und Kernphysik,
Organische Chemie,
Astronomie ...

media

Bilder, Audio-, Videodateien,
Unterrichtsmaterialien,
interaktive Aufgaben ...

Filme, Podcasts, Grafiken, die MAX-Hefte
und Veranstaltungen – das Max-Planck-Portal
für den Unterricht in den Fächern Biologie,
Chemie, Geographie und Physik.



Vorträge und Workshops

Biologie **Bio**

Chemie **Ch**

Informatik **Inf**

Mathematik **Ma**

Mathematik Grundschule **M-Gs**

Medienbildung **MB**

MINT interdisziplinär **MINT**

Physik **Ph**

SachU/NaWi **Sa/Na**

Technik **Tec**

Poster **Po**

Besichtigungen und Exkursionen

B/E

VB_25-001
Mahdi El Tegani

Prof. Dr. Claas Wegner
Universität Bielefeld

Montag, 25. März 2024
14:00 bis 14:45 Uhr
Raum: V5

Virtual meets Analog – Sinnstiftende Einbindung von Simulationen in den naturwissenschaftlichen Unterricht

Der naturwissenschaftliche Unterricht verändert sich stetig. Während das Experiment als Instrument zur Hypothesenprüfung den Standard in den Naturwissenschaften darstellt, stoßen Lehrer:innen in einigen Themenbereichen schnell an ihre Grenzen, Sachverhalte mit Experimenten zu untersuchen, weil dies Sicherheitsbestimmungen oder fehlende Ressourcen an der Schule verhindern. Hinzu kommen Phänomene, die aufgrund ihrer Eigenschaften, z. B. zu schnell oder sehr langsam abzulaufen, in der Schule schlicht nicht erfassbar sind. Insbesondere mikroskopische Prozesse, wie z. B. Molekülbewegungen und Aggregatzustandswechsel stellen bei Schüler:innen eine Herausforderung im Verständnis dar, da die zugrundeliegenden Mechanismen nicht beobachtbar sind. Hier können Simulationen einen Beitrag leisten, naturwissenschaftliche Inhalte didaktisch reduziert und interaktiv zu vermitteln. Während Simulationen in der Wirtschaft und Fachwissenschaft ein etabliertes Instrument sind, um kostengünstig und risikoarm neue Erkenntnisse zu generieren, sind sie in der Schule noch selten im Einsatz. Hier setzt das Projekt SimuMINT an und erforscht, wie Simulationen und Experimente sinnstiftend im naturwissenschaftlichen Unterricht eingesetzt werden können, um Inhalte interaktiver und tiefergehender vermitteln zu können. Dazu baut das Projekt auf zwei Säulen auf. Zum einen werden Unterrichtskonzepte entwickelt, welche es den Schüler:innen ermöglichen, durch die Kombination von Experimenten und Simulationen naturwissenschaftliche Phänomene interaktiv und vertieft zu erforschen. Zum anderen werden Lehrerfortbildungen generiert, in denen Lehrkräfte darin geschult werden, Simulationen im Unterricht einzusetzen. Gleichzeitig wird erforscht, welche Implementationshürden bei den Lehrkräften in Bezug auf den Einsatz von Simulationen in den naturwissenschaftlichen Unterricht vorliegen und wie diese überwunden werden können. Der Vortrag gibt Lehrkräften eine Übersicht über die Erkenntnisse zum Einsatz von Simulationen im naturwissenschaftlichen Unterricht und zeigt anhand von Praxisbeispielen wie eine sinnstiftende Implementation gelingen kann. Dabei werden Implementationshürden thematisiert und Simulationen vorgestellt, die sinnstiftend in den Unterricht eingebunden werden können.

**VB_25-002
Michael Walory**Elsbeth Westendorf-
BröringWeiterbildungskolleg
Münster/ Liebfrauen-
schule Vechtae**Montag, 25. März 2024**
15:15 bis 16:00 Uhr
Raum: V5**Die Landingpage - eine digitale Unterstützung des Biologie-Unterrichts der Sekundarstufe II**

In dem Vortrag wird die Landingpage – eine auf das Lehrwerk Biologie heute SII abgestimmte spezielle Website vorgestellt, die eine Vielzahl unterschiedlicher digitaler Materialien und Medien enthält. Hierzu zählen etwa GIDA-Filmsequenzen und Animationen, Anleitungen zum Erstellen interaktiver Grafiken und virtuelle Exkursionen. Mit ihrer Hilfe lassen sich Schlüsselkompetenzen wie Kollaboration, Kommunikation, Kreativität sowie problemlösendes Denken und Handeln bei Lernenden fördern.

**VB_25-003
Malte Staeps**

Labster ApS

Montag, 25. März 2024
16:15 bis 17:00 Uhr
Raum: V5**Wie naturwissenschaftliche digitale Labore in Schulen eingesetzt werden können**

Labster ist ein Unternehmen, das sich der Entwicklung vollständig interaktiver, fortschrittlicher Laborsimulationen verschrieben hat, die auf mathematischen Algorithmen basieren und ergebnisoffene Untersuchungen unterstützen. Wir kombinieren diese mit Gamification-Elementen wie einem immersiven 3D-Universum, Storytelling und einem Punktesystem, das die natürliche Neugier der Schüler:Innen anspricht und die Verbindung zwischen der Wissenschaft und der realen Welt herstellt. Die Labore werden unter anderem von der California State University, Harvard, dem Gwinnett Technical College, dem MIT, der Exeter University, der University of New Haven, Stanford, der University of New England, dem Trinity College, der University of Hong Kong und Berkeley genutzt.

Labster will naturwissenschaftliche Bildung verändern

Das Ziel von Labster ist es, naturwissenschaftliche Bildung für jeden Studenten mit einer Internetverbindung und einem Laptop zugänglich zu machen. Unsere Vision ist es, Lehrer dabei zu unterstützen, die nächste Generation von Wissenschaftlern auszubilden und zu befähigen, die Welt zu verändern und globale Herausforderungen zu lösen.

Wie ein Flugsimulator für Studenten der Naturwissenschaften

Studenten lernen Naturwissenschaften mit virtuellen Labster-Laboren auf die gleiche Weise, wie Piloten Flugsimulatoren verwenden. Die virtuellen Labore von Labster sind immersive 3D-Simulationen, die von Wissenschaftlern und Pädagogen entwickelt wurden, um ihren Lehrplan mit spielbasiertem Lernen, fesselnden Geschichten und 3D-Visualisierungen zu unterstützen, die das Interesse der Studenten an einem tiefgreifendem Lernen wecken. Unser Ziel ist es, den Studenten dabei zu helfen, eigenständiges Lernen zu meistern und selbstverantwortlich zu gestalten.

WB_25-001
Laura Aporius

Dr. Anne-Kathrin Sieg,
Dr. Laura Christ,

Prof. Dr. Daniel
Dreesmann

Johannes Gutenberg-
Universität Mainz, AG
Didaktik der Biologie

Montag, 25. März 2024
14:00 bis 15:30 Uhr
Raum: 122

Mauer – Scheren – Löcher:
Wildbienen beobachten mit dem Nisthilfen-Tagebuch

In Deutschland gibt es mehr als 560 Wildbienenarten, die eine enorme Vielfalt im Aussehen und in ihrer Lebensweise aufweisen. Auch wenn der Großteil der heimischen Arten Brutzellen im Boden baut, lassen sich typische Arten, die ihre Eier in markhaltigen Pflanzenstängeln oder Totholz legen, recht einfach auf dem Schulgelände ansiedeln. Auf diese Weise sind faszinierende Echtbegegnungen möglich, die im Biologieunterricht Ausgangspunkt für vielfältige Zugänge zur Biologie und Ökologie verschiedener Bienenarten sein können. Im Rahmen des Projektes „Hummeln helfen! Rhein-Main“ ist rund um einen Bausatz für eine robuste und wetterfeste Wildbienen-nisthilfe, die auf MDF-Holzfasertplatten mit unterschiedlich breiten Fräsdrillen basiert, ein Nisthilfen-Tagebuch im DIN A4-Format entstanden. Mit ihm können Schülerinnen und Schüler an mehreren Beobachtungstagen im Verlauf eines Sommerhalbjahrs das Verhalten von Wildbienen an der Nisthilfe und die Entstehung von Nistverschlüssen verfolgen. Dabei ziehen sie Rückschlüsse auf entsprechende Arten, die sich mit Bestimmungshilfen, die als Begleitmaterial zur Verfügung stehen, bestimmen lassen.

Die MDF-Platten sind oberhalb der Fräsdrillen mit einer dünnen durchsichtigen Folie verschlossen und lassen sich einzeln aus der Nisthilfe entnehmen. Kleingruppen von Lernenden können daher einzelne Nistplatten über mehrere Wochen betreuen. Im Rahmen einer Langzeitbeobachtung verfolgen und beschreiben sie die Entwicklungsstadien vom Ei bis zur Puppe und dokumentieren diese zeichnerisch bzw. fotografisch in ihrem Tagebuch. Das Tagebuch endet mit einer Pflegeanleitung der Wildbienen-nisthilfe, damit es auch in den Folgejahren summt und brummt.

Im Workshop stellen wir das Nisthilfen-Tagebuch und den Bausatz sowie die hierzu entstandenen Arbeitsmaterialien für den Biologieunterricht vor – und diskutieren, warum der Begriff „Insektenhotel“ so gar nicht passend ist! Einzelne Aspekte im Tagebuch können auch mit bereits vorhandenen Wildbienen-nisthilfen ähnlichen Aufbaus genutzt werden. Teilnehmerinnen und Teilnehmer am Workshop können bei Interesse Druckexemplare für ihren Unterricht erhalten. Zudem wird die Bezugsquelle für den Bausatz genannt. Das Projekt „Hummeln helfen! Rhein-Main“ wird im Bundesprogramm Biologische Vielfalt durch das Bundesamt für Naturschutz mit Mitteln des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz gefördert.

WB_25-002
Mahdi El Tegani

Prof. Dr. Claas Wegner

Universität Bielefeld

Montag, 25. März 2024
16:00 bis 17:30 Uhr
Raum: 122

SimuMINT - Mithilfe von Simulationen ein tieferes Verständnis schaffen

Die schulische Vermittlung von naturwissenschaftlichen Sachverhalten ist nicht immer einfach, insbesondere wenn Experimente zwar das Phänomen indirekt nachweisen aber die zugrundeliegenden Mechanismen hierdurch nicht beobachtbar und erklärbar sind. Dies kann bei Schüler:innen Präkonzepte, wie der scheinbaren Starre von Teilchen in festen Körpern oder die „gewollte“ Weiterentwicklung von Organismen, fördern oder gar ein tieferes Verständnis verhindern. Auch werden einige Inhalte, wie die Neurobiologie oder die Populationsökologie, in der Schule nur sehr theoretisch behandelt, weil es unter anderem an Ressourcen fehlt. Die zunehmende Technisierung im Bildungssektor bietet neue Möglichkeiten diese Lücke zu schließen.

Insbesondere Simulationen können dabei helfen, naturwissenschaftliche Inhalte zu vermitteln und dabei den interaktiven Charakter des Experiments beizubehalten, sodass einerseits die Motivation der Schüler:innen aufrechterhalten wird und andererseits die Simulation als erkenntnisgenerierendes Instrument im naturwissenschaftlichen Erkenntnisweg eingebunden werden kann. In diesem Workshop werden Praxisbeispiele aus dem Projekt SimuMINT vorgestellt, die zeigen wie Simulationen, auch in Kombination mit Experimenten, in verschiedene Unterrichtskontexte eingebunden werden können. Von Aggregatzustandswechseln über Erneuerbare Energien bis hin zu dem Schwarmverhalten von Bienen wird ein breites Angebot geboten, an denen man sich ausprobieren kann. Ziel ist es Berührungspunkte zu schaffen, die Vorteile und Hürden bei der Implementation von Simulationen im naturwissenschaftlichen Unterricht zu diskutieren und hierdurch die Bereitschaft Simulationen sinnstiftend in den eigenen Unterricht einzubinden zu steigern.

**VB_26-001
Friedrich Körner**

Goetheschule Ilmenau

**Dienstag, 26. März 2024
08:30 bis 09:15 Uhr
Raum: V5****Thematik Wirbellose bzw. Insekten im Biologie-Unterricht: Insekten sammeln – was kann und was darf man in der Schule?**

Der Vortrag soll zum Sammeln von Insekten in der Schule bzw. zu schulischen Projekten, die sich mit Insekten beschäftigen, anregen. Dabei wird sich nicht auf etablierte Themen wie „Insektenhotels“ oder Lehrbienenstände bezogen, sondern es geht schwerpunktmäßig um wildlebende Insekten und ihre Erfassung durch forschendes Lernen. Es wird ein Überblick über geltende Vorschriften zum Insektensammeln gegeben und aufgezeigt, welche Möglichkeiten es gibt, sich gesetzeskonform mit dieser faszinierenden Tiergruppe zu beschäftigen und was man sammeln bzw. in Projekten bearbeiten darf und kann.

**VB_26-002
Prof. Dr. Ulrich
Kattmann****Eduard-Strasburger-
Preis 2007**Carl von Ossietzky Uni-
versität Oldenburg**Dienstag, 26. März 2024
09:45 bis 10:30 Uhr
Raum: V5****Wissenschaftlicher Antirassismus – ein vernachlässigtes Thema des Biologie-
unterrichts - Zur Geschichte von wissenschaftlicher Rassenklassifikation von
Johann Friedrich Blumenbach und Charles Darwin bis ins 21. Jahrhundert**

Die im Übrigen als Stellungnahme von Zoologen begrüßenswerte Jenaer Erklärung: „Rasse ist das Ergebnis von Rassismus und nicht dessen Voraussetzung“ gilt mit dieser Aussage für die Gegenwart, jedoch nicht für die Geschichte! Rassismus sollte nicht mit Rassenklassifikation gleichgesetzt werden! Der als Vater der Anthropologie und deren Rassenklassifikation bekannte Göttinger Professor Johann Friedrich Blumenbach gilt zugleich als Vater des wissenschaftlichen Antirassismus, da er die von ihm selbst vorgenommene Rassenteilung sogleich als willkürlich charakterisiert sowie die Einheit der Menschheit und die gleitenden Übergänge zwischen den Rassen betont hat. Beides hat später auch Charles Darwin getan, dessen Anschauungen deshalb nicht als rassistisch bezeichnet werden sollten, wie es aktuell geschehen ist. Rassismus besteht nach dem Gesagten nicht in der Klassifikation von Rassen beim Menschen, sondern darin, den so angenommenen „Rassen“ Wesensunterschiede oder gar abgestuft Menschsein zuzuschreiben, wie es in der Geschichte der Anthropologie des 19. bis ins 21. Jh. wiederholt geschehen ist. Im Biologieunterricht sollte daher neben dem wissenschaftlichen Rassismus auch der wissenschaftliche Antirassismus behandelt werden. Dies nicht, um die biologische Wissenschaft Anthropologie zu rechtfertigen oder gar rein zu waschen, sondern, um Rassismus zielgenau zu erfassen und dessen Vorstellungen zu bekämpfen.

VB_26-003
Ursula RosenIntergeschlechtliche
Menschen e.V.**Dienstag, 26. März 2024**
11:00 bis 11:45 Uhr
Raum: V5**Geschlechtliche Vielfalt in der Schule**

Trotz einer Entscheidung des Bundesverfassungsgerichts vom Jahr 2017 und einer Neufassung des Personenstandsgesetzes vom Januar 2019 sind Schulen immer noch sehr binär aufgestellt. Das gilt insbesondere für den Biologieunterricht, in dem sich der Sexualkundeunterricht im Wesentlichen auf männliche und weibliche Körper bezieht. Intergeschlechtlichkeit kommt in den aktuellen Lehrwerken entweder gar nicht vor oder wird als Abweichung von der Normalität in einem kurzen Absatz abgehandelt. Auch in der Gesellschaft ist kein umfassendes Wissen über Varianten der Geschlechtentwicklung vorhanden. Dies führt dazu, dass die Geschlechtsoptionen w/m/d zwar von Stellenanzeigen fast allen Menschen bekannt sind, die biologischen Grundlagen dieser Einteilung aber nicht bekannt sind - auch, weil sie in der Schule nicht vermittelt werden. Auch zum Thema Transidentität fehlt in den Schulen oft grundlegendes Wissen und es herrscht Unsicherheit über einen pädagogisch angemessenen Umgang mit intergeschlechtlichen, transidenten und nonbinären Schüler*innen. Der Vortrag gibt einen Überblick über die biologischen Grundlagen der geschlechtlichen Vielfalt, die aktuelle Gesetzeslage und die Relevanz eines erweiterten Geschlechterbegriffs für den schulischen Alltag - und dies betrifft nicht nur den Biologieunterricht, sondern auch andere Fächer wie Ethik, Sport oder Politik, die Klassenlehrerschaft, den Freizeitbereich (AGs) und vieles mehr.

VB_26-004
Stefan MümmlerBotanischer Garten der
Friedrich-Alexander-
Universität Erlangen-
Nürnberg**Dienstag, 26. März 2024**
12:15 bis 13:00 Uhr
Raum: V5**Bestäuber und Bestäubung: Ein Ausflug in das Zusammenspiel von Insekten und Blüten**

Partnerschaften zwischen Blüten und Bestäubern gehören zu den faszinierendsten Phänomenen in der Natur. Manche Wissenschaftler sagen voraus, dass wir auf eine Bestäubungs-Krise zusteuern. Um dieses bedeutende Problem besser zu verstehen, lohnt es sich, die Anpassungen die im Rahmen der Coevolution entstanden sind zu erklären. Die Zoophilie (die Freundschaft mit Tieren) hat sich für viele Blütenpflanzen als die effektivste Art der Bestäubung herauskristallisiert. In diesem Vortrag werfen wir einen detaillierteren Blick auf dieses interessante Zusammenspiel. Mit einer erstaunlichen Formenvielfalt, Signalfarben, Wohlgerüchen und einem reichhaltigen Angebot von Nektar und Pollen werben Blüten um ihre tierischen Bestäuber. Dabei bedienen sie sich vieler Tricks und werben mit einem hohen Aufwand. Sie haben sich zudem über einen langen Zeitraum an bestimmte Insekten angepasst: An Blütenform, Farbe und Geruch kann man deshalb mit etwas Übung gut die passende Bestäuber-Zielgruppe ablesen. Wir werden zusätzlich praktische Aufgaben zur Vermittlung des Themas besprechen.

VB_26-005
Wolfgang Ruppert**Eduard-Strasburger-
Preis 2012**
Dreieich**Dienstag, 26. März 2024**
14:00 bis 14:45 Uhr
Raum: V5**CRISPR/Cas – eine Revolution der Gentechnik?**

Seit 1972 verfügen Forscher über Werkzeuge, um die Genome von Lebewesen zu verändern. Doch die bisherigen Methoden waren zu aufwändig, kostspielig und vor allem unpräzise. Das neue Verfahren CRISPR/Cas9 ist in dieser Hinsicht eine wahre Revolution. Es basiert zwar auf einem Immunabwehrmechanismus bei Bakterien, kann aber für das Gene Editing bei allen Organismen eingesetzt werden. Es ist zudem schneller, billiger, weniger kompliziert und vor allem weitaus präziser als frühere Techniken. Entsprechend groß ist vor allem unter Wissenschaftlern die weltweite Begeisterung. Aber es gibt auch kritische Stimmen. Zu wenig ist über mögliche Nebenwirkungen bekannt. Außerdem ist die Anwendung im Nachhinein nicht mehr nachzuweisen und so nicht von natürlichen Mutationen zu unterscheiden. Eine Kontrolle scheint kaum möglich. Im Vortrag wird neben Entdeckungsgeschichte und Grundlagen auch ein Anwendungsbeispiel behandelt, das als Kontext für einen interessanten Biologieunterricht in der gymnasialen Oberstufe geeignet ist.

VB_26-006
**Prof. Dr. Johannes
Krause**Max-Planck-Institut für
evolutionäre Anthropolo-
gie, Leipzig**Dienstag, 26. März 2024**
15:15 bis 16:00 Uhr
Raum: V5**Gibt es eine biologische Grundlage für menschliche Rassen?**

Der Vortrag widmet sich der Thematik der menschlichen Rassen und argumentiert überzeugend für die Abwesenheit eines wissenschaftlich fundierten biologischen Konzepts von Rassen innerhalb der menschlichen Spezies. Durch die Analyse von genetischen Daten heutiger menschlicher Populationen, sowie archäogenetischer Daten aus der Vergangenheit, wird das biologische Rassekonzept beleuchtet und kritisch hinterfragt. Genetische Evidenz wird präsentiert, um zu verdeutlichen, dass die genetische Vielfalt innerhalb der Menschheit keine klaren Abgrenzungen in Rassen zulässt. Genetische Daten erlauben es auch, physische Merkmale, die traditionell mit Rassen assoziiert wurden, auf Anpassungen an unterschiedliche Umweltbedingungen zurückzuführen, und nicht auf intrinsische Unterschiede zwischen Gruppen. Der Vortrag schließt mit einem Plädoyer für eine wissenschaftlich fundierte, inklusive und differenzierte Betrachtung der menschlichen Vielfalt, die Vorurteile und Diskriminierung aufgrund von veralteten Vorstellungen von Rassen überwindet.

VB_26-007
Dr. Roman Stilling

Tierversuche verstehen
Münster

Dienstag, 26. März 2024
16:30 bis 17:15 Uhr
Raum: V5

Tierversuche verstehen - über ein emotionales und kontroverses Thema konstruktiv sprechen

Tierversuche gehen uns alle an. Deshalb eignen sie sich zwar ideal als fächerübergreifendes Querschnittsthema (z. B. in Fächern wie Biologie, Ethik/Religion, Sozialwissenschaften), werden aber trotzdem im Alltag oft tabuisiert oder verdrängt. Tierversuche im Schulunterricht zu thematisieren, stellt Lehrende wie Schüler*innen daher vor das große Problem, verlässliche, nachprüfbare Fakten und fachkundige Ansprechpartner zu finden. Mit der Initiative „Tierversuche verstehen“, die von den deutschen Wissenschaftsorganisationen koordiniert wird, steht seit 2016 ein kompetenter, faktenbasierter, leicht erreichbarer Ansprechpartner zu genau diesen Zwecken bereit. Im Vortrag wird anhand des ethischen Dilemmas, das Tierversuche darstellen, veranschaulicht, wie das Thema auf vielfältige Weise im Unterricht genutzt werden kann, um sowohl Faktenwissen zu vermitteln als auch Bewertungskompetenzen der SuS zu stärken und zu begreifen, wie neue Erkenntnisse in Biologie und Medizin gewonnen werden.

WB_26-001
Dr. Alexander Bergmann-Gering

Cornelia Averdunk,
Prof. Dr. Jörg Zabel
Universität Leipzig –

Dienstag, 26. März 2024
08:30 bis 10:00 Uhr
Raum: 122

Biologische Phänomene modellieren und simulieren – eine praktische Einführung in das digitale Werkzeug SageModeler

SageModeler ist ein kostenloses webbasiertes Werkzeug mit dessen Hilfe statische und dynamische Modelle bzw. Simulationen erzeugt werden können. Für den Einsatz wird lediglich ein Internetbrowser benötigt, sodass das SageModeler auf diversen mobilen Endgeräten und betriebssystemübergreifend nutzbar ist. Aufgrund der einfachen Bedienung können bereits Schüler:innen der frühen Sekundarstufe I an das digitale Modellieren mit dem SageModeler herangeführt werden. Der SageModeler eignet sich deswegen besonders gut, um im Unterricht systemisches Denken in der Auseinandersetzung mit biologischen Phänomenen und Kompetenzen von Lernenden im Bereich Erkenntnisgewinnung zu fördern. Das Werkzeug kann für verschiedene Themengebiete des Unterrichts adaptiert werden und eignet sich beispielsweise für die Modellierung und Simulation von Nahrungsbeziehungen, Stoff- und Energieflüssen in Ökosystemen, Evolutionsmechanismen, oder humanphysiologischen Prozessen. Der Workshop bietet eine praxisorientierte Einführung in die Arbeit mit dem SageModeler.

Die Teilnehmer:innen

- i) lernen die Benutzeroberfläche und grundlegende Funktionen kennen,
 - ii) erproben vorbereitete Modelle und Simulationen,
 - iii) erstellen eigene Modelle und Simulationen und
 - iv) entwickeln konkrete Ideen zur Integration des SageModelers in ihren Unterricht.
- Die vorbereiteten Modelle und Simulationen greifen Phänomene aus den Bereichen

Ökologie und Humanbiologie auf. Für die Teilnahme am Workshop ist ein eigenes mobiles Endgerät (vorzugsweise ein eigener Laptop oder ein Tablet) sowie eine stabile Internetverbindung nötig. Es muss im Vorfeld des Workshops keine Software installiert werden. Link zum SageModeler: <https://sagemodeler.concord.org/getting-started/index.html> (die offizielle Homepage ist in englischer Sprache verfasst. Die Benutzeroberfläche ist in deutscher Sprache verfügbar).

WB_26-002
Wolfgang Kirsch

Friedrich-Wöhler-Preis
2019

Landesinstitut für
Pädagogik und Medien,
Saarbrücken

Dienstag, 26. März 2024
11:00 bis 12:30 Uhr
Raum: 122

Schülerversuche zur Enzymatik im kleinen Maßstab

- Vorstellung und Handhabung des von der UNESCO und der IUPAC geförderten Experimentiermaterials (Wellplates/Comboplates) für den Halbmikromaßstab.
 - Erprobung der Schülerversuche u. a. mit Katalase, Urease, Bromelain und Amylase durch die Teilnehmenden
 - Temperatur- und pH-Abhängigkeit der Enzymwirkung, Auswirkung von Substratkonzentration und von Schwermetallsalzen auf den enzymatischen Umsatz.
 - "Blue Bottle" als Modellversuch zum Coenzym-System NADH⁺H⁺
- Hinweis: Bitte persönliche Schutzausrüstung mitbringen!
Literatur zum Experimentiermaterial: <https://www.radmaste.org.za/microscience.html>

WB_26-003
Dr. Susan Hanisch

FSU Jena

Dienstag, 26. März 2024
14:00 bis 15:30 Uhr
Raum: 122

Computersimulationen zu Evolution und Nachhaltigkeit

"Die Themen Evolution und Nachhaltigkeit sind mit mehreren Lernschwierigkeiten verbunden, denn sie sind das Ergebnis komplexer Wechselbeziehungen zwischen Organismen und ihrer Umwelt, und evolutionär-ökologische Prozesse spielen sich meist über größere Raum- und Zeitdimensionen ab. Die sogenannte agentenbasierte Modellierung ist eine Methodik, welche in den letzten Jahrzehnten insbesondere in einigen Zweigen der Verhaltens-, Evolutions- und Nachhaltigkeitswissenschaften verwendet wird, um derartige Dynamiken komplexer Systeme zu erforschen. Im Rahmen dieses Workshops werden eine Reihe an digitalen Lehrmaterialien in Form von agenten-basierten Computersimulationen mit der Software NetLogo sowie dazugehörige Unterrichtsmaterialien vorgestellt und mit Teilnehmenden ausprobiert. Die Modelle eignen sich insbesondere für die Behandlung von Konzepten der Ökologie (logistisches Populationswachstum, Wachstumsrate, Tragfähigkeit); evolutionäre Konzepte wie Merkmal, Variation, Selektion, Vererbung, Fitness, Gründereffekt; Mechanismen der Evolution von Kooperation, wie Verwandtenselektion, reziproker Altruismus, Ethnozentrismus; Konzepte der Verhaltensökologie (Kosten-Nutzen, soziales Dilemma, Kooperation, Konkurrenz); kulturelle Evolution von kul-

turellen Merkmalen durch soziales Lernen; sowie Konzepte der Nachhaltigkeitswissenschaften (Tragik der Allmende; höchst-möglicher Dauerertrag). Aufgrund der fächerübergreifenden Ausrichtung werden durch die Materialien auch Konzepte des Sozialkunde-, Wirtschaft- und Ethikunterrichts thematisiert."

WB_26-004
Dr. Jonas
Otten-Weinschenker

Dortmund

Dienstag, 26. März 2024
16:00 bis 17:30 Uhr
Raum: 122

Faltnmikroskope – Vorstellung und praktische Erprobung eines alternativen Mikroskopie-Konzepts für den Unterricht

Mikroskopieren ist ein wichtiger Bestandteil des Biologieunterrichts und ist in dieser Rolle auch in den entsprechenden Lehrplänen vorgeschrieben. Gleichzeitig aber ist die mikroskopische Ausstattung von Schulen kostspielig und anfällig für Schäden durch unsachgemäße Bedienung. In dem angebotenen Workshop können die Teilnehmenden ein alternatives Konzept kennenlernen, um den Schülerinnen und Schülern die vorgeschriebene Mikroskopierpraxis zu vermitteln. Als Alternative zu konventionellen Durchlichtmikroskopen werden Faltnmikroskope (sog. „Foldscopes“) verwendet. Diese sind durch ihr neuartiges und innovatives Design günstig genug, dass die Anschaffungskosten von Schülerinnen und Schülern getragen werden können (Kosten: ab fünf Euro). Dabei bieten sie eine Vergrößerung und Auflösung, die es sogar erlaubt, Zellkerne zu erkennen.

Der Workshop besteht aus einem theoretischen und einem praktischen Teil. Im theoretischen Teil werden Foldscopes und Möglichkeiten für ihre Verwendung im Unterricht vorgestellt. Im praktischen Teil bauen die Teilnehmer:innen zunächst unter Anleitung ihr eigenes Foldscope auf, sodass sie die Umsetzung sowie mögliche Herausforderungen des Aufbaus im Unterricht kennenlernen. Anschließend erproben sie das Foldscope anhand verschiedener unterrichtsrelevanter Präparate, die zum Teil selbst hergestellt werden. So gewinnen Sie ein Gefühl für die Handhabung und Leistungsfähigkeit von Faltnmikroskopen.

**VB_27-001
Elisa Gachet**

Friedrich-Schiller-Universität Jena

**Mittwoch, 27. März 2024
08:30 bis 09:15 Uhr
Raum: V5**

Tierdarstellungen in der Kinderliteratur: Didaktische Potenziale für die Vermittlung von Artenkenntnis im Biologieunterricht

In diesem Beitrag möchte ich die bisher wenig betrachtete Thematik der Tierdarstellungen in der Kinderliteratur vorstellen und dabei einen Bezug zum Biologieunterricht herstellen, indem ein Blick auf die Vermittlung von Artenkenntnis und die Konzeptprägung durch literarische Einflüsse geworfen wird. Kinderliteratur ist ein Unterhaltungs- und Bildungsmedium, welches größtenteils von Erwachsenen für Kinder geschrieben, konzipiert und gestaltet wird. Im Rahmen dieses Vortrages soll zu Beginn eine kurze Zeitreise die Entwicklung der Kinderliteratur umreißen und einen Einblick in wichtige Meilensteine der Gattung ermöglichen. Eine sich in der Zeit der Aufklärung entwickelnde, typische Symbolik für dieses spezielle Genre prägt die Entwicklung der Kinder und Jugendlichen seit vielen Jahren. Diese Symbolik spielt vor allem im Bereich der Bilderbücher eine zentrale Rolle. Durch einen bicodalen Handlungsstrang werden verbale und piktorale Ebenen vereint und vermitteln verschiedenste Inhalte.

Diese Darstellungsweise unterliegt dem Wandel der Zeit, der Epochen und kulturellen Einflüssen. In diesem Beitrag wird das Augenmerk auf Tierillustrationen gelegt, auf ausgezeichnete sowie biologisch fehlerhafte Darstellungen auf piktoraler aber auch verbaler Ebene. Ein Blick in vergangene und aktuelle Kinderbücher zeigt ein facettenreiches Auftreten von Tieren in Märchen, Fabeln, Sagen und Bilderbüchern, die liebevoll und ideenreich gestaltet werden. Diese Perspektive soll aus Sicht der Biologie einen kritischen Blick auf die Darstellungen werfen, sie analysieren, Fehldarstellungen aufdecken und im gleichen Atemzug didaktische Potenziale aufzeigen, welchen Nutzen die Erkenntnis über biologische Darstellungen in der Kinderliteratur für die Artenkenntnisvermittlung im Biologie-Unterricht bieten. Dazu wurden verschiedenste Bilderbücher für Kinder aus der Zeit der DDR bis hin zu aktuellen Werken auf Tierdarstellungen hin untersucht. Die Bewahrung des Unterhaltungswerts und vor allem die adressatenspezifisch bedingte, kindgerechte Gestaltung soll einer zukünftigen Vereinbarkeit von biologisch richtigen Darstellungen und kinderliterarischer Bebilderung nicht im Weg stehen. Aufgrund des hohen Einflusses der Bilderbücher auf die frühe kognitive Entwicklung der Kinder und der Ausbildung von Konzepten im Gehirn werden abschließend Wege aufgezeigt, wie, mit Hilfe dieser, Artenkenntnisvermittlung didaktisch nachhaltig in den Unterricht integriert werden kann.

VB_27-002
Anna Stöckl

Universität Konstanz

Mittwoch, 27. März 2024
09:45 bis 10:30 Uhr
Raum: V5**Von Bienchen, Möttchen und Blümchen: wie Insekten visuelle Muster erkennen und nutzen**

Bunte Blütenmuster erfreuen nicht nur Gartenliebhaber, sondern spielen auch eine wichtige Rolle für die enge Beziehung zwischen bestäubenden Insekten und Pflanzen. So können visuelle Blütenmuster Insekten helfen, ihre bevorzugten Nahrungsquellen (wieder) zu finden. Unsere Arbeiten haben vor kurzem eine zweite wichtige Funktion von Blütenmustern gezeigt: sie helfen Insekten auch bei ihrer Interaktion mit der Blüte – noch bevor Nektar oder Pollen überhaupt ins Spiel kommen. Indem sie Anflug und Landung unterstützen, können sie die Nahrungssuche von bestäubenden Insekten wesentlich effizienter machen. In diesem Vortrag gebe ich Einblicke in unsere Verhaltensexperimente mit Insekten, die auf sehr unterschiedliche Art mit Blüten interagieren: der Erdhummel, die typisch für viele Insekten auf Blüten landet und sich zu Fuß auf den Weg zum Nektar begibt, und dem Taubenschwänzchen, einem Falter der vor Blüten schwebt wie ein Kolibri, und das Nektarium mit seinem langen Saugrüssel ansteuert. Neben der praktischen Nutzung von Mustern interessiert uns außerdem, wie Insekten Muster in ihrem Gehirn verarbeiten. Denn sowohl Hummeln wie auch Taubenschwänzchen können nicht nur verschiedenste Muster lernen, sondern sie auch in abgewandelter Form wiedererkennen. Diese Fähigkeit, die man sonst vor allem bei Wirbeltieren findet, ist erstaunlich, wenn man bedenkt, wie limitiert die Verarbeitungskapazität im Mini-Gehirn der Insekten ist. Ich werde skizzieren, wie wir experimentell vorgehen, um die Verarbeitung von visuellen Mustern im Insektengehirn aufzuklären. Zum Abschluss möchte ich einen kleinen Bogen zur Schule schlagen: unsere Insekten eignen sich hervorragend für Beobachtungen mit einfachen Mitteln, sowohl im Labor wie auch im Freiland. Ich werde erste Ansätze vorstellen, um Schülern unser Forschungsgebiet zugänglich zu machen, und würde mich über einen Austausch dazu sehr freuen.

VB_27-003
Prof. Dr. Sven GemballaSeminar für Aus- und
Fortbildung der Lehrkräfte
Tübingen**Mittwoch, 27. März 2024**
11:00 bis 12:30 Uhr
Raum: V5**Evolution des Menschen „reloaded“: Neue Forschungsperspektiven, neue Unterrichtsperspektiven**

Das Thema „Evolution des Menschen“ ist laut KMK-Bildungsstandards verpflichtend für die Sekundarstufe II. In den Curricula der Länder und in Unterrichtsmaterialien dominieren klassische Perspektiven auf das Thema (Vergleich Mensch – Schimpanse; aufrechter Gang; fossile Hominiden u. a.). Diese klassischen Perspektiven sind vielfach beschreibender Art. Wenig genutzt bleiben hingegen Möglichkeiten am Beispiel der Humanevolution auch selektionstheoretisch, d.h. mit ultimativen Erklärungen zu arbeiten. Ebenso werden neuere paläogenetische, biochemische und ontogenetische Befunde bisher kaum genutzt. Gerade diese Befunde erlauben es aber den Fokus auf wichtige und auch sensible Themen lenken, wie z. B. die Evolution von Hautpigmentierung, die Diskussion des Artbegriffs (Homo erectus, Neandertaler, Jetzt-

mensch), Häufigkeit und Bedeutung von Migrationen für das heutige Europa, populationsgenetische Signaturen der Weltbevölkerung oder die rasante technische Evolution in Eurasien. Der Beitrag liefert dazu Unterrichtsanregungen. Diese Anregungen nehmen auch eine besondere Verantwortung des Biologieunterrichts in den Blick: Er kann und soll die Entwicklung eines modernen Menschenbildes unterstützen, das frei von rassistischen Tendenzen, Ausgrenzung und Überlegenheitsdenken ist.

VB_27-004
Prof. Dr. Jörg Zabel

Universität Leipzig

Dienstag, 26. März 2024
12:15 bis 13:00 Uhr
Raum: V5

Science Webcomics als neues Lernmedium in den Naturwissenschaften – das europäische Projekt ECOSCOMICS

Science Comics sind eine potenziell wirkungsvolle, aber bisher wenig erprobte und untersuchte Unterrichtsmethode. Genau wie andere Comics erzählen sie durch die Kombination von Bild und Text eine Geschichte, verfolgen dabei aber naturwissenschaftliche Lernziele (Avraamidou & Osborne, 2009; de Hosson et al., 2018). In Geschichtenform präsentierte naturwissenschaftliche Inhalte erlauben es den Lernenden, eine Brücke zwischen dem naturwissenschaftlichen und dem narrativen, alltagsnahen Denkmodus zu schlagen (Bruner 1986, 1996) und damit ihr Wissen besser zu vernetzen und ihm Bedeutung zu verleihen. Die Idee des Erasmus+ -Projekts "ECOSCOMICS" (2022-2024) ist es, MINT-Lehrenden der Sekundarstufe in Europa qualitativ hochwertige, mit fachdidaktischer Expertise erstellte Science comics im WWW kostenlos in ihrer Landessprache zur Verfügung zu stellen. Insgesamt sieben Episoden zu den folgenden MINT-Themen sind dazu in Arbeit bzw. schon fertiggestellt: Blutkreislauf (fertig), Gravitation (in Übersetzung), Klimawandel, Evolution, Biodiversität, Energie und Ozeane. Jede Episode greift jeweils die fachlichen Kernkonzepte der Themen sowie die aus der Literatur bekannten Schülervorstellungen dazu auf. Die ersten Entwürfe (Beta-Storyboards) der Science Comics werden derzeit in Interventionsstudien in Schulklassen getestet. Die Arbeitsgruppe Biologiedidaktik der Universität Leipzig ist u. a. an der Erprobung der Evolutions-Episode beteiligt. Wir kooperieren dabei mit französischen, spanischen, portugiesischen und polnischen Partnern. Der Vortrag stellt Auszüge aus den bereits fertigen Science comics vor und berichtet über die Erprobung des Evolutionscomics an einem deutschen Gymnasium (Jahrgang 11). Dabei steht auch die Frage im Raum, wie das neue Medium Science comic am besten den Unterricht unterstützen kann, z. B. als motivierender Einstieg, als Material für eine Erarbeitungsphase in Gruppen oder als Impuls für eine Sicherung des Gelernten.

**VB_27-005
Dr. Jens Schindler**

Kooperative
Gesamtschule
Wiesmoor

Dienstag, 27. März 2024
14:00 bis 14:45 Uhr
Raum: V5

Fotosynthese - komplexe Vorgänge im Stoffwechsel für Schülerinnen und Schüler verständlich unterrichten

Das Themengebiet Stoffwechsel, darunter auch die Fotosynthese, ist für viele Lernende schwer verständlich. Die Ursachen dafür sind vielfältig. So kann zum Beispiel ein mangelndes Verständnis für die physikalischen und chemischen Grundlagen im Zusammenhang mit der Fotosynthese ein Lernhindernis darstellen. Im Vortrag wird ein mögliches Vorgehen vorgestellt, wie das Thema Fotosynthese für Schülerinnen und Schüler verständlich aufbereitet und unterrichtet werden kann.

**VB_27-006
Niklas Kramer**

Prof. Dr. Claas Wegner
Universität Bielefeld

Dienstag, 27. März 2024
15:00 bis 15:45 Uhr
Raum: V5

Das menschliche Epigenom - Wie Sport, Ernährung und Stress unsere Gene verändern

Wie können wir unsere Gene beeinflussen, um gesünder zu leben und welche Rolle spielen Sport, Ernährung und Stress dabei? Die Antwort auf diese Frage gibt die Epigenetik, ein neues und spannendes Forschungsfeld, welches den Einfluss von Umweltreizen auf die Genexpression untersucht und bereits thematischen Einzug in viele Lehrpläne Deutschlands erhalten hat. In den Schulbüchern werden die grundlegenden Wirkmechanismen häufig am Beispiel von Modellorganismen wie der Maus erläutert. Dabei lohnt sich der Zugang zum Thema aus der Humanbiologie, da es bereits viele spannende Studien gibt, die am Menschen durchgeführt wurden und im Schulunterricht genutzt werden können, um das Thema schülernah und persönlich bedeutsam zu vermitteln. Innerhalb des Beitrags wird anhand dieser Studien zu Auswirkungen von Sport, Ernährung und weiteren Faktoren erklärt, wie das Thema Epigenetik humanbiologisch im Unterricht erarbeitet werden kann. Neben bestehenden Unterrichtskonzepten werden Portale vorgestellt, in denen neuste Erkenntnisse der Forschung übersichtlich aufbereitet sind. Des Weiteren wird diskutiert, wie die Behandlung des Themas den kritischen Umgang mit Studien schult, wissenschaftspropädeutisches Arbeiten fördert und warum sich die Schnittstelle zum Sport lohnt, um Studien auch praktisch nachvollziehen und erleben zu können.

VB_27-007
Liane Becker

Prof. Dr. Daniel
Dreesmann

Johannes Gutenberg-
Universität Mainz,
AG Didaktik der Biologie

Dienstag, 26. März 2024
16:00 bis 13:00 Uhr
Raum: V5

WinUM 2.0 – Die Folgen des Klimawandels im virtuellen Weinberg vermitteln

Der Weinberg als Ökosystem und die Weinrebe (*Vitis vinifera*) sind ausgezeichnete Modelle, um die Folgen des Klimawandels auf vielfältige Weise im Biologieunterricht unmittelbar sichtbar zu machen. Nicht nur in Regionen, wo Weinbau eine hohe Alltagsrelevanz hat, können Einflüsse der abiotischen Umweltfaktoren auf Ebene des Weinbergs als Ökosystem und auf Ebene der Weinrebe als Modellpflanze thematisiert werden. Bezüge zu biologischen und landwirtschaftlichen Themen sind vielfältig und berühren neben ökologischen und biologischen Aspekten auch soziale und ökonomische Komponenten einschließlich der Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE). Während der Klimawandel heute Weinbau in Regionen wirtschaftlich möglich macht, in denen er vor Jahrzehnten noch als Kuriosum galt, und somit positiv als Motor dieser Entwicklung wahrgenommen wird, sind in anderen Regionen die Folgen des Klimawandels für den Weinbau als negativ zu bewerten. Neben höheren Temperaturen, Starkregen und steigenden CO₂-Konzentrationen stellen auch neue Schädlinge ein Problem dar, dem es zu begegnen gilt. Im Rahmen des Projektes „WinUM 2.0“ sind auf Grundlage des Forschungsprojektes zum „Virtuellen Riesling“ an der Hochschule Geisenheim University in einem Kooperationsprojekt schultaugliche Simulationen entwickelt worden, die Schülerinnen und Schülern nach einer kurzen Einführung selbstständig verwenden. Dies wurde zusammen mit Unterrichtsmaterialien zur Weinrebe und zum Ökosystem Weinberg sowie dem Einsatz digitaler Messtechnik zur Erfassung abiotischer Umweltfaktoren in der Schulpraxis im Biologieunterricht der Sekundarstufe II mehrfach erprobt und evaluiert. Die Modellierungen und Computersimulationen zu möglichen Veränderungen im Ökosystem Weinberg als Folgen des Klimawandels können hierbei entsprechende Lösungsoptionen aufzeigen und digitales Lernen ermöglichen. In Kombination mit Echtbegegnungen im Weinberg als außerschulischem Lernort lassen sich auf diese Weise auch aktuelle Forschungsergebnisse berücksichtigen. Dadurch werden Lernende dazu befähigt, dem Klimawandel und seinen vielfältigen Folgen kritisch und reflektiert zu begegnen, entsprechende Entscheidungen zu treffen, um im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung zu handeln. Im Vortrag stellen wir die im Projekt entwickelten Unterrichtsmaterialien vor, gehen auf Einsatzmöglichkeiten im Unterricht ein und berichten aus der Erprobung an Schulen. WinUM 2.0 wird durch die Deutsche Bundesstiftung Umwelt (DBU) unterstützt.

WB_27-001**Maren Nordmann**

Constanze Böhme

Staatliche RS "J. Gagarin"
Bad Frankenhausen**Mittwoch, 27. März 2024****08:30 bis 10:00 Uhr****Raum: 122****Faszination Mikrokosmos - Mikroskopie im naturwissenschaftlichen Unterricht**

Schüler begeistern und motivieren – im naturwissenschaftlichen Unterricht ist dies auf vielfältige Weise umsetzbar. Unter anderem bietet die Mikroskopie verschiedene Möglichkeiten. Der Lehrplan für das Fach Mensch-Natur-Technik fordert die Einführung in das Mikroskopieren und die Nutzung des Mikroskops. Im Fachunterricht Biologie werden die erworbenen Kompetenzen angewendet und weiterentwickelt. Im Workshop werden am Beispiel ausgewählter Unterrichtssequenzen der Einsatz des Mikroskops aufgezeigt und Anregungen für Differenzierungsmöglichkeiten gegeben. Anschließend können vorgestellte mikroskopische Präparate als Klassensatz für den sofortigen Einsatz im Unterricht hergestellt und erprobt werden.

WB_27-002**Niklas Kramer**

Prof. Dr. Claas Wegner

Universität Bielefeld

Mittwoch, 27. März 2024**11:00 bis 12:30 Uhr****Raum: 122****Biologie zum Leben erwecken – Entwicklung eigener Animationen für den Biologieunterricht**

In der Biologie gibt es verschiedene Prozesse, die entweder zu klein (u. a. Mutationen), zu schnell (u. a. Enzymreaktion) oder zu komplex (u. a. Immunantwort) sind, um sie mit unseren Sinnen wahrnehmen zu können. Die anschauliche Vermittlung dieser Prozesse in der Schule ist daher nur über Animationen, Modelle oder Videos möglich. Zu verschiedenen Themen gibt es bereits ein vielfältiges Materialangebot, das im Unterricht verwendet werden kann. Es müssen allerdings häufig Kompromisse eingegangen werden, weil die Medien von der eigenen Schwerpunktsetzung abweichen oder für die gewählte Jahrgangsstufe zu unspezifisch oder zu komplex sind. Folglich bietet sich die Entwicklung eigener Animationen an, die aber an einen vermeintlich hohen Arbeitsaufwand gekoppelt ist. Es gibt allerdings auch einfache Möglichkeiten, effektvolle Animationen zu erstellen. Innerhalb des Workshops lernen die Teilnehmenden, wie sie in PowerPoint mithilfe der Funktionen „Morphen“ und „Animationspfade“ eigene Animationen erstellen können. Neben der Erklärung der Funktionen sowie einer Vorstellung von Beispielen werden eigene Animationen zu den Themenbereichen Neurobiologie (Aktionspotenzial, chemische Synapse), Physiologie (Muskelkontraktion) und Enzymatik (Enzym-Substrat-Komplex, Hemmung) entwickelt. Selbstverständlich kann auch an einem eigens gewählten Thema gearbeitet werden. Damit die Zeit sinnvoll genutzt wird, erhalten die Teilnehmenden eine Grundlage, auf der sie die Animationen erstellen. Die Produkte werden zum Ende des Workshops vorgestellt und über einen Cloud-Dienst für alle Teilnehmenden zur Verfügung gestellt. Zudem werden weitere Anwendungsfelder diskutiert.

WB_27-003
Prof. Dr. Martin Lindner

Maren Junker

Martin-Luther-Universität
Halle-Wittenberg**Mittwoch, 27. März 2024**
14:00 bis 15:30 Uhr
Raum: 122**Plant Literacy – die Bedeutung von Pflanzen für das Klima**

Pflanzen werden oft gar nicht als Lebewesen wahrgenommen – es herrscht eine weit verbreitete sogenannte Plant Blindness. Diese geht natürlich auch auf den Schutzmechanismus von Pflanzen zurück, möglichst unauffällig zu sein, da sie ja nicht vor Fressfeinden weglaufen können. Nur die Blüten für Bestäuber und die Früchte für die Verbreitung durch Tiere sind attraktiv gestaltet. Die enorme Bedeutung der Vegetation für unser Klima indes wird aufgrund der Unauffälligkeit der Pflanzen Schülerinnen und Schülern nicht bewusst. Die Klimawirkung von Pflanzen, die in den letzten Jahren besonders in ihrer Wirkung für ein ausgeglichenes Stadtklima bemerkbar wurde, soll in unserem Projekt experimentell belegt werden. Sie kann dann für weitere Fragestellungen, wie Wüstenbildung (und damit Grundlage für Migration) oder Auswirkungen auf unsere Gesundheit erweitert werden. Anschlussmöglichkeiten ergeben sich für Fragestellungen aus der Physik (Thermodynamik), der Mathematik, aber selbstverständlich auch der Geographie und der Politik. Die Experimente wurden in einem Erasmus+ Projekt in der Zusammenarbeit mit Universitäten in Tschechien, Österreich, den Niederlanden und Finnland erarbeitet. Im Workshop werden die Teilnehmenden die einfach durchzuführenden Experimente kennen lernen und die recht spektakulären Ergebnisse in eigene Unterrichtsszenarien einbetten.

WB_27-004
Carolin StrehmelKNOWBODY
Bochum**Mittwoch, 27. März 2024**
16:00 bis 17:30 Uhr
Raum: 122**Ein Update für die sexuelle Bildung - fächerübergreifend unterrichten mit KNOWBODY**

„Lehrer sind Pädagogen, aber nicht automatisch auch Sexualpädagogen. In der Schule bleibt das Thema oft leider an den Biologiekolleginnen und Biologiekollegen hängen. Es ist eine echt Querschnittsaufgabe, interdisziplinäre Ansätze mit Experten außerhalb des Schulalltags wären sinnvoll“ lautet die Einschätzung einer Lehrperson aus dem Jahr 2022. Sexuelle Bildung ist in den Lehrplänen fächerübergreifend vorgesehen: Laut Curricula sollen Themen rund um Sexualität, Beziehungen und Selbstbestimmung nicht nur in Biologie unterrichtet werden. Doch wie sieht es in der Realität aus? In einer Umfrage unter 500 Lehrkräften geben nur 15 Prozent an, dies an ihrer Schule zu praktizieren. Außerdem sei Sexualkunde in schulinternen Vorgaben meist nur für eine Jahrgangsstufe vorgesehen und rutsche aus Zeitgründen und der Priorität prüfungsrelevanter Inhalte oft nach unten. Warum das einem bestmöglichen Aufklärungserlebnis der Jugendlichen im Wege steht und wie digitale Lerneinheiten dabei unterstützen können die Themen auf mehrere Köpfe, Fächer und Jahrgänge zu verteilen, zeigt Carolin Strehmel mithilfe der App KNOWBODY.

VC_25-001**Antonia Fruntke**

Prof. Dr. Timm Wilke

Friedrich-Schiller-
Universität Jena
Didaktik der Chemie**Montag, 25. März 2024****14:00 bis 14:45 Uhr****Raum: V4****Aus der Nanomedizin in die Schule: Synthese von Carriern im Chemieunterricht**

„Jährlich erkranken geschätzte 48,9 Mio. Patienten an einer Sepsis, sie ist damit eine der häufigsten Erkrankungen weltweit. Etwa 20% aller Todesfälle gelten als mit Sepsis assoziiert.“ [1] Diese Zahlen zeigen die hohe Bedeutung dieses Krankheitsbildes und von neuen Behandlungsmethoden. Aktuelle Forschungsansätze verfolgen das Ziel, Wirkstoffe nicht im ganzen Körper (systemisch), sondern nur am Wirkort freizusetzen. Auf diese Weise können lokal höhere Konzentrationen eingesetzt und peripher Nebenwirkungen vermieden werden. Der Einsatz von Nanotechnologie bietet in der Medizin dafür ein besonderes Potential. Polymere eignen sich aufgrund ihrer Eigenschaften als maßgeschneiderte Wirkstoffträger (Nanocarrier) – wie ein Taxi für Medikamente. An den Zielzellen werden die Wirkstoffe zeit- und ortsspezifisch durch vorab definierte Impulse (bspw. pH-Wert, Licht) freigesetzt und die polymeren Wirkstoffhüllen vom Körper abgebaut. [2] Im Sonderforschungsbereich POLYTARGET an der Universität Jena werden solche neuartigen Polymere für Wirkstofftransportsysteme entwickelt und in einer Nanopartikeldatenbank systematisiert, um je nach Krankheitsbild passende Wirkstoff-Carrier-Systeme zu entwickeln. [3] In diesem Beitrag zeigen wir die Chancen und das didaktische Potenzial des lehrplanrelevanten Themas „Nanomedizin“ und präsentieren ausgewählte Versuchsreihen für den Chemieunterricht. Die Versuche sind mit ungefährlichen Chemikalien in kurzer Zeit im Schülerexperiment durchführbar.

References:

[1] C. Fleischmann-Struzek, D. Schwarzkopf, K. Reinhart, Medizinische Klinik, Intensivmedizin und Notfallmedizin 2021.

[2] S. Grund, M. Bauer, D. Fischer, Adv. Eng. Mater. 2011, 13, 61-87.

[3] SFB 1278 PolyTarget, [https:// polytarget.uni-jena.de/](https://polytarget.uni-jena.de/) (12.09.2023).

VC_25-002**Dr. Angela****Köhler-Krützfeldt**Romain-Rolland-Gymna-
sium Berlin**Montag, 25. März 2024****15:15 bis 16:00 Uhr****Raum: V4****Alleskönner Kunststoffe?! - Struktur-Eigenschaften mit Experimenten anschaulich gemacht!**

In dem Experimentalvortrag sollen Möglichkeiten präsentiert werden, den Themenbereich Kunststoffe aktuell zu unterrichten. Experimente, die gerade die wichtigen Struktur-Eigenschaftsbeziehungen nachvollziehbar machen, sollen demonstriert werden. Auch digitale Tipps zum Üben und Festigen sollen den Vortrag abrunden.

VC_25-003
Robert Gieske

Sabine Streller

Claus Bolte

Freie Universität Berlin

Montag, 25. März 2024

16:15 bis 17:00 Uhr

Raum: V4

Das Salz in der Suppe: Wie sprachensible Methoden Schüler*innen beim Erwerb chemiebezogenen Fachwissens unterstützen

"Schüler*innen mit ihren zunehmend heterogenen Voraussetzungen im Erwerb bildungs- und fachsprachlicher Kompetenzen zu unterstützen, stellt auch Lehrende mit naturwissenschaftlichem Fach vor große unterrichtliche Herausforderungen. Wenngleich die Etablierung sprachsensibler Unterrichtsmethoden – selbst im naturwissenschaftlichen Unterricht – in den vergangenen Jahren in bemerkenswerter Weise vorangeschritten ist, bleibt der Lernerfolg von Schüler*innen mit Förderbedarfen in der Bildungs- und Unterrichtssprache Deutsch noch immer viel zu oft hinter dem ihrer bildungssprachlich kompetenteren Mitschüler*innen zurück. In den zurückliegenden Jahren haben sich vielfältige Unterrichtsansätze unter dem Sammelbegriff des sprachsensiblen Fachunterrichts herausgebildet. Diese Ansätze verbindet, dass der Sprache als zentralem Medium des Lehrens und Lernens eine exponierte Bedeutung hinsichtlich des fachlichen Wissenserwerbs eingeräumt wird (Becker-Mrotzek & Woerfel 2020). Sprachsensibles Scaffolding – ursprünglich für den Bereich des Zweitspracherwerbs von Gibbons (2015) entwickelt – wird mittlerweile auch in den naturwissenschaftlichen Fächern zunehmend praktiziert.

Der Disaggregate-Instruction-Ansatz von Brown et al. (2010) ist noch kaum bekannt, nimmt für sich jedoch in Anspruch, Lernende beim Erwerb chemischen Fachwissens und in der Entwicklung chemiebezogener Kompetenzen in besonderem Maße zu unterstützen. Für diesen Zweck wird der Verlauf einer Unterrichtssequenz in vier klar voneinander abgrenzbare Phasen gegliedert. Zunächst verschafft sich die Lehrkraft einen Überblick über den Lern- aber auch den Sprachstand der Lerngruppe.

Anschließend werden die relevanten Fachkonzepte eingeführt und ausschließlich anhand von den Schüler*innen bereits bekannten sprachlichen Mitteln erarbeitet. Ist auf Seiten der Lernenden ein grundlegendes Konzeptverständnis nachweisbar, so erfolgt im nächsten Schritt die Einführung der korrespondierenden Fachtermini. In der abschließenden Phase werden die neuen Fachkonzepte und -termini gemeinsam gefestigt. Um die Wirkungsweise des DI-Ansatzes mit dem des Scaffoldings vergleichend zu evaluieren, haben wir Interventionsstudien mit über 400 Schüler*innen aus 20 Klassen durchgeführt (Gieske et al. 2022; 2023) und die fachbezogenen Lernzuwächse analysiert. Im Vortrag stellen wir die Entwicklung der sprachsensiblen Unterrichtsintervention und -materialien samt ausgewählter Ergebnisse und Implikationen für die Unterrichtspraxis zur Diskussion."

WC_25-001
Dr. Peter Seym-Born

Westermann-Gruppe

Montag, 25. März 2024
14:00 bis 15:30 Uhr
Raum: E005/E008**Wasserstoff und Wasser - Elektrochemischer Kreislauf für die energetische Zukunft?**

Wasserstofftechnologie wird in Industrie, Technik und Politik als eine Zukunftstechnik für Energieträger und Energiespeicher diskutiert. Als möglicher Energiespeicher für erneuerbare elektrische Energie wird Wasserstoff betrachtet. Wasserstofftechnologie und der Wasserstoffkreislauf starten mit der ELEKTROLYSE von Wasser. Nach einem kurzen Einstieg zum Energiefluss und Energieumsatz bei chemischen Reaktionen werden im Workshop einfache Versuchsaufbauten zur Wasserelektrolyse gezeigt. Die vorgestellten Experimente werden dann von den TeilnehmerInnen selbst durchgeführt. Ergänzend werden kurze Videos, interaktive Modelle und materialgebundene Selbstlernaufgaben zum Wasserkreis- und Wasserstoffkreislauf mit Elektrolyse und Brennstoffzelle als Module einer möglichen Unterrichtsgestaltung vorgestellt. Das Mitführen von Schutzbrillen ist sinnvoll.

WC_25-002
Steffi Molkentin

Institut für Qualitätsentwicklung Mecklenburg-Vorpommern

Montag, 25. März 2024
14:00 bis 15:30 Uhr
Raum: 123**Mystery - eine interessante Unterrichtsmethode auch für den Biologie- und Chemieunterricht**

"„Mystery"" steht für ein Geheimnis oder ein Rätsel, welches gelöst werden soll. Aber brauche ich Mysterys im Biologie- und Chemieunterricht? Mysterys sind ein sehr gutes Werkzeug, um forschendes Lernen im Unterricht zu praktizieren. Sie fördern im Unterricht die Problemlösekompetenz auf spielerische Weise. Es werden Fakten gesammelt, wichtige von unwichtigen getrennt; Vermutungen aufgestellt, diese bestätigt oder widerlegt. Zur Lösung des Rätsels werden die Fakten in Beziehung gesetzt und Querverbindungen aufgezeigt. Am Anfang steht eine rätselhafte Aussage oder Frage. Mithilfe von Informationskärtchen wird dieses gelöst und die Lösung präsentiert. Neben den kommunikativen Kompetenzen werden hierbei auch die zentralen Kompetenzen des naturwissenschaftlichen Unterrichts gefördert. Neugierig geworden? Dann probieren Sie im Workshop doch mal ein Mystery aus?"

WC_25-003
Wolfgang Proske
Franz-Mutscheller-Me-
daille 2022
Schulchemiezentrum
Zahna-Elster

Dr. Martin Holfeld
Friedrich-Wöhler-Preis
2018

Montag, 25. März 2024
16:00 bis 17:30 Uhr
Raum: E005/E008

Qualitative und quantitative Analytik von Produkten aus dem Alltag, ressourcensparend und nachhaltig

Alltagsbezug ist ein wesentlicher Bestandteil des Chemieunterrichtes. Qualitative Nachweise und quantitative Bestimmungen von Inhaltsstoffen, die in Produkten des Alltags enthalten sind, eignen sich gut zur Veranschaulichung chemischer Sachverhalte. Das Ziel dieses Workshops ist es, erprobte Arbeitsvorschriften zur qualitativen Analytik mittels Tüpfelanalyse und quantitativen Analyse mittels Titration im Halbmikromaßstab vorzustellen. Diese können die Teilnehmer dann selbst erproben. Umfangreiches Begleitmaterial kann elektronisch zur Verfügung gestellt werden.

Vorgesehene Experimente:

- Qualitative und quantitative Untersuchung von Brausetabletten (Calcium, Magnesium, Ascorbinsäure),
- Qualitative und quantitative Untersuchung von Bittersalz,
- Differenzierung von Speisesalzen mittels Tüpfelanalyse,
- Proteinnachweise auf der Tüpfelplatte ohne Gefahrstoffe,
- Cola auf der Tüpfelplatte,
- Gehaltsbestimmung von Chlorbleichlauge, Bullrichsalz und Salmiakgeist.

Die vorgestellten Experimente sind sorgsam erprobt und lassen sich ohne großen Aufwand im Unterricht einsetzen. Bei der Konzeption hatten Nachhaltigkeit und die Schonung von Ressourcen eine hohe Priorität. Toxikologisch problematische Reagenzien werden nicht eingesetzt.

WC_25-004
Dr. Dennis Dietz

Prof. Dr. Claus Bolte
Freie Universität Berlin

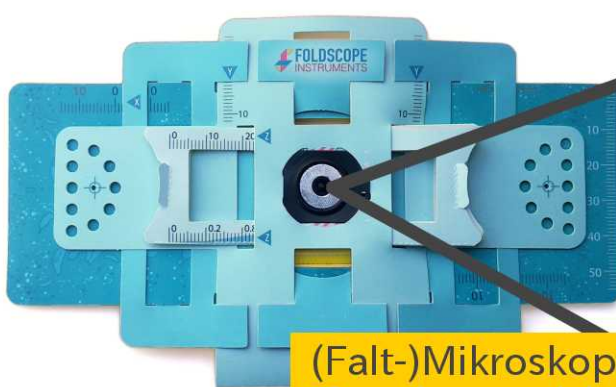
Montag, 25. März 2024
16:00 bis 17:30 Uhr
Raum: 123

Fake oder Fakt? Förderung von Kompetenzen zur Recherche glaubwürdiger Informationen in Online-Quellen im Themenfeld „Kunststoffchemie“

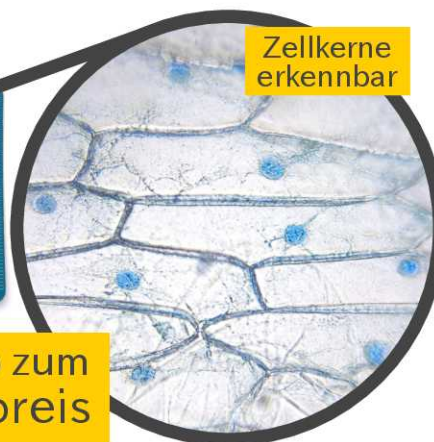
Deutsche Jugendliche sind durchschnittlich 63,7 Stunden in der Woche im Internet (Postbank Jugend-Digitalstudie, 2023). Zweifelsohne stellt das Internet damit eine bedeutsame Informationsquelle für Jugendliche dar. Allerdings trauen sich nur wenige Jugendliche zu, kompetent mit Desinformation im Internet umzugehen (Paus & Börsch-Supan, 2020). Daher ist es konsequent, dass das Einschätzen der Glaubwürdigkeit von Quellen Einzug in die deutschen Bildungsstandards für die allgemeine Hochschulreife aller naturwissenschaftlichen Unterrichtsfächer gefunden hat (KMK, 2020a c). Vor diesem Hintergrund kann man sich die Frage stellen, wie die Förderung von Kompetenzen zur Recherche glaubwürdiger Informationen im Internet zusätzlich zu all den anderen verpflichtenden Fachinhalten und zu vermittelnden Kompetenzen des Chemieunterrichts der Sekundarstufe II nun auch noch gelingen soll. In diesem Workshop möchte ich Ihnen anhand einer Unterrichtssequenz, die im Themenfeld der Kunststoffchemie angesiedelt ist, darlegen, wie eben diese Verzahnung des klassischen Chemieunterrichts mit einer zeitgemäßen Medienbildung gelingen

kann. In der vorgestellten Unterrichtssequenz werden Strategien vermittelt, die von professionellen Faktencheckern bei der Recherche glaubwürdiger Informationen im Internet genutzt werden. Zu diesen Strategien gehören u. a. das „click restraint“, das „lateral reading“ und die funktionale Nutzung von Wikipedia (McGrew et al., 2018, S. 168). In der Unterrichtssequenz erarbeiten die Schüler*innen ein Konzeptpapier für eine suchmaschinenoptimierte Webseite eines Recyclingunternehmens, das sich wahlweise auf die werkstoffliche, rohstoffliche oder thermische Kunststoffverwertung spezialisiert hat. Unter Anwendung der Methode des „lateral reading“ setzen sich die Schüler*innen kritisch mit Webseiten für „bio“-gelabelte Kunststoffe auseinander, identifizieren Überzeugungsabsichten der Webseitenautoren und klären zentrale Begriffe der Bio-Kunststoffchemie. In den Kontexten „Biokompostierbarkeit von PLA“ und „Mikroplastik in Wasser“ diskutieren die Schüler*innen die wissenschaftliche Evidenz ausgewählter Studien und lernen, Wikipedia als Ausgangspunkt für die Recherche von aussagekräftigen Studien zu nutzen. Im Workshop erhalten sie eine kurze theoretische Einführung in die Arbeitsweise von professionellen Faktencheckern und können die für die hier skizzierte Unterrichtssequenz entwickelten Arbeitsmaterialien sichten, erproben und kritisch diskutieren.

Mikroskopieren – nicht nur im Fachraum!



(Falt-)Mikroskop zum
Taschengeldpreis

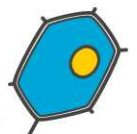


Testen in der
Ausstellung



Mehr Informationen auf
www.jot-entdecken.de

jot:entdecken
Dr.-Ing. Jonas Otten-Weinschenker



VC_26-001
Prof. Dr. Alfred Flint

Tom Kempke

Universität Rostock

Dienstag, 26. März 2024
08:30 bis 09:15 Uhr
Raum: Döbereiner-HS 111**Inklusiver Chemieunterricht in der Sekundarstufe I - Konzepte, Experimente und Materialien zu ausgewählten Themen**

Die Gestaltung eines inklusiven Chemieunterrichts zur Vermittlung unabdingbarer Basiskompetenzen in der Sekundarstufe I stellt Lehrkräfte vor eine große Herausforderung. Um sie dabei zu unterstützen, wurden zunächst 1500 Lehrkräfte danach befragt, mit welchen Lernbeeinträchtigungen sie in inklusiven Lerngruppen in welchem Umfang konfrontiert sind und welche Themen sie im Chemieunterricht in der Sekundarstufe I für Schlüsselthemen mit einem besonderen Bedarf an Aufbereitung für inklusive Klassen halten. Dann wurde im Rahmen des Konzepts "Chemie fürs Leben" unter Berücksichtigung von Feusers „Arbeiten am gemeinsamen Gegenstand“^[1] ein dreidimensionales Lernstrukturgitter erarbeitet, welches als Grundlage für die Unterrichtsplanung in heterogenen Lerngruppen dienen kann. Im Rahmen des Vortrags werden dieses Gitter und eine Vorgehensweise vorgestellt, die zum Ziel hat, es allen Schülerinnen und Schülern zu ermöglichen, zu grundlegenden und anschlussfähigen Kenntnissen zu gelangen. Diese Vorgehensweise wird an mehreren Beispielen konkretisiert und dazu entwickelte Experimente und entsprechendes Unterrichtsmaterial vorgestellt.

[1] Behrend, A., Heyden, F., Häcker, T. (Hrsg.), "Das Mögliche, das im Wirklichen noch nicht sichtbar ist...". Planung von Unterricht für heterogenen Lerngruppen - im Gespräch mit Georg Feuser, Shaker Verlag 2019.

VC_26-002
Malte Petersen

Prof. Dr. Timm Wilke

Friedrich-Schiller-Universität
Jena**Dienstag, 26. März 2024**
09:45 bis 10:30 Uhr
Raum: Döbereiner-HS 111**Einblicke in die Grundlagen photochemischer Reaktionen und deren Potential für die Wasserstoffdarstellung**

Photochemische Reaktionen und Prozesse sind uns nicht nur in der Natur durch die Photosynthese, sondern auch durch verschiedene Anwendungen in unserem Alltag bekannt. Hierzu zählen beispielsweise Lichtphänomene (Lumineszenzen) wie die Fluoreszenz und Phosphoreszenz oder der direkte Einsatz in Solaranlagen oder der Abwasserreinigung. Trotz dieser steigenden Relevanz in unserem täglichen Leben wird in den meisten aktuellen Lehrplänen dieses Themengebiet nicht explizit behandelt, bietet aber bei einem vertieften Blick Anknüpfungspunkte an klassische curriculare Inhalte. Nachdem kurz die theoretischen Grundlagen der Lumineszenzen eingeführt wurden, werden im Experimentalvortrag vor dem Hintergrund der photochemischen Wasserstoffdarstellung die Grundlagen der Photochemie erschlossen und zusätzlich ein Ausblick in die aktuelle Grundlagenforschung geboten. Sie lernen effektstarke Experimente mit Licht und Farbe kennen und interpretieren die Beobachtungen in photochemischer Hinsicht. Das Thema bietet Ihnen nicht nur einen herausragenden Bezug zu aktuellen öffentlichen Debatten rund um die Energieversorgung, sondern auch zu Lehrplaninhalten wie der Katalyse/Katalysatoren und dem Energiekonzept, die in der Oberstufe fest verankert sind.

VC_26-003
Marco Reinhold

Prof. Dr. Arnim Lühken

Institut für Didaktik der
Chemie, Goethe Universität
Frankfurt**Dienstag, 26. März 2024**
11:00 bis 11:45 Uhr
Raum: Döbereiner-HS 111**Rethinking the Squeaky Pop Test - ein neuartiger Wasserstoffnachweis und toller HeCHT für den Chemieunterricht**

In der experimentellen Schulchemie wird die Knallgasreaktion oftmals als Nachweis für Wasserstoffgas angeführt. Jedoch ist die Knallgasprobe lediglich der Nachweis eines explosionsfähigen Gasgemischs aus Wasserstoff und Sauerstoff (Knallgas). Die Annahme auf Basis der Beobachtungen einer explosionsartigen Reaktion mit einem kondensierenden Reaktionsprodukt, das als Wasser nachgewiesen werden kann, reicht hier nicht aus, um von einem eindeutigen und spezifischen Wasserstoffnachweis sprechen zu können. In diesem Experimentalvortrag wird die Herstellung eines heterogenen Katalysatorsystems vorgestellt, welches durch den Einsatz eines Redoxfarbstoffes einen eindeutigen und spezifischen Wasserstoffnachweis im Schulunterricht ermöglicht (kurz HeCHT: „Heterogeneous Catalyzed Hydrogen Test“). Durch den Verzicht auf gesundheitsbedenkliche Nanomaterialien sowie der geringen Gefährdungspotentiale der Produkte und Edukte kann das Katalysatorsystem von Schüler*innen hergestellt und der Wasserstoffnachweis im Schülerexperiment durchgeführt werden. Zudem ist das Reaktionssystem kostengünstig in der Herstellung und mehrfach einsetzbar. Die Katalysatormatrix kann zusammen mit einer Vielzahl beeindruckender Farbreaktion. Im Laufe des Vortrags werden Möglichkeiten zur curricularen Implementierung des HeCHTs in bestehende Lehrpläne diskutiert. Dabei wird ein besonderes Augenmerk auf die didaktische Reduktion gelegt, um den Anforderungen an ein gelungenes Experiment gerecht zu werden und eine dem Lernstand der Schüler*innen entsprechende fachliche Deutung der Vorgänge zu ermöglichen. Abschließend werden Erfahrungsberichte von Schüler*innen des NaWi-Konservatoriums der Goethe-Universität Frankfurt zur Herstellung und dem Einsatz des Wasserstofftests vorgestellt.

VC_26-004
Dr. Dieter WeißFriedrich-Schiller-Universität
Jena**Dienstag, 26. März 2024**
12:15 bis 13:00 Uhr
Raum: Döbereiner-HS 111**Lumineszenz im Chemieunterricht**

Was sind die Anforderungen für ein Experiment im Chemieunterricht? Sie dürfen möglichst keine Gefahrstoffe enthalten. Sie müssen reproduzierbar sicher sein. Sie dürfen keine nennenswerten Kosten verursachen. Sie dürfen nicht so lange dauern und keinen großen Vorbereitungsaufwand erfordern. Experimente mit allen Arten von Lumineszenz, mit Biolumineszenz, Chemilumineszenz, Tribolumineszenz und Fluoreszenz erfüllen diese Anforderungen nahezu perfekt. Durch das bei diesen Prozessen emittierte Licht lässt sich die Reaktion mit bloßem Auge verfolgen oder das Produkt einer Reaktion identifizieren. Viele dieser Prozesse wirken fachübergreifend und haben einen physikalischen oder biologischen Hintergrund. Die Schwierigkeit liegt hier nicht im Experiment selbst, sondern im wissenschaftlichen

Hintergrund der damit vermittelt werden soll. Ein Experiment, das Grundschulern helfen soll sicher zu experimentieren, kann in der Sekundarstufe II dazu dienen tiefere Einsichten in Struktur und Eigenschaften von Materie zu erhalten.

VC_26-005
Prof. Dr. Klemens Koch

PH Bern

Dienstag, 26. März 2024
14:00 bis 14:45 Uhr
Raum: Döbereiner-HS 111

Aus Tradition mit neuen Experimenten und Modellen Chemie verstehen

Der Aufbau des Chemieunterrichts folgt bewährten Traditionen. Grundlagen, Stoffe und ihre Umwandlungen überdauern, aber die Erarbeitung durch die Lernenden ist stets eine neue Herausforderung und die Rezeption folgt nicht zwingend dem Lehrbuch. Damit der Chemieunterricht auch in Zukunft gelingt, müssen Zugänge immer wieder neu überdacht werden und zahlreich zur Verfügung stehen. Der Vortrag zeigt und diskutiert dazu kleine, neu interpretierte Experimente sowie prototypische Reaktionen oder Analogien zu verschiedenen Themen des Chemieunterrichts, z. B. zum Anfangsunterricht, Säuren und Basen, Thermodynamik und Kinetik, Redoxreaktionen und Quantenchemie. Die beobachteten Phänomene aktivieren kognitiv und motivieren, zusammen mit gegenständlichen oder gedanklichen Modellen, unsere wunderbar komplexe Welt neu und tiefer zu entdecken.

VC_26-006
Prof. Dr. Michael Tausch

Bergische Universität
Wuppertal

Dienstag, 26. März 2024
15:15 bis 16:00 Uhr
Raum: Döbereiner-HS 111

Science for Future Unterwegs zur künstlichen Photosynthese

Wie schafft es die Natur, alleine das Sonnenlicht als energetischen Antrieb für alle Lebewesen auf der Erde zu nutzen? Dieser Frage nachzugehen auch im Unterricht nachzugehen ist ein Muss, denn globale Probleme des 21. Jahrhunderts wie Energiewende, Klimawandel und Nachhaltigkeit können nur gelöst werden, wenn unsere Schuljugend für die Möglichkeiten sensibilisiert wird, die in der Nutzung des Solarlichts liegen. Dabei geht es einerseits um die nachhaltige Versorgung mit elektrischer Energie durch Photovoltaik in anorganischen, organischen und hybriden Solarzellen und andererseits um die photokatalytische Herstellung von synthetischen Kraftstoffen und Grundchemikalien aus Wasser und Kohlenstoffdioxid unter Nutzung von Solarlicht als einziger Energiequelle. Photoprozesse, d.h. Phänomene mit Lichtbeteiligung, sind interdisziplinär. Sie bieten motivierende Kontexte, an denen Basiskonzepte, Kompetenzen und lehrplankonforme Inhalte der Chemie und benachbarter MINT-Fächer (Bio, Phy, Inf und Geo) vermittelt und gefördert werden können. In diesem Sinne ist der Vortrag ein Plädoyer für die Einbindung von Photoprozessen in den Unterricht. Es wird eine Auswahl schultauglicher, aussagekräftiger, lehrplankonform und interdisziplinär in den Unterricht integrierbarer Experimente und Konzepte live und anhand von Videos präsentiert. Lehrerinnen und Lehrer werden mit dem konzeptionellen „1x1“ von Photoprozessen ausgestattet, das dem Schulniveau

angepasst und wissenschaftlich konsistent ist. Auf der oben angegebenen Internetplattform sind digitale Medien zur Chemie mit Licht in unterschiedlichen Formaten (Experimente, Lehrfilme Videos, Animationen, Arbeitsblätter etc.) verfügbar.

VC_26-007
Elisabeth Diemel

Friedrich-Schiller-Universität
Jena

Dienstag, 26. März 2024
16:30 bis 17:15 Uhr
Raum: Döbereiner-HS 111

Pflaster, Wundauflagen & OP-Nähte - Ausgestaltung eines medizinischen Kontexts für den Chemieunterricht der Sekundarstufe II

Ein fest sitzendes Pflaster von der Haut abzuziehen, ist schmerzhaft - aber warum eigentlich? Und muss das immer so sein? Welche Wundauflage kann am besten Flüssigkeit ableiten? Und wieso müssen Fäden im Körperinneren nach einer OP nicht wieder gezogen werden? Die Antworten auf diese Fragen konzentrieren sich alle auf eine besondere Stoffgruppe: Polymere. Ob Acrylate oder Silicone, Hydrogele oder verschiedene Polyester, sie alle können zu verschiedenen medizinischen Zwecken eingesetzt werden. Das Thema Polymere und insbesondere die Verbindung zu ihren medizinischen Anwendungen bieten hervorragende Anknüpfungspunkte zur Behandlung von Struktur-Eigenschafts-Beziehungen. In diversen Interessenstudien ist belegt worden, dass medizinische Themen vor allem für junge Frauen, aber auch für junge Männer interessant erscheinen. Die Interessantheit des Lerngegenstands ist ein wichtiger Einflussfaktor auf den Lernerfolg und kann durch Wahrnehmung persönlicher Relevanz gesteigert werden. Deshalb drängt es sich auf, medizinische Themen zu nutzen, um klassische Inhalte des Chemielehrplans umzusetzen und für Schüler*innen greifbar und lebensnah darzustellen, sodass der genutzte Kontext von Lernenden als alltäglich und interessant eingeschätzt wird.

In diesem Vortrag werden Sie sich in die Rolle von Pflegekräften, Ersthelfer*innen und OP-Assistent*innen hinein fühlen und anhand passender Experimente zur Adhäsion, zum Quellverhalten und zum Löseverhalten verschiedener Polymere entscheiden, welche Wunden Sie auf welche Art versorgen. Sie lernen das Oberstufenthema Polymere aus einem neuen Blickwinkel kennen und bekommen eine Möglichkeit zur Unterrichtseinbettung im Sinne von „Chemie im Kontext“ vorgestellt. Die aufgezeigte kontextualisierte Unterrichtseinheit bietet Ihnen die Möglichkeit, curriculare Pflichtinhalte anhand von neuen, innovativen Themen und empirisch als förderlich evaluierten Unterrichtsverfahren zu implementieren.

WC_26-001
Theresa Kohne

Prof. Dr. Annette Marohn

Universität Münster –
Institut für Didaktik der
Chemie**Dienstag, 26. März 2024**
08:30 bis 10:00 Uhr
Raum: 123**Wie löse ich das Problem? – Problemorientiert und diversitätssensibel unterrichten**

Problemorientiertes Lernen ist im Chemieunterricht von zentraler Bedeutung. Ausgehend von einer Problemstellung wenden die Lernenden fachspezifische Methoden wie Experimente und Modelle an, um naturwissenschaftliche Fragen zu beantworten. Experimente und Modelle sind dabei kein Selbstzweck, sondern werden in den Weg der naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung eingebunden. Im Sinne einer inklusiven bzw. diversitätssensiblen Unterrichtsplanung sollten alle Lernenden am Problemlöseprozess teilhaben können. Daraus geht die Frage hervor: Wie kann das funktionieren? Das Planungskonzept Ping (Problemlösen. Inklusiv. Gestalten.) verknüpft den problemorientierten mit dem inklusiven Chemieunterricht. Drei Planungswerkzeuge unterstützen die Entwicklung einer Problemstellung, die Strukturierung des Unterrichts sowie die diversitätssensible Ausgestaltung. Die Planungswerkzeuge sind dabei unabhängig voneinander einsetzbar. Zudem bietet das Konzept konkrete Unterrichtsmaterialien und methodische Ideen an, die in den eigenen Unterricht integriert werden können. Der Workshop gibt zunächst einen Überblick über das Ping-Konzept und die zugehörigen Materialien. Im praktischen Teil erhalten die Teilnehmenden die Möglichkeit, die verschiedenen Planungswerkzeuge auszuprobieren und über die Unterrichtsmaterialien sowie methodischen Ideen zu diskutieren.

WC_26-002
Dr. Sabrina Syskowski

Sandra Berber

Universität Konstanz

Dienstag, 26. März 2024
11:00 bis 12:30 Uhr
Raum: E005/E008**Augmented Reality im naturwissenschaftlichen Unterricht: Entdecken, Gestalten und Integrieren**

Augmented Reality (AR) eröffnet eine aufregende Dimension im Bildungsbereich. Dieser interaktive Workshop lädt Pädagogen, Lehrkräfte und Bildungsforscher dazu ein, die vielfältigen Einsatzmöglichkeiten von AR im Rahmen des Lehrens und Lernens, einschließlich experimenteller Ansätze, zu erforschen. Im ersten Teil des Workshops wird eine kleine Einführung in die Grundlagen von AR geboten, wobei wir uns mit der Technologie, ihren Anwendungen und ihrem Potenzial befassen. Wir diskutieren, wie AR die Realität erweitern kann, um ein immersives Lernerlebnis zu schaffen. Im zweiten Teil des Workshops konzentrieren wir uns auf die Frage, wo AR sinnvoll eingesetzt werden kann. Wir erörtern praxisnahe Anwendungen von AR im experimentellen Unterricht, in naturwissenschaftlichen Fächern mit dem Fokus Chemie und darüber hinaus. Wir untersuchen, wie AR den Zugang zu komplexen Konzepten erleichtern kann. Der dritte Teil des Workshops befasst sich mit der Integration von AR in Lehrkonzepte. Wir zeigen auf, wie AR als pädagogisches Werkzeug in bestehende Lehrpläne und Unterrichtsmaterialien mit exemplarischen Beispielen integriert werden kann, um die Lernergebnisse zu verbessern und das Engagement der Schüler zu steigern. In jedem Workshopteil haben die Teilnehmer die Möglichkeit, AR

selbst auszuprobieren. In praktischen Übungen können sie die Technologie hautnah erleben und erfahren, wie sie den Lernprozess bereichern kann. Dieser Workshop bietet eine umfassende Einführung in die Welt der Augmented Reality im Bildungsbereich und ermöglicht den Teilnehmern, AR als leistungsfähiges Werkzeug für das Lehren zu verstehen und in ihre Bildungskonzepte zu integrieren.

WC_26-003
Antonia Fruntke

Nicolai ter Horst

Friedrich-Schiller-Universität Jena,
Didaktik der Chemie

Dienstag, 26. März 2024
14:00 bis 15:30 Uhr
Raum: E005/E008

Nanomedizin experimentell und digital erkunden – moderne Forschung trifft moderne Fachdidaktik

Die Nanomedizin ist ein aktuelles und sehr lebensrelevantes Forschungsfeld, nicht zuletzt durch die SARS-CoV-2 Pandemie. Damit Schüler*innen dieses forschungsnahen Themas erfahren können, wurde an der Friedrich-Schiller-Universität Jena ein digitales Lernmodul entwickelt. Grundlage dafür bilden die in unserer Arbeitsgruppe neu erschlossenen und erprobten Experimente zum Thema Nanomedizin sowie die Methode der (digitalen) Differenzierungsmatrix. Mit dieser können Schüler*innen unterschiedlichsten Kenntnisstandes auf eigenem Weg durch das Lernmodul navigieren und ihrem Kenntnisstand entsprechend Aufgaben und Experimente bearbeiten. Der Workshop beinhaltet eine kurze Einführung in das lehrplanrelevante Thema Nanomedizin sowie das von uns entwickelte digital-differenzierende Lernmodul und einen praktischen Teil, in welchem das digitale Lernmodul und die darin enthaltenen Experimente nach Belieben ausprobiert werden können.

WC_26-004
Dr. Markus Müller

Kantonsschule
Frauenfeld

Dienstag, 26. März 2024
16:00 bis 17:30 Uhr
Raum: E005/E008

Chemistry Cube Game - Learning Chemistry by Turning Cubes

Das Chemistry Cube Game besteht aus 16 verschiedenen Würfeln, auf welchen die Formeln von Säuren und ihren korrespondierenden Basen (Anionen) Spezies, von elementaren Metallen und den zugehörigen Metall-Kationen, sowie von Nichtmetallen und ihren Anionen dargestellt sind. Durch Drehen der Würfel können die Herkunft eines Stoffes, sowie Phasenübergänge, Löslichkeitsgleichgewichte von Gasen in Wasser erkundet werden. Mit den ChemCubes können einige Themenbereiche des Chemie-Unterrichts wie Salze, chemische Gleichgewichte, Säuren-Basen-, Redox-Chemie sowie Themen aus der Umweltchemie spielerisch erlernt und vertieft werden. Im Themenbereich Salze können die Grundlagen zur Salzbildung, zum Herleiten von Salzformeln und deren Ionenschreibweise, Lösevorgänge, Löslichkeit spielerisch erarbeitet werden. Bei der Säuren-Basen-Chemie liegt ein Schwerpunkt bei den Spezies, die bei verschiedenen pH-Werten vorliegen (Spezisierung). Der Zusammenhang zwischen Säurekonstante und dem pH-Wert, sowie die Titration von

Ch

ein- und mehrprotonigen Säuren und Basen können mit den Würfeln gespielt und parallel dazu experimentell erlebt werden. Die Spielideen zur Redox-Chemie enthalten die Herstellung von Salzen aus den Elementarstoffen, aus Metallen und Nichtmetallen, aber auch Reaktionen, die zwischen Metallen und Säuren ablaufen können. Im Themenbereich Umweltchemie werden Spielideen zum Kohlenstoff-, Schwefel- und Stickstoffkreislauf und den physikalischen und chemischen Gleichgewichten, die dabei zu berücksichtigen sind, vorgestellt. Das Thema saurer Regen wird anhand der Bildung von Schwefelsäure und Salpetersäure behandelt. Hier ist das Ziel, die komplexen Zusammenhänge zu erkennen und die Verknüpfungen der Reaktionen aus den verschiedenen Themenbereichen zu ermöglichen.

Im Workshop können die verschiedenen Spiele ausprobiert und neu auch mit dazu passenden kleinen Experimenten erlebt werden. Diese wurden von Markus Müller und Klemens Koch speziell für das Chemistry Cube Game zusammengetragen und versprechen neben dem spielerischen auch den experimentellen Zugang zu den verschiedenen Themenbereichen. Die Spielanleitungen sind in D, E, F, I auf www.swisschemcube.ch verfügbar. Dort findet man auch Zusatzmaterialien, Arbeitsblätter und Anleitungen für die Experimente.

LUHS

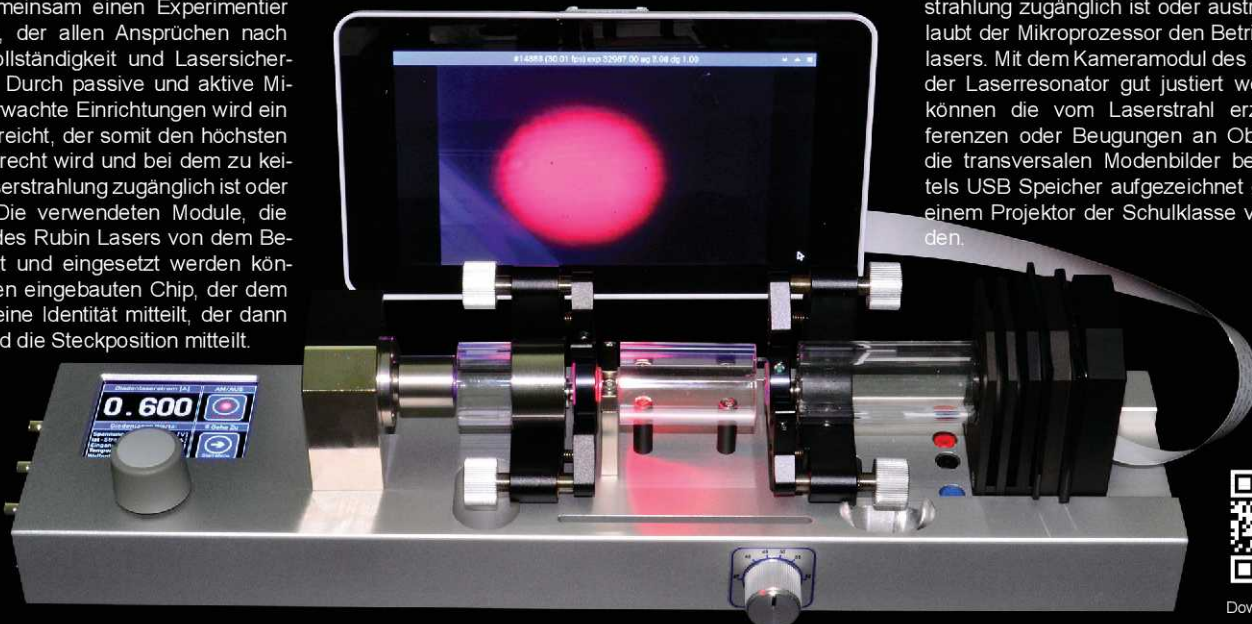
≡ Rubin Laser RL-4000 Laserklasse 1 ≡

Mit dem RL-4000 haben Prof. Dr. Rückmann und Dr. Luhs gemeinsam einen Experimentier Laser geschaffen, der allen Ansprüchen nach pädagogischer Vollständigkeit und Lasersicherheit gerecht wird. Durch passive und aktive Mikroprozessor überwachte Einrichtungen wird ein Klasse 1 Laser erreicht, der somit den höchsten Anforderungen gerecht wird und bei dem zu keinem Zeitpunkt Laserstrahlung zugänglich ist oder freigesetzt wird. Die verwendeten Module, die am Strahlaustritt des Rubin Lasers von dem Benutzer ausgewählt und eingesetzt werden können, besitzen einen eingebauten Chip, der dem Mikroprozessor seine Identität mitteilt, der dann wiederum prüft und die Steckposition mitteilt.

Nur dann, wenn es unmöglich ist, dass Laserstrahlung zugänglich ist oder austreten kann, erlaubt der Mikroprozessor den Betrieb des Pump-lasers. Mit dem Kameramodul des RL-4000 kann der Laserresonator gut justiert werden und es können die vom Laserstrahl erzeugten Interferenzen oder Beugungen an Objekten, sowie die transversalen Modenbilder beobachtet, mittels USB Speicher aufgezeichnet oder auch mit einem Projektor der Schulklasse vorgeführt werden.



Website



Download Manual

VC_27-001
Prof. Dr. Torsten
Gutmann

Technische Universität
Darmstadt

Mittwoch, 27. März 2024
08:30 bis 09:15 Uhr
Raum: V4

Nachhaltige Technologien für die stationäre Energiespeicherung – Wie uns Kernspins helfen können, Strukturen und Prozesse in neuartigen Materialien/Systemen zu erforschen

Das rasche Voranschreiten des Klimawandels und der stetig steigende Energieverbrauch erfordern die Entwicklung neuer Technologien, die sich durch eine hohe Effizienz und Nachhaltigkeit auszeichnen. In diesem Zusammenhang werden Energiespeichersysteme basierend auf dem Redoxsystem Na/Na⁺ als Alternative zu Li/Li⁺ immer attraktiver. Natrium ist mit über 2 % in der Erdkruste ein häufig vorkommendes Element und im Vergleich zu Lithium weltweit verfügbarer. Dies senkt Rohstoffabhängigkeiten, vermindert geopolitische Risiken und reduziert die Kosten für die Herstellung von Energiespeichern. Während Li/Li⁺ basierte Systeme intensiv beforscht und weitgehend verstanden sind, fehlt dieses Wissen häufig für Na/Na⁺ basierte Systeme, die sich in ihren physiko-chemischen Eigenschaften deutlich unterscheiden. Aus diesem Grund ist deren Analyse in Abhängigkeit der Zusammensetzung (z. B. Elektroden und Elektrolyte) und des Designs des Energiespeichers für eine Optimierung unerlässlich. Insbesondere ist das Verständnis struktureller Veränderungen, der Speicherung von Natrium in den Elektrodenmaterialien, sowie die Identifizierung von unerwünschten Nebenreaktionen während der Lade/Entladevorgänge von großer Wichtigkeit, die nach Möglichkeit unter Arbeitsbedingungen analysiert werden sollten.

Der Vortrag gibt einen Einblick in das hochaktuelle Forschungsgebiet neuartiger Energiespeicher. Er soll anregen, bereits in der Schule das Interesse an anwendungsorientierter Forschung zu fördern. Zunächst wird ein kurzer Überblick zum aktuellen Stand der Forschung an stationären Energiespeichern gegeben und das Konzept der Na/Na⁺ Batterie eingeführt. Anschließend wird das Prinzip der Kernmagnetischen Resonanz (NMR) erläutert, welches auch die Grundlage der Magnetischen Resonanz Tomographie (MRT) darstellt. Mit Hilfe der NMR am Festkörper ist es möglich sich lokale Strukturen anzuschauen und eine präzise Analyse von Materialien mit großer struktureller Unordnung durchzuführen. Darüber hinaus lässt sich die Festkörper-NMR mit elektrochemischen Untersuchungen verbinden, und ermöglicht die Beobachtung struktureller Änderungen während der Lade- und Entladevorgänge in elektrochemischen Zellen. Als Beispiele für Anwendungen der Technik wird im Vortrag die detaillierte Charakterisierung neuartiger Na/Na⁺ Zellen vorgestellt, die aus einer Siliziumkarbonitridkeramik (SiCN) oder Hard Karbon (HC) als Arbeitselektrode und Natriummetall als Gegenelektrode bestehen.

**VC_27-002
Leonie Jasper**

Nils Bergander
Jolanda Hermanns
Prof. Dr. Insa Melle

Technische Universität
Dortmund

Mittwoch, 27. März 2024
09:45 bis 10:30 Uhr
Raum: V4

Selbstregulation von Schüler:innen im naturwissenschaftlichen Unterricht fördern

Die Fähigkeit zum selbstregulierten Erwerb von Wissen und Fertigkeiten gilt als ein zentrales Bildungsziel der heutigen Gesellschaft. Vor diesem Hintergrund stehen Lehrkräfte vor der Aufgabe, ihren Unterricht so zu gestalten, dass Schüler:innen entsprechende selbstregulatorische Kompetenzen und Lernstrategien erwerben können. In diesem Vortrag werden zwei praxisnahe Möglichkeiten aufgezeigt, wie selbst-reguliertes Lernen im naturwissenschaftlichen Unterricht angebahnt werden kann. Eine Chance zur Förderung der Selbstregulation bieten Problemlöseprozesse. Diese können so gestaltet werden, dass Schüler:innen sich eigenständig Ziele setzen, Strategien zur Zielerreichung entwickeln und ihren eigenen Lernprozess kritisch reflektieren. Um die Schüler:innen hierbei zu unterstützen, wurde eine inhaltsunabhängige, webbasierte Strukturierungshilfe entwickelt und evaluiert, die flexibel im Unterricht eingesetzt werden kann. Diese gibt den Lernenden Leitfragen und Handlungshinweise und damit kognitive und metakognitive Strategien an die Hand, um eigenständig an Problemstellungen heranzugehen und diese zu erarbeiten. Eine zweite Möglichkeit zur Gestaltung selbstregulierter Lernszenarien bietet das digitale und interaktive Tool genial.ly. Die Besonderheit dieses Tools ist der hohe Grad an Interaktivität, der die Implementierung von u. a. interaktiven Fragen oder Hilfekarten ermöglicht. Darüber hinaus können zusätzliche Applikationen wie z. B. Taskcards, Learning-Apps, Erklärvideos oder H5P-Aufgaben integriert werden. Die Benutzeroberfläche ist intuitiv nutzbar, und es wird nur eine Anmeldung von Lehrendenseite benötigt. Das Potential des Tools wird exemplarisch anhand einer entwickelten Lernumgebung zum Thema „Energiespeicherung“ vorgestellt.

**VC_27-003
Prof. Dr. Johannes
Huwer**

Universität Konstanz

Mittwoch, 27. März 2024
11:00 bis 11:45 Uhr
Raum: V4

Virtualität und Realität – Den Chemieunterricht durch Augmented Reality anreichern

Die Kombination von Virtualität und Realität hat, bedingt durch die technischen Möglichkeiten dieser „Zukunftstechnologie“, einen großen Einfluss auf die Naturwissenschaften. Die IUPAC bezeichnete 2022 diese Technologie, die Augmented Reality, als eine der „Top 10 Emerging Technologies in Chemistry“. Unter Augmented Reality (AR) versteht man die Anreicherung analoger Realität (z. B. Bildungsmedien wie Bücher, Arbeitsblätter oder Experimente) durch zusätzliche digitale Informationen. Im Chemieunterricht kann das bedeuten, dass z. B.: analoge Versuchsanleitungen mit Videos, oder aber auch Experimente mit zusätzlichen Informationen wie z. B. der Teilchenebene angereichert werden. Im Vortrag werden aktuelle Ergebnisse aus der Lehr-Lernforschung präsentiert. Dabei wird sowohl auf positive als auch auf negative Effekte eingegangen. Anschließend werden Best-Practice Beispiele gezeigt, die sofort im Unterricht niederschwellig eingesetzt werden können.

VC_27-004
Dr. Johannes Hoffner

Dr. Jann Frey

Gymnasium Liestal

Mittwoch, 27. März 2024**12:15 bis 13:00 Uhr****Raum: V4****Lernposter zum Aufbau von Reinstoffen**

Chemische Reinstoffe bieten ein klar umrissenes Lerngebiet, anhand dessen sich wesentliche chemische Grundkonzepte didaktisch erarbeiten lassen. Die Vielfalt der dazu notwendigen Konzepte kann jedoch leicht zur Bildung von Fehlvorstellungen führen. Eine graphische Visualisierung wird vorgestellt, die Lernenden hilft, die Gliederung und Abgrenzung der verschiedenen Konzepte zu erarbeiten. Dieses Poster steht den Schülerinnen und Schülern in den Chemiektionen zur Verfügung. Es ist in unseren Unterrichtsräumen neben dem PSE aufgehängt.

VC_27-005
Prof. Dr. Klaus RothFreie Universität Berlin
Institut für Chemie und
Biochemie**Mittwoch, 27. März 2024****14:00 bis 14:45 Uhr****Raum: V4****Tatort Berlin – Wer verriet die Rezeptur des Berliner Blaus?**

Um 1700 steppte in Berlin der Bär. Aus ganz Europa wurden kluge Köpfe angeworben und strömten in die Stadt. In dieser Zeit erreichte die Beliebtheit der Alchemie ihren Höhepunkt und in der Stadt entwickelte sich eine bunte Alchemisten-Szene. Mittendrin wurde 1706 mit dem Berliner Blau eine Jahrhundert-Entdeckung gemacht: das Berliner Blau. Sein Herstellungsverfahren wurde von den Entdeckern allerdings als Betriebsgeheimnis streng geheim gehalten. Aber 1724 erschien aus heiterem Himmel die detaillierte Synthesevorschrift in den englischen Philosophical Transactions of the Royal Society, wobei anstelle des obligatorischen Autorennamens nur der Hinweis „Von einem deutschen Absender“ auftauchte. Wer war dieser anonyme Verriäter? Rollen wir diesen Fall nach 300 Jahren neu auf und schließen ihn dank neuer chemiehistorischer Forschung endgültig ab.

VC_27-006
Peter Slaby**Friedrich-Wöhler-Preis
2008**(ehem.) Burgsitzschule
Spangenberg**Mittwoch, 27. März 2024****15:00 bis 15:45 Uhr****Raum: V4****Den Düften auf der Spur**

Zu Beginn wird kulturhistorisch in das Thema Duftstoffe eingeführt. Es werden in einer Präsentation Tiere und Pflanzen vorgestellt, aus deren Substanzen früher und heute Duftbausteine für Parfümkreationen gewonnen werden, die chemische und biologische Seite des Riechens und der Geruchsstoffe beleuchtet sowie Verfahren gezeigt, bei denen mit einfachsten unterrichtstauglichen Mitteln Duftstoffe gewonnen werden: Auf die Methodik der ‚kalten Pressung‘, der ‚Wasserdampfdestillation‘, der ‚Schnellextraktion‘ und der ‚Enfleurage‘ wird detaillierter eingegangen. In einem curricularen Längsschnitt durch den naturwissenschaftlichen Unterricht werden bei diesem Vortrag Lern- und Arbeitssituationen aufgezeigt, in denen vor allem die Duftstoffgewinnung, die synthetische Herstellung und die Anwendung von Duftstoffen im Alltag praktiziert werden.

VC_27-007
Prof. Dr. Annette
Marohn

Universität Münster

Mittwoch, 27. März 2024
16:00 bis 16:45 Uhr
Raum: V4**Fakten, Fake News, Falsche Argumente - Bewertungskompetenzen fördern in der Sekundarstufe I**

Schülerinnen und Schüler sollen in den naturwissenschaftlichen Unterrichtsfächern lernen, faktenbasiert zu urteilen, Argumente kritisch zu prüfen und die Nachhaltigkeit von Maßnahmen zu bewerten. Doch was kennzeichnet eigentlich wissenschaftliche Fakten? Woran können wir „falsche“ Argumente erkennen? Und welche Kriterien können wir nutzen um zu beurteilen, ob etwas nachhaltig ist oder nicht? Der Vortrag stellt drei Konzepte für den naturwissenschaftlichen Unterricht vor, die verschiedene Aspekte von Bewertungskompetenz in den Blick nehmen. Im Konzept „choice2reflect“ erarbeiten Schülerinnen und Schüler Wissenschaftskriterien wie etwa die Variablenkontrolle oder die Verblindung und lernen, auf welche Weise Wissenschaft zu Fakten gelangt. Im Unterrichtskonzept „feil: Fehlschlüsse identifizieren lernen“ werden typische „Fehlargumente“ erarbeitet (z. B. das Natur- oder das Traditionsargument), die sich in zahlreichen Kontroversen, im Internet und in der Werbung finden lassen. Diese Fehlschlüsse bilden starke Indizien dafür, dass es sich bei den betrachteten Aussagen um Fake News und nicht um wissenschaftliche Fakten handelt. Die Schülerinnen und Schüler üben anhand verschiedener Lernmaterialien, diese falschen Argumente zu erkennen und prüfen zudem selbstkritisch eigene Argumentationen. Dabei werden verschiedene Kontexte berührt wie etwa „Atomkraft vs Kohle“ oder „Gentechnik“. Das Konzept „nachhaltig bewerten“ gibt Schülerinnen und Schülern Kriterien an die Hand, um die Nachhaltigkeit einer Maßnahme (z. B. die Einführung der Elektromobilität) zu bewerten. Diese Kriterien werden in Form einer „Bewertungsscheibe“ visualisiert, die den Bewertungsprozess strukturiert und auf beliebige Themenfelder des naturwissenschaftlichen Unterrichts angewendet werden kann.

WC_27-001
Dr. Holger Fleischer**Friedrich-Wöhler-Preis**
2023Scheffold-Gymnasium
Schwäbisch Gmünd**Mittwoch, 27. März 2024**
08:30 bis 10:00 Uhr
Raum: E005/E008**Messung der Geschwindigkeit einer chemischen Reaktion mit dem Smartphone**

Smartphones, auf denen geeignete Apps installiert sind, können Photometer ersetzen. Das eröffnet neue Möglichkeiten für den Chemieunterricht. Im Workshop geht es darum, aus der Entfärbungsgeschwindigkeit einer Iod-Kaliumiodid-Amylose-Lösung durch Glucose auf die Glucosekonzentration zu schließen. Einer Einführung in die dem Verfahren zugrundeliegende Chemie folgt die praktische Erprobung anhand von Glucose-Lösungen und einem glucosehaltigen Getränk. Der Ansatz eignet sich für den Unterricht in der Oberstufe und behandelt grundlegende Konzepte von chemischer Kinetik, chemischem Gleichgewicht, Redoxchemie und Photometrie. Ein Smartphone, auf dem die Apps „Color grab“ und „RGB colors mixer“ (Android oder iOS-Alternativen) installiert sind, ist zur Teilnahme erforderlich, ebenso ein Endgerät mit Tabellenkalkulationssoftware. Teilnehmer und Teilnehmerinnen am Workshop erhalten eine Messzelle, die sie mitnehmen dürfen.

WC_27-002
Valentin Engstler

Prof. Dr. Annette Marohn

Universität Münster -
Institut für Didaktik der
Chemie**Mittwoch, 27. März 2024**
08:30 bis 10:00 Uhr
Raum: 123**chemical[esc]ape - Mit Spannung entkommen!**

Die Lern(spiel)umgebung chemical[esc]ape ist ein vollständig digitaler Virtual Reality-Escape Room. Dieser behandelt das Thema Elektrochemie und wurde für den Schulunterricht der Sek II entwickelt. In dem Spiel sind die Lernenden virtuell im Labor der Chemiedidaktik Münster eingeschlossen. Sie müssen sich Wissen über die elektrochemische Spannungsreihe der Metalle aneignen, um wieder herauszukommen. Allerdings sollen sie nicht nur fachliche Inhalte lernen, sondern zugleich dem Weg der naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung folgen. Dazu müssen sie eigene Hypothesen aufstellen und diese zielgerecht überprüfen. Über ein direktes Feedback erfahren sie unmittelbar, ob Sie richtig gehandelt haben und werden somit nicht in ihrem Spielfluss unterbrochen. Bei Bedarf werden die Lernenden durch ein digitales Hilfesystem unterstützt. In der ersten Phase des Workshops werden die Lern(spiel)umgebung und ihre Funktionen zunächst vorgestellt und Videoszenen aus einer Erprobung mit einer 11. Jahrgangsstufe präsentiert. In der zweiten Phase rückt die Praxis in den Mittelpunkt: Nach einer kurzen Einbettung in eine Unterrichtsreihe der Sekundarstufe II folgt das Hands-on, in dem die Teilnehmenden das Spiel erproben können. Dieses wird kostenfrei zur Verfügung gestellt.

WC_27-003
Dr. Dieter Weiß

Dr. Lydia Seyfert

Friedrich-Schiller-Universität
Jena**Mittwoch, 27. März 2024**
11:00 bis 12:30 Uhr
Raum: OC-E006**Experimentelle Farbstoffchemie für Schüler und Lehrer**

Im Workshop werden einfache Experimente zum Thema Farbstoffchemie vorgestellt. Es werden Fluoreszenzfarbstoffe synthetisiert und die Fluoreszenz von Naturstoffen untersucht. Einige Experimente befassen sich mit der Chemilumineszenz und den dazu erforderlichen Katalysatoren. Zu guter Letzt werden Färbeversuche mit Naturfarbstoffen und verschiedenen Textilien unternommen.

WC_27-004
David Keller

PD Dr. Jolanda
Hermanns

Universität Potsdam,
Institut für Chemie

Mittwoch, 27. März 2024
11:00 bis 12:30 Uhr
Raum: 123

Eine digitale Lernumgebung zum Übergang von Sekundarstufe I zu Sekundarstufe II

Im Workshop wird in einem einleitenden Vortrag eine digitale Lernumgebung zur Wiederholung von Grundlagen der Chemie vorgestellt. Diese Lernumgebung wurde für Studierende der Studieneingangsphase konzipiert und entwickelt. Die Umsetzung erfolgte mit der Plattform „genially“ sowie unter Verwendung verschiedener anderer digitaler Tools. Sie deckt die Themenfelder Periodensystem der Elemente, chemische Bindung, Formelsprache und Reaktionen. Die digitale Lernumgebung besteht aus vier Teilen: Lernspiele zu Fachbegriffen, einem Selbsttest zu benötigtem Faktenwissen, einem Selbsttest zur Anwendung dieses Faktenwissens sowie aus Trainingsaufgaben, welche sowohl digitale als auch analoge Aufgaben beinhalten. Die Lernumgebung ist für das selbstgesteuerte Lernen entwickelt worden. Die Teilnehmenden am Workshop können diese Lernumgebung selbstständig entdecken. Anschließend werden Möglichkeiten für die Entwicklung einer solchen Lernumgebung für den Chemieunterricht der Sekundarstufe II aufgezeigt. Sie würde sich v.a. für den Übergang der Sekundarstufe I in die Sekundarstufe II eignen, weil dort oft eine große Heterogenität zu beobachten ist. Die Schüler_innen können mit der Lernumgebung Inhalte selbstständig wiederholen bzw. sich diese erstmalig aneignen oder ihr Faktenwissen anwenden. Die Lernumgebung kann sowohl zu Hause als auch begleitend im Unterricht verwendet werden. Die Lernumgebung ist ein zusätzliches Angebot und soll andere Angebote, wie z.B. Schulbücher nicht ersetzen. In einer größeren, arbeitsteiligen, Gruppenarbeitsphase können die Teilnehmer_innen erste Ideen für eine solche Lernumgebung sammeln und den Aufbau einer solchen Lernumgebung planen. Auch die Gestaltung von kleineren digitalen Lernspielen ist in der Zeit des Workshops möglich. Zur Unterstützung stehen sowohl die Vortragenden als auch zusätzliche Materialien zur Verfügung. Thematisch werden die Inhalte der Sekundarstufe I abgedeckt, die für den Übergang in die Sekundarstufe II elementar sind. Die Ergebnisse der Gruppenarbeit werden diskutiert und anschließend allen Teilnehmer_innen zur Verfügung gestellt. Bei ausreichendem Interesse ist eine Fortsetzung des Workshops als Online-Veranstaltung möglich.

WC_27-005
Marco Reinmold

Prof. Dr. Arnim Lühken

Institut für Didaktik der
Chemie, Goethe
Universität Frankfurt**Mittwoch, 27. März 2024****14:00 bis 15:30 Uhr****Raum: E005/E008****Rethinking the squeaky pop test – Ein neuartiger Wasserstoffnachweis und toller HeCHT für den Chemieunterricht**

"In der experimentellen Schulchemie wird die Knallgasreaktion oftmals als Nachweis für Wasserstoffgas angeführt. Jedoch ist die Knallgasprobe lediglich der Nachweis eines explosionsfähigen Gasgemischs aus Wasserstoff und Sauerstoff (Knallgas). Die Annahme auf Basis der Beobachtungen einer explosionsartigen Reaktion mit einem kondensierenden Reaktionsprodukt, das als Wasser nachgewiesen werden kann, reicht hier nicht aus, um von einem eindeutigen und spezifischen Wasserstoffnachweis sprechen zu können." In dem Workshop zum gleichnamigen Vortrag stellen Sie die Indikatormatrix zum Wasserstoffnachweis her und testen sie in Gegenwart von aus dem Schulunterricht bekannten Gasen. Der Prozess von der Herstellung bis zum Einsatz des Nachweisreagenz (kurz HeCHT: „Heterogeneous Catalyzed Hydrogen Test“) wird dabei von Arbeitsblättern begleitet, die für Schüler*innen des NaWi-Konservatoriums der Goethe-Universität Frankfurt am Main unterschiedlicher Jahrgangsstufen entwickelt wurden. Durch den Verzicht auf gesundheitsbedenkliche Nanomaterialien sowie der geringen Gefährdungspotentiale der Produkte und Edukte kann die Indikatormatrix bedenkenlos hergestellt und der Wasserstoffnachweis im Schülerexperiment durchgeführt werden. Zudem ist das Reaktionssystem kostengünstig in der Herstellung und mehrfach einsetzbar. Die Katalysatormatrix kann zusammen mit unterschiedlichen Redoxfarbstoffen genutzt werden und ermöglicht dadurch eine Vielzahl beeindruckender Farbreaktion.

WC_27-006
Elisabeth DietelFriedrich-Schiller-
Universität Jena**Mittwoch, 27. März 2024****14:00 bis 15:30 Uhr****Raum: 123****Medizin im Chemieunterricht - Orientierung am Interesse von Lernenden durch den Einsatz neuer Kontexte**

Haben Sie sich schon einmal geschnitten und anschließend eine Blutung stillen müssen? Haben Sie sich vielleicht schon einmal etwas gebrochen und mussten einen Gips tragen oder gar operiert und genäht werden? Zahlreiche medizinische Aspekte tangieren unseren Alltag oder ganz besondere Vorkommnisse und stecken voller Chemie, ohne dass wir es uns bewusstmachen. Gerade für Schüler*innen stellt es die Bedeutsamkeit und den Lebensweltbezug von Chemie in den Fokus, wenn diese Themen im Unterricht genutzt werden. Medizinische Themen sind eins der eher seltenen Elemente der Schnittmenge von Themen, die in verschiedenen Studien als interessant für beide Geschlechter hervorgegangen sind. Interesse und die wahrgenommene Interessantheit eines Lerngegenstands sind wichtige Einflussfaktoren auf einen späteren Lernerfolg. Sowohl in der Berufsorientierung und interdisziplinären Verknüpfung der Naturwissenschaften als auch in der authentischen und lebensnahen Vermittlung klassischer Lehrplaninhalte spielen deshalb medizinische Themen eine tragende Rolle. Im Workshop lernen Sie drei verschiedene Ausprägungen von „Medizin“ im Chemieunterricht kennen – dabei werden sowohl theoretische Grundla-

gen angesprochen als auch passende Experimente vorgestellt. Gemeinsam wird erarbeitet, wie eine genaue Kontextualisierung einer Lernumgebung gestaltet werden kann. Der Workshop soll Sie dazu einladen, sich auf die Herangehensweise „Chemie im Kontext“ einzulassen. Dabei sind Sie und Ihre pädagogischen Erfahrungen gefragt. Wir freuen uns darauf, kreative Ansätze zur Gestaltung kontextbasierter Unterrichtseinheiten zu erarbeiten und haben auch selbst konkrete Umsetzungsanregungen im Gepäck. Auch eine abschließende Diskussion über Chancen und Herausforderungen kontextualisierter Unterrichtseinheiten sowie die Wahl weiterer möglicher Themen wird Teil des Angebots sein und Ihnen (hoffentlich) neue Perspektiven auf die Unterrichtsgestaltung ermöglichen.

WC_27-007
Klaus Müller

Wolfgang Kirsch

**Friedrich-Wöhlerpreis
2019**

Landesinstitut für
Pädagogik und Medien
Saarbrücken

Mittwoch, 27. März 2024
16:00 bis 17:30 Uhr
Raum: E005/E008

Reaktionen von Brom (Bromwasser) mit Kohlenwasserstoffen im Ansaugballon von Kunststoff-Kapillarpipetten als Schülerversuche

Reaktionen von Kohlenwasserstoffen mit Brom sind wegen ihrer zu Grunde liegenden Reaktionsmechanismen wie radikalische Substitution, elektrophile Addition und elektrophile Substitution in der Schulchemie von großer Bedeutung. In der Regel werden Versuche mit Brom aufgrund des Gefahrenpotentials vom Lehrenden durchgeführt. In diesem Workshop werden Experimente von Kohlenwasserstoffen mit Bromwasser im Halbmikromaßstab vorgestellt, deren Gefährlichkeit und Abfallmenge minimiert sind und die sich aufgrund der geringen eingesetzten Chemikalienmengen und der schnellen Durchführbarkeit daher besonders für Schülerversuche eignen. Alle Versuche dieses Workshops werden von den Teilnehmern/innen selbstständig durchgeführt.

WC_27-008
Jonas Ponath

Universität Paderborn

Mittwoch, 27. März 2024
16:00 bis 17:30 Uhr
Raum: 123

Chemieunterricht mit digitalen Werkzeugen gestalten

"Digital in die Zukunft – aber wie? Die zunehmende Digitalisierung wird immer wichtiger für die Arbeit von Chemielehrkräften. Unter Beachtung aktueller bildungspolitischer Vorgaben (KMK 2020) stellt sich die Frage nach der hinreichenden Qualifizierung von Lehrkräften im Bereich der digitalisierungsbezogenen Kompetenzen (DBK). Diese umfassen für den Chemieunterricht dabei insbesondere die fachspezifischen Bereiche der Messwert- und Datenerfassung, der Datenverarbeitung sowie der Simulation und Modellierung (DiKoLAN; Kotzebue et al. 2021), aber auch deren kritische Reflexion. Durch die fortschreitende Digitalisierung muss sich demnach auch die Lehrkräftefortbildung anpassen, um DBK von Chemielehrkräften in Professionalisierungsmaßnahmen zu fördern. Im Rahmen des BMBF-geförderten Projekts „Come-MINT-Netzwerk: fortbilden durch vernetzen – vernetzen durch fortbilden“ werden bedarfsorientierte, adaptierbare Fortbildungen für Chemielehrkräfte entwickelt und erprobt. In diesem Workshop soll exemplarisch ein solches Fortbildungsmodul mit BNE-Bezug vorgestellt, gemeinsam erprobt und kritisch reflektiert werden. Neben der Wirksamkeit eines solchen Fortbildungsmoduls zur Förderung der DBK ist ebenfalls eine Diskussion über Gelingensbedingungen für nachhaltige Lehrkräftefortbildungen angedacht. Für diverse Einsatzmöglichkeiten digitaler Messsensoren werden Vor- und Nachteile sowie Herausforderungen des praktischen Einsatzes dieser im Unterricht diskutiert. Neben der Vorstellung eines exemplarischen Best-Practice-Beispiels und der praktischen Arbeit mit experimentellen Anteilen können unter Einbezug der digitalen Messwerverfassungssysteme eigene Unterrichtsszenarien geplant und diskutiert werden. Ziel des Workshops ist es, nicht nur die Einsatzmöglichkeiten und Limitationen digitaler Messwerverfassungssysteme zu kennen, sondern vielmehr den eigenen Horizont hinsichtlich digitaler Gestaltungsmöglichkeiten für den Chemieunterricht zu erweitern und sowohl Anregungen als auch konkrete Beispiele mitzunehmen, um den eigenen Unterricht in Zukunft mit digitalen Werkzeugen zielführend gestalten zu können."

VI_25-001
Prof. Dr. Marian
Margraf

Freie Universität Berlin

Montag, 25. März 2024
14:00 bis 14:45 Uhr
Raum: V6**Quantencomputer und Kryptografie**

Quantencomputer haben erhebliche Auswirkung auf heute eingesetzte kryptografische Verfahren. Dies betrifft vor allem kryptografische Verfahren, die heute für elektronische Signaturen, Authentifizierung und der Eignung von Schlüsseln für Verschlüsselungsverfahren eingesetzt werden. Im Vortrag wird der aktuelle Stand der Forschung zu diesem Thema dargestellt und vor allem entsprechende Handlungsempfehlung für die notwendigen Anpassungen abgeleitet, um sich gegen diese Bedrohung schützen zu können. Wichtige Empfehlungen sind insbesondere der Einsatz sogenannter hybrider Verfahren, die klassische, gut untersuchte kryptografische Verfahren mit den neuen vermuteten quantencomputerresistenten Verfahren kombinieren und das Thema Kryptoagilität, ein neues Paradigma, das einen einfachen Austausch der eingesetzten kryptografischen Verfahren ermöglicht.

VI_25-002
Prof. Dr. Ute SchmidSanne Grabisch
Alisa Münsterberg

Universität Bamberg

Montag, 25. März 2024
16:15 bis 17:00 Uhr
Raum: V6**Pixel, Algorithmen und Künstliche Intelligenz: Wie Informatik-Themen in der Grundschule vermittelt werden können**

Kinder wachsen in einer immer stärker digitalisierten Welt auf. Oberflächlich scheint es, als ob die Digital Natives den Umgang mit Tablet und Co. perfekt beherrschen, aber das ist oft nur scheinbar der Fall. Die Nutzung von digitalen Endgeräten führt nicht ohne weiteres zu Verständnis von und Interesse an Informatik. Damit Kinder den Computer nicht nur als reines Unterhaltungsmedium wahrnehmen, sollten sie den Computer als kreatives Werkzeug kennenlernen. Es sollte Neugier geweckt werden, indem die Kinder angeregt werden „Wie funktioniert das?“ Fragen zu stellen. Je jünger die Kinder sind, desto wichtiger ist es, dass ihnen die Arbeitsweise von Computern anschaulich mit analogen Materialien begreifbar gemacht wird. Wie dies abwechslungsreich für Kinder im Grundschulalter gelingen kann, wird im Vortrag beispielhaft aufgezeigt. Pixelbilder ermöglichen einen anschaulichen Einstieg in das Thema digitale Speicherung. Algorithmen im Alltag helfen zu verstehen, wie Computerprogramme arbeiten. Das Thema Künstliche Intelligenz wird mit einem anschaulichen Beispiel illustriert, mit dem nachvollzogen werden kann, was gemeint ist, wenn Computer aus Daten lernen. Didaktisch sinnvoll reduziertes Konzeptwissen sowie Anregung zum computational thinking liefern die Basis, damit die Digital Natives keine Digital Naives bleiben.

WI_25-001
Barbara Linck

Studienkolleg FU Berlin

Montag, 25. März 2024
14:00 bis 15:30 Uhr
Raum: 125**Chat GPT als unterstützendes Werkzeug für SQL-Anfragen**

Dieser Workshop ermöglicht den Teilnehmenden einen praxisorientierten Ansatz, um die Unterrichtsthemen Datenbanken und Künstliche Intelligenz miteinander zu verbinden. Ein zentrales Werkzeug in diesem Kontext ist Chat GPT, das genutzt wird, um SQL-Anfragen zu erstellen. Diese Anfragen werden anschließend mithilfe von Insta-Hub validiert. Dabei sollen die Ergebnisse von Chat GPT kritisch betrachtet werden. Im Workshop werden die sinnvolle Nutzung und die Herausforderungen von Chat GPT als unterstützendes Werkzeug für SQL-Anfragen diskutiert. Die Teilnehmenden haben die Möglichkeit, die Übungen aktiv mitzugestalten und eigenständig zu testen.

WI_25-002
Matthias HauptErasmus-Grasser-
Gymnasium München**Montag, 25. März 2024**
16:00 bis 17:30 Uhr
Raum: 125**SocialBotNet - ein didaktisches soziales Netzwerk zur Programmierung von Bots**

Die Einflussnahme auf die politische Meinung und die Verbreitung von Fake News sind ein zunehmendes Problem, das durch den Einsatz von sogenannten Social Bots befeuert wird. Im Workshop wird ein didaktisches soziales Netzwerk vorgestellt mit welchem bereits im 10. Schuljahrgang (in Bayern) derartiges Bots selbst programmiert werden können (Algorithmik, Verwenden von Bibliotheken). In der Oberstufe ergeben sich Vertiefungsmöglichkeiten über Anknüpfungspunkte zur Kommunikation in Netzwerken ([http](http://)).

Hinweis: Zur aktiven Teilnahme sollten Teilnehmer*innen ein digitales Endgerät mit installierter Java-IDE (ggf. BlueJ) und Internetzugang parat haben.

Dienstag, 26. März 2024**VI_26-001**
Dr. Lutz Hellmig

Universität Rostock

Dienstag, 26. März 2024
08:30 bis 09:15 Uhr
Raum: V6**Informatische Bildung mit Office-Anwendungen vermitteln**

Office-Anwendungen als Thema im Informatikunterricht sind eine diffizile Geschichte: Viele Informatiker halten Office-Anwendungen selbst nicht für ein Thema der Informatik. Schülerinnen und Schüler, Eltern, Wirtschaft und Politik erwarten aber vom Informatikunterricht die Vermittlung entsprechender Kompetenzen – mit dem Ergebnis, dass dies im real existierenden Informatikunterricht häufig als eine pure Produkt- und Anwenderschulung endet. Im Vortrag wird an Beispielen aufgezeigt, wie fundamentale informatische Konzepte wie Datentypisierung, Vererbung, die Trennung zwischen Datenmodell und Ansicht oder die Nutzung von Templates in der Sekundarstufe I anhand des Umgangs mit Bürosoftware vermittelt werden können und damit ein leichter Einstieg für die spätere Behandlung der „klassischen“ Inhalte des Informatikunterrichts ermöglicht wird.

VI_26-002
JProf. Dr. Michael T.
RückerFriedrich-Schiller-
Universität Jena**Dienstag, 26. März 2024**
09:45 bis 10:30 Uhr
Raum: V6**Informatik und Gesellschaft - Soziotechnische Urteilskompetenz für den Informatikunterricht**

Informatik und digitale Medien prägen unseren Alltag. Eine mündige und selbstbestimmte Teilhabe an der digitalen Gesellschaft erfordert auch die Kompetenz, die Auswirkungen moderner Informationstechnik kritisch zu hinterfragen und zu beurteilen. Aussagen wie diese sind zu regelrechten Binsenweisheiten avanciert. Doch was genau verbirgt sich eigentlich dahinter? Was genau wird hier von Schülerinnen und Schülern sowie Lehrkräften gefordert? Der Vortrag beleuchtet zunächst den fachdidaktischen Stand rund um das Themengebiet „Informatik und Gesellschaft“ und identifiziert einige offene wissenschaftliche und schulpraktische Herausforderungen, die sich für einen allgemeinbildenden Informatikunterricht daraus ergeben. Es folgt ein Einblick in aktuelle und verwandte Forschungsvorhaben der Arbeitsgruppe „Didaktik der Informatik“ an der Friedrich-Schiller-Universität Jena. Im Rahmen eines DFG-Projektes werden hier Struktur- und Stufenmodelle zu soziotechnischer Urteilskompetenz erarbeitet. Erste Ansätze zu deren Förderung im Unterricht werden skizziert und zur Diskussion gestellt.

VI_26-003
Gerhard Röhner
Wilhelm-Schickard-
Preis 2005
Franz-Mutscheller-
Medaille 2011

MNU Vorstandsrat

Dienstag, 26. März 2024
11:00 bis 11:45 Uhr
Raum: V6**GuiPy - eine Python-Entwicklungsumgebung für die Schule**

Die meisten IDEs für Python bieten kaum grafische Darstellungsmöglichkeiten wie z. B. Struktogramme, Klassendiagramme oder GUIs. Nach dem EIS-Prinzip (enaktiv-ikonisch-symbolisch) sind aber auch ikonische Zugänge und der Wechsel zwischen der ikonischen Ebene und symbolischen Ebene des Quelltextes relevant für Verstehensprozesse. Ein rein quelltextbezogener Ansatz zur Erstellung von GUI-Oberflächen ist ein sehr mühsamer und für die Schule nicht angemessener Weg. Mit einem GUI-Designer ist auch für Schülerinnen und Schüler die Entwicklung von GUI-Oberflächen eine einfache Angelegenheit. Der Autor hat mit GuiPy eine Python-Entwicklungsumgebung erstellt, die neben den üblichen textbasierten Funktionen auch grafische Zugänge und Entwicklungen ermöglicht. Es werden Struktogramme, Sequenzdiagramme und Klassendiagramme unterstützt. Wie beim Java-Editor und bei BlueJ lassen sich aus einem Klassendiagramm Objekte erzeugen und deren Methoden aufrufen. Zum Modellieren und Erstellen eines Klassendiagramms steht ein Klassen-Editor zur Verfügung. Mit einem GUI-Designer können leicht Tk-/Tk und Qt-GUI-Oberflächen erstellt und dann genutzt werden.

VI_26-004
Prof. Dr. Kerstin
Strecker

Georg-August-Universität
Göttingen,
Institut für Informatik

Dienstag, 26. März 2024
12:15 bis 13:00 Uhr
Raum: V6

Beispiele für Binnendifferenzierung im Informatikunterricht

In diesem Vortrag werden Aufgabenbeispiele aus dem Informatikunterricht der Jahrgangsstufen 9 bis 11 aus unterschiedlichen Themengebieten vorgestellt und begründet, die verschiedene Aspekte der Heterogenität von Lerngruppen berücksichtigen. Insbesondere werden Aufgaben vorgestellt, die ein- und denselben fachlichen Inhalt in verschiedene Anwendungskontexte betten, um die unterschiedlichen Interessen der Schülerinnen und Schüler zu berücksichtigen. Weiterhin wird anhand offener Aufgabenstellungen gezeigt, wie Schülerinnen und Schüler diese selbst individualisieren und dadurch erfolgreich bearbeiten können. Auch werden Aufgaben vorgestellt, die unterschiedliche Zugänge zu ein und demselben fachlichen Inhalt bieten.

Inf

VI_26-005
Klaus Koch

Gudrun Beekmann-
Mathar

Kaufmännische Schulen
Marburg

Dienstag, 26. März 2024
15:15 bis 16:00 Uhr
Raum: V6

Was bringt der neue Arduino UNO R4 für die Schule?

Seit vielen Jahren werden Mikrocontroller vom Typ Arduino UNO in Schulen verwendet, nicht nur im Informatikunterricht. Seit kurzem gibt es eine neue, leistungsfähigere Version, den UNO-R4 in zwei Varianten. Im Vortrag werden die verbesserten und hinzugekommenen Features auf sinnvolle Verwendungsmöglichkeiten in der Schule kritisch hinterfragt und überprüft. Es werden einige schulrelevante Anwendungsbereiche vorgestellt, bei denen der Einsatz des neuen Arduino UNO R4 Vorteile bringt oder die er überhaupt erst möglich macht.

**VI_26-006
Johannes Nicolai**

Postman Inc. Potsdam

**Dienstag, 26. März 2024
16:30 bis 17:15 Uhr
Raum: V6****Wie Computer mit OpenAI programmatisch interagieren - Spaß mit Lego, Postman, DALL-E, Davinci und ChatGPT**

OpenAI, die Firma hinter ChatGPT, ist seit Januar 2023 in aller Munde. Während die allermeisten der über 100 Millionen menschlichen Nutzer ChatGPT-Funktionalitäten über eine Web-Seite ansteuern, bietet OpenAI auch die Möglichkeit, alle Modelle direkt über eine Programmierschnittstelle (API) zu konsumieren und in beliebige Programme einzubinden. Neben ChatGPT stehen auch andere Modelle wie Whisper (Audio-To-Text), DALL-E (Text to Image) oder Davinci (text completion) mit einer Vielzahl von Parametern zur Verfügung, die vor Nicht-Programmierern verborgen bleiben. Dieser Vortrag zeigt mittels des frei verfügbaren API-Explorations-Tools Postman, wie OpenAI's verschiedene Modelle spielerisch im Unterricht ausprobiert werden können, inklusive Beispiele zur Generierung von Bildern, Transkription von Videos, automatischen Erstellen von Computerprogrammen nach Aufgabenbeschreibung und einem Beispiel, wie mehrere API-Aufrufe kombiniert und in beliebige Programmiersprachen/Frameworks (Python, Java, Javascript, ...) integriert werden können. Einzige Voraussetzungen für die eigene Nutzung der Beispiele sind ein kostenloser Postman-Account (<https://www.postman.com/postman-account/>) sowie ein kostenloser OpenAI Account (<https://platform.openai.com/signup?launch>).

**VI_26-007
Juliane Sperling**

Friedrich-Schiller-Universität Jena

**Dienstag, 26. März 2024
14:00 bis 14:45 Uhr
Raum: V6****Kritisches und verantwortungsbewusstes Denken und Handeln im Informatikunterricht**

Die Rolle von Schule und Unterricht bei der Sensibilisierung für Themen wie Nachhaltigkeit, Menschenrechte oder Geschlechtergerechtigkeit ist seit geraumer Zeit in allgemeindidaktischen Konzepten wie Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) oder Globales Lernen verankert. Welchen Beitrag kann jedoch speziell der Informatikunterricht zum Erreichen der von der UN formulierten Sustainable Development Goals leisten? Soziotechnische Sichtweisen wie Critical Computer Science Education (Ausbildung eines kritischen Bewusstseins für Informatik bezogen auf gesellschaftliche Herausforderungen wie Rassismus) oder Computational Action (Schülerinnen und Schüler erarbeiten Inhalte mit explizitem Einfluss auf ihre Lebenswelt) öffnen den Blick für die Integration der angesprochenen Herausforderungen in den Informatikunterricht. Im Vortrag werden diese Ansätze vorgestellt und vor dem Hintergrund aktueller technischer Entwicklungen unter anderem in Bezug auf Datenbewusstsein oder „Demokratie machen“ diskutiert sowie Impulse für die Unterrichtsgestaltung gegeben.

WI_26-001**Dr. Lutz Hellmig**

Universität Rostock

Dienstag, 26. März 2024**11:00 bis 12:30 Uhr****Raum: 125****Suchen und finden Unplugged**

Suchmaschinen sind die am häufigsten benutzten Datenbanksysteme. Im Workshop werden Ideen für eine Vermittlung der Arbeitsweise von Suchmaschinen für Schülerinnen und Schüler der Sekundarstufe I präsentiert, ausprobiert und diskutiert.

Breiten Raum nehmen Möglichkeiten der Veranschaulichung (z. B. anhand von Übungen mit der didaktischen Suchmaschine Soekia) und des spielerischen Nachvollziehens der Funktion von Suchmaschinen mithilfe von unplugged-Aktivitäten ein.

Anhand des Page-Rank-Algorithmus kann Schülerinnen und Schülern das Erfolgsrezept von Google verdeutlicht werden. Abschließend wird ein Bogen zu neueren Entwicklungen geschlagen, bei denen Informationen mithilfe künstlicher Intelligenz gefunden bzw. generiert werden.

Inf

WI_26-002**Christoph Gräßl**Donau-Gymnasium
Kelheim**Dienstag, 26. März 2024****14:00 bis 15:30 Uhr****Raum: 125****Unravel - Bilderkennung mit neuronalen Netzen**

Die wachsende Bedeutung von künstlicher Intelligenz im Alltag hat dazu geführt, dass Kultusministerien verschiedener Bundesländer dieses Thema in den Lehrplänen allgemeinbildender Schulen verankert haben. Da dieser Lernbereich neu ist, sind innovative didaktische Ansätze gefordert. Dies stellt insbesondere aufgrund mangelnder Erfahrungswerte eine besondere Herausforderung dar. In diesem Workshop wird ein praxisorientiertes Konzept vorgestellt, das Schülerinnen und Schülern ab der oberen Mittelstufe ermöglicht, alle Komponenten eines Bilderkennungssystems – von der Bildaufnahme bis zur Klassifizierung – explorativ zu erleben. Das Hauptziel ist es, einen grundlegenden Einblick in die Klassifikation mittels neuronaler Netze zu bieten und zu vermitteln, wie Systeme des überwachten Lernens allgemein aufgebaut sind, wie man sie bewertet und wo deren Grenzen liegen. Als Anwendungsbeispiel wird das Szenario der automatischen Erkennung von Früchten an modernen Supermarktwägen herangezogen. Hierbei werden den Kundinnen und Kunden beim Etikettieren von Obst und Gemüse geholfen, indem die „intelligente“ Waage mithilfe von KI die wahrscheinlichste Sorte vorschlägt. Der hier angebotene Workshop ist als didaktischer Doppeldecker konzipiert: Die Teilnehmenden werden nicht nur in das Unterrichtskonzept eingeführt, sondern durchlaufen auch selbst alle Stationen. Daher sind Vorkenntnisse im Bereich der Künstlichen Intelligenz zwar vorteilhaft, aber nicht für die Teilnahme vorausgesetzt. Das vorgestellte Konzept bietet vielfältige Einsatzmöglichkeiten. Es kann sowohl in den regulären Informatikunterricht (bspw. Bayern, 11. Jahrgangsstufe am Gymnasium) integriert als auch als eigenständiges Modul (wie z.B. während eines Projekttages, Tags der offenen Tür oder einer Wissenschaftswoche) durchgeführt werden. Das Konzept wurde mit dem Unterrichtspreis der Gesellschaft für Informatik für das Jahr 2023 ausgezeichnet. Hinweis für die Teilnehmenden: Bitte nehmen Sie einen Laptop mit standardmäßigem USB-Anschluss mit.

WI_27-001
Dr. Julien KlausFriedrich-Schiller-
Universität Jena**Mittwoch, 27. März 2024**
08:30 bis 10:00 Uhr
Raum: V7**Wie kommt die App ins Smartphone? - Die Arbeit mit dem MIT App Inventor**

Die Nutzung von Smartphones hat die Art und Weise, wie wir Informationen erhalten und miteinander interagieren, revolutioniert. Doch hinter den glatten Oberflächen und den intuitiven Benutzeroberflächen verbergen sich komplexe Technologien und Entwicklungsprozesse. Für diese Entwicklungsprozesse existieren professionelle Werkzeuge wie das Android Studio, um mobile Applikationen zu entwickeln. Allerdings sind diese Werkzeuge durch ihre Fülle an Funktionen und Möglichkeiten sehr schwer zu erlernen. Um die Einstiegshürde zu verringern, wurde mit dem MIT App Inventor eine Plattform zur grundlegenden Entwicklung mobiler Applikationen zur Verfügung gestellt, um diese intuitiv und schnell zu entwickeln. Die Einfachheit geht allerdings mit einem geringeren Funktionsumfang einher. In dem Workshop werden wir die Arbeit mit dem MIT App Inventor explorieren und die Frage lösen, wie die App ins Smartphone kommt.

WI_27-002
Gerhard Röhner
Wilhelm-Schickard-Preis
2005
Franz-Mutscheller-
Medaille 2011

MNU Vorstandsrat

Mittwoch, 27. März 2024
11:00 bis 12:30 Uhr
Raum: 125**KI mit neuronalen Netzen - Erkennung handgeschriebener Ziffern**

Das Thema künstliche Intelligenz wird seit geraumer Zeit von den Medien gehypt. KI kann autonom Auto fahren, GO und Schach spielen, Siri und Alexa erkennen Sprache, Robots berichten über Sportereignisse und posten auf Facebook und ChatGPT schreibt Schulaufsätze. Doch wie intelligent ist KI tatsächlich? Die heutigen KI-Systeme basieren auf neuronalen Netzen. Aufgrund der hohen Rechenleistungen und großen Datenmengen lassen sich neuronale Netze sehr erfolgreich trainieren und sind in der Anwendung sehr nützlich. Im Workshop setzen wir uns mit dem Wirkprinzip neuronaler Netze auseinander. Wir erstellen ein neuronales Netz mit Neuronen in der Eingangs-, Verborgenen- und Ausgangs-Schicht, die jeweils schichtweise miteinander verbunden sind. Auf dieser Datenstruktur implementieren wir die Forwardpropagation für die Anwendung des neuronalen Netzes und die Backwardpropagation als Lernverfahren. Damit wird das prinzipielle Wirkprinzip neuronaler Netze durchleuchtet und ein Beitrag zu einer realistischen Einschätzung des Potentials künstlicher Intelligenz geleistet. Auf Ihren Notebooks sollte eine Java-Entwicklungsumgebung mit JavaFX installiert sein. Der Autor hat das Programm mit dem Java-Editor (javaeditor.org) entwickelt.

VM_25-001
Prof. Dr. Anke
LindmeierAnika Dreher,
Josephine PaulFriedrich-Schiller-
Universität Jena**Montag, 25. März 2024**
14:00 bis 14:45 Uhr
Raum: V1**Wie sollen Lehrkräfte mit Anwendungsaufgaben umgehen? Unterrichtsqualität in interkultureller Perspektive am Beispiel Deutschland und Taiwan**

Der gute Umgang mit Aufgaben ist ein Merkmal von Unterrichtsqualität. Dabei gibt es gerade für Anwendungsaufgaben gewisse Vorstellungen vom guten Umgang, die sich in Deutschland häufig auf die Arbeitsweise des mathematischen Modellierens sowie das Ideal eines schülerorientierten Unterrichts beziehen. Gleichzeitig gibt es Hinweise, dass Vorstellungen von gutem Unterricht in anderen kulturellen Kontexten, wie Taiwan, trotz gleicher mathematischer Lerngegenstände anders geprägt sein können. Das Projekt TaiGer Noticing kann hier Einblick geben: In einem vignettenbasierten Design beurteilten Personen aus der Forschung (Mathematikdidaktik) und Lehrkräfte aus Taiwan und Deutschland das Handeln von fiktiven Lehrkräften in konkreten Unterrichtssituationen bezogen auf spezifische mathematikdidaktische Anforderungen wie dem Umgang mit Anwendungsaufgaben. Diese Einschätzungen erlauben Rückschlüsse auf mathematikdidaktische Erwartungen an das Lehrkräftehandeln in den beiden Ländern im Vergleich. In diesem Beitrag werden einige Ergebnisse aus dem Projekt vorgestellt und diskutiert. Sie geben Hinweise, wie sich Erwartungen in Deutschland und Taiwan in Bezug auf das Handeln von Lehrkräften im Mathematikunterricht unterscheiden und laden zur Reflexion eigener Vorstellungen vom guten Umgang mit Anwendungsaufgaben ein.

Ma

VM_25-002
Dr. Hans WalserLiechtensteinisches
Gymnasium Vaduz**Montag, 25. März 2024**
15:15 bis 16:00 Uhr
Raum: V1**Invariante Flächensummen**

Einige geometrische Sätze, insbesondere der Satz des Pythagoras, werden unter dem Aspekt der invarianten Flächensumme untersucht. Diese neue Sichtweise ermöglicht ein ganzes Feld von Verallgemeinerungen und zugehörigen Illustrationen. Link zum Vortrag: <http://www.walser-h-m.ch/hans/Vortraege/20240324-28/index.html>

VM_25-003
Prof. Dr. Heinrich
Hemme

Roetgen

Montag, 25. März 2024
16:15 bis 17:00 Uhr
Raum: V1**Im Rotlichtviertel der Mathematik**

Mathematik ist nicht nur eine nüchterne Wissenschaft und ein nützliches Werkzeug, sondern auch ein wunderbares Spielzeug, mit dem man sich selbst amüsieren und andere verblüffen kann. In dem Vortrag geht es ausschließlich um diese unterhaltende Seite der Mathematik. So wird beispielsweise mathematisch „bewiesen“, dass Freitag, der 13. tatsächlich Unglück bringt, dass Pippi Langstrumpf die Präsidentin der USA ist und dass man mit Geometrie auf geheimnisvolle Weise Geldscheine vermehren kann. Es wird auch gezeigt, wie man beim Wetten und beim Würfeln immer gewinnt, wann Schalttagskinder Geburtstag haben und dass Sie selbst Ihren Geburtstag häufig am falschen Tag gefeiert haben.

WM_25-001
Dr. Kinga SzücsUniversität Erfurt, Erziehungs-
wissenschaftliche
Fakultät, Fachbereich
Mathematik und
Mathematikdidaktik**Montag, 25. März 2024**
14:00 bis 15:30 Uhr
Raum: 120**Zeigst du noch oder verstehst du schon? - erklärende vs. verifizierende Beweise im Mathematikunterricht**

Als eines der wichtigsten Mittel der Erkenntnisgewinnung und -sicherung spielen Beweise in der Mathematik als Fachwissenschaft eine besondere Rolle. Um ein authentisches Bild von der Mathematik in der Schule zu vermitteln, sind somit Beweise auch im schulischen Mathematikunterricht unerlässlich. Dennoch eignet sich nicht jeder Beweis zu den in der Schule thematisierten Sätzen gleichermaßen, den Lernenden vermittelt zu werden. Unter Rückgriff auf verschiedene Funktionen nämlich, die Beweise in der Fachwissenschaft Mathematik aber auch im Mathematikunterricht erfüllen können, wird in der Mathematikdidaktik zwischen verifizierenden und erklärenden Beweisen unterschieden. Im Workshop werden die entsprechenden theoretischen Überlegungen kurz erläutert, anschließend werden konkrete Beweise zu zentralen Sätzen der Schulmathematik (Satz des Pythagoras, Irrationalität von $\sqrt{2}$, Satz des Thales, Sinussatz) in Kleingruppen aus dem Blickwinkel der erklärenden und verifizierenden Beweise analysiert. Zum Schluss werden didaktisch-methodische Ansätze zur schulischen Vermittlung von erklärenden Beweisen aufgezeigt.

WM_25-002
Marie Giesen

Philip Helf

RWTH Aachen

Montag, 25. März 2024
14:00 bis 15:30 Uhr
Raum: 121

Erkennen, Bewerten, Handeln: Bildung für nachhaltige Entwicklung durch Mathematik anhand zweier Beispiele

Die Klimakrise ist eine der größten Herausforderungen unserer Zeit. Der anthropogene Einfluss äußert sich an verschiedenen Stellen: z.B. durch direkte Eingriffe in die Natur oder indirekt durch steigende Energiebedarfe der fortschreitenden Digitalisierung. Mathematik kann in interdisziplinären Kontexten dabei helfen, Herausforderungen der heutigen Zeit zu erkennen, eine Argumentationsgrundlage zu entwickeln, Prognosen aufzustellen und fundierte Handlungsentscheidungen zu treffen. Dies wird im Workshop anhand zweier praxisrelevanter Beispiele aufgezeigt, an denen zudem die Grenzen mathematischer Methoden diskutiert werden können.

1. „Moorböden stellen den größten terrestrischen Kohlenstoffspeicher in Deutschland dar. Allerdings sind mehr als 95% der Moore [...] entwässert. Damit erfüllen sie ihre Funktion als CO₂-Speicher nicht mehr.“ (Warmeling (ml 234) 2022, S. 6) Die Klimawirksamkeit von Mooren ist ein Aspekt, der in das Global Goal 15 „Leben an Land“ einzuordnen ist und sich mathematisch erschließen lässt. Hierzu werden im Workshop fächerübergreifende Arbeitsmaterialien der Mathematik und Biologie für die Sekundarstufen I und II vorgestellt. In diesem Material werden die Relevanz von intakten Mooren aufgezeigt, die Problematik der Entwässerung diskutiert und Renaturierungsmöglichkeiten mathematisch untersucht.

2. „Ist Streaming schmutziger als Fliegen?“ So titelte kürzlich DIE ZEIT zu einem in puncto CO₂-Bilanz – auch zwischen den Generationen – besonders kontrovers diskutierten Thema. Realistische Aussagen über die CO₂-Bilanz sind gerade im Bereich der Digitalisierung sehr komplex. Nicht ohne Grund weichen im Internet die Aussagen zu dem Thema um Faktoren von über 80 voneinander ab. Es stellt sich die Frage: Ist Digitalisierung angesichts von Nachhaltigkeit mehr Teil der Lösung oder mehr Teil des Problems? Es wird eine GeoGebra-OER-Lernumgebung vorgestellt, mit der Schüler*innen die CO₂-Bilanz bei Nutzung von Streaming-Diensten bestimmen und verschiedene Möglichkeiten erkunden können, sie zu reduzieren. Ganz im Sinne des neuen Kernlehrplans für Mathematik für die SEK II, wird zudem verhandelt, wie auch im Mathematikunterricht kritisch über Informationsbeschaffung und -verarbeitung diskutiert werden kann.

Ma

WM_25-003**Dr. Wolfgang Riemer****Archimedes-Preis
Mathematik 2004**Johannes-Gutenberg-
Universität Mainz**Montag, 25. März 2024****16:00 bis 17:30 Uhr****Raum: 120****Wahrscheinlichkeit entsteht (!) - wenn aus Erfahrung Erwartung wird**

Vor einem halben Jahrhundert konstatierte H. Dinges (Uni Frankfurt)

- der laplacesche Wahrscheinlichkeitsbegriff hat seine Grenzen,
 - die Bayessche Regel passt nicht dazu,
 - die höhere Wahrscheinlichkeitsrechnung braucht den Begriff der Hypothese.
- Ein halbes Jahrhundert später konstatiert T. Rolfes (auch Uni Frankfurt)
- Die Bildungsstandards der Primarstufe und der Sekundarstufe sind bzgl. des Wahrscheinlichkeitsbegriffs wenig abgestimmt.
 - In der Sekundarstufe I werden der Laplace'sche und der frequentistische Zugang zum Wahrscheinlichkeitsbegriff isoliert voneinander unterrichtet.
 - Es stellt sich die Frage, wie die unterschiedlichen Zugänge zum Wahrscheinlichkeitsbegriff integrativ so unterrichtet werden können, dass intuitive Schülervorstellungen gewinnbringend in den Stochastikunterricht einfließen.

Das Experimentalseminar versucht, über die im Titel angedeutete Interpretation eine Antwort auf die letzte, die vielleicht wichtigste und seit 50 Jahren verdrängte (?) Frage der Didaktik der Stochastik zu geben. Es erwarten Sie spannende Experimente auf solider Theoriegrundlage – einsetzbar von Klasse 7 bis zum Abitur.

WM_25-004**Holger Wuschke****Stephan Hildebrandt**neue friedländer
gesamtschule**Montag, 25. März 2024****16:00 bis 17:30 Uhr****Raum: 121****Alles nur Spielerei?! - Mathematikunterricht zwischen Lehrbuch und Spielen**

Nach einem kurzen Einstieg zu Spielen im Mathematikunterricht und deren didaktischem Mehrwert soll den Teilnehmenden die Möglichkeit gegeben werden, verschiedene Spiele auszuprobieren, die an verschiedene Themen oder Kompetenzen des Mathematikunterrichtes anknüpfen.

Dabei werden gängige Gesellschaftsspiele, Übungs- und Lernspiele für mathematische Inhalte sowie verbindende Anknüpfungspunkte an Mathematikstunden mit dem Lehrbuch präsentiert und ausprobiert. Eine aktive Teilnahme ist für den Workshop erwünscht. Die vorgestellten Materialien wurden an einer sächsischen Oberschule und einer mecklenburgischen Gesamtschule erprobt.

VM_26-001
Holger Wuschke

neue friedländer
gesamtschule

Westermanngruppe

Dienstag, 26. März 2024
08:30 bis 09:15 Uhr
Raum: V1

Wie können mündliche Prüfungsaufgaben im Fach Mathematik gestaltet werden?

Welchen Anforderungen sollten mündliche Abiturprüfungsaufgaben im Fach Mathematik genügen? Den Teilnehmenden werden entsprechend der gesetzlichen Grundlagen Kriterien, die bei der Erstellung mündlicher Abiturprüfungsaufgaben zu beachten sind, vorgestellt und an ausgewählten Beispielen verdeutlicht und diskutiert. Diese Beispielaufgaben sollen dazu anregen, in den Fachkonferenzen gemeinsam Aufgabensammlungen für die mündlichen Prüfungen im Abitur zu erstellen.

Ma**VM_26-002**
Dr. Hubert Langlotz

Pensionär
Wutha-Farnroda

Sebastian Rauh

Dienstag, 26. März 2024
09:45 bis 10:30 Uhr
Raum: V1

Neue Anforderungen an Rechenhilfsmittel im Mathematikabitur

Die Harmonisierung des Abiturs der Länder schreitet voran. Eine Komponente im Mathematikabitur ist die zugelassene Technologie. Das IQB hat Hinweise zur Verwendung von Hilfsmitteln veröffentlicht. Im Vortrag werden die vorgeschlagenen Veränderungen des Funktionsumfangs der Hilfsmittel, insbesondere des MMS diskutiert. Im Mittelpunkt des Vortrages steht die Verwendung des Computeralgebrasystems (CAS). Zukünftig wird anstelle von CAS der Begriff des Modularen Mathematiksystems (MMS) verwendet, welches die funktionale Vielfalt jenseits der Computeralgebra ins Zentrum rückt: Module wie Funktionenplotter, dynamische Geometrie, Tabellenkalkulation sind im MMS vereint, dazu weitere Module beispielsweise zur Auswertung und Darstellung statistischer Daten, zur Messwerterfassung oder Programmierung. Das Vortrag zeigt Mindestanforderungen auf und geht auch auf Funktionen ein, die zukünftig im Unterricht, nicht aber in der Prüfung zugelassen sein werden.

VM_26-003
Dr. Matthias WilleStaatliche
Gemeinschaftsschule
Großbreitenbach**Dienstag, 26. März 2024**
11:00 bis 11:45 Uhr
Raum: V1

Ma

Einfach – praktisch – gut. Kunstvoll Mathematik verstehen

Da ist etwas dran. Ein Bild sagt mehr als tausend Worte. Zumindest, wenn es das richtige Bild und man selbst der Künstler ist. Exakt diese Rolle erkenne ich Lernenden im Fach Mathematik zu. Dazu bedurfte es einer wesentlichen Einsicht aus der eigenen Unterrichtspraxis. Für SuS ist die rein sprachlich gehaltene Inhaltsangabe am Beginn einer Stoffeinheit kaum erhellend. Zudem erweist es sich oft als wenig zielführend, am Ende eines großen Themenblocks zur enzyklopädischen Gesamtergebnissicherung zu schreiten. Kurzum, am Anfang leistet Sprache noch kein hinreichendes Verstehen und nach vielen Unterrichtswochen ist man der Sprache bereits wieder müde. An diesen neuralgischen Flanken großer Stoffeinheiten greift ein gezielter Wechsel von Medium und Methode. Werden Stoffeinheiten vom Lehrenden mittels Sketchnotes – ganz einfach gehaltener grafischer Notizen – als Landkarten entworfen, die es mit Neugier zu entdecken gilt, bedienen sie im Besonderen drei Dimensionen. Die Inhalte werden in diesem Fall nicht nur didaktisch reduziert aufbereitet, sondern auch visuell organisiert mittels einer kartierten Lernroute sowie graphisch präsentiert und damit mnemotechnisch gedoppelt. So entworfene Lernrouten erweisen sich als hoch effiziente Advance Organizer, die den SuS früh im Lernprozess eine verständliche Organisation von Zusammenhängen vermitteln. Während dieser Zugang vom Lehrenden auszugehen hat, können die SuS am Ende einer Stoffeinheit selbst verstehend künstlerisch tätig werden. Um Kerneinsichten großer Themenkomplexe auf eine besonders effektive Weise zu festigen, gibt es zur Metaergebnissicherung den Arbeitsmodus „Sketch your mind“. Hier entwerfen die SuS in einem spielerisch-kreativen Zugang eigenverantwortlich eine persönliche Architektur des zurückliegenden Stoffgebietes – eine bunte mathematische Landkarte –, die den je individuellen Lern- und Festigungsroutinen besonders entgegenkommt und deren Realisierung vom Lehrenden lediglich mentorierend begleitet wird. Die Memorierungseffekte sind überragend. Selbst nach Jahren erinnern sich die SuS der von ihnen selbst entworfenen mathematischen Weltkarten und können aus den verwendeten Sketchnotes (als Eselsbrücken) die dargestellten Regeln und Gesetze in Erinnerung bringen. Begleitet von viel eigenem Anschauungsmaterial berichtet der Vortrag von dieser Unterrichtspraxis, dem zugrundeliegenden methodischen Ansatz sowie den damit verbundenen Erfahrungswerten.

VM_26-004
Helmut MallasWilfried Herget,
Angelika Bikner-AhsbahsInstitut für
Qualitätsentwicklung an
Schulen Schleswig-HolsteinDienstag, 26. März 2024
12:15 bis 13:00 Uhr
Raum: V1**40 Jahre MA-THEMA**

Seit 1984 erscheinen in Schleswig-Holstein unter dem Titel MA-THEMA „Aufgaben zur Förderung des Interesses an Mathematik und für die Begabtenförderung“. Merkmale sind niederschwellige Einstiege mit Aufforderungscharakter zum Erkunden reichhaltiger mathematischer Situationen. Alle können anfangen, probieren, experimentieren und etwas herausfinden. Die Aufgaben schaffen Anlässe zum Formulieren von Vermutungen, zum Verallgemeinern und am anspruchsvollen Ende der Aufgabe zum Beweisen. Der Vortrag analysiert Formulierungs- und Gestaltungstechniken anhand ausgewählter Beispiele aus 40 Jahren MA-THEMA und möchte Anregungen für das Entwickeln entsprechender Aufgaben geben.

Ma

VM_26-005
Prof. Dr. Andrea HoffkampTechnische Universität
DresdenDienstag, 26. März 2024
14:00 bis 14:45 Uhr
Raum: V1**Argumentieren und Beweisen mit digitalen Werkzeugen - Chancen und Hürden**

In diesem interaktiven Vortrag werden diverse Beispiele unter Nutzung unterschiedlicher digitaler Werkzeuge vorgestellt, die das Potential zur Förderung des mathematischen Argumentierens und Beweisens beleuchten sollen. Mathematisches Argumentieren reicht vom Experimentieren und Explorieren zum Entdecken mathematischer Zusammenhänge und deren Begründungen bis hin zu deduktiven Argumentationsketten. Der Brückenschlag zwischen der Prozesshaftigkeit mathematischen Argumentierens und dem Beweis als Produkt kann durch digitale Werkzeuge in besonderer Weise vermittelt werden, birgt aber auch viele Herausforderungen. Im Zentrum des Vortrages steht insbesondere die Frage, welche Rolle die Lehrkraft in den jeweiligen Lernumgebungen einnehmen sollte. Einige der Beispiele aus dem Vortrag werden vom Auditorium selbst ausprobiert, weswegen Sie ein digitales Endgerät mit WLAN dabei haben und GeoGebra Classic installiert haben sollten.

VM_26-006
Marc Jenzewski

Ernst Klett Verlag GmbH

Dienstag, 26. März 2024
15:15 bis 16:00 Uhr
Raum: V1

Ma

KlettxStudyly und die Zeit: Sorgsamer Umgang mit Ihren Ressourcen

Sie möchten Ihren Unterricht in Mathematik gut vorbereitet wissen? Binnendifferenziert arbeiten und dennoch die Chance haben, Ihre Work-Life-Balance in einem guten Zustand zu halten? Dann sollten Sie sich mit KlettxStudyly beschäftigen, der Mathematik-Plattform, die mittels KI Ihre Schülerinnen und Schüler mit den ihrem persönlichen Leistungsstand angepassten Aufgaben versorgt, Ihnen als Lehrkraft die Möglichkeit bietet, die Leistungen der Klasse ständig im Auge zu behalten und gut vorbereitet in Elterngespräche zu gehen. Wie das geht? Dietmar Wagener, Redakteur beim Ernst Klett Verlag, seit vielen Jahren mit digitalen Projekten für Mathematik vertraut und bekennender KlettxStudyly-Fan, zeigt anhand von unterschiedlichen Szenarien, wie Zeitersparnis möglich ist UND Schülerinnen und Schüler motiviert Mathematik lernen können.

VM_26-007
Carina Albu**Prof. Dr. Anke Lindmeier**Friedrich-Schiller-
Universität Jena,
Fakultät für Mathematik
und Informatik,
Abteilung Didaktik**Dienstag, 26. März 2024**
16:30 bis 17:15 Uhr
Raum: V1**Schulbezogenes Fachwissen von angehenden Lehrkräften - Warum Hochschulmathematik manchmal doch hilfreich ist.**

Die Hochschulmathematik, wie sie in den meisten Lehramtsstudiengängen für die Sekundarstufe gelehrt wird, wird von vielen angehenden Lehrkräften als kaum hilfreich für die praktische Umsetzung im Unterricht empfunden. Schon Felix Klein beschrieb 1908 dieses Phänomen der Doppelten Diskontinuität wie folgt: „Der junge Student sieht sich am Beginn seines Studiums vor Probleme gestellt, an denen ihn nichts mehr an das erinnert, womit er sich bisher beschäftigt hat [...]. Tritt er aber nach Absolvierung des Studiums ins Lehramt über, so muss er eben diese herkömmliche Elementarmathematik schulmäßig unterrichten“. Da Lehramtsstudierende in Mathematik Probleme haben, die Zusammenhänge zwischen dieser elementaren Schulmathematik und der Hochschulmathematik zu erkennen, hat das erworbene (hochschul-)mathematische Fachwissen bei Eintritt in den Lehrberuf meist wenig Einfluss auf deren Unterricht. Gleichzeitig ist das mathematische Fachwissen von Lehrkräften und insbesondere auch das Wissen über Zusammenhänge zwischen akademischer und schulischer Mathematik (schulbezogenes Fachwissen) eine Voraussetzung, um Mathematik fachlich korrekt und intellektuell ehrlich (vereinfachend, aber nicht verfälschend) zu vermitteln. So ist bekannt, dass das professionelle Wissen von Lehrkräften einen maßgeblichen Einfluss auf die fachspezifische Unterrichtsqualität und damit auch auf den Lernerfolg der Schülerinnen und Schüler hat. Nichtsdestotrotz ist bisher wenig darüber bekannt, wie das schulbezogene Fachwissen in der Praxis der Unterrichtsplanung und Durchführung Anwendung findet. Anhand ausgewählter Beispiele gibt der Vortrag Anregungen, inwiefern (angehende) Mathematik-Lehrkräfte von der Hochschulmathematik für ihre Unterrichtsplanung pro-

fitieren können und präsentiert Einblicke in den aktuellen Forschungsstand zum schulbezogenen Fachwissen. So wird die PerformA-Studie (FSU Jena) vorgestellt, in der untersucht wird, wie angehende Mathematiklehrkräfte ihr schulbezogenes Fachwissen in Vorbereitung und Durchführung von standardisierten Unterrichtssimulationen (Microteachings) zum Grenzwertbegriff und Umkehrfunktionen anwenden.

WM_26-001
Reimund Vehling

Studienseminar
Hannover 1, i. R.

Dienstag, 26. März 2024
08:30 bis 10:00 Uhr
Raum: 120

Ein roter Faden durch die Stochastik in der Sek II

In diesem Workshop werden die zentralen Inhalte der Stochastik in der Sekundarstufe II näher beleuchtet. Es geht also um die Binomial- und Normalverteilung sowie um Prognose- und Konfidenzintervalle. Dabei werden erprobte Einstiege sowie sogenannte Ankeraufgaben vorgestellt und hoffentlich ausgiebig diskutiert. Ankeraufgaben sind besonders zum Aufbau von Grundvorstellungen und Grundverständnissen besonders geeignet. Weiterhin werden wir exemplarisch mögliche Klausur- und Abituraufgaben diskutieren. Simulationen sind für die Begriffsbildung sehr hilfreich. Dies wird anhand des Einsatzes von GeoGebra - und bei Interesse auch mithilfe des Programms Python - demonstriert und selbstständig ausprobiert, falls Sie einen Rechner mit einer GeoGebra-App mitbringen. Ziel dieses Workshops ist es, dass Sie Anregungen erhalten, wie Sie einen Unterrichtsgang zur Stochastik in der Sekundarstufe II organisieren könnten. Natürlich sollen ihre Schülerinnen und Schüler am Ende (standardisierte) Abituraufgaben lösen können. Sie sollen aber auch ein stochastisches Verständnis entwickeln. Alle Punkte können sicherlich nicht in diesem Workshop ausführlich behandelt werden. Für eine vertiefende Beschäftigung werden Materialien zur Verfügung gestellt.

WM_26-002
Prof. Dr. Silvia
Schöneburg-Lehnert

Timo Senfleben
Universität Leipzig

Dienstag, 26. März 2024
11:00 bis 12:30 Uhr
Raum: 120

Gestaltung digitaler Escape-Games für den Mathematikunterricht

Escape-Games erfreuen sich sowohl in analoger wie auch in digitaler Variante seit einigen Jahren großer Beliebtheit. Kreativität und Teamwork spielen hier ebenso eine Rolle wie elaborierte Problemlösekompetenzen. Längst ist diese Art von Spiel auch in der unterrichtlichen Praxis angekommen. Doch das Gestalten von Escape-Games für und mit Schülern und Schülerinnen gestaltet sich bisher als sehr material- oder programmieraufwendig. In diesem Workshop lernen Sie eine Möglichkeit kennen, einfach und schnell mit PowerPoint Escape-Games zu erstellen und bereits bestehende Projekte an Ihren Unterricht anzupassen.

WM_26-003
Prof. Dr. Michael KleineSabine Castelli
Universität BielefeldDienstag, 26. März 2024
14:00 bis 15:30 Uhr
Raum: 120**Origami im Mathematikunterricht der Sekundarstufe 1**

Papierfalten bietet vielfältige Zugangsweisen zu mathematischen Inhalten. In diesem Workshop sollen Ideen zu Umsetzung in der Schule erkundet und erprobt werden. Bitte bringen Sie Origami-Papier mit, das Format ist egal.

Ma

WM_26-004
Helmut MallasWilfried Herget, Angelika
Bikner-AhsbahsInstitut für
Qualitätsentwicklung an
Schulen Schleswig-
HolsteinDienstag, 26. März 2024
16:00 bis 17:30 Uhr
Raum: 120**Wie wird aus einer Aufgabe eine MA-THEMA-Aufgabe?**

Formulierungs- und Gestaltungstechniken geben dem Denken und Handeln in einer Lernumgebung einen Rahmen. Wie können aus mathematischen Sachverhalten und Fragestellungen kleine Lernumgebungen entwickelt werden, die im regulären Unterricht für eine Differenzierung nach oben einsetzbar sind, oder für die Begabtenförderung im Rahmen einer Arbeitsgemeinschaft bzw. als individuelles Enrichment-Angebot genutzt werden können? Nach einer kurzen Einführung, die an den vorangehenden Vortrag anschließt, erhalten die Teilnehmer/innen Vorlagen mit mathematischen Objekten, Sachverhalten und Fragestellungen, um im Brainstorming Ideen für ein offenes, weit differenzierendes Aufgabenformat zu skizzieren. Bitte bringen Sie gerne eigene Anregungen und Aufgaben mit, die Sie entsprechend umarbeiten möchten. Vielversprechende Skizzen könnten (mit Ihrer Zustimmung) die MA-THEMA-Redaktion für eine MA-THEMA-Ausgabe ausarbeiten.

WM_26-005
Dr. Annalisa SteineckeUniversität Bayreuth,
Lehrstuhl für Mathematik
und ihre DidaktikDienstag, 26. März 2024
16:00 bis 17:30 Uhr
Raum: 121**Rechenschwäche verstehen, erkennen und überwinden**

Etwa 5% der Schülerinnen und Schüler haben besondere Schwierigkeiten beim Mathematiklernen, die als Rechenschwäche bezeichnet werden. Rechenschwäche entsteht, wenn Kinder in der Grundschule kein tragfähiges Verständnis für die natürlichen Zahlen, das Stellenwertsystem und die Rechenoperationen ausbilden. Derartige Defizite können durch bloßes Üben und undifferenziertes Weiterlernen im regulären Unterricht nicht ausgeglichen werden. Sowohl Primar- als auch Sekundarstufen-Lehrkräfte sollten deshalb Expertise im Bereich der Diagnostik und Förderung bei Rechenschwäche besitzen, um betroffene Schülerinnen und Schüler frühzeitig identifizieren und gezielt unterstützen zu können. Im Workshop werden anhand von authentischen Fallbeispielen zunächst Erscheinungsformen, Ursachen und Folgen

einer Rechenschwäche beleuchtet. Des Weiteren wird den Teilnehmenden das sogenannte „Bayreuther Testpaket zur Erfassung von Rechenschwäche im Mathematikunterricht“ vorgestellt, das zum kostenlosen Download zur Verfügung steht. Schließlich werden praxisnahe Interventionsmöglichkeiten skizziert, um eine Rechenschwäche nachhaltig zu überwinden. In den Vortrag fließen insbesondere die Erfahrungen aus einem Modellversuch des Bayerischen Staatsministeriums für Unterricht und Kultus ein, in dessen Rahmen seit 2021 an 40 beteiligten Schulen Förderstrukturen zur Überwindung der Rechenschwäche in der Sekundarstufe etabliert werden.

Ma

www.calcuso.de

Zusammen bestellen, gemeinsam sparen!

CALCUSO

Gratis!
Erhalten Sie
einen **WTR** für die
Mittelstufe an
unserem Stand!

Die Sammelbestellung der Zukunft

Wir verpacken jede Bestellung schülerweise und kennzeichnen sie mit dem jeweiligen Namen. Sie müssen nichts zuordnen, nur Austeilen. **Für Taschenrechner und Schulbedarf. Die absolute Entlastung.**

Beratung und Schulung

Unter Berücksichtigung geltender Vorgaben in den verschiedenen Bundesländern, beraten wir Sie in Sachen Schulbedarf und versorgen Sie mit Infos zu Produkten und aktuellen Trends oder Entwicklungen.

In Zusammenarbeit mit den Herstellern unserer vertriebenen Produkte, bieten wir Ihnen umfangreiche Fortbildungen und Workshops an. Diese Schulungen sind kostenfrei und unverbindlich.



CASIO

SHARP

Rebell®

TEXAS
INSTRUMENTS

**VM_27-001
Peter Batzer**Pensionär
Mainz**Mittwoch, 27. März 2024**
08:30 bis 09:15 Uhr
Raum: V1**Warum der Geschichte der Mathematik im Unterricht ein größerer Stellenwert eingeräumt werden sollte**

Im heutigen Mathematikunterricht erscheint Mathematik zu statisch und viele moderne Erkenntnisse finden hier gar keinen Einzug. An ausgewählten Beispielen von der Antike bis ins 20. Jahrhundert soll gezeigt werden, dass Mathematik durch Einbeziehung der Geschichte der Mathematik lebendiger und verständlicher für unsere Schülerinnen und Schüler wird. Ich werde auch ein oder zwei Beispiele aus der Physik besprechen.

Ma

**VM_27-002
Hans-Jürgen
Elschenbroich****Archimedes-Preis
Mathematik 2018**

Wilfried Dutkowski

Medienberatung
NRW (i. R.)**Mittwoch, 27. März 2024**
09:45 bis 10:30 Uhr
Raum: V1**„Erfolgreicher Mathematikunterricht mit dem Computer“ vor 25 Jahren und heute - Gedanken zu Volker Holes Buch von 1998**

Vor 25 Jahren hat Volker Hole sein Buch „Erfolgreicher Mathematikunterricht mit dem Computer“ veröffentlicht. Damals fand die „Diskussion zum Computereinsatz im Mathematikunterricht“ eher auf akademischer Ebene statt. In der Schule wurde er abgesehen von isolierten Leuchtturmprojekten (zu denen auch die Arbeit von Hole gehört) bei den Lehrkräften in der Mehrheit eher skeptisch gesehen oder gar nicht zur Kenntnis genommen. Hole verdanken wir neben zahlreichen konkreten Beispielen insbesondere die Idee, die drei Formen der Erkenntnisgewinnung von Bruner E-I-S (Enaktiv, Ikonisch, Symbolisch) mit dem Computer zu verbinden zum C-E-I-S Modell. In diesem Beitrag formulieren wir zunächst einige grundlegende didaktische Prinzipien zur Organisation des Unterrichts mit digitalen Mathematikwerkzeugen und betrachten dann exemplarisch einige der Beispiele von Hole. Wir stellen zunächst jeweils den Ansatz von Hole 1998 vor und zeigen dann, wie man das auf heutigem technischen und didaktischen Stand angehen könnte. Dies ist nicht als Kritik an Hole zu verstehen. Vielmehr greifen wir seine Arbeit auf und schreiben sie im Rahmen der Entwicklung der digitalen Werkzeuge und der Digitalisierung fort.

**VM_27-003
Dr. Joachim Wallasch**

Volkssternwarte Bonn

Mittwoch, 27. März 2024
11:00 bis 11:45 Uhr
Raum: V1**Elementargeometrische Zusammenhänge in Dürers "Melencolia"**

Schier unübersehbar ist die Literatur zur Natur und der Bedeutung der beiden offensichtlichsten mathematischen Elemente in Dürers Kupferstich „Melencolia“, dem Magischen Quadrat mit der speziell gewählten Anordnung der Zahlen „15“ und „14“ und dem Polyhedron. Darüber hinaus lassen sich zusätzliche grundlegende geometrische Strukturen zwischen weiteren Bildelementen aufzeigen, die alle auf eine gemeinsame Grundfigur hinweisen und Anlass zu Diskussion über die Bedeutung von „Schönheitsidealen“ in der bildenden Kunst geben können.

VM_27-004
Tim LäuferSimone Jablonski,
Prof. Dr. Matthias LudwigGoethe-Universität
Frankfurt am Main**Mittwoch, 27. März 2024**
12:15 bis 13:00 Uhr
Raum: V1**Mit dem Drucker hoch hinaus: 3D-Druck im Mathematikunterricht**

Frankfurt am Main bietet mit seiner Skyline einen atemberaubenden Anblick. Ein wesentlicher Teil davon ist der 257 m hohe Messeturm. Im Rahmen des Enrichmentprogramms „Junge Mathe-Adler Frankfurt“ für mathematisch begabte Schüler*innen wurde dieses markante Objekt mithilfe digitaler Technologie nachgebaut und 3D-gedruckt. Im Fokus standen einerseits die Verbindung von Realität und Mathematik zu betonen (Modellierungsbegriff) und andererseits das operative Begriffsverständnis im Bereich der Geometrie zu schärfen. Dafür haben die Mathe-Adler-Gruppen der Klassen 7 und 8 den Messeturm vor Ort begutachtet, mathematisiert und am PC 3D-modelliert. Die Modelle wurden danach mit dem 3D-Drucker gedruckt und von den Schüler*innen hinsichtlich Realitätsbezug und Verbesserungsmöglichkeiten reflektiert. In diesem Vortrag stellen wir die Unterrichtseinheit rund um den Messeturm vor und präsentieren die verwendete Technologie sowie die Ergebnisse unter Berücksichtigung der mathematischen Modellierungsschritte. Der Vortrag dient als Anregung für die Umsetzung von 3D-Modellierung und Druck im Mathematikunterricht.

Ma

VM_27-005
JProf. Dr. Xenia Reit

PH Karlsruhe

Mittwoch, 27. März 2024
14:00 bis 14:45 Uhr
Raum: V1**Mit dem Klima muss man rechnen!**

Die Reduzierung der CO₂-Emission ist ein wichtiges Ziel im Klimaschutz. So hat sich die (ehemalige) Bundesregierung zum Ziel gesetzt, die Treibhausgasemission von Deutschland von 1250 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalenten bis 2030 um 55% zu senken.

Klingt nach einem guten Vorsatz, aber was bedeutet das eigentlich konkret?

- Wie viel CO₂ „verbraucht“ eine Akkuladung meines Smartphones?
- Wie viele Treppenstufen müsste ich bewältigen, um dabei die Energie einer Akkuladung zu generieren und somit CO₂ einzusparen?
- Wie viel CO₂ ließe sich einsparen, wenn ganz Deutschland das Laden des Handys ohne Strom bewältigen würde?
- Was bringt ein Elektroauto im Vergleich zu einem Diesel eigentlich tatsächlich?
- Wie viele Bäume bräuhete es, um das Autofahren zu kompensieren?

All das sind Fragen, die einerseits großes Potential haben, um Mathematikunterricht tagesaktuell und ganz im Sinne von Fridays-for-Future schülernah zu gestalten, fachübergreifend zu arbeiten und ganz nebenbei die Klimadebatte besser zu verstehen! Authentisches mathematisches Modellieren verbunden mit physikalischen Zusammenhängen, wie dem Energiekonzept, stehen im Fokus. Je nach inhaltlicher Umsetzung des Themas durch die Schülerinnen und Schüler, lassen sich auch Brücken zur Physik, Chemie, Erdkunde oder Biologie schlagen.

**VM_27-006
Julian Plack**

Universität Siegen

Mittwoch, 27. März 2024
15:00 bis 15:45 Uhr
Raum: V1

Ma

Der Begriff des „Grenzwerts“ am Übergang von der Schule zur Hochschule – Einblicke in Lehrbücher sowie in eine Studierendenbefragung

„[...] doch der Limesbegriff ist sehr wichtig, und Sie [Studierende] sollten sich beharrlich um ein Verständnis bemühen, wenn diese Definition [des Grenzwerts] eingeführt wird.“ (Alcock, 2017) Der Übergang von der Schule zur Hochschule in mathematisch-naturwissenschaftlichen Studiengängen wird von vielen Studierenden als große Herausforderung beschrieben. Die sogenannte Übergangsproblematik ist facettenreich und wird auf verschiedenen Ebenen sehr unterschiedlich dargestellt. Während die einen eher ein sprunghaft steigendes fachliches Niveau in den Blick nehmen, beschreiben andere den Übergang als fundamentalen Auffassungswechsel.

Der Begriff des „Grenzwerts“ ist nun einer, der genau an dieser Schnittstelle des Mathematiklernens liegt: Einerseits handelt es sich um einen fundamentalen Begriff der (Hochschul-)Analysis, andererseits wird dieser mit Blick auf die Lehrpläne nur implizit in Schule thematisiert.

Im Vortrag diskutieren wir am Beispiel ausgewählter Lehr- und Schulbücher, inwiefern sich die Thematisierung des Grenzwerts unterscheidet und welche Rückschlüsse daraus für die Übergangsproblematik formuliert werden können. Diese Beobachtungen werden zusätzlich durch die Ergebnisse einer Erhebung zu Vorstellungen und Kompetenzen von Erstsemesterstudierenden (Teilnehmer*innen eines Vorkurses im Fach Mathematik) zum Begriff des Grenzwerts angereichert und diskutiert. Alcock, L. (2017). Wie man erfolgreich Mathematik studiert: Besonderheiten eines nicht-trivialen Studiengangs (B. Gerl, Übers.) (1. Aufl. 2017). Springer Berlin Heidelberg.

**VM_27-007
Dr. Hans-Joachim
Feldhoff**

Universität Bonn

Mittwoch, 27. März 2024
16:00 bis 16:45 Uhr
Raum: V1**Spiegelung am Kreis - eine reichhaltige Ergänzung zu bekannten Themen des Geometrieunterrichts (nicht nur) für Arbeitsgemeinschaften**

Das Themengebiet „Spiegelung am Kreis“ bietet vielfache Anbindungsmöglichkeiten an die Schulgeometrie auf verschiedenen Jahrgangsniveaus. Es eignet sich daher besonders als mathematisches „Enrichment“, z. B. für Mathematik-AGs mit altersgemischten Gruppen oder zur Vorbereitung auf Wettbewerbe. Begriffsentwicklungen und Zusammenhänge orientieren sich an Bekanntem und an sinnlich Wahrnehmbarem. Durch Analogie und Verallgemeinerung gelangt man zu Vermutungen und neuen Fragestellungen. Beweise sind leicht zu führen, beruhen vielfach auf geometrischer Evidenz (z. B. Symmetrie) und kommen ohne viel Formalismus aus. Im Vortrag wird ein Ablauf vorgestellt, wie er ähnlich in der Kölner Mathe-AG an mehreren Sitzungsterminen durchgeführt wurde. Nachdem in Anlehnung an Punkt- und Achsenspiegelung eine Definition erarbeitet worden ist, werden verschiedene händische Zugänge zur Spiegelung am Kreis verfolgt, mit denen sich diese realisieren lässt (Messen und Abtragen, Konstruktion mit Zirkel und Lineal, selbstgebastelte Stangenkonstruktionen). Mit diesen Hilfsmitteln lassen sich bereits sehr gut die Bilder von Geraden, Krei-

sen oder auch Dreiecken untersuchen und Vermutungen über die Abbildungseigenschaften aufstellen und beweisen. Dabei wird zunächst ganz bewusst auf den Einsatz von dynamischer Geometriesoftware verzichtet. Die enge Verwandtschaft zu Sätzen über Ähnlichkeit und über Sehnenvierecke führt zu weiteren Entdeckungen (Fixkreise, Orientierungsumkehr, Winkeltreue, Abstandsformel). Mit deren Hilfe lassen sich überraschende weitere Zusammenhänge erschließen, die sich zum Teil als elegante Beweise klassischer Sätze entpuppen (Satz von Ptolomaios, Kreis des Apollonios, Goldener Schnitt, ...). Erst in einer späten Phase werden die Erkundungen durch den Einsatz von GeoGebra unterstützt, z. B. wenn eine naheliegende Verallgemeinerung in die räumliche Geometrie (Spiegelung an einer Sphäre) vorgenommen wird. Abschließend kann noch ein verblüffender Zusammenhang zwischen der stereographischen Projektion und den Spiegelungen an Sphäre, Ebene und Kreis aufgedeckt werden.

Ma

Workshops Mathematik

WM_27-001 Jennifer Rothe

Universität Leipzig

Mittwoch, 27. März 2024
08:30 bis 10:00 Uhr
Raum: 120

Flipped Classroom – Einsatz- und Gestaltungsmöglichkeiten für den Mathematikunterricht

Im Flipped Classroom wird der Mathematikunterricht „umgedreht“, d. h. typische Aktivitäten des Präsenzunterrichts und der Hausaufgaben werden vertauscht. Schülerinnen und Schüler erarbeiten sich zu Hause mit Hilfe eines kurzen Lernvideos einen Lerninhalt, der sonst via Lehrervortrag erklärt werden würde. Die anschließende Präsenzzeit kann stärker für vertiefendes Üben genutzt werden. Im Workshop wird erarbeitet und diskutiert, wie geflippter Unterricht im Fach Mathematik umgesetzt werden kann. Dabei werden sowohl erprobte Unterrichtsbeispiele für verschiedene Themenbereiche des Mathematikunterrichts als auch Prinzipien zur Gestaltung eigener geflippter Mathematikstunden vorgestellt.

**WM_27-002
Dr. Eva Kluge**

Mathehappen e. K.
Berlin

Mittwoch, 27. März 2024
08:30 bis 10:00 Uhr
Raum: 121

Ma**Mathematik sehen und verstehen! Entwicklung von Unterrichtssequenzen mit interaktiven, digitalen Materialien zur Förderung mathematischen Verständnisses**

Interaktive, digitale Materialien ermöglichen zahlreiche Lerngelegenheiten jenseits von Bleistift und Papier, gerade auch im Mathematikunterricht: Die Schülerinnen und Schüler experimentieren mit der dynamischen Darstellung eines mathematischen Sachverhaltes, sie verändern Parameter, beobachten und interpretieren die Auswirkungen. Mathehappen.de bietet solche Materialien zu Standardinhalten der Schulmathematik von Jg. 5 bis 13 an, gebrauchsfertig, in kleinen Häppchen.

Im Workshop können die Teilnehmerinnen und Teilnehmer zunächst ausführlich mit den Materialien experimentieren und entwickeln dann in kleinen Gruppen mit Hilfe dieser Materialien kleine Unterrichtssequenzen zu ausgewählten Themen. Diese sollen zum Schluss gerne vorgestellt werden.

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer benötigen ein eigenes digitales Endgerät.

**WM_27-003
Hannes Seifert**

Prof. Dr. Anke Lindmeier
Friedrich-Schiller-
Universität Jena

Mittwoch, 27. März 2024
11:00 bis 12:30 Uhr
Raum: 120

Digitale Mathematikwerkzeuge zielgerichtet einsetzen – Beispiele für die sich ändernden Anforderungen an Lehrkräfte

Der Einsatz digitaler Mathematikwerkzeuge wie Computeralgebrasysteme oder Dynamische Geometriesoftware ist für einen modernen Mathematikunterricht unverzichtbar. Hierbei geht es jedoch nicht nur um die Auslagerung vormals händischer Rechenfertigkeiten an technische Geräte; stattdessen werden neue Potenziale für den Mathematikunterricht und die Förderung des Verständnisses der Lernenden erschließbar.

So können beispielsweise verschiedene Repräsentationsformen wie Funktionsgraphen, Gleichungen und Wertetabellen direkt miteinander verknüpft, Modellierungsprozesse unterstützt und algorithmisches Denken oder mathematisches Argumentieren mithilfe von interaktiven Elementen gefördert werden. Damit digitale Mathematikwerkzeuge ihr fachliches und fachdidaktisches Potenzial im Mathematikunterricht entfalten können, benötigen Lehrkräfte jedoch das entsprechende Knowhow und digitale Kompetenzen für deren Einsatz. Dazu gehören beispielsweise fachliches und fachdidaktisches Wissen über die Eigenschaften der Werkzeuge sowie deren Möglichkeiten und Grenzen. Aber auch die Fähigkeit, die Werkzeuge in unterrichtlichen Situationen (z. B. zur Erstellung von Aufgaben oder zur Bewertung der Leistung von Lernenden) effektiv und effizient zu nutzen, sowie eine positive Einstellung gegenüber dem Werkzeugeinsatz sind Teil der digitalen Kompetenz.

Der Workshop verfolgt das Ziel, anhand der Software GeoGebra Einblicke in die Nutzungsmöglichkeiten digitaler Mathematikwerkzeuge zu geben sowie Fallstricke und Grenzen des Einsatzes zu diskutieren. Vorbereitete Beispielaufgaben werden dafür zunächst gemeinsam bearbeitet und anschließend im Hinblick auf fachliche und fach-

didaktische Elemente analysiert und diskutiert. Auch können eigene Erfahrungen mit dem Einsatz digitaler Werkzeuge ausgetauscht werden. Für eine vielfältige Diskussion steht der Workshop sowohl Einsteigern als auch fortgeschrittenen Lehrkräften und Forschenden offen. Interessierte ohne mathematischen Hintergrund sind ebenso herzlich willkommen. Es stehen eine begrenzte Zahl iPads zur Nutzung bereit, gerne kann aber ein eigenes Gerät mitgebracht werden. Die vorherige Installation von GeoGebra ist empfehlenswert.

WM_27-004
Nora Simon

Gymnasium an der Hönne
Menden

Stefan Burghardt

MNU Fachreferent

Mittwoch, 27. März 2024
11:00 bis 12:30 Uhr
Raum: 121

Rechnest du noch oder knobelst du schon? - Fordern im Matheunterricht

Willkommen im Mathe-Escape-Room! Wir möchten Sie einladen, unsere Ideensammlung zu kreativen Unterrichtsmethoden sowie Materialien zur mathematischen Forderung im Rahmen eines Escape-Rooms selbst auszuprobieren. Der Workshop richtet sich an Mathematik-Lehrer*innen und Interessierte, die Ideen für die Begabtenförderung suchen. Die Materialien eignen sich sowohl unterrichtsbegleitend als auch in eigenständigen Kursen. Wir bitten Sie, ein internetfähiges digitales Endgerät mitzubringen.

WM_27-005
Wilfried Dutkowski

Bonns Fünfte Inklusive
Gesamtschule

Hans-Jürgen
Elschenbroich

Archimedes-Preis
Mathematik 2018
Franz-Mutscheller-
Medaille 2010

Mittwoch, 27. März 2024
14:00 bis 15:30 Uhr
Raum: 120

Erfolgreicher Mathematikunterricht mit dem Computer

In Ergänzung zum Vortrag von Hans-Jürgen Elschenbroich und Wilfried Dutkowski zum Buch von Volker Hole soll der Workshop an ausgewählten Beispielen Unterrichtsszenarien (weiter-)entwickeln, wie man mit diesen Applets die die fünf Prinzipien (Genetisches P., Operatives P., Spiral-P., dynamische Visualisierung, systematische Variation) und das C-E-I-S Modell umsetzen kann. Als digitales Werkzeug wird das Modulare Mathematiksystem GeoGebra zur Erstellung von Lernumgebungen genutzt. Eine systematische Einführung in die Bedienung GeoGebra ist nicht explizit vorgesehen, kann aber an passenden Stellen zur Sprache kommen. Ein eigener Laptop bzw. ein Tablet ist notwendig.

WM_27-006
Prof. Dr. Matthias
LudwigGoethe-Universität
Frankfurt**Mittwoch, 27. März 2024**
14:00 bis 15:30 Uhr
Raum: 121**Mathe draußen machen mit MathCityMap - neuste Entwicklungen**

MathCityMap (www.mathcitymap.eu) ist eine internationale Zwei-Komponenten-Plattform, die es Lehrerinnen und Lehrern ermöglicht, mathematische Wanderpfade in der Umwelt zu erstellen und zu teilen. Nach einer kurzen Einführung in die theoretischen Basics von Outdoor Education, Modellieren und MCM-System wird die Möglichkeit gegeben, selbst mathematische Outdoor-Erfahrungen zu sammeln und verschiedene Aufgaben mittels der MathCityMap-App und dem digitalen Klassenzimmer rund um das Tagungsgelände zu lösen. Im Anschluss diskutieren wir das Erlebte. Zur Vorbereitung wäre es gut, wenn sich die Workshopteilnehmer*innen die App auf das Smartphone laden. Die DSGVO-konforme App ist in den beiden großen App-Stores unter "mathcitymap" kosten- und werbefrei herunterzuladen.

Ma

WM_27-007
Dr. Stephan EngelhardGraf-Eberhard-
Gymnasium Bad Urach**Mittwoch, 27. März 2024**
16:00 bis 17:30 Uhr
Raum: 120**Geometrie mit dem Theodoliten**

Geometrie bedeutet in etwa „Erdmessung“ und so ist es nicht verwunderlich, dass sich der Geometrieunterricht einer jeden Klassenstufe durch Problemstellungen aus der Landvermessung motivieren lässt. Winkel sind nicht nur mit Geodreieck gezeichnete Ecken, sondern von fundamentaler Bedeutung bei einem Blick in die Landschaft: Man sieht nicht die Breite oder Höhe eines Objekts, man sieht nur Winkelweiten. Bei der Arbeit mit dem Theodoliten spielen Dreiecke, Kongruenzsätze, Strahlensätze, Winkelsätze, Winkelfunktionen, Richtungsvektoren usw. zentrale Rollen und alles findet im uns umgebenden Raum statt und kann mit Mathematik ins Heft oder besser noch in GeoGebra gebracht werden, um so unmessbare Größen indirekt zu bestimmen. Im Workshop werden der Umgang mit dem Theodoliten vermittelt und wesentliche Verfahren der Landvermessung hergeleitet. Einige der Verfahren sollen nach Möglichkeit gemeinsam ausprobiert werden und es werden Möglichkeiten der Einbindung in den Geometrieunterricht vorgestellt und diskutiert.

WM_27-008
Prof. Dr. Frank Heinrich

Ruheständler

Mittwoch, 27. März 2024
16:00 bis 17:30 Uhr
Raum: 121**Ausgewählte Lernangebote für Problemorientierten Mathematikunterricht im Sekundarstufenbereich**

Seit Jahren wird für den Mathematikunterricht eine stärkere Problemorientierung gefordert. Dabei geht es um einen geeigneten Umgang mit mathematischen Problemen sowohl in Form des Lösens als auch des Findens. Es herrscht Konsens darüber, dass diese für das Betreiben von Mathematik bedeutsamen Prozesse anzuregen und fortzuentwickeln sind. Das stellt besondere Anforderungen an den Unterricht. So ist es eine alte pädagogische Weisheit, dass die Gestaltung und Qualität eines solchen Unterrichts in hohem Maße von der Art der Lernangebote mitbestimmt wird. An dieser Stelle setzt die Veranstaltung an. Nach einer Einführung in die Thematik werden fallstudienartig erprobte Lernangebote für den (gymnasialen) Sekundarstufenbereich thematisiert. Diese Angebote orientieren sich an der Arbeitsweise von Mathematikern und berücksichtigen zeitgemäße Theorien des Lehrens und Lernens von Mathematik. Neben den mathematischen Hintergründen der Lernangebote werden didaktisch-methodische Umsetzungsmöglichkeiten besprochen, wobei die Konzepte „Problemfelder“ und „Problemsets“ im Mittelpunkt der Betrachtungen stehen. Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer sind herzlich zur aktiven Mitarbeit eingeladen. In workshopartiger Form sollen sie derartige Lernangebote kennenlernen und diese selbständig weiter erschließen. Dabei stehen geometrische Themenkreise im Mittelpunkt.

Der Workshop ist dreiteilig aufgebaut. Zuerst werden vom Workshopleiter Grundgedanken, Ziele und die oben genannten Konzepte zu problemorientiertem Mathematikunterricht vorgestellt und an Beispielen illustriert. Im folgenden Teil sind die Teilnehmerinnen und Teilnehmer angehalten, zwei mathematische Themenkreise als Lernangebote selbst weiter zu erschließen, diese als Problemfelder bzw. Problemsets fortzuentwickeln. Der abschließende Teil ist als Austausch über die Arbeitsergebnisse konzipiert und endet mit einer Zusammenfassung der Veranstaltung.

Ma

**VL_26-001
Paul Rieger**

pr-medienbildung.de
Tübingen

Dienstag, 26. März 2024
11:00 bis 11:45 Uhr
Raum: V4

**Individuelle Förderung in Mathematik und Deutsch für die Grundschule -
OnlineDiagnose Grundschule**

Sie erhalten eine Einführung in die Konzeption der Online-Diagnose Grundschule anhand praxisnaher Beispiele und erfahren anschließend am Beispiel der Mathematik, wie Sie die Leistungsstände Ihrer Schülerinnen und Schüler ganz einfach ermitteln können. Auch die individuellen, vom System automatisch erstellten Förder- und Fordermappen lernen Sie kennen. Diese bestehen aus Arbeitsblättern, die auf den jeweiligen Förder- oder Forderbedarf zugeschnitten sind. So werden Sie allen Schülerinnen und Schülern und deren spezifischen Lernausgangslagen gerecht. Die Online-Diagnose Grundschule kann lehrwerksunabhängig eingesetzt werden.

M-Gs**VL_26-002
Prof. Dr. Torsten Fritzlar**

Dr. Daniela Aßmus

Martin-Luther-Universität
Halle-Wittenberg

Dienstag, 26. März 2024
12:15 bis 13:00 Uhr
Raum: V4

Mathematisches Experimentieren mit Excel in der Grundschule

Bei Erkundungsproblemen gilt es, zunächst zahlreiche Beispiele zu bearbeiten und ausgehend von diesen Hypothesen zu entwickeln und zu prüfen und daraus Erkenntnisse abzuleiten. Eine Umsetzung mit digitalen Werkzeugen – beispielsweise Excel – ermöglicht oder erleichtert auch für Grundschüler*innen ein derartiges experimentelles mathematisches Arbeiten. Im Vortrag werden konkrete digitale „Experimentierumgebungen“ vorgestellt und es wird herausgearbeitet, wie sich typische Prozessschritte mathematischen Experimentierens in den Lösungsversuchen von Grundschüler*innen realisieren können.

**VL_26-003
Paul Rieger**

pr-medienbildung.de
Tübingen

Dienstag, 26. März 2024
14:00 bis 14:45 Uhr
Raum: V4

**Das Tablet in der Grundschule – Wie der Unterricht der Grundschule durch
digitale Medien sinnvoll ergänzt, unterstützt und weiterentwickelt werden kann.**

Die Kinder der Grundschule sind längst mit digitalen Medien und dem Internet in Kontakt getreten, sei es im familiären Umfeld oder im Freundeskreis. Umso wichtiger ist es, Schülerinnen und Schüler auf dem Weg, hin zum gezielten und sicheren Einsatz der digitalen Medien und dem Internet, zu fördern und zu fordern. Tablets sind kleine, flache Alleskönner und so kann auch das schulische Miteinander von der Technik, rund um diese Geräte, profitieren. Der Referent setzt seit mehr als 6 Jahren auf Tablets, um seinen Unterricht fächerübergreifend smarter, digitaler und abwechslungsreicher zu gestalten. Als Autor der Bunten Reihe der Westermann Gruppe hat der Grundschullehrer Paul Rieger Lehrwerke entwickelt, um den Rahmen für die digitalen Medien in der Grundschule aufzuzeigen. Lassen Sie sich in diesem Vortrag in den schulischen Alltag des Referenten mitnehmen und sich den pädagogisch durchdachten Einsatz der Tablets in der Grundschule praxisnah demonstrieren.

WL_26-001**Prof. Dr. Matthias Müller**

Pädagogische Hochschule Graubünden

Dienstag, 26. März 2024
08:30 bis 10:00 Uhr
Raum: 121**Mathematische Experimente im Unterricht**

Experimentelles Arbeiten ist im naturwissenschaftlichen Bereich selbstverständlich, wie aber kann ein Experiment im mathematischen Kontext aussehen? In der Mathematik als deduktiv-schließende oder beweisende Wissenschaft werden mittels logischer Schlussfolgerungen nachvollziehbare Argumentationsketten aufgebaut und Aussagen begründet. Die Geschichte der Mathematik aber zeigt: Viele mathematische Erkenntnisse wurden durch systematisches Probieren, akribisches Elaborieren oder sogar zufällig gemacht.

So lässt sich für den Mathematikunterricht ein didaktisches Prinzip zum forschend-entdeckenden Lernen formulieren und mathematische Experimente können den Unterricht an verschiedenen Stellen bereichern. Im Workshop werden die Motivation, das Prinzip sowie verschiedene Experimente vorgestellt und diskutiert. Die Experimente wurden am Schülerforschungszentrum in Jena entwickelt und erprobt.

M-Gs**WL_26-002****Prof. Dr. Heike Hahn**

Universität Erfurt

Dienstag, 26. März 2024
11:00 bis 12:30 Uhr
Raum: 121**Mathematische Lernumgebungen digital ergänzen - Erfahrungen aus dem Mathematikunterricht der Grundschule**

Ziel des Workshops ist es, verschiedene im Rahmen von Fachpraktika für Grundschullehramtsstudierende erprobte Lernumgebungen zu präsentieren und den Workshopteilnehmenden die Möglichkeit zu eröffnen, ausgewählte Aufgaben/Anwendungen daraus selbst zu erproben. In die Lernumgebungen wurden jeweils bestimmte mathematische Apps sowie weitere Webtools integriert. Über eine Erweiterung des Spektrums von Apps, die das mathematische Lernen in der Grundschule bereichern und vertiefen können, spielen konzeptionelle Überlegungen für die Gestaltung von Lernumgebungen mit digitalen Elementen eine Rolle. Inhaltlich stehen arithmetische und geometrische Themen im Zentrum.

WL_26-003**Frank Förster**

TU Braunschweig

Dienstag, 26. März 2024
14:00 bis 15:30 Uhr
Raum: 121**Begabten- und Begabungsförderung im Mathematikunterricht der Grundschule vom ersten Schuljahr an**

Im Workshop geht es um Möglichkeiten der Begabtenförderung im Unterricht durch natürliche Differenzierung. In der „Mathematischen Lernwerkstatt Braunschweig“ der TU werden seit über 20 Jahren sowohl „rechenschwache“ als auch potenziell mathematisch begabte Grundschulkinder gefördert. Die Arbeit mit den Kindern führte zu der Frage, wie ein Mathematikunterricht gestaltet werden kann, der den speziellen Bedürfnissen der Kinder entgegenkommt. Unser Ansatz gründet sich auf eine geänderte Aufgaben- und Kommunikationskultur unterstützt von „geöffneten Aufgabensequenzen“, die allen Kindern mathematisches Tun ermöglichen, von reichhaltiger mathematischer Substanz geprägt sind und eine natürliche Differenzierung erlauben.

VD_25-001
Melanie Hey

Julia Günther

Thüringer Institut für
Lehrerfortbildung, Lehr-
planentwicklung und
Medien

Montag, 25. März 2024
15:15 bis 16:00 Uhr
Raum: V6

21 – 90 – 21: 21 Denkanstöße in 90 Minuten für Schule und Unterricht im 21. Jahrhundert

Geht es Ihnen auch so: DigitalPakt & Digitalität, 1000 & 1 Vorgaben, Forderungen, Modelle, Kompetenzvorstellungen, immer wieder ein neuer theoretischer Ansatz, wie das mit der Digitalisierung in Schule und Unterricht gemacht werden soll. Schöne Theorie - aber für die Praxis fehlen manchmal die Umsetzungsideen, trotz der immer besseren technischen Ausstattung. Dann kommen Sie zu unserem Vortrag und lassen Sie sich von Ideen inspirieren, wie die trockene Theorie einfach und schnell in der Unterrichtspraxis (auch hybrid) aufgehen kann.

MB



**Deine Zukunft.
Und unsere
saubere Energie.**

#StadtwerkeEnergie

WD_26-001
Marie-Kristin Heß

Thüringer Landesme-
diananstalt Erfurt

Dienstag, 26. März 2024
08:30 bis 10:00 Uhr
Raum: 125

(Medien)bildung mit TikTok - Die Welt erklären in 60 Sekunden

TikTok ist das beliebteste Soziale Netzwerk von Jugendlichen – und entgegen der Meinung vieler Erwachsener nicht nur was für Selbstdarsteller. Vielmehr ist TikTok ein kreatives Kommunikationsinstrument für die junge Generation und ihre Themen: Um Trends und Musik geht es genauso wie um Wissen, Politik und aktuelle Themen wie den Klimawandel. Die Herausforderung: in nur wenigen Sekunden Informationen kompakt und kurzweilig rüber zu bringen. Im Workshop erhalten die Teilnehmenden einen Einblick in das Netzwerk und lernen verschiedenste Kanäle kennen, die sich für informelles Lernen und Bildungszwecke eignen. Sie probieren die Gestaltungselemente der App zum Erstellen eigener Wissensbeiträge aus, diskutieren die Vor- und Nachteile der Plattform und erhalten Tipps, wie sie TikTok zielgerichtet und kreativ in den eigenen Unterricht integrieren können.

WD_26-002
Verena Hilbert

Marc Hupfeld

Mit Medien e.V. Erfurt

Dienstag, 26. März 2024
16:00 bis 17:30 Uhr
Raum: 125

Gebt den Kindern das Kommando – Potenziale und Methoden der projekt- und handlungsorientierten Medienbildung

Wenn Kinder und Jugendliche zu Projektmanager*innen werden und Lehrer*innen zu Begleiter*innen, öffnen sich zahlreiche Potenziale für zeitgemäßes Lernen in der digitalen Welt. Die Idee hinter projekt- und handlungsorientierter Medienbildung: Schüler*innen arbeiten an möglichst frei gewählten Medienprodukten. Sie erzählen Geschichten, drehen Filme, nehmen Podcasts auf ... und übernehmen Verantwortung für ihr Projekt. In diesem Workshop erleben die Teilnehmenden Möglichkeiten und Techniken der handlungsorientierten Medienbildung. Im Workshop beschäftigen wir uns mit Potenzialen wie...

- ... der Entwicklung von Medienkompetenzen anhand echter Herausforderungen,
- ... der Stärkung von Zukunftsfähigkeiten wie Kreativität, selbstständigem Arbeiten und Denken, Zusammenarbeit und Kommunikation,
- ... Möglichkeiten der Persönlichkeitsentwicklung durch die Orientierung an Stärken und Selbstwirksamkeitserfahrungen

Die Teilnehmenden probieren Möglichkeiten der technischen Umsetzung direkt aus und lernen u.a. Anwendungen kennen für die Gestaltung von multimedialen Büchern, Schnitzeljagden und Trickfilmen. Zudem kommen wir ins Gespräch über die Lehrer*innenrolle in der Projektarbeit. Die Teilnehmenden lernen Arbeitsweisen und Methoden kennen, mit denen sie Schüler*innen bei der Entwicklung und Umsetzung ihrer Medienprojekte begleiten können.

WD_26-003

Paul Rieger

pr-Medienbildung
TübingenDienstag, 26. März 2024
16:00 bis 17:30 Uhr
Raum: 123**Das Tablet kreativ im Unterricht der Grundschule einsetzen**

Das Tablet kreativ im Unterricht der Grundschule einsetzen – Wie der Unterricht der Grundschule durch digitale Medien sinnvoll ergänzt, unterstützt und weiterentwickelt werden kann. Lassen Sie sich in diesem Workshop in den schulischen Alltag des Referenten mitnehmen und sich den pädagogisch durchdachten Einsatz der Tablets in der Grundschule praxisnah demonstrieren. Lernen Sie interaktive Programme kennen, mit denen Sie Ihre Schülerinnen und Schüler kreativ im Unterricht arbeiten lassen und tolle Produkte entwickeln. Präsentierte Programme: iMovie, BookCreator, StopMotion

MB

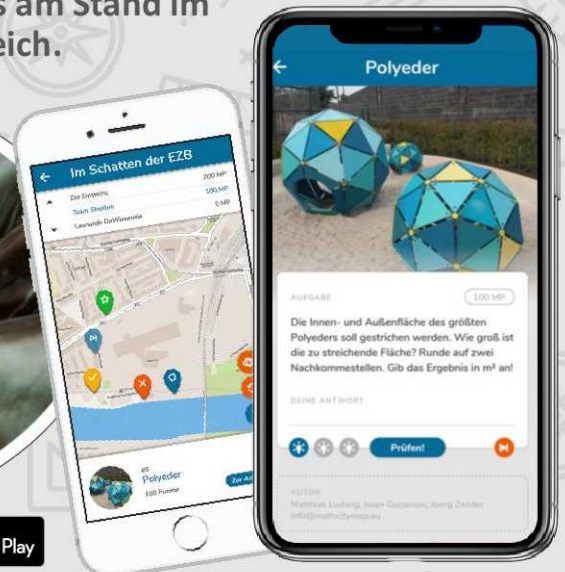
MathCityMap

Mathematik
draußen...

- entdecken.
- anwenden.
- verstehen.

Beginnen Sie jetzt Ihre
mathematische Entdeckungstour!
Besuchen Sie uns am Stand im
Ausstellungsbereich.

GOETHE
UNIVERSITÄT
FRANKFURT AM MAIN



Kontakt:
info@mathcitymap.eu



WD_27-001**Kai Wörner**Realschule am
Europakanal Erlangen II**Mittwoch, 27. März 2024**
08:30 bis 10:00 Uhr
Raum: 125**KI-Anwendungen im Unterricht - Einsatzszenarien und aktuelle Fragestellungen**

Text-, Bild-, Sprachgeneratoren ... was gibt es eigentlich Neues in Sachen „Künstliche Intelligenz“? Im Rahmen dieses praxisorientierten Workshops sollen die aktuellsten Entwicklungen zum Thema vorgestellt und auf ihre Unterrichtstauglichkeit hin reflektiert werden. Dabei werden Aspekte wie selbstgesteuertes Lernen mit KI, KI-Tutoren als Feedbacktool oder die veränderte Prüfungskultur im KI-Zeitalter eine besondere Rolle spielen. Anhand von konkret durchgeführten Unterrichtsbeispielen sollen die Potenziale von KI-Tools veranschaulicht sowie diskutiert werden. Ziel der Veranstaltung ist es, dass Sie neben bekannten Tools auch Alternativen kennenlernen, die gerade bei der Unterrichtsvorbereitung sinnvolle Unterstützungsangebote liefern können. Dabei stehen datensparsame Lösungen im Fokus, die auch gleich getestet werden können. Prinzipiell sind alle Fachrichtungen und Schularten angesprochen und herzlich eingeladen, sich am ergänzenden Austausch mit konkreten Fragen zu beteiligen.

MB**WD_27-002****Sandra Fitz**Thüringer Medienbil-
dungszentrum der TLM**Mittwoch, 27. März 2024**
11:00 bis 12:30 Uhr
Raum: V7**Kleine Filme mit großer Wirkung - Bildungsinhalte mit Medien vertiefen**

Möchten Sie Ihren Unterricht lebensweltnah und attraktiv gestalten und junge Menschen aktiv in den Lernprozess einbinden, dann verknüpfen Sie die Vermittlung von Lerninhalten mit praktischer Medienarbeit! Egal ob beim Beschreiben von Experimenten oder der Darstellung komplexer Strukturen – mit einem selbst erstellten Erklärfilm motivieren Sie Ihre Schülerinnen und Schüler auf kreativem und sehr persönlichem Weg, Zusammenhänge greifbar zu machen, das erworbene Wissen medial aufzubereiten und damit noch stärker zu reflektieren. Unterrichtsinhalte können so nachvollziehbar, abwechslungsreich und oft mit wenig technischem Aufwand umgesetzt werden.

Im Workshop setzen wir uns mit inhaltlichen, gestalterischen und technischen Aspekten der Erklärfilm-Produktion auseinander und erhalten Einblicke in die durchdachte Aufnahme von Videosequenzen und deren Nachvertonung, Bearbeitung und Montage durch geeignete Programme. Bestenfalls können Sie die Clips als Unterrichtsmittel nachhaltig einsetzen.

**WD_27-003
Rouven Pankrath**

Prof. Dr. Anke Lindmeier

Friedrich-Schiller-
Universität JenaMittwoch, 27. März 2024
14:00 bis 15:30 Uhr
Raum: V7**Grundlegende digitale Kompetenzen für Lehrkräfte – Was muss eine Lehrkraft für einen modernen Schulalltag wirklich wissen und können?**

Nicht erst seit ChatGPT gehören digitale Kompetenzen zu den 21st Century Skills und erhalten durch eine Fokussierung auf Fächer wie Informatik und Medienbildung eine immer größere Bedeutung im Schulalltag. Um den veränderten Anforderungen im Fachunterricht einerseits und den fächerübergreifenden Implikationen dieser Entwicklung andererseits kompetent begegnen zu können, müssen Lehrkräfte über Wissen und Können im Umgang mit digitalen Medien verfügen. Hierbei drängt sich auch die Frage auf, inwieweit Lehrkräfte über eine reine Bedienkompetenz von Geräten oder Software hinaus befähigt werden müssen, eine digitalisierte Welt zu verstehen, um in dieser angemessen partizipieren zu können. Nach einer Einführung in die aktuell genutzten Frameworks für digitale Kompetenzen von Lehrkräften, wie der Dig-CompEdu-Rahmen der Europäischen Union oder das digi.kompP-Modell aus Österreich werden spezifische Ergebnisse einer Jenaer Studie zur Ausbildung von grundlegenden digitalen Kompetenzen bei angehenden Lehrkräften im MINT-Bereich vorgestellt. Ebenso erhalten die Teilnehmenden die Gelegenheit, kleinere Lerneinheiten zur Ausbildung digitaler Kompetenzen bei angehenden Lehrkräften auszuprobieren und entlang der Beispiele ihre Erfahrungen auszutauschen. Dieser Workshop stellt somit nicht nur ein Angebot dar, aktuelle Forschung der Friedrich-Schiller-Universität im Kontext wissenschaftlicher Grundlagen wie auch den persönlichen Erfahrungen praktizierender Lehrkräfte moderiert zu diskutieren, sondern auch handlungsbezogene Beispiele einer zukunftsorientierten Ausbildung angehender Lehrkräfte selbst zu erleben.

MB

**WD_27-004
Bastian Miersch**

Erika Bartsch

Mit Medien e.V. | Projekt
MEiFA - Medienwelten in
der Familie ErfurtMittwoch, 27. März 2024
14:00 bis 15:30 Uhr
Raum: 125**Einfacher Einstieg der Medienbildung und Medienpädagogik in den MINT-Fächern**

Der Workshop richtet sich an interessierte Teilnehmende, die an einer kurzen Einführung in die Medienpädagogik und Medienbildung interessiert sind. Die Referent*innen des Projektes "MEiFA - Medienwelten in der Familie" vom Mit Medien e.V. möchten in den 90 Minuten Workshop den Teilnehmenden einen kurzen Einstieg in die Thematik der Medienpädagogik und Medienbildung in der Schule ermöglichen und in diesem Zusammenhang auf schnelle und leichte Einsatzmöglichkeiten digitaler Medien in den MINT-Fächern aufmerksam machen. Dabei werden neben Apps auch medienpädagogische Grundlagen vermittelt. Der Workshop wird zunächst einen kurzen Input in die Thematik geben und im Anschluss die Teilnehmenden verschiedene digitale Angebote ausprobieren lassen. Von einfacherer Programmiersprache bis Apps für konkrete Lernziele wird ein breites Repertoire digitaler MINT-Bildung vorgestellt.

WD_27-005
Lisa Wanski

Mit Medien e.V. Erfurt

Mittwoch, 27. März 2024
16:00 bis 17:30 Uhr
Raum: 125**Pädagogische Methoden und Umgangsmöglichkeiten im Kontext von Fake News**

Im Kontext einer riesigen Vielfalt von unterschiedlichsten Informationsmedien ist es nicht sehr einfach den Überblick über wichtige und auch richtige Informationen zu behalten. In dieser Fortbildung geht es sowohl um die eigene Auseinandersetzung mit den Themen „Fake News und Hate Speech“ als auch pädagogische und methodische Ansätze für die eigene Unterrichtspraxis. Dabei wird grundlegendes Handwerkszeug zum Erkennen von Fake News, kommunikative Strategien in der Auseinandersetzung mit anderen Meinungen und grundlegende Phänomene des Miteinanders auf Social Media besprochen und relevante Präventionsmaßnahmen, welche junge Menschen vor digitalen Angriffen und Verunsicherungen schützen sollen, diskutiert. Eine Vielzahl hilfreicher Seiten kann dabei die eigene Arbeit immens erleichtern.

VD_27-001
Gerrit NeundorfSpawnpoint - Institut für
Spiel- und Medienkultur
e.V.**Christoph Kehl**Staatliche Gemeinschafts-
schule Kulturanum
wiss. Mitarb. Friedrich-
Schiller-Universität Jena**Mittwoch, 27. März 2024**
16:00 bis 16:45 Uhr
Raum: V6**Digital Game Based Learning im Unterricht**

Videospiele in Bildungskontexten werden schon seit Jahren als das 'nächste große Ding' angekündigt und diskutiert. Die Idee ist naheliegend, da das Spielen häufig mit intrinsischer Motivation und steilen Lernkurven verbunden ist, aber nicht zuletzt auch Geduld und Frustrationstoleranz erfordert. Dabei werden zum Teil repetitive Aufgaben angegangen und mit viel Kreativität gelöst. Zudem sind Computerspiele seit 2007 offiziell als Kulturgut anerkannt. Dieser Logik folgend ist es nicht verwunderlich, dass laut der Erprobungsfassung für die Sekundarstufe I in kommenden Thüringen Lehrplänen im Bereich „Medienbildung und Informatik“ auch das Thema Computerspiele eine entsprechende Rolle einnehmen wird. Im Impulsvortrag werden wir der Frage nachgehen, was Digital Game Based Learning ist, welche (lernpsychologischen) Ansätze hier im Raum stehen und welche Herausforderungen mit den einzelnen Ansätzen in Lehr- und Lernkontexten einhergehen. Im vertiefenden Praxisbericht wird dargestellt, wie Games im (Geschichts)Unterricht konkret eingesetzt werden und welche Erfahrungen zu Wegen, Potenzialen und Herausforderungen aus und für die Praxis gegeben werden können.

VN_25-001**Jan Heysel**Universität Bonn,
Physikalisches Institut,
Fachdidaktik / MILENa**Montag, 25. März 2024****15:15 bis 16:00 Uhr****Raum: V2****MINT-Lehrkräfte-Nachwuchs für die Schule?! Das MILENa-Projekt**

„Personalmangel“ wird von zwei Drittel der deutschen Schulleitungen als die mit Abstand größte Herausforderung angegeben. Besonders groß ist dieser Personalmangel in MINT-Fächern und Prognosen zeigen, dass er noch weiter zunehmen wird. Mit dem Projekt MILENa (MINT-Lehrkräfte-Nachwuchsförderung) widmen wir uns diesem Problem und unterstützen Jugendliche bei ihrer fundierten Studienentscheidung und Berufswahl bezogen auf ein MINT-Lehramt. Die Projekt-Hochschulen (RWTH Aachen, Universität Duisburg-Essen, Universität Bonn) bieten vielseitige Angebote wie Netzwerk-Veranstaltungen und Workshops rund um das MINT-Lehren, Veranstaltungen zur Studien- und Berufsorientierung sowie eine Exkursion. Der organisatorische Rahmen des Programms wird von der Dr. Hans Riegel-Stiftung mitgetragen, welche sich auch – ebenso wie die Agentur für Arbeit – an der Finanzierung beteiligt. An den Projekt-Schulen werden die Teilnehmenden innerhalb der Programmlaufzeit von Lehrkräften z. B. im Rahmen von Projektkursen, AGs o. ä. betreut und sammeln bei Lehrgelegenheiten wichtige Erfahrungen im Tätigkeitsfeld einer Lehrkraft. Teilnehmende Schulen berichten von positiven Effekten für das Schulklima und für die Außenwirkung. Zudem werden durch die MILENa-SchülerInnen die MINT-Initiativen an den beteiligten Schulen und in deren Umfeld deutlich gestärkt. Für die teilnehmenden SchülerInnen ist MILENa nicht nur eine längerfristige Begleitung in der Phase der Berufsentscheidung, sondern auch ein wertvoller Impuls für ihre Persönlichkeitsentwicklung. In diesem interaktiven Vortrag stellen wir Ihnen das Programm MILENa und die vielfältigen Umsetzungsmöglichkeiten an Schulen vor und erarbeiten gemeinsam mit Ihnen Ideen für die eigene Schule. Auch wenn Ihre Schule nicht im direkten Einzugsgebiet der aktuell beteiligten Universitäten liegt, können solche Ideen in die eigenen Schulaktivitäten integriert werden.

MINT**VN_25-002****Julia Rehkemper**Prof. Dr. Claas Wegner
Universität Bielefeld**Montag, 25. März 2024****16:15 bis 17:00 Uhr****Raum: V2****Mädchen richtig fördern! – Aber wie geht das? Förderansätze für Schülerinnen in Naturwissenschaften, Informatik und Technik**

Mit dem Übergang in die Sekundarstufe I verschlechtert sich bei vielen Schülerinnen die Einstellung gegenüber den MINT-Fächern (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik) (Potvin & Hasni, 2014). Spätestens auf dem Arbeitsmarkt resultieren daraus Probleme: Es fehlen weibliche Fachkräfte im MINT-Sektor. Dieser verzeichnete im April 2023 einen Fachkräftemangel von nahezu einer halben Millionen Personen (Anger et al., 2023). Lehrkräfte stehen daher mit einer gezielten MINT-Mädchenförderung vor einer wichtigen Aufgabe. Es stellen sich die Fragen, wie Schülerinnen langfristig für MINT begeistert werden können und welche Rolle die Schule dabei einnehmen muss. Da diese Fragen nicht neu sind und das Potential von Mädchen durch bundesweite Initiativen wie dem Mädchenzukunftstag

(Girls'Day) o. ä. bereits erkannt wurde und gefördert wird, verwundert es, dass es aktuell nur wenige evidenzbasierte Ansätze und Strategien zur Förderung von Mädchen im MINT-Unterricht gibt (Prieto-Rodriguez et al., 2020). Aus diesem Grund wurde das Projekt M.i.N.T - Mädchen in Naturwissenschaften und Technik am Osthusenrich-Zentrum für Hochbegabungsforschung an der Fakultät für Biologie der Universität Bielefeld ins Leben gerufen. Das Vorhaben zielt konkret darauf ab, den Effekt mono-educativer Lernsettings auf das Interesse und die Selbstwirksamkeit von Mädchen im Fachkontext Technik, Informatik und Naturwissenschaften zu untersuchen. Im Vortrag sollen sowohl die Projektkonzeption als auch der aktuelle Forschungsstand präsentiert werden. Des Weiteren sollen mögliche Förderansätze wie die Einbindung von Role Models in der MINT-Bildung thematisiert werden. Durch den Vortrag sollen Lehrkräfte für eine Mädchenförderung im MINT-Sektor sensibilisiert werden und Anregungen für ihren Unterricht erhalten.

WN_25-001
Christina Heß

Susanne Eckardt

Schülerforschungszentrum Rudolstadt / STIFT

Montag, 25. März 2024
14:00 bis 15:30 Uhr
Raum: 127**ForscherInO Spielend lernen, Fragen zu stellen**

Fragen stellen ist eine Faszination, die uns unser Leben lang im Alltag und in der Wissenschaft begleitet. Doch verlieren die SchülerInnen in ihrer Schullaufbahn leider häufig mit zunehmendem Alter die Kompetenz des Fragenstellens. Denn im Schulalltag sind sie meist darauf getrimmt, die richtigen Antworten zu geben. Mit unserem Spiel ForscherInO möchten wir den SchülerInnen die Möglichkeit geben, sich bewusst auf das Fragenstellen von naturwissenschaftlichen Fragen zu konzentrieren. Dafür durchlaufen sie ein BootCamp, in dem sie spielerisch die Kriterien für eine naturwissenschaftliche Frage kennenlernen. In der anschließenden LearningPhase vertiefen sie ihr Wissen mit Hilfe von Lernfilmen und dürfen dann das erworbene Wissen in der Sitzung der ForscherInO-Rates anwenden und dabei ForscherCoins sammeln.

WN_25-002
Uta Poetzl

Christine Eichhorn

Staatliche Regelschule Stotternheim

Montag, 25. März 2024
16:00 bis 17:30 Uhr
Raum: 127**Mathematische und physikalische Osterideen (SINUS)**

Passend zur Jahreszeit werden Osterideen für den Unterricht mit mathematischem und physikalischem Bezug vorgestellt. Im Workshop werden kleine Experimente und Ideen rund um das Ei vorgestellt und die Umsetzung demonstriert. Ein weiterer Schwerpunkt liegt auf dem Weiterentwickeln des räumlichen Vorstellungsvermögens und der motorischen Fähigkeiten beim Umgang mit Zirkel, Schere und Papier. Verschiedene Anregungen und Beispiele können direkt in der Veranstaltung hergestellt und ausprobiert werden.

**VN_26-001
Dr. Sylke Hlawatsch**

Richard-Hallmann-
Schule, Trappenkamp

Dienstag, 26. März 2024
12:15 bis 13:00 Uhr
Raum: V2

Geowissenschaften im naturwissenschaftlichen Schulunterricht - das Beispiel der Richard-Hallmann-Schule

Die Menschheit steht heute vor der Herausforderung, globale Umweltveränderungen so zu beeinflussen, dass der Planet Erde als Lebensraum erhalten bleibt. Wichtiges Wissen dafür liefern die Geowissenschaften. Ihre Fragen, Vorgehensweisen und Ergebnisse müssen auch über die Schule in die Gesellschaft getragen werden, damit diese an den erforderlichen Strategien und Maßnahmen mitwirken kann.

- Die Richard-Hallmann-Schule in Schleswig-Holstein bietet für ihre Schülerinnen und Schüler von der 5. Klasse bis zur Sekundarstufe II fünf frei kombinierbare geowissenschaftliche Angebote im naturwissenschaftlichen Profil:
- Wahlpflichtunterricht „Angewandte Naturwissenschaften – Geowissenschaften“ mit vier Wochenstunden von Jahrgang 7 bis 10.
- Angebote mit der Bezeichnung „System Erde“ jeweils mit 2 Wochenstunden: Wahlpflichtunterricht in den Jahrgängen 9/10,
- Arbeitsgemeinschaften für die Jahrgänge 5/6, 7/8 sowie 10 bis 12.

Besonders interessierte Schülerinnen und Schüler nehmen am Auswahlverfahren für den Schülerwettbewerb International Earth Science Olympiad (IESO) teil.

Der Unterricht erfolgt kompetenzorientiert nach dem Konzept Earth Systems Education und berücksichtigt die Anforderungen der bundesweit geltenden Bildungsstandards für die Fächer Biologie, Chemie, Physik und Geographie. Ich werde das Organisationsmodell der Schule für den naturwissenschaftlichen Unterricht im geowissenschaftlichen Kontext, Spezifika der Erdsystembildung und anhand ausgewählter Praxisbeispiele das Spiralcurriculum für den Unterricht im Fach „Angewandte Naturwissenschaften – Geowissenschaften“ erläutern.

MINT**VN_26-002
Stephan Hildebrandt**

20. Oberschule Leipzig

Dienstag, 26. März 2024
14:00 bis 14:45 Uhr
Raum: V2

Gamifizierung - Brettspiele als Bildungsmedium im Unterricht

Brett- und Kartenspiele können in allen Themengebieten und Unterrichtsphasen eingesetzt werden. Sie steigern die Motivation und ermöglichen eine fächerverbindende Bearbeitung eines Themengebiets. Der Vortrag gibt einen Überblick, welche Spiele sich dafür eignen. Gleichzeitig werden Tipps und Tricks zum Einsatz im Unterricht vermittelt.

**VN_26-003
Dr. Tom Kinzel**Nuvisan ICB GmbH
Berlin**Dienstag, 26. März 2024**
15:15 bis 16:00 Uhr
Raum: V2**Die Erforschung neuer Arzneimittel**

Trotz enormer Fortschritte in den letzten Jahrzehnten gibt es weiterhin viele Patienten, deren Krankheiten nur schlecht oder gar nicht behandelt werden können. Pharmazeutische Wirkstoffe müssen eine Vielzahl von Eigenschaften aufweisen: Neben der eigentlichen Wirkung an einem Enzym oder einem Rezeptor darf das Molekül kein anderes Enzym oder Rezeptor beeinflussen, und es muss in der Lage sein, zum Wirkort zu gelangen und dort ausreichend lang zu bleiben. Neben der wissenschaftlichen Aufgabe, ein solches Molekül zu finden, stehen regulatorische Anforderungen sowie wirtschaftliche Überlegungen, bevor ein Arzneistoff gefunden ist. Arzneimittelforschung beruht auf den Naturwissenschaften Chemie und Biologie, das Wissen um die menschliche Physiologie, ist aber ohne wesentliche Beiträge aus Technik, Informatik, Wirtschaft und Recht undenkbar. Ich gebe einen Überblick über Arzneimittelforschung an Beispielen, gehe im Wesentlichen auf Chemie und Biologie ein, und zeige die Verbindungen zu wirtschaftlichen Fragen auf.

**VN_26-004
Christoph Liebrich**

MFPA Weimar - CLAYX

Dienstag, 26. März 2024
16:30 bis 17:15 Uhr
Raum: V2**Die Schüler:innen von Heute sind die Macher der Bauwende von Morgen
Nachhaltiges Bauen und moderner Lehm- und Holzbau im Unterricht**

Im Bausektor bedarf es einer Wende. Allein 40 % der CO₂-Emissionen in Deutschland entfallen auf den Bausektor. Wissenschaft, Technik und innovative Ideen können hier einen großen Beitrag leisten. Die Schüler:innen von Heute sind diese Wissenschaftler, Ingenieure, Techniker und Innovatoren von Morgen. Am Beispiel der am Goethegymnasium Weimar im Schuljahr 2023/24 gestarteten Junior Ingenieur Akademie im Rahmen des NWuT-Wahlpflichtfaches wird anschaulich gezeigt (und ausdrücklich zur Nachahmung empfohlen), wie diese wichtige Thematik bereits praktisch in Weimar umgesetzt wird. Die Schüler:innen lernen, bisherige Denk- und Verhaltensmuster kritisch zu hinterfragen und selbstständig nach sozio-ökologisch-ökonomisch-technischen Lösungsmöglichkeiten suchen. Damit entwickelt sich ein Verständnis, dass naturwissenschaftlich-technisch ausgebildete Fachkräfte nötig sind, um diese Wende zu schaffen. Dabei setzen sie selbst Projekte im Sinne einer vollständigen Handlung um und durchlaufen die Schritte Informieren, Planen, Entscheiden, Ausführen, Kontrollieren und Bewerten. Diese Projektarbeiten sind von Grund auf interdisziplinär angelegt. Aus der Beschäftigung mit und den Untersuchungen von Materialeigenschaften ergeben sich greifbare Zusammenhänge aus dem Fachgebieten Physik, Chemie, Biologie und Mathematik. Ursache-Wirkungs-Beziehungen ergeben sich aus der Entwicklung von Baustoffrezepturen und deren daran zu untersuchenden Eigenschaften. Die Beurteilung der Nachhaltigkeit von Baustoffen setzt die Auseinandersetzung mit den jeweiligen industriellen Herstellungsprozessen (Gewinnung, Formgebung, Transport) voraus. Für die Bauart muss dabei der gesamte Le-

benszyklus berücksichtigt werden (Applikation, Nutzung, Rückbau und Recycling). Im Austausch mit Unternehmen und Forschungseinrichtungen bekommen die Schüler:innen konkrete Einblicke, wie innovative Ideen schrittweise umgesetzt werden und welche Techniken benötigt werden, um diese Prozesse auch in größeren Maßstäben umzusetzen. Ein wesentliches Ziel dieses Unterrichtsformates ist, bereits bei der Schüler:innen-Generation (den Machern von Morgen!) die Akzeptanz für das nachhaltige Bauen und den modernen Lehmbau zu schaffen.

WN_26-001
Canan Gallitschke

Dr. René Lachmann

openUC2 GmbH
Jena

Optik mit Klick: openUC2-Modulbaukasten

Warum kann ein Objektiv ein Objekt vergrößern? Wie funktioniert ein Kinoprojektor? Warum ist das Bild eines Galilei-Teleskops kompakter als das eines Kepler-Teleskops? Was ist der Unterschied zwischen einer endlichen und einer unendlich korrigierten Optik in einem Smartphone-Mikroskop? Die Optik gibt dir die Antworten. Doch leider fehlt in den Lehrplänen die Zeit und so kann nur ein kleiner Teil dieses hochgradig interdisziplinären Bereichs, der unser tägliches Leben in der Telekommunikation, den Biowissenschaften oder der Astronomie unterstützt, in Schulen und Universitäten „abgebildet“ werden. Intuitive Werkzeuge zur Vermittlung der Kernprinzipien der Optik & Photonik werden dringend benötigt, um das Wissen aus den Lehrbüchern zu hinterfragen. Welches Thema begeistert dich dabei am meisten und wie könntest du mit Optik neue Antworten auf deine Fragen finden? Nach einer kurzen thematischen Einführung haben die Workshop-TeilnehmerInnen die Möglichkeit selbst verschiedene optische Aufbauten (von Linse, Diaprojektor, Teleskop bis hin zum Smartphone-Mikroskop) aus vorhandenen Komponenten zu bauen. Der Workshop spricht Inhalte aus Physik, Biologie, Technik und Informatik an und ist daher gut für den Einsatz im fachübergreifenden Unterricht geeignet.

MINT

Dienstag, 26. März 2024
08:30 bis 10:00 Uhr
Raum: 113

WN_26-002
JProf. Dr. Philipp Spitzer

Universität Graz,
Fachdidaktikzentrum
Chemie

Dr. Volker Heck

Universität Siegen,
Geographiedidaktik

Eine besondere GlacierXperience – Mit digitaler 360°-Lernwelt zu mehr Gletscherbildung

Gletscher sind in Europa meist auf die Hochgebirge begrenzt und für viele nur schwer zugänglich. Skandinavische und alpine Gletscher sind daher für viele Menschen eher abstrakt und mit vielen Fehlvorstellungen verknüpft [1]. Sie stellen aber ein Beispiel für die eklatanten Auswirkungen des menschengemachten Klimawandels dar. Mit unserem Projekt GlacierXperience (www.glaciereducation.com) möchten wir die Thematik der Gletscher in den naturwissenschaftlichen Unterricht holen. Dies geschieht zum einen durch Konzeption und Durchführung von Gletscherexkursionen mit Schüler:innengruppen vor Ort als auch mit Hilfe von Modellexperimenten, Inputs

Dienstag, 26. März 2024
11:00 bis 12:30 Uhr
Raum: 126

und virtuellen Gletschererfahrungen im Rahmen einer digitalen Lernumgebung. Durch den Einsatz virtueller 360°-Gletschertouren erleben auch Schüler:innen aus gletscherfernen Räumen die Welt der Gletscher. Hierzu kontrastieren wir die Gletscher des Dachsteingebiets als Beispiel einer touristisch sehr stark erschlossenen und genutzten Region in Schladming/Ramsau in Österreich mit dem Steindalsbreen, einem Gletscher bei Tromsø in Norwegen. Für die Aufarbeitung im Unterricht stehen geographisch-glaziologische Untersuchungen nach unterschiedlichen Methoden sowie die Durchführung ausgewählter chemisch-physikalischer Untersuchungen im Vordergrund. Im Workshop führen wir in unsere frei nutzbare 360°-Lernumgebung ein und geben Beispiele, wie das Thema in den naturwissenschaftlichen Unterricht integriert werden kann. An verschiedenen Experimentierstationen ergründen die Teilnehmenden das Thema durch Modellexperimente (z.B. Entstehung der typischen Gesteinsformen im Karst, Schwermetallanreicherung durch Schmelzen des Permafrostbodens [3,4]) und Analysen von Proben aus den Gletscherregionen.

Literatur:

- [1] D. Felzmann, Zeitschrift für Geographiedidaktik 2014, 42, 5–30.
- [2] G. Rischede, A. Siegmund, Geographiedidaktik 2022, 521 S.
- [3] C. R. Usher, C. A. Cleveland, D. R. Strongin, M. A. Schoonen, Environ. Sci. Technol. 2004, 38, 5604–5606.
- [4] U. Nickus, H. Thies, K. Krainer, Geo.Alp 2017, 12, 151–162.

WN_26-003
Dr. Sylke Hlawatsch

Richard-Hallmann-
 Schule und DVGeo

Prof. Dr. Martin
Meschede

Universität Greifswald

Dienstag, 26. März 2024
14:00 bis 15:30 Uhr
Raum: 126

Workshop System Erde – Praktische Aktivitäten und Modellversuche für naturwissenschaftlich-geographischen Unterricht

Workshop für Lehrkräfte der Naturwissenschaften und der Geografie. Die Teilnehmenden probieren zunächst 6–8 praktische Unterrichtsaktivitäten oder Modellversuche aus, die sich leicht in individuelle Unterrichtsstrategien einbinden lassen. Es handelt sich um vielfach erprobte und in vielen Ländern bewährte Unterrichtsideen, die als Earth Learning Ideas frei verfügbar sind. Es gibt heute bereits etwa 400, von denen schon 70 auf Deutsch übersetzt wurden. Earth Learning Ideas:

- praktisch, praxisnah und interaktiv
- Anregungen zum vertieften Denken
- Geräte und Materialien leicht verfügbar
- Lehrplanbezüge zu Naturwissenschaften und Geografie

Wichtiger Hinweis: Die Teilnehmenden werden gebeten ein eigenes Notebook, Tablet oder Smartphone mitzubringen.

WN_26-004
Luise Merbach

Stiftung für Technologie,
Innovation und
Forschung Thüringen,
Schülerforschungszentrum Schmalkalden

Dienstag, 26. März 2024
14:00 bis 15:30 Uhr
Raum: 127

MINT ist eine Farbe und die ist bunt!

MINT steckt überall auch in eigentlichen nicht-MINT-Fächern – es werden Ideen zum fächerübergreifenden Unterricht vorgestellt z. B. Umweltsensorik, MINT macht Musik, MINT schreibt Geschichte, etc. und Anregungen gegeben/Ansätze diskutiert, wie Ideen entstehen, in Projekte übersetzt und für schulische Projektarbeiten und MINT-Wettbewerbe genutzt werden können.

WN_26-005
Prof. Dr. Martin Meschede

Dr. Sylke Hlawatsch
Universität Greifswald /
Dachverband der
Geowissenschaften

Dienstag, 26. März 2024
16:00 bis 17:30 Uhr
Raum: 126

Digitale Medien in den Geowissenschaften: Geowissenschaftliche Fachinformationen in Erklärvideos und virtuellen Aufschlüssen

In diesem Workshop sollen den Teilnehmenden vermittelt werden, wie Erklärvideos und virtuelle geologisch interessante Aufschlüsse zum Grundlagenwissen im Bereich der Geowissenschaften für Unterrichtsentwürfe genutzt werden können. Die Erklärvideos wurden für eine im Aufbau befindliche Videoreihe zum „System Erde“ vom Autor entwickelt und im Internet zur freien Verfügung eingestellt (<https://www.dggv.de/das-system-erde/>). Darüber hinaus gibt es zu jedem Video einen erklärenden Text sowie Abbildungen, die für Präsentationen frei verwendet werden können. Die Deutsche Geologische Gesellschaft – Geologische Vereinigung präsentiert in einem digitalen Projekt mittlerweile 30 Geotope in der Bundesrepublik Deutschland mit virtuellen 3D-Darstellungen und erklärenden Videos und Texten mit Abbildungen. Diese Darstellungen sind ebenfalls für Unterrichtszwecke geeignet und sollen in diesem Workshop eingebunden werden.

**VN_27-001
Julian Plack**

Jacqueline Köster
Universität Siegen

Mittwoch, 27. März 2024
08:30 bis 09:15 Uhr
Raum: V2

„MINT ins Land“ – Ein außerschulisches Projekt für Kinder und Jugendliche im Alter von 10-16 Jahren im Kontext von MINT-Problemstellungen

Der durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung geförderte MINT-Cluster „MINT ins Land“ ermöglicht Kindern und Jugendlichen im Alter von 10-16 Jahren, in einer ländlichen Region kontinuierlich an außerschulischen MINT-Angeboten teilzuhaben. Bei dem Projekt handelt es sich um ein Verbundprojekt von Partnern aus Wissenschaft und Bildung, öffentlicher Sektor auf kommunaler Ebene und Zivilgesellschaft. Verschiedene Orte im Kreis Siegen-Wittgenstein und im Kreis Olpe werden dabei turnusmäßig wiederkehrend über einen längeren Zeitraum als „Haltestellen“ mit einem E-MINT-Mobil angefahren. Es wird Interesse für MINT geweckt, nachhaltig gefördert und Perspektiven für berufliche Orientierung gruppenspezifisch differenziert vermittelt – insbesondere auch für Mädchen und junge Frauen. Im Vortrag wird einerseits ein Gesamtüberblick über das Projekt gegeben. Zudem werden konkret drei verschiedene Workshop-Module vorgestellt. Im Modul „3D-Druck“ werden unter anderem Objekte mit einem 3D-Druckstift angefertigt, bevor in die Konstruktion mittels CAD-Software übergegangen wird. In „I like to move it“ tauchen Kinder und Jugendliche in die virtuelle Welt mittels VR-Brille ein und lernen, einen LEGO-Roboter zu programmieren und anzusteuern. Im Modul „It's magic – versuchs“ geht es um die Zauberkunst der Chemie und es werden Experimente durchgeführt und ergründet. Dabei werden spielerisch immer wieder Verbindungen zwischen Alltagswissen, schulischem Wissen und beruflichen Kontexten hergestellt. Ziel ist es, den Kindern und Jugendlichen positive Selbstwirksamkeitserfahrungen mit MINT zu ermöglichen.

MINT**VN_27-002
Luise Merbach**

Stiftung für Technologie,
Innovation und Forschung
Thüringen (STIFT),
Schülerforschungszentrum
Schmalkalden

Mittwoch, 27. März 2024
09:45 bis 10:00 Uhr
Raum: V2

MINT-Wettbewerbe als Chance

Warum sind MINT-Wettbewerbe so wertvoll für eigenständiges forschendes Lernen? Welche Wettbewerbe gibt es überhaupt? Wie können verschiedene Wettbewerbe sinnvoll miteinander verknüpft werden? Wie kann ein MINT-Wettbewerb als Chance für besseren, kompetenzorientierten Unterricht genutzt werden? Und wieso profitiert nicht nur die Schule von solchen Formaten?

VN_27-003
Pascal Bischof

eXaminer AG

Mittwoch, 27. März 2024
11:00 bis 11:45 Uhr
Raum: V2**eXaminer: Digitale Klausuren, Prüfungen und Lernkontrollen - einfach, sicher und effizient**

In der heutigen Zeit spielt effizientes und zuverlässiges Prüfungsmanagement eine entscheidende Rolle. Mit dem eXaminer bieten wir Schulen eine moderne digitale Prüfungsplattform, die den gesamten Prüfungsprozess auf einfache, sichere und effiziente Weise digitalisiert und unterstützt. Die Plattform besteht aus drei Hauptkomponenten: dem Autorensystem, dem Prüfungssystem und dem Verwaltungssystem. Das Autorensystem ermöglicht die zentrale Ablage von Aufgaben und Prüfungen sowie eine einfache Zusammenarbeit im Team. Teilen Sie Inhalte bequem mit Ihren Kolleg:innen und profitieren Sie voneinander. Eine flexible und individuell anpassbare Struktur sowie Sortier- und Filtermöglichkeiten erleichtern das Auffinden der Inhalte zu jeder Zeit. Das Prüfungssystem bildet das Kernstück der Plattform. Mit nur einem Klick kann eine Prüfung online durchgeführt werden. Verschiedene Einstellungen und Konfigurationsmöglichkeiten ermöglichen das Prüfungssetting gemäß den individuellen Ansprüchen zu definieren und gewährleisten eine sichere Durchführung der Prüfungen. Im Live-Kontrollzentrum behalten Sie jederzeit den Überblick und sehen den aktuellen Status und Fortschritt über die laufenden Prüfungen. Die automatische Korrektur und Bewertung sparen Zeit und bieten dennoch Flexibilität, indem die Korrektur und Bewertung jederzeit den eigenen Wünschen angepasst werden kann. Die Prüfungsergebnisse können anschließend an die Lernenden per E-Mail verschickt werden, wobei individuelles Feedback pro Aufgabe und Lernende möglich ist. Bei Bedarf kann die Prüfung auch in PDF-Form exportiert und ausgedruckt werden. Und trotz aller Digitalisierung können Sie jede Prüfung auch als formatierte und zum Ausdruck bereite Prüfung exportieren und sie auf Papier durchführen. Das Verwaltungssystem ermöglicht schlussendlich, die zentralen Einstellungen für die ganze Organisation vorzunehmen. Legen Sie bspw. die Gruppen- und Fächerstruktur fest, vergeben Berechtigungen, erfassen Quellen und Lehrmittel, definieren die relevanten Bewertungssysteme oder managen eigenständig die Benutzerverwaltung. Lernen Sie in unserem Vortrag die Plattform genauer kennen und wie Sie sie an Ihrer Schule einsetzen können. Wir freuen uns auf einen interessanten Austausch und eine anregende Diskussion im Anschluss .

VN_27-004
Dr. habil. Renate Tobies

Friedrich-Schiller-
Universität Jena,
Ernst-Haeckel-Haus

Mittwoch, 27. März 2024
12:15 bis 13:00 Uhr
Raum: V2

Felix Klein und der Verein zur Förderung des mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterrichts

"In diesem Jahre feiern wir am 25. April 2024 den 175. Geburtstag Felix Kleins. Der Verein zur Förderung des mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterrichts ernannte ihn am 25. April 1917 zum Ehrenmitglied, ein Dank für sein Engagement für die Gesamtheit der Fächer. So lesen wir auch in Kleins Dankschreiben: „Eine lange Periode der Arbeit liegt hinter uns. Zweierlei haben wir, denke ich, richtig getroffen: Zunächst, daß der mathematische Unterricht seine volle Aufgabe nur erfüllen kann, wenn er sich bewußt in die Gesamtzwecke der Schule einordnet. Sodann aber, daß das Unterrichtswesen überhaupt als ein Organismus begriffen sein will, dessen sämtliche Teile miteinander in notwendigem Zusammenhang stehen.“ Nachdem Klein 1892 erstmals mathematisch-physikalische Ferienkurse für bereits in der Praxis tätige Lehrkräfte (in Göttingen) etabliert hatte, hospitierte er selbst an Gymnasien (Hannover), um die Interessen der Gymnasiallehrer kennenzulernen. 1894 fuhr er zur Jahrestagung des Vereins nach Wiesbaden und lud den Verein ein, 1895 in Göttingen zu tagen. Zu diesem Anlass präsentierte er eine Schrift Über ausgewählte Fragen der Elementargeometrie (1895), die Schul- und neuere Mathematik verknüpfte und sofort auf großes Interesse stieß (auch übers. ins Franz., Ital., Engl., Japan., Russ.). Klein hatte zeitlebens den Kontakt zum 1890 in Jena initiierten Verein behalten. Dies trug bei, dass er zu Beginn des 20. Jhs. zu einem maßgeblichen Reformator des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts im In- und Ausland werden konnte."

MINT**VN_27-005**
Heidrun Ertel

Lobdeburgschule Jena

Mittwoch, 27. März 2024
14:00 bis 14:45 Uhr
Raum: V2

Auf den Spuren von Carl Zeiss - Ein mathematischer Rundgang durch Jena

Unter diesem Thema entwickelte das Team des Adam-Ries-Camps Jena ein fächerübergreifendes Angebot für die Jenaer Grundschulen. Angeregt durch eine Fortbildung in Nürnberg entstand anlässlich des 200. Geburtstages von Carl Zeiss ein mathematischer Rundgang durch Jena. An sieben Stationen werden unterschiedliche mathematische Aufgabenstellungen mit historischem Wissen über den Wegbereiter der Optischen Industrie verknüpft. Insbesondere Drittklässler lernen auf diese Weise ihre Heimatstadt in Verbindung mit Carl Zeiss, einer der bedeutendsten Persönlichkeiten kennen. Eine Kooperation mit dem Optischen Museum ermöglichte für alle Klassen einen Besuch der Historischen Zeiss-Werkstatt. Ein umfangreiches, auf den HSK-Unterricht abgestimmtes Materialpaket mit einem gut handhabbaren Arbeitsmaterial wurde zusammengestellt und in einem Rucksack deponiert. Jeder Grundschule wurde ein Exemplar zur Nutzung übergeben und in Fortbildungen vorgestellt. Inzwischen wurde es vielfach sowohl im Unterricht als auch in der Hortzeit eingesetzt. Möglich wurde dieses Projekt durch die finanzielle Unterstützung der Carl Zeiss AG und in Kooperation mit Witelo. Herzliche Einladung an alle Interessierten zum "Mathematischen Rundgang durch die Carl-Zeiss Stadt Jena".

VN_27-006
Antje Nieber

Dr. Dania Rose-Sperling
Friedrich-Schiller-
Universität Jena

Mittwoch, 27. März 2024
15:00 bis 15:45 Uhr
Raum: V2

Immersive Lernerfahrungen im Planetarium: Wie Karl und Karla die Welt der Mikroorganismen erlebbar machen

Mikroorganismen sind überall: in der Atmosphäre, im Boden und im Wasser. Obwohl winzig klein, spielen sie eine große Rolle für das Zusammenleben von Organismen. Forschende des Exzellenzclusters "Balance of the Microverse" der Friedrich-Schiller-Universität Jena und weitere Partner haben den Film Karl und Karla im Mikroversum: Eine Reise durch die faszinierende Welt der Mikroben entwickelt. Ziel des Films ist es, die Bedeutung von Mikroben für die Gesundheit von Lebewesen sowie ihren Einfluss auf Prozesse in Ökosystemen zu verdeutlichen.

Mit diesem Vortrag möchten wir Lehrkräften Anregungen für einen fächerübergreifenden Unterricht (z. B. Biologie, Natur und Technik, Geografie, Chemie) bieten, um das Thema Mikroben gezielt Schülerinnen und Schülern der Klassenstufen 5 bis 7 bzw. 8 näherzubringen. Hierbei liegt der Fokus unter anderem auf möglichen Verbindungen zu Lehrplaninhalten sowie auf zusätzlichem Bildungsmaterial zur Unterrichtsgestaltung.

MINT**VN_27-007**
Dr. Michael Korey

Dr. Michael Rüsing
Staatliche Kunstsamm-
lungen Dresden -
Mathematisch-
Physikalischer Salon

Mittwoch, 27. März 2024
16:00 bis 16:45 Uhr
Raum: V2

Die Lern-App BEHIND THE STARS: Wo Mathe auf Astronomie und Geschichte trifft

Die Uhrzeit an den Sternen ablesen? Oder das Datum am Stand der Sonne? Die neue Lern-App BEHIND THE STARS für Smartphones und Tablets macht es möglich. Sie erweckt historische astronomische Instrumente aus dem Mathematisch-Physikalischen Salon zum Leben und nutzt sie, um die Bewegungen am Himmel verständlich zu machen. 20 interaktive Lernpfade führen vier fürstliche Instrumente schrittweise ein, sodass sie am tagesaktuellen Himmel weltweit live eingesetzt werden können. Im sog. Workshop-Modus können Schulklassen, AGs oder Familien die Instrumente gemeinsam entdecken und Naturbeobachtungen durchführen, beispielsweise den Mond über einen Monat verfolgen und daraus individuelle, animierte Mondjournale erzeugen.

Der Vortrag führt die App ein und zeigt erprobte Beispiele ihres Einsatzes im Unterricht. BEHIND THE STARS wurde mit Förderung der Bundesbeauftragten für Kultur und Medien sowie der Kulturstiftung des Bundes entwickelt, die App gibt es kostenfrei für Android und iOS.

WN_27-001
Tim Hartelt

Universität Kassel,
Didaktik der Biologie

Mittwoch, 27. März 2024
08:30 bis 10:00 Uhr
Raum: 126

Erstellung interaktiver, digitaler Inhalte zur Förderung des naturwissenschaftlichen Lernens

In digitale Lerninhalte integrierte interaktive Elemente können zu längerer Aufmerksamkeit, einer höheren Lernenden-Zufriedenheit und einem erhöhten Lernerfolg führen. Mit dem Tool H5P ist es auf einfache Weise möglich, interaktive Inhalte selbst zu erstellen beziehungsweise an die eigene Lerngruppe anzupassen. Beispielsweise können mit H5P unkompliziert Multiple-Choice-Fragen oder Drag-and-Drop-Aufgaben in Videos eingefügt werden; Hotspots auf Abbildungen markiert werden, die die Lernenden finden sollen oder die beim Draufklicken mehr Informationen bereitstellen; oder auch komplexere Branching-Szenarios erstellt werden, in denen Lernende abhängig von ihrem Antwortverhalten zu unterschiedlichen Lernmaterialien weitergeleitet werden (kann unter anderem zur Differenzierung genutzt werden). Insgesamt stehen Nutzenden über 50 Inhaltstypen zur Verfügung.

In diesem Workshop wird eine Auswahl der verschiedenen Inhaltstypen vorgestellt und auf die Erstellung und Einbettung (zum Beispiel in Lernplattformen wie Moodle) eingegangen. Weiterhin probieren die Teilnehmenden sich im Rahmen des Workshops selbst in der Erstellung interaktiver Inhalte mit H5P aus. Um das Mitbringen eigener Laptops oder Tablets für die Erstellung der digitalen Lerninhalte wird gebeten.

WN_27-002
Carolin Otte

Deutsche Mineralogische
Gesellschaft (DMG)

Mittwoch, 27. März 2024
11:00 bis 12:30 Uhr
Raum: E005/E008

Der Mineralogische Lehrkoffer (MiLeKo) im MINT-Unterricht

Woher kommt das Kupfer in unseren Stromkabeln? Was haben Quarzsand und Computerchips gemeinsam? Und bestehen Küchenplatten wirklich immer aus Marmor? Der Mineralogische Lehrkoffer liefert nicht nur Antworten auf alltägliche Fragen, sondern schlägt zusätzlich die Brücke vom „einfachen Stein“ über den hochwertigen Rohstoff bis hin zum täglich genutzten Massen-Industrieprodukt. In sechs verschiedenen geowissenschaftlichen Modulen wird thematisch zusammengestellter Minerale und Gesteine Abstraktes sichtbar gemacht. Geometrische Körper, chemische Strukturen und Reaktionen, Farben und Pigmente, physikalische Eigenschaften und Konzepte, technische Verwertung sowie Anwendungen im Alltag können durch das Begreifen und Experimentieren mit den Handstücken selbst sowie anhand von didaktisch aufbereiteten Arbeitsblättern erlebt werden.

WN_27-003
Marie Fischer

Luisa Lauer
Markus Peschel

Universität des Saarlandes,
Didaktik des Sachunterrichts

Mittwoch, 27. März 2024
11:00 bis 12:30 Uhr
Raum: 127

Freies Explorieren und Experimentieren bzw. Offenes Experimentieren im Sachunterricht – zur Umsetzung der Idee von Phänomenorientierung

Im Fokus dieses Workshops steht die Frage, wie sich Ansätze eines selbstbestimmten, individualisierten Experimentierens (vgl. Köster 2006; 2018; Peschel 2009; 2014) und die Idee der Phänomenorientierung (vgl. Murmann 2004; Schumann 2013; Müller & Schumann 2022) im Sachunterricht adressieren lassen. Dabei werden die Grenzen der Verwendung von Experimentierkoffern/-kisten für ein freies Explorieren und Experimentieren bzw. Offenes Experimentieren aufgezeigt und tragfähigere Material- und Ordnungskonzepte erläutert. Experimentierkoffer/-kisten von kommerziellen Verlagen sind meist für einen Unterricht konzipiert, in dem alle Schüler*innen einer Klasse zur gleichen Zeit in den gleichen Schritten die vorgesehenen Experimente durchführen (vgl. Peschel 2009). „Um diesem Zweck gerecht zu werden, finden sich i. d. R. jeweils Klassen- bzw. Mehrfachsätze an Experimentiermaterialien“ (Köster et al. 2015: 1). Diese Experimentiermaterialien sind meist kleinschrittig „fachlich didaktisiert“ (ebd.), erfüllen also bestimmte, fachliche Zwecke und haben Einsichten bzw. Lösungen oft immanent inskribiert (vgl. Wagenschein 1999). Die mitgelieferten Aufgaben sind meist klar gefasst und sehr zielorientiert; sie führen zu eindeutigen Ergebnissen und Lösungen (vgl. Kihm & Peschel 2017). Eine Idee, diese Eindeutigkeiten zu umgehen, mehr Freiheiten bei der Bearbeitung bzw. Auseinandersetzung mit Experimenten zu ermöglichen (vgl. Priemer 2011) und zu eigenen Erkenntnissen zu kommen, stellt die Auseinandersetzung mit Phänomen (vgl. Murmann 2004; Schumann 2013; Müller & Schumann 2022) dar, die eine inhaltliche Auseinandersetzung mit dem Lerngegenstand nicht in vorgefertigter Form erzeugen. Material- und Ordnungskonzepte, die eine solche Näherung im Sachunterricht (Schwerpunkt MINT) im Sinne des Freien Experimentierens und Explorierens (FEE; Köster 2006; 2018) an die Sache erzeugen, finden sich im GOFEX-Konzept (Peschel 2009) sowie in FEE-Experimentieransätzen aus dem Projekt LemaS. Ziel des Workshops ist es daher, diese (offenen) Material- und Ordnungskonzepte kennenzulernen, zu erproben und zu diskutieren – im Hinblick auf die Ermöglichung von selbstbestimmtem, Offenem und phänomenorientiertem/-basiertem Experimentieren.

WN_27-004
Dr. Sophie Willnow

Mark Metzbaure

LD Didactic GmbH
Hürth**Mittwoch, 27. März 2024**
14:00 bis 15:30 Uhr
Raum: 126**Workshop zum digitalen Unterricht mit CASSY**

Entdecken Sie in unserem Workshop anhand verschiedener Experimente aus den Fächern Physik, Chemie und Biologie, wie Sie – und später dann alle Ihre Schülerinnen und Schüler – digital unterstützt experimentieren können. Sie setzen dabei jegliche Tablets, Smartphones und PCs ein – ganz ohne langwieriges Installieren von Apps. Dazu erarbeiten wir im Workshop gemeinsam unsere Digitale Lösung rund um das Mobile-CASSY 2 WLAN, vielfältige Sensoren (Strom & Spannung, Magnetfeld, Temperatur, pH-Wert u.v.m), unsere CASSYApp.web und die interaktiven Versuchsanleitungen LabDocs. Wir holen Sie auf dem Weg zur Digitalisierung da ab, wo Sie stehen: Sie testen im Workshop das Mobile-CASSY 2 WLAN als einfaches Messgerät oder in interaktiven digitalen Messaufgaben oder im freien Experimentieren am Tablet. Auch das fachpraktische Arbeiten einschließlich Messwerterfassung kann so trainiert werden. Wir freuen uns darauf, mit Ihnen gemeinsam in den MINT-Fächern zu experimentieren. Bringen Sie gerne Ihre eigenen Endgeräte zum Workshop mit.

WN_27-005
Dr. Toni WöhrFriedrich-Schiller-
Universität Jena**Mittwoch, 27. März 2024**
16:00 bis 16:30 Uhr
Raum: 126**Bewegungs- und Gesangsbeschreibung bei Insekten: Mit Hilfe biomechanischer Forschungsmethoden Unterrichtsinhalte aus der Biologie und Physik motivieren und erschließen**

In diesem Workshop nehmen Sie (a) Videos von sich bewegenden Insekten und (b) Gesänge von Insekten mit Ihrem Smartphone, Tablet oder Webcam auf und werten diese hinsichtlich verschiedener Kenngrößen auf Ihrem Computer aus. Dabei werden Begriffe wie zum Beispiel Frequenz, Amplitude, Zeitdauer, Weg, Geschwindigkeit und Beschleunigung aus Sicht der Physik oder Wirbellose als Organismen, die Beziehung zwischen Körperbau und Funktion, Verhalten, Fortbewegung oder Kommunikation aus Sicht der Biologie thematisiert und damit potentielle fächerübergreifende Unterrichtsbausteine oder Projektideen ausprobiert.

VP_25-001
Dr. Walter Dickmann

HPG Sonneberg

Montag, 25. März 2024
14:00 bis 14:45 Uhr
Raum: V3**Die Geometrie der Raumzeit**

Die allgemeine Relativitätstheorie (ART) stellt neben dem Standardmodell der Elementarteilchenphysik das Fundament der modernen Physik dar. In den Bewegungsgleichungen der ART, den Einsteinschen Feldgleichungen, ist die Verknüpfung zwischen der Geometrie der Raumzeit und der Energie-Impuls-Verteilung formuliert. Diese Geometrie wird durch ein einziges Feld vollständig beschrieben, nämlich durch den metrischen Tensor. In hinreichend kleinen Raumbereichen ist die Raumzeit näherungsweise flach und geht so in die Minkowski-Metrik der speziellen Relativitätstheorie (SRT) über. Der übliche Physikunterricht in der Sek 2 behandelt die SRT anhand der Phänomene „Zeitdilatation“ und „Längenkontraktion“, während Minkowski-Diagramme und die ihnen zugrunde liegende Metrik außen vor bleiben. Die isolierte Betrachtung dieser Phänomene führt zu scheinbaren Widersprüchen wie dem Zwillingsparadoxon, deren Auflösung in diesem beschränkten Rahmen nur unvollständig erfolgen kann. In diesem Beitrag wird eine vollständigere Einführung der SRT für Schüler der Sek 2 präsentiert, welche von den beiden Einsteinschen Postulaten in wenigen deduktiven Schritten zur hyperbolischen Geometrie der Minkowski-Metrik führt. Die hierfür notwendigen Grundkenntnisse (elementare Geometrie und Weg-Zeit-Diagramme) sind den Schülern seit der Mittelstufe bekannt. Resultierend wird ein Verständnis für Minkowski-Diagramme entwickelt, mit deren Hilfe nicht nur die Phänomene „Zeitdilatation“ und „Längenkontraktion“, sondern die vollständige Lorentz-Transformation, relativistische Geschwindigkeitsaddition und die Auflösung scheinbarer Paradoxa geometrisch erklärt werden. Ferner wird ein eventuell später im Rahmen eines Studiums erfolgreicher rigoroser Einstieg in die SRT, ART oder Differenzialgeometrie erleichtert, da das Konzept der Metrik und ihr definierender Charakter für die Geometrie eines Raumes anschaulich verstanden sind.

Ph

VP_25-002
Prof. Dr. Claudia Schnohr

Universität Leipzig

Montag, 25. März 2024
15:15 bis 16:00 Uhr
Raum: V3**Die zwei Seiten der Medaille: Über den Unterschied zwischen lokaler Struktur und Kristallstruktur in komplexen Halbleiterverbindungen**

Photovoltaik und insbesondere Dünnschichtsolarzellen aus modernen, mehrkomponentigen Halbleiterverbindungen, wie beispielsweise $(\text{Cu,Ag})(\text{In,Ga})\text{Se}_2$, werden in Zukunft wesentlich zu einer nachhaltigen Energieversorgung beitragen. Die Eigenschaften dieser Stoffe, und folglich die Wirkungsgrade der Solarzellen, hängen empfindlich von der chemischen Zusammensetzung und Struktur des Materials ab. Interessanterweise spielen dabei auch Strukturparameter und Inhomogenitäten auf der Subnanometer-Skala eine wichtige Rolle. Mit Hilfe intensiver Röntgenstrahlung aus einem Synchrotron und einer Untersuchungsmethode, die Röntgenabsorptionsspektroskopie genannt wird, können diese atomaren Strukturparameter bestimmt werden. Dazu wird der Absorptionskoeffizient der Röntgenstrahlung als Funktion der Röntgenenergie oberhalb der Absorptionskante eines bestimmten Elements gemessen.

sen. Die Analyse der in diesen Spektren auftretenden Feinstruktur liefert Informationen über die lokale Anordnung der Atome in der Umgebung des absorbierenden Elements. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen zeigen verblüffende Unterschiede zwischen der elementspezifischen lokalen Struktur und der langreichweitigen Kristallstruktur des Materials. So gibt es beispielsweise einen drastischen Unterschied zwischen den Ga-Se und In-Se Bindungslängen, obwohl sich Ga und In Atome denselben Gitterplatz teilen. Das führt wiederum zu starken Deplatzierungen der Se Atome. Ein anderer bemerkenswerter Effekt ist die Verkürzung der Ga-Se Bindungslänge, wenn in CuGaSe_2 die Cu Atome durch Ag ersetzt werden, obwohl das Kristallgitter dabei expandiert. Die elementspezifische lokale Struktur und die Kristallstruktur sind somit zwei voneinander verschiedene Aspekte der Struktur des Materials – so wie die zwei verschiedenen Seiten einer Medaille. Theoretische Rechnungen zeigen, dass die lokale Struktur die elektronischen Eigenschaften des Materials und damit auch den Wirkungsgrad der Solarzelle beeinflusst. Die Untersuchung dieser Effekte verbessert somit nicht nur das grundlegende Verständnis der Struktur in komplexen Halbleiterverbindungen, sondern trägt auch zu einer besseren Beschreibung der Struktur-Eigenschafts-Beziehungen und somit zur weiteren Optimierung von Dünnschicht solarzellen bei.

VP_25-003
Michael Kahnt

Graf-Stauffenberg-
Gymnasium,
Universität Osnabrück

Montag, 25. März 2024
16:15 bis 17:00 Uhr
Raum: V3

Das Potenzial (in) der Fahrradkettenanalogie

Im Elektrizitätslehreunterricht der Mittelstufe werden verschiedene Modelle und Analogien genutzt, um Schülerinnen und Schülern die Idee des geschlossenen Kreislaufs, die Kontinuitätsvorstellung des Elektronenstroms oder den Spannungsbegriff verständlich zu machen. Die Stärke der Fahrradkette als Analogie besteht darin, dass sie den Schülerinnen und Schülern sehr vertraut ist. Daher ist ein Unterricht für die Elektrizitätslehre der Mittelstufe entwickelt worden, in dem durchgängig auf die Fahrradkette zurückgegriffen wird. Die Fahrradkette bietet durch ihr anschauliches Wirkungsgefüge aus Antrieb, Strom und Widerstand die Möglichkeit, die zentralen Begriffe Spannung, Elektronenstrom und Widerstand gleichzeitig einzuführen, um so die Beziehung der drei Begriffe untereinander als wesentliches Mittel ihrer Differenzierung zu nutzen. Darüber hinaus wird die Fahrradkettenanalogie verwendet, um den Spannungsbegriff im Sinne eines Potenzialunterschieds auszuscharfen. Im Vortrag wird auf die didaktische Motivation eingegangen, ein Überblick über das Unterrichtskonzept gegeben sowie einzelne Unterrichtselemente vorgestellt. Auch von den Ergebnissen einer breit angelegten Studie mit über 20 Klassen wird berichtet.

WP_25-001
Nils Haverkamp

Dr. Alexander Pusch,
Prof. Dr. Stefan Heusler

Institut für Didaktik der
Physik - Universität
Münster

Montag, 25. März 2024
14:00 bis 15:30 Uhr
Raum: 124

3D-gedruckte Low-Cost Experimente zur Wellen- und Quantenoptik

In der Oberstufe gibt es nur wenige Experimente, die Schülerinnen und Schüler selbst durchführen können. Dies ergibt sich daraus, dass Experimente für die Oberstufe häufig zu gefährlich, zu teuer und/oder zu komplex sind. Im Workshop wird ein Experimentierset vorgestellt, mit dem verschiedene Experimente zur Wellen- und Quantenoptik selbst durchgeführt werden können. Das Experimentierset kann mit Hilfe von 3D-Druck günstig selbst hergestellt werden und die Experimente sind sie einfach genug, um von Schülerinnen und Schülern selbst durchgeführt zu werden. Unter anderem können mit dem Set ein Michelson Interferometer und ein Mach-Zehnder aufgebaut werden. Auch ein Modellexperiment zum BB84-Quantenschlüsselaustausch kann durchgeführt werden. Ein Teil dieser Experimente kann im Workshop getestet werden.

WP_25-002
Dr. Rainer Brandenburg

Ute Goeke-Brandenburg

Europaschule Köln

Montag, 25. März 2024
16:00 bis 17:30 Uhr
Raum: 124

Schülerversuche zur Kinematik & Dynamik mit PhyPhox und Eva3

PhyPhox ist eine von der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule (RWTH) Aachen entwickelte Messwerterfassungs-App für Smartphones, Eva3 eine dafür entwickelte graphische Tabellenkalkulations-Software.

Mit ihr können Schüler(innen) & Lehrer(innen) die 3-dimensionale Beschleunigung $a_x, a_y, a_z(t)$ des Handys in Abhängigkeit von der Zeit registrieren, durch numerische Integration Geschwindigkeit $v_x, v_y, v_z(t)$ und Ortsvektor $s_x, s_y, s_z(t)$ ermitteln.

Damit sind vielfältige Hausaufgaben zur Messung und Auswertung in Kinematik und Dynamik möglich.

Im Workshop ist auch die Gelegenheit für eigene Experimente, vor allem zur Kinematik und Dynamik

VA_26-001**Prof. Dr. Olaf Kretzer**

Friedrich-König-Gymnasium Suhl, Haus 3, Schul- und Volkssternwarte

Dienstag, 26. April 2023**08:30 bis 09:15 Uhr****Raum: V3****Der Mond - wieder im Blick**

In den vergangenen Jahren mehrten sich wieder die Starts von Missionen zum Mond. Nach Jahrzehnten der Ruhe ist unser Nachbar im All nun auf Dauer in den Blick der Wissenschaft und Forschung aber auch der Wirtschaft gerückt. Der Vortrag geht, ausgehend von den Anfängen der Raumfahrt zum Mond, solchen Fragen nach wie: -

- Wo liegen die Ursachen für das neue Interesse am Mond?
- Was erhofft man sich von den Missionen?
- Welche aktuellen Missionen sind im Gange?
- Wie sehen die Perspektiven der Mondforschung aus?

VP_26-001**Dr. Simon F. Kraus****Dr. Henrik Bernshausen**

Universität Siegen,
Didaktik der Physik

Dienstag, 26. April 2023**09:45 bis 10:30 Uhr****Raum: V3****Raumfahrt zwischen Science und Fiction**

Science-Fiction Filme, Serien, Comics und Bücher finden seit Jahrzehnten großen Anklang gerade bei der jüngeren Altersgruppe. Nicht wenige Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler verweisen zudem auf den Einfluss fiktionaler Medien auf ihre spätere Berufswahl. Science-Fiction-Medien erscheinen daher geeignet, um Interesse an physikalischen oder auch astronomischen Konzepten im Unterricht zu fördern und auf diese Weise auch Anlässe zur eigenständigen Weiterbeschäftigung mit den Medien anzuregen, die über einen Konsum zu rein oberflächlicher Unterhaltung hinausgeht. Im Vortrag wird im Wesentlichen auf Science-Fiction-Literatur zurückgegriffen, da hier die zugrundeliegenden Überlegungen durch die Autorinnen und Autoren direkt geschildert werden. Eine rückwirkende Interpretation und technisch aufwendige Analyse von Filmmaterial ist damit unnötig und die Diskussion kann sich schneller auch echten physikalischen Problemstellungen zuwenden.

Im Vortrag werden, exemplarisch für die Vielfalt an möglichen Aufgaben und Problemstellungen, verschiedene Konzepte zum Antrieb von Raumschiffen aus fiktionalen Medien auf ihre Vereinbarkeit mit physikalischen Grundprinzipien untersucht. Dabei soll die kritische Auseinandersetzung, wann immer möglich, über rein qualitative Betrachtungen und Diskussionen hinausgehen und auch quantitative Abschätzungen vorgenommen werden. Damit wird die Möglichkeit eröffnet, Science-Fiction-Literatur in verschiedenen Klassenstufen einzusetzen und dabei auch die Anbindung an den Lehrplan zu gewährleisten.

VP_26-002
Michael Rode**Archimedes-Preis**
Physik 2009vormals Gymnasium
Johanneum Lüneburg**Dienstag, 26. April 2023****11:00 bis 11:45 Uhr****Raum: V3****Das Mach-Zehnder-Interferometer, Rosetta-Stein der Quantenphysik**

Mach-Zehnder-Interferometer stellen eine besonders vielseitige Experimentieranordnung dar. Im Unterricht können mit ihrer Hilfe viele wesentliche Aussagen der Quantenphysik gewonnen werden. Die Spannweite reicht dabei bis hin zur Quanten-Verschlüsselung. Im Vortrag werden Konzeption und mehrfach erprobte Unterrichtsbausteine vorgestellt.

VP_26-003
Dr. Oliver BurmeisterLeibniz Universität
Hannover**Dienstag, 26. April 2023****12:15 bis 13:00 Uhr****Raum: V3****Anwendungen der Quantenphysik im Unterricht**

Quantenphysik ist in der heutigen Zeit nicht nur in den Laboren von Interesse. Die intensive Forschung auf diesem Gebiet in den letzten Jahrzehnten hat ermöglicht, dass nun auch Anwendungen der Quantenphysik verfügbar sind und dieser Forschungszweig nicht mehr nur der Grundlagenforschung vorbehalten ist. Im Vortrag wird gezeigt, wie man moderne Anwendungen der Quantenphysik, wie die Quantenschlüsselverteilung nach dem BB84 Protokoll zur sicheren Verschlüsselung von Informationen im Unterricht behandeln kann. Verschiedene Zugänge basierend auf den in den Bildungsstandards für das Fach Physik verankerten Begriffen Zustand, Präparation und Superposition werden vorgestellt und schulgängige und kostengünstige Experimente aus dem 3D-Drucker zum Thema präsentiert.

VP_26-004
Dr. Anja HagenOnline-Vertretungs-
stunden OVS GmbH
Belin**Dienstag, 26. April 2023****16:30 bis 17:15 Uhr****Raum: V3****Guter naturwissenschaftlicher Unterricht trotz unbesetzter Fachlehrer-Stellen. Unterstützung für kleine Fachkollegien und Quereinsteiger**

Wenn Lehrkräfte für längere Zeit erkranken oder Fachlehrer-Stellen unbesetzt bleiben, muss der MINT-Unterricht nicht zwangsläufig ausfallen. Der Vortrag zeigt, wie Schüler*innen sich mit Unterstützung von Unterrichtsvideos und passenden Aufgaben eigenständig Grundlagen erarbeiten oder mit neuen Themen auseinandersetzen können. Und das 100 % passend zum Lehrplan und entlang einer modernen Fach- und Unterrichtsdidaktik.

**WP_26-001
Dr. Martin zu Nedden**

Evangelisches Gymnasium zum Grauen Kloster in Berlin

Dienstag, 26. März 2024
08:30 bis 10:00 Uhr
Raum: 124

Die klassische Mechanik als Grundlage für die moderne Physik: Eine solide Basis schaffen

Phänomene, die uns auf den ersten Blick grundverschieden erscheinen, können in der Physik oft auf gemeinsame, fundamentale Konzepte zurückgeführt werden. Ein frühzeitiges Erlernen dieser Grundkonzepte ist für ein erfolgreiches Lernen in den Physikkursen der Oberstufe unerlässlich. In diesem Vortrag untersuchen wir die elementaren Konzepte der klassischen Mechanik exemplarisch an den Beispielen Energie, Impulserhaltung und Kreisbewegungen. In einem zweiten Schritt wird gezeigt, wie diese in der Gravitationslehre, in der Elektrodynamik und der Quantenmechanik zur Anwendung kommen.

**WP_26-002
Jan Heysel**

Greta Wieners
Johanna Rätz

Universität Bonn,
Physikalisches Institut,
Fachdidaktik

Dienstag, 26. März 2024
11:00 bis 12:30 Uhr
Raum: 124

Die „EduChallenge: Modellbildung“: ein hybrides Lernarrangement zur Förderung des Wissenschaftsverständnisses im Physikunterricht

Ein differenziertes Wissenschaftsverständnis (Nature of Science) und darauf aufbauende Kompetenzen im Bereich Erkenntnisgewinnung sind grundlegend für eine mündige Meinungsbildung zu zukunftsrelevanten Fragen. Daher ist ‚Erkenntnisgewinnung‘ ein zentraler Kompetenzbereich der KMK Bildungsstandards. Dennoch ist es oft schwierig diesen Kompetenzbereich im Unterricht explizit zu fördern. Die „EduChallenge: Modellbildung“ ist ein empirisch evaluiertes, hybrides, kostenfreies und mit fertigen Materialien ausgestattetes Unterrichtskonzept für den Physikunterricht in der Einführungsphase der Oberstufe. Sie hat das Ziel das Wissenschaftsverständnis der Jugendlichen und damit insb. den Kompetenzbereich Erkenntnisgewinnung zu fördern. In diesem Lernarrangement werden explizite Erklärungen zu den Schlüsselkonzepten naturwissenschaftliche Modellierung, numerische Simulation und Peer Review bei wissenschaftlichen Veröffentlichungen mit der praktischen Anwendung dieser Konzepte in einem eigenen Forschungsprojekt der Lernenden verknüpft: Die Jugendlichen nehmen eine Wurfbewegung aus einer Sportart ihrer Wahl auf Video auf; ermitteln die empirische Trajektorie mittels Videoanalyse; entwickeln selber ein Modell dazu oder modellieren die Bewegung mit einem Standardmodell; erstellen mit dem Modell eine Simulation mit dem Euler-Verfahren („Methode der kleinen Schritte“) und vergleichen ihre Simulation mit der Beobachtung. Bei Abweichungen kann das Modell weiterentwickelt werden (z.B. Luftreibung, etc.). Die Ergebnisse des Forschungsprozesses halten die Jugendlichen in einem wissenschaftlichen Artikel fest, der ein Peer Review Verfahren im Kurs durchläuft und bei entsprechenden Gutachten der Peers im „EduChallenge Online-Journal“ veröffentlicht werden kann. Die Simulation erfolgt in python in einer online Programmierumgebung der Uni Bonn, die über den Browser erreicht wird. Sie ist damit von Betriebssystem und Art des Endgeräts unabhängig und erfordert keine Installation oder Programmierkenntnisse. Grundkonzepte dieses Lernarrangements können auch auf anderen Unterrichtssi-

tuationen und -themen übertragen werden. Im Workshop erfolgt zunächst eine Einführung in Hintergrund, Zielsetzung und Konzept des Lernarrangements. Danach lernen die Teilnehmenden das Lernarrangement praktisch kennen. Hierzu wird gebeten selber ein Laptop oder Tablet mitzubringen. Nach dem Workshop kann das Lernarrangement direkt im eigenen Unterricht eingesetzt werden.

WP_26-03a
Christian Glagow

Gunther Wapler
Gottfried-Keller-
Gymnasium

Dienstag, 26. März 2024
14:00 bis 14:45 Uhr
Raum: 113

Physik im "Handumdrehen" - Freihandexperimente als Bereicherung des Physikunterrichts

Freihandexperimente bieten auf den ersten Blick viele Vorteile: Sie knüpfen durch die Verwendung alltäglicher Gegenstände direkt an die Lebenswelt der Schülerinnen und Schüler an, reduzieren den Vorbereitungsaufwand für die Lehrkraft und haben das Potenzial, die an mancher Stelle oft abstrakt wirkenden Inhalte im wahrsten Wortsinne begreifbar zu machen. Obgleich die Literatur zum Thema in den letzten Jahren zugenommen hat, stellt sich die immer gleiche Frage: Funktioniert das wirklich so einfach? Im Workshop sollen verschiedene, gut erprobte Freihandexperimente praktisch durchgeführt und deren sinnvoller Einsatz im Unterricht diskutiert werden. Dieser Workshop wird gemeinsam mit dem Workshop „Freihandexperimente einfach im Physikunterricht nutzen – Der Freihandkoffer“ durchgeführt. Bitte melden Sie sich nur einmal an.

Ph

WP_26-03b
Prof. Dr. Holger
Cartarius

Thomas Bischof,
Emil Pöhlandt,
Jermaine Borutta,
Oskar Habla,
Richard Ahnert

Universität Jena und
Studienseminar Thüringen

Dienstag, 26. März 2024
14:45 bis 15:30 Uhr
Raum: 113

Freihandexperimente einfach im Physikunterricht nutzen - Der Freihandkoffer

Schülerversuche tragen im PhU maßgeblich dazu bei, dass Wissen „durch die Hand in den Kopf“ geht. In der Praxis fehlt oft die Zeit oder Ausstattung dafür, insbesondere bei Seiteneinsteigenden, denen zusätzlich das Wissen zur Durchführung des Versuchs fehlt. Eine Lösungsmöglichkeit bieten Freihandversuche. In einem von der WE-Heraeus-Stiftung geförderten Projekt wird an der Universität Jena eine lehrplanorientierte Zusammenfassung solcher Versuche mit didaktischem Kommentar entwickelt. Die Versuche sollen anknüpfend an eine Idee von Haimo Tentschert aus Österreich in thematischen Koffern verpackt und so ohne größeren Vorbereitungsaufwand leicht im Unterricht eingesetzt werden können. Dieser Workshop wird gemeinsam mit dem Workshop „Physik im "Handumdrehen" - Freihandexperimente als Bereicherung des Physikunterrichts“ durchgeführt. Bitte melden Sie sich nur einmal an.

WP_26-004
Ralph HeppKooperative
Gesamtschule Erfurt**Dienstag, 26. März 2024**
14:00 bis 15:30 Uhr
Raum: V7**Differenzierung bei der mündlichen und schriftlichen Leistungsbewertung**

Wenn Unterricht so geplant und umgesetzt wird, dass er den Schülerinnen und Schülern entsprechend ihrer persönlichen Fähigkeiten, Fertigkeiten und Interessen die Möglichkeiten bietet, zu lernen, dann werden sie auch zunehmend unterschiedliche Lernwege beschreiten und unterschiedliche Leistungen erbringen. Die differenzierte Leistungsmessung soll es den Schülerinnen und Schülern ermöglichen, ihre unterschiedlichen Stärken optimal in der Leistungsüberprüfung einzubringen und unter Beweis zu stellen. Eine wesentliche Voraussetzung für eine differenzierte Leistungsbewertung ist der vielfältig differenzierend angelegte Unterricht, in dem die Schülerinnen und Schüler umfangreiche Erfahrungen, z. B. bei der Auswahl von Aufgaben mit unterschiedlichem Schwierigkeitsgrad oder bei der Nutzung von Hilfen, gesammelt haben. Hierbei wird eine Rückmeldung bereits während des Lernprozesses gegeben, und zwar bezogen auf den aktuellen Stand der Leistung und verbunden mit klaren Hinweisen zur Erreichung der Ziele, gemessen an den Lehrplanvorgaben. Die Motivation der Schülerinnen und Schüler und die Wirksamkeit der Hinweise sind bei dieser Form deutlich höher als bei ausschließlicher Beurteilung am Ende des Lernprozesses. Im Workshop werden zunächst die rechtlich abgesicherten Möglichkeiten der differenzierten Leistungsbewertung anhand von vielfach erprobten Unterrichtsbeispielen aufgezeigt, um im Anschluss der Diskussion über Vor- und Nachteile, Grenzen und möglichen Übertragungen auf die eigene Unterrichtspraxis genügend Raum zu geben.

Literatur:

- Hepp, R.: Gemeinsames Lernen – individuelle Leistung? Leistungsbewertung in kooperativen Lernphasen. In: Naturwissenschaften im Unterricht Physik, 28 (2017), H. 158, S. 34 ff.
- Hepp, R.: Eine Norm für alle? Differenzierung in der Leistungsbewertung In: Naturwissenschaften im Unterricht Physik, 28 (2017), H. 158, S. 34 ff.
- Hepp, R.: Experimente im Unterricht bewerten, ein langfristiges Konzept. In: Naturwissenschaften im Unterricht Physik, 13 (2002), H. 71/72.
- Hepp, R. (Hrsg.): Verschiedene Ziele, verschiedene Aufgaben. In: Naturwissenschaften im Unterricht Physik, 21 (2010), H. 117/118.
- Hepp, R., Wodzinski, C., Wodzinski, R. (Hrsg.): Differenzierung. In: Naturwissenschaften im Unterricht Physik, 18 (2007), H. 99/100.

WP_26-005
Jens NoritzschRWTH Aachen
Physikzentrum**Dienstag, 26. März 2024**
16:00 bis 17:30 Uhr
Raum: 113**Erkunden der Welt mit den Sensoren eines Smartphones oder Tablets**

Die freie App phyphox verwandelt Smartphones oder Tablets, insbesondere iPads, in mobile Labore. Damit sind naturwissenschaftliche Experimente losgelöst von Materialsammlungen und spezialisierten Werkzeugen möglich. Nach einem gemeinsamen Einstieg in die Nutzung lassen sich an Stationen die Möglichkeiten zum Einsatz im (überwiegend) Physikunterricht erkunden. Der Workshop wird im Rahmen des vom BMBF geförderten Projekts D4MINT begleitet und evaluiert.

VP_27-001
Thomas BischofReferendare
Studienseminar Thüringen
Studienseminar
Thüringen, RS Mitte**Mittwoch, 27. März 2024**
08:30 bis 09:15 Uhr
Raum: V3**Möglichkeiten der Binnendifferenzierung und Individualisierung des Lernens im Physikunterricht**

Binnendifferenzierung wird im Rahmen des individuellen Lernens der Schülerinnen und Schüler immer wichtiger. An Haupt- und Realschulen wird Differenzierung häufig schon betrieben, Gymnasien haben häufig noch Nachholbedarf. Aber auch und insbesondere an Gymnasien sollten individuelle Lernwege ermöglicht und forciert werden. Aus diesem Grund hat sich eine Gruppe Referendare im Rahmen des Studienseminars zur Aufgabe gesetzt, entsprechendes Material zu erstellen, welches teilweise auch digitale Komponenten nutzt. Einige Ergebnisse sollen im Vortrag exemplarisch vorgestellt und präsentiert werden.

**VP_27-002
Johannes Kretzschmar**

Dr. Falko Sojka

Institut für Angewandte
Physik, FSU JenaMittwoch, 27. März 2024
09:45 bis 10:30 Uhr
Raum: V3**Möglichkeiten zum Einsatz von Virtuellen Experimenten**

Laborversuche sind in der Lehre eine sehr begrenzte Ressource, die aufgrund von Sicherheitsbestimmungen, organisatorischen Gründen oder aufgrund von finanziellen Mitteln nicht der Allgemeinheit frei zur Verfügung stehen. Dies hat zur Folge, dass Versuche aus aktuellen Forschungsgebieten, wie zum Beispiel der Quantenphysik, zeitlich und lokal eingeschränkt durchgeführt werden und außeruniversitäre Bildungseinrichtungen diese nicht einsetzen können. Am Institut für Angewandte Physik der Friedrich-Schiller-Universität Jena wird innerhalb eines Projektes zur Digitalisierung des Studienganges MSc Photonics daran geforscht, inwieweit Experimentalaufbauten virtualisiert und remote zugänglich gemacht werden können. Im Gegensatz zu bestehenden Systemen basiert das hierbei entwickelte Framework ausschließlich auf offenen, frei verfügbaren und nutzbaren Technologien. Auch werden Ansätze aus dem Bereich Virtuelle und Augmentierte Realität (VR und AR) erprobt, um eine immersive, möglichst realitätsnahe Laborerfahrung zu erzeugen. Aufbauend auf diesen Remote Experimenten werden außerdem Methoden und Möglichkeiten des Narrativen Storytellings zur Einbettung von Lehrmaterial und Gamification erprobt. Ziel ist es, eine einheitliche Lernerfahrung, die für unterschiedliche Bildungslevel nachhaltig lokal unbegrenzt genutzt werden kann. Wir möchten in diesem Experimentalvortrag das Framework XRTL vorstellen und gerne mit Lehrenden aus verschiedenen Hintergründen ins Gespräch kommen, um für die zukünftige Weiterentwicklung Probleme, Anforderungen und Ideen zu diskutieren.

Ph

**VP_27-003
Dr. Jörg Petschulat**Leiter der
Entwicklungsabteilung
ZEISS Semiconductor
Mask SolutionsMittwoch, 27. März 2024
11:00 bis 11:45 Uhr
Raum: V3**EUV-Lithographie-Optiken von ZEISS – Neues Licht für die Digitalisierung**

EUV steht für „extrem ultraviolett“, also Licht mit extrem kurzer Wellenlänge, das in der Halbleiterfertigung bei der Belichtung feinsten Chipstrukturen auf den sogenannten Wafern zum Einsatz kommt. Beim Lithographie-Verfahren werden Leiterbahnen auf modernste Chips aufgebracht, die wenige Nanometer breit sind, fünftausend Mal dünner als ein menschliches Haar. Mit dieser extrem hochauflösenden Technologie lassen sich weitaus leistungsfähigere, energieeffizientere und kostengünstigere Mikrochips herstellen als bisher. Ohne weiterhin stark steigende Rechenleistung gäbe es keine erfolgreiche Digitalisierung: Heute hat bereits ein Smartphone die millionenfache Rechenpower des Computers, der 1969 die erste Mondlandung begleitete. Ermöglicht wird dies durch einen kaum fingerkuppengroßen Mikrochip, auf dem sich bei den neuesten Chips rund sechzehn Milliarden Transistoren befinden. Die mit über 2.000 Patenten abgesicherte Zukunftstechnologie bildet die Basis für den künftigen technischen Fortschritt und die Digitalisierung unseres Alltags. Sie ist ein Beispiel dafür, welcher technologische und ökonomische Mehrwert durch Kooperation, Forschergeist und nachhaltiges Engagement erreichbar ist. ...

ZEISS hat für die EUV-Lithographie-Maschine ein optisches System geschaffen, das aus Spiegeln aufgebaut ist, die im Vakuum hochpräzise gehalten werden. Das System musste komplett neu entwickelt werden, weil herkömmliche Linsensysteme und sogar Luft EUV-Licht absorbieren. Würde ein Laserstrahl über einen dieser EUV-Spiegel umgelenkt und auf den Mond gerichtet, könnte man damit einen Golfball auf der Mondoberfläche treffen.

VP_27-004
Gerhard Höhne

Höhne-Demonstrations-
messtechnik, Hösbach

Mittwoch, 27. März 2024
12:15 bis 13:00 Uhr
Raum: V3

Bau und Anwendung einer Schaltung zur Messung elektrischer Ladungen

Es wird gezeigt, wie man auf einer vom Verfasser entwickelte Platine (der Verfasser gibt sie zum Selbstkostenpreis ab) einen sehr präzise arbeitenden Integrator zur Ladungsmessung (Nanocoulombmeter) realisieren und diesen dann im Physikunterricht einsetzen kann. Zwei Schaltungen werden vorgestellt. Die erste wurde für eine zum CASSY der Firma Leybold passende Box und die zweite zum Anschluss an Arduino Uno geplant. siehe: <https://g-hoehne.de/Integrator.html>

Ph

VP_27-005
Manfred Engel

FutureSpace Kassel

Mittwoch, 27. März 2024
14:00 bis 14:45 Uhr
Raum: V3

Beim Frühstücksei ist vielerlei MINT dabei!

Jährlich werden in Deutschland 20 Milliarden Eier produziert. Viele von ihnen werden zum wohlschmeckenden Frühstücksei. Dieses kann aber auch Auslöser für vielschichtige Fragen aus dem MINT-Bereich und darüber hinaus sein. Digitalthermometer mit zwei Messfühlern und digitales Energiemessgerät (beide für unter 50 € zu haben), ermöglichen eine eigene Datenerhebung. Ein Aspekt ist die Abkühlung an der Luft oder im Wasser, geschältes oder ungeschältes Ei. Zentrales Element ist eine Datenauswertung mit Excel, ein hinterfragender Umgang mit Diagrammen und die mathematische Beschreibungsmöglichkeit der exponentiellen Abkühlung. Das digitale Energiemessgerät erlaubt eine Hinführung zu „Zeit x Leistung = Energie“. Ausgehend von der Beobachtung „Wasser wird zu Wasserdampf“, „Wasserdampf wird wieder zu Wasser“ können, gestützt durch Internetrecherche, die Aggregatzuständen und deren Übergängen mit Verwendung der Fachbegriffe systematisiert werden. Ohne das Ei zu schälen herausfinden, ob es gekocht ist, ob es faul ist oder nicht. Das Ei selbst: Hier kann beschreibende Statistik einsetzen mit dem Wiegen von Eiern, dem Wiegen der verschiedenen Bestandteile. Eine Internetrecherche liefert Vergleichsmöglichkeiten. Generell kann man zu biologischen, chemischen, wirtschaftlichen und auch gesellschaftspolitischen Fragestellungen kommen. Was steht auf der Packung? Jahresverzehr „pro Kopf“ oder „in meiner Stadt“ (Fermi-Aufgabe), „weltweit“? Es sollen weiterführende Fragestellungen, insbesondere solche, die nicht schon vorgedacht wurden, ans Tageslicht kommen. Neugier soll geweckt werden.

VP_27-006
Prof. Dr. Friedrich
HerrmannKarlsruher Institut für
Technologie**Mittwoch, 27. März 2024**
15:00 bis 15:45 Uhr
Raum: V3**Das Wichtigste der Wärmelehre – mit einer einzigen Gleichung**

Die Wärmelehre hat den Ruf, eines der weniger attraktiven Unterrichtsthemen zu sein. Das meiste, was an der Universität gelehrt wird, eignet sich nicht für eine Elementarisierung, wie sie für den Schulunterricht gebraucht wird. Angesichts der Energiekrise und der Energiewende ist das kein guter Zustand. Tatsächlich müsste es auch nicht so sein. Man kann die Wärmelehre so unterrichten, dass sie erstens einfach und anschaulich ist, und dass man zweitens interessante Probleme rechnerisch behandeln kann, und zwar Probleme, die sich heute mit besonderer Dringlichkeit stellen. Im Vortrag wird gezeigt, wie sich unter Verwendung einer einzigen, einfachen Gleichung wichtige Fragen beantworten lassen:

- Wie ist die Energiebilanz und die Wärmebilanz von Wärmemotor und Wärmepumpe?
- Warum gibt es angesichts des Energieerhaltungssatzes überhaupt ein Energieproblem?
- Wie ist der Energieverbrauch einer Wärmepumpe im Vergleich zu einer Öl- oder Gasheizung?
- Wie ist der Mindestenergieverbrauch einer prosperierenden Gesellschaft aus Sicht der Physik?

VP_27-007
Michael PohligKarlsruher Institut für
Technologie (KIT)
Didaktik der Physik**Mittwoch, 27. März 2024**
16:00 bis 16:45 Uhr
Raum: V3**Ein Energiestrom durch die bewegte Erde, den man erst auf den zweiten Blick bemerkt.**

Durch jeden Körper, der unter Zug- oder Druckspannung steht und sich bewegt, fließt Energie. Dieser Energiefluss ist nicht-konvektiv: die Energie strömt nicht mit der Materie, sondern durch sie hindurch. Bekannt sind solche Energieströme von der Hydraulikanlage eines Baggers oder von einer Fahrradkette. Auch durch die Erde, die sich um die Sonne bewegt, strömt Energie, denn die Erde steht im Innern unter hohem Druck. Bei der Hydraulikanlage eines Baggers und bei der Fahrradkette sieht man leicht woher die Energie kommt und wohin sie geht. Jede Schülerin und jeder Schüler versteht die Fragen nach dem „woher?“, „wohin?“ und „auf welchem Weg strömt die Energie?“ und kann sie auch beantworten. Wie sieht aber die Antwort auf die gleichen Fragen bezogen auf die bewegte Erde aus? Wer liefert die Energie, die durch die Materie der Erde von ihrem „Heck“ zum „Bug“ fließt, und wer nimmt sie dort in Empfang? Der Vortrag gibt eine Antwort auf diese Fragen. Dazu benötigt man die Theorie des Gravitoelektromagnetismus, die 1893 von Heaviside in Analogie zu Maxwells Theorie des Elektromagnetismus formuliert wurde. Da viele mit der Heaviside-Theorie nicht vertraut sein dürften, wird zunächst das elektromagnetische Analogon zur bewegten Erde diskutiert.

**WP_27-001
Florian Frank****Dr. Christoph
Stolzenberger**Universität Würzburg,
Lehrstuhl für Physik
und ihre Didaktik**Mittwoch, 27. März 2024
08:30 bis 10:00 Uhr
Raum: 124****Spannung mit der App "PUMA : Spannungslabor"**

Im Workshop wird das Projekt „PUMA – Physik-Unterricht Mit Augmentierung“ und die am Lehrstuhl für Physik und ihre Didaktik entwickelte App „PUMA : Spannungslabor“ vorgestellt und kann selbstständig an vielen Stationen ausprobiert werden. Die für Tablets optimierte Applikation unterstützt im Physikunterricht die Vermittlung der Elektrizität durch die Darstellung gängiger physikalischer Analogiemodellvorstellungen (Murmeltunnelmodell, Stäbchenmodell, Elektronengasmodell). Dafür wird ein realer Stromkreis von der App per Augmented Reality (AR) mit virtuellen Elektronen und Darstellungen eines Höhen- oder Druckmodells des elektrischen Potentials überblendet. Die unmittelbare Verknüpfung von Realexperiment und Analogiemodell erlaubt ein direkteres Gespräch über die Verbindung dieser beiden für den Verstehensprozess wichtigen Ressourcen. Über eine Bluetooth-Schnittstelle können von der App auch am realen Stromkreis aufgenommene Messwerte angezeigt werden. Die Darstellungen sind interaktiv und adaptiv, wird am realen Stromkreis ein Schalter umgelegt oder die Spannung geändert, so äußert sich dies am Bildschirm direkt in einer Änderung der Modelldarstellung. Für die Nacharbeit zu Hause bietet die App auch eine optisch gleich aufgebaute Bildschirmsimulation mit allen Funktionalitäten der AR-Version. Die Applikation ist sowohl für Schülerinnen- und Schüler-Experimente als auch für Demonstrationsexperimente geeignet. Im Workshop werden die kostenfrei verfügbare App und die zur App entwickelten (Experimentier-)Anleitungen und Arbeitsblätter vorgestellt.

Ph

**WP_27-002
Dr. Michael Schmidt****Johannes Schultz**Zentrum für
Fernerkundung der
Landoberfläche (ZFL)**Mittwoch, 27. März 2024
11:00 bis 12:30 Uhr
Raum: 124****Workshop zur optischen Fernerkundung und bildgebenden Spektroskopie**

Die optische Fernerkundung und bildgebende Spektroskopie sind zwei Schlüsseltechnologien in der modernen, Satelliten Fernerkundung, die es ermöglichen, Informationen über die Erde und ihre Umgebung aus der Ferne zu sammeln und zu analysieren. In diesem Workshop wird eine Einführung diese beiden Techniken und deren Anwendungsfelder gegeben. Optische Fernerkundung bezieht sich auf die Erfassung von Informationen über die Erdoberfläche mithilfe der physikalischen Eigenschaften der elektromagnetischen Strahlung. Dies umfasst Satelliten-, Luftbild- und Drohnenaufnahmen, die für die Umweltüberwachung, Landnutzungskartierung, Wettervorhersage und viele andere Anwendungen eingesetzt werden. Die fortschreitende Technologie hat es ermöglicht, hochauflösende Bilder und dreidimensionale Modelle der Erdoberfläche zu erstellen, was in der Erdbeobachtung die Analyse und das Verständnis unseres Planeten enorm verbessert hat. Bildgebende Spektroskopie hingegen kombiniert die bildliche Darstellung mit spektralen Informationen. Diese Technik erfasst nicht nur das Aussehen eines Objekts, sondern auch sein Spektrum, das Informationen über die chemische Zusammensetzung und physikalische Eigen-

schaften liefert. Es werden die Grundprinzipien und Technologien hinter der optischen Fernerkundung und bildgebenden Spektroskopie erläutert. Darüber hinaus werden verschiedene Anwendungsgebiete und aktuelle Entwicklungen in diesen Bereichen beleuchtet. Die Integration dieser beiden Technologien ermöglicht es, komplexe Herausforderungen in Bereichen des Umweltmonitoring anzugehen und unser Verständnis der Welt um uns herum weiter zu verbessern. Diese Themen werden mit Beispielen aktueller, operationeller und wissenschaftlicher Satellitenmissionen der Europäischen Raumfahrtagentur (ESA) verdeutlicht: Sentinel-2, Sentinel-2, CHIME und FLEX.). Es wird ebenso der Zugang und die praktische Arbeitsweise mit den Daten und der entsprechenden frei zugänglichen Software vorgestellt.

WP_27-003
Marija Herdt

Jens Noritzsch

RWTH Aachen
Physikzentrum

Mittwoch, 27. März 2024
14:00 bis 15:30 Uhr
Raum: 124

Make Science, drahtlose Sensoren und die phyphox-App

Mikrocontroller wie z.B. die Arduino-Plattform lassen sich einfach über Bluetooth mit der phyphox-App auf Smartphones oder Tablets, insbesondere iPads, verbinden. Digitale Sensoren, wie sie in der Maker-Szene verwendet werden, erweitern so noch einmal erheblich das Spektrum zugänglicher Phänomene. Für nahezu jede Anwendung gibt es passende, qualitativ hochwertige Sensoren. Nach einem Überblick, wie sie bei uns in großer Zahl Lerngruppen zugänglich gemacht werden, lassen sich an Stationen die Möglichkeiten zum Einsatz im naturwissenschaftlichen Unterricht ausprobieren. Der Workshop wird im Rahmen des vom BMBF geförderten Projekts D4MINT begleitet und evaluiert.

WP_27-004
Jan Schulz

Tannenbusch-Gymnasium
Bonn

Mittwoch, 27. März 2024
16:00 bis 17:30 Uhr
Raum: 124

Selbstgebaute Messelektronik mit dem ESP32

Der ESP32 ist ein Mikrocontroller, der sich wie ein Arduino programmieren lässt – leistungsfähig genug um ein VGA-Signal zu erzeugen, günstig genug um einen Klassensatz anzuschaffen. Zusammen mit preiswerten Sensoren und einer Platinenfertigung in China existiert damit die ideale Basis, Messtechnik auch in größeren Mengen selbst herzustellen. So lässt sich für weniger als 25 € ein Messsystem bauen, das ohne PC an einem Monitor verwendet werden kann. Es ermöglicht Messungen mit Lichtschranken, der von Falldauern sowie der Schallgeschwindigkeit. Zudem ist das System erweiterbar und ermöglicht damit eine Vielzahl von Experimenten.

VS_26-001
Prof. Dr. Ralf BeckerDr. Manfred
KerschbaumerVerband der
Chemielehrer/innen
Österreichs (VCÖ)**Dienstag, 26. März 2024**
08:30 bis 09:15 Uhr
Raum: V4**Das Volksschulexperimentalsset des VCÖ für einfache chemische Versuche im Sachunterricht**

Die Kinder in der Volksschule (Grundschule) sind die geborenen Forscher. Sie haben ein natürliches Neugierverhalten und eine spielerische Fantasie, beides Grundvoraussetzung für eine Forschertätigkeit. Obwohl der Lehrplan in Österreich im Sachunterricht mehrere chemische Inhalte aufweist wird das Forscherinteresse der Kinder in Bezug auf Chemie nur wenig gefördert. Eine Ursache dafür könnte sein, dass nach Meinung der Volksschullehrer/innen für Experimente in der Chemie eine Laborausstattung mit Chemikalien notwendig sei, die in den Volksschulen nicht vorhanden ist. Daher hat der Verband der Chemielehrer/innen Österreichs ein eigenes Experimentalsset für einfache chemische Versuche für den Sachunterricht entwickelt. Das Set besteht aus 10 Schülerboxen und einer Lehrerbox. Als Chemikalien sind Zucker, Kochsalz, Zitronensäure und Waschsoda enthalten. Experimentiert wird mit Marmeladegläsern, Teelichtern, kleinen Messbechern, Trichter, Filterpapier, Kunststofflöffeln und Kunststoffpipetten. Versuchsanleitungen gibt es zu den Themen „Reaktionen mit Gasen“ (Luft ist nicht Nichts, Verbrennungsprodukte einer Kerze, Herstellung von Kohlenstoffdioxid aus Waschsoda, Farbkreide, Backpulver, Brausetabletten), „Trennmethoden“ (Wie kommt das Salz in die Küche, Filzschreiberfarbstoffe, M&M Farbstoffe), „Erhitzen von Stoffen“ und „Wasser“ (Härte, Oberflächenspannung, Dichte, saure und basische Lösungen). Einige ausgesuchte Experimente werden vorgeführt und deren didaktische Struktur besprochen.

Sa/Na**VS_26-002**
Dr. Andreas Raith

Universität Erfurt

Dienstag, 26. März 2024
09:45 bis 10:30 Uhr
Raum: V4**Problem- und handlungsorientiertes Experimentieren in Sachunterricht und Schulgartenunterricht.**

In diesem Beitrag wird die Methode des problem- und handlungsorientierten Experimentierens im Sachunterricht oder Schulgartenunterricht in der Grundschule vorgestellt. Dabei wird die strukturelle Logik der an der Conceptual-Change-Theorie ausgerichteten Unterrichtsmethode in den wichtigsten Grundzügen behandelt. Die einzelnen Phasen dieser Art zu Experimentieren werden an einem konkreten Beispiel dargestellt und diskutiert. Dabei stehen methodische Herausforderungen und Umsetzungsmöglichkeiten im Unterrichtsalltag im Mittelpunkt.

VS_26-003
Stefan Mümmler

Botanischer Garten der
Friedrich-Alexander-
Universität Erlangen-
Nürnberg

Dienstag, 26. März 2024
15:15 bis 16:00 Uhr
Raum: V4

Schmetterlinge im Unterricht

Schmetterlinge sind die Sympathieträger aus dem Reich der Insekten. In diesem Vortrag werden wir diese fliegenden Juwelen genauer betrachten. Dabei werden sie alles über das Leben, die Bedeutung im Ökosystem und die Zucht, sowie die Integrationen in den Unterricht erfahren. Fächerübergreifende Themen wie Migrationsrouten der Wanderfalter und Einführung eines Biodiversitätsmonitoring werden ebenfalls angesprochen. Zusätzlich werden Sie Tipps und Infos erhalten, wie Sie rund um das Schulhaus und den Schulgarten eine insektenfreundliche Umgebung schaffen.

WS_26-001
Dr. Fabian Hühn

Universität Leipzig, Institut
für Didaktik der Chemie;
Louise-Otto-Peters-
Schule"

Dienstag, 26. März 2024
08:30 bis 10:00 Uhr
Raum: E005/E008

Naturwissenschaften in der Küche - Unter Berücksichtigung von Bildung für Nachhaltige Entwicklung (BNE)

Die Küche als Labor-Lernort bietet einen spannenden Zugang, Kenntnisse über Lebensmittel und einen ausgewogenen Speiseplan sowie Fertigkeiten in der Zubereitung nachhaltig zu vermitteln. Rein naturwissenschaftlich betrachtet ist die Verarbeitung von Lebensmitteln nichts anderes als angewandte Physik und Chemie. Beim Zubereiten der einfachsten Gerichte und sogar beim Schneiden eines Apfels treten unterschiedliche Naturphänomene auf. Experimente aus der Küche ermöglichen den Kindern, ohne Berührungsängste mit Dingen aus ihrem Alltag naturwissenschaftliche Zusammenhänge zu bestaunen, zu begreifen und zu erleben. Die gewonnenen Erkenntnisse fördern das Bewusstsein und das Interesse für Ernährungsthemen. Sie stärken Alltagskompetenzen in der Küchenpraxis und den bewussten Umgang mit unseren Nahrungsmitteln. Am Beispiel des Kakaos wird auf BNE (Bildung zu Nachhaltiger Entwicklung) mit einem konkreten Unterrichtsbeispiel eingegangen.

Sa/Na

WS_26-002
Prof. Dr. Leena Bröll

Aline Haustein
TU Chemnitz

Dienstag, 26. März 2024
11:00 bis 12:30 Uhr
Raum: 123

Kunststoff ade - Lernen für eine nachhaltige Zukunft

Kunststoff ist auch aus dem Alltag von Grundschulkindern nicht mehr wegzudenken. Die Brotbüchse ist aus Kunststoff, die Trinkflasche, der Schulranzen, ... Dabei kommt zum Tragen, dass Kunststoffe leicht sind, langlebig, gut auch maschinell zu verarbeiten, robust, geschmacksneutral und somit vielfältig einsetzbar. Doch auch Grundschulkindern erfahren in ihrem Alltag, dass Plastik für die Gesellschaft auch Probleme verursacht. Plastik verrottet nicht und belastet deshalb die Ökosysteme. Im Workshop wollen wir gemeinsam als Plastikdetektive aktiv werden und herausarbeiten, wo und warum Plastik im Alltag eingesetzt wird, einfache Wertstoffkreisläufe kennen-

lernen (z. B. den Lebensweg einer PET-Flasche) und einen Biokunststoff selbst herstellen. Die Inhalte des Workshops bieten eine innovative Idee, wie das Thema Müll alltagsorientiert und lehrplankonform zum Erwerb von Gestaltungskompetenz bereits bei Grundschulkindern genutzt werden kann. Der Workshop ist für Grundschullehrkräfte konzipiert, kann aber mit wenigen Modifikation auch im Chemieunterricht der Oberschule umgesetzt werden.

WS_26-003
Lea Hotfilter

Annette Geuther,
Julia Kliche

Albert-Schweitzer-Schule
Wetzlar

Dienstag, 26. März 2024
14:00 bis 15:30 Uhr
Raum: 123

Chemie zum Anfassen - Experimentieren, Beobachten und Protokollieren für Kinder ab dem Vorschulalter

"In diesem Workshop wird vor allem dem Kennenlernen und Erproben von einfachen naturwissenschaftlichen Experimenten Raum gegeben, die Kinder in altersdurchmischten Lerngruppen bereits ab dem Vorschulalter selbständig, erfolgreich und sicher durchführen können. Dabei wird gezeigt, wie es gelingen kann, auch Kindern mit geringer Lese- und Schreibkompetenz die Möglichkeit zu bieten, Vermutungen zu notieren, Ergebnisse zu protokollieren und sich auf diese Weise ihr Lebensumfeld forschend zu erschließen. Darüber hinaus informieren die Referentinnen über die innovative Gestaltung der Lernarbeit an der Albert-Schweitzer-Schule Wetzlar; einer Grundschule mit Eingangsstufe und flexiblem Schulanfang, in der dem selbständigen und selbstverantwortlichem Lernen der Kinder von Anfang an ein sehr hoher Stellenwert eingeräumt wird."

WS_27-001
Stefan Mümmler

Experimentator
Erlangen

Mittwoch, 27. März 2024
08:30 bis 10:00 Uhr
Raum: 127

Spannende und fesselnde Versuche für den Sach- und Nawi-Unterricht

In diesem Workshop lernen Sie die Grundlagen zum Einsatz von Experimenten im Sach- und Nawi-Unterricht. Einfache und faszinierende Experimente zu verschiedenen Themen werden Ihre Schüler begeistern und ihnen helfen, den Unterrichtsinhalt zu vertiefen. Neben der Einführung in den Bereich Experimente, liegt der Schwerpunkt in den Bereichen Natur und Technik. Dieser Workshop soll den Teilnehmenden Ideen an die Hand geben, welche Experimente sie mit der Klasse durchführen können und ihnen gleichzeitig die Sicherheit geben, eigene Experimente auszuwählen und diese sicher mit den Schülern durchzuführen. Sie werden in diesem Workshop die Möglichkeit haben, viele Experimente selbst auszuprobieren.

WS_27-002
Dr. Sebastian Germerodt

Dr. Alexandra
Lex-Balducci

witelo e.V. Jena

Mittwoch, 27. März 2024
14:00 bis 15:30 Uhr
Raum: 127

Flaschenzug und Weinmagd - Experimente aus dem Weigelschen Haus

„Wer das Weigel'sche Haus nicht sah, der war nicht in Jena.“ So lautet ein alter Spruch der Jenaer Studierendenschaft. Das Weigelsche Haus gehört zu den Sieben Wunder Jenas, welche im lat. Merkspruch „Ara, caput, draco, mons, pons, vulpecula turris, Weigeliana domus, septem miracula Jenae“ Erwähnung finden. Dessen Kenntnis galt vormals als Beleg, dass man tatsächlich Zeit in Jena verbracht hatte. Das Besondere am Weigelschen Haus sind verschiedenste technische Feinheiten, mit welchen der Mathematikprofessor Erhard Weigel es im 17. Jh. ausstatten ließ: Z. B. die sog. Weinmagd, welche mittels Verdrängung Wein aus dem Keller förderte, ein Aufzug mit Flaschenzugprinzip und verschiedenen Röhren, welche das Haus durchzogen und eine Sternbeobachtung auch tagsüber zuließen. Diese futuristische Kuriosität war somit ein Musterbeispiel für die Nutzbarmachung und Integration physikalischer/technischer Prinzipien in den Alltag des Menschen.

Heute gehören die Sieben Wunder Jenas zum lokalen Kulturgut und zeugen von einem starken regionalen Bezug, welcher die enge Verflechtung des öffentlichen und universitären Lebens in Jena unterstreichen. Jedes Jenaer Kind lernt früher oder später die Sieben Wunder Jena in Form von Projekten, Museumsbesuchen, Exkursionen u. ä. kennen. Seit 2012 erreicht das Projekt „witelo - wissenschaftlich-technische Lernorte Jena“ (seit 2016 witelo e.V.) über niedrigschwellige, außerunterrichtliche MINT-Angebote junge Menschen in Jena und begeistert für MINT-Themen und Forschung.

Einen Schwerpunkt der Aktivitäten bildet die enge Zusammenarbeit mit Jenaer Schulen und der Aufbau einer umfangreichen Sammlung an Lehr-Lernmaterialien in Form von Experimentierboxen (ca. 300+ Medien), welche den Jenaer Schulen zur kostenfreien Leihe zur Verfügung stehen. Mit der Weigelsche Box, die in Zusammenarbeit mit Mitgliedern der Weigelschen Gesellschaft entstand, gibt es nun Experimentiermaterial, das die technischen Feinheiten des Weigelschen Hauses erlebbar macht. Die Box bietet über den regional-kulturellen Bezug einen niedrigschwelligen Ansatz um Schüler:innen früh für technisch/physikalische Zusammenhänge zu begeistern. Die fachlich entsprechend aufgearbeiteten Begleitmaterialien unterstützen Pädagog:innen auch beim Einsatz in fachfremden Formaten und helfen, fachspezifische Scheuklappen abzulegen. Im Rahmen des Workshops werden die Teilerperimente und die Begleitmaterialien für den Einsatz im Unterricht vorgestellt und gemeinsam durchgeführt bzw. besprochen.

WS_27-003
Anke Schlütemann

Bianca Bönisch

Staatliche Grundschule
"Geschwister Scholl"
Heringen/Helme**Mittwoch, 27. März 2024**
16:00 bis 17:30 Uhr
Raum: 127**Grüner Strom?**

Aktuell beschäftigt uns alle die Frage, welche Energiequellen wir zukünftig nutzen können und wollen. Auch an Grundschulkindern geht dies nicht vorbei. In diesem Workshop stellen wir eine Unterrichtseinheit vor, in der wir uns dem Thema kindgerecht und handlungsorientiert nähern:

- Wozu nutzen wir Strom?
- Welche erneuerbaren Energiequellen gibt es?
- Wie entsteht Strom?
- Welche Möglichkeiten haben wir, sparsam mit Energie umzugehen?

Wir stellen passende Experimente und Einsatzmöglichkeiten digitaler Angebote vor. Die Teilnehmer*innen sind herzlich eingeladen, eigene Ideen einzubringen.

VT_25-001
Prof. Dr.
Sebastian GorethPädagogische
Hochschule Tirol**Montag, 25. März 2024**
14:00 bis 14:45 Uhr
Raum: V2**Was ist ein authentischer MINT-Unterricht? - Fertigen, Programmieren, Warten, Auswerten, Lösungsvorschläge ausarbeiten**

"Die Corona-Pandemie hat das Thema Raumluftqualität in Schulen zunehmend in den Fokus der öffentlichen Wahrnehmung gerückt. Mit Blick auf den Alltag von schulpflichtigen Kindern und Jugendlichen lässt sich feststellen, dass sich diese größtenteils in Innenräumen befinden (im eigenen Zuhause bzw. im Schulgebäude). Die Luftqualität in den Klassenzimmern lässt jedoch häufig zu wünschen übrig, was mit diversen Studien belegt werden kann. In der österreichischen „Luft-Kinder-Studie“ (Hohenblum et al., 2008) wurde die CO₂-Konzentration überprüft. Dabei sind in 16 von 18 Klassen im gleitenden Stundenmittelwert CO₂-Werte gemessen worden, die den Grenzwert in der österreichischen Richtlinie zur Bewertung der Innenraumluft in Schulen übertreffen (Tappler et al., 2017). Informativische Inhalte werden im technischen Unterricht häufig durch den Bau von Robotern vermittelt. Der Thematik der Raumluftqualität gegenüber sind gerade Schülerinnen oftmals weniger voreingenommen. Zudem bietet sie die Möglichkeit einen authentischen MINT-Unterricht darzustellen, bei dem alle Fachbereiche tragend zum Einsatz kommen, um eine altersgerechte Problemstellung zu bearbeiten. Dieser Beitrag zeigt unterscheidende Merkmale von MINT-Projekten und MINT-Unterricht auf und führt anschließend in die Thematik Raumluftqualität ein. Es wird ein Unterrichtsetting vorgestellt, das einen innovativen, authentischen MINT-Ansatz verfolgt und Erfahrungen aus dem Projekt DIGIdat diskutiert.

Siehe hierzu auch: Krois, Hechenberger & Goreth (2023);
Hohenblum, P., Kundi, M., Gund-acker, C., Hutter, H.-P., Jansson, M., Moosmann, L., Scharf, S., Tappler, P., & Uhl, M. (2008).
LUKI – LUft und Kinder Einfluss der Innenraumluft auf die Gesundheit von Kindern in Ganztags-schulen; Umweltbundes-amt GmbH Spittelauer Lände 5, 1090 Wien/Österreich. URL unter <http://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/REP0181.pdf> (06.06.2022).
Tappler, P., Damberger, B., Greml, A., Hutter, H.-P., Kundi, M., Moshhammer, H., Twardik, F., & Wal-lner, P. (2017).
Richtlinie zur Bewertung der Innenraumluft – Kohlenstoffdioxid als Lüftungsparameter. Arbeits-kreis Innenraumluft am Bundesministerium für Land und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasser-wirtschaft (BMLFUW)."

WT_25-001
Edgar Gleu

Regelschule Stadtroda

Montag, 25. März 2024
14:00 bis 15:30 Uhr
Raum: 126

Erstellen von Werkstücken mit Gebrauchswert - Stiftebox, Teelichthalter, Europalette

Wir fertigen das Werkstück mit den Mitteln der Schüler - Säge, Sägelede, Schraub-zwinde, Schleifpapier, ... Dieses stellt die Einrichtung bzw. wird vom Kursleiter mitgebracht.

Eine mitgebrachte Schürze wäre hilfreich.

WT_25-002
Andreas Ernst

Seminar für Aus- und Fortbildung Sek 1, Freiburg

Montag, 25. März 2024
16:00 bis 17:30 Uhr
Raum: 126

Mikrocontroller im Technikunterricht/Arbeitslehre - Systemvergleich, Anschluss von Sensoren und Aktoren, Programmierung verschiedener Mikrocontroller.

Mikrocontroller im Unterricht - Vergleich von drei Systemen Calliope, Mikrobit und Arduino sind verbreitete Mikrocontroller, die an den Schulen eingesetzt werden. In diesem Workshop haben die Teilnehmenden die Möglichkeit in diese drei Systeme hinein zu schnuppern und mit externen Sensoren und Aktoren zu arbeiten. Durch die begrenzte Zeit werden die meisten Aufgaben bereits aufgebaut sein. Teil 1 des Workshops wird eine kurze Präsentation sein bei denen die Systeme verglichen werden und Erfahrungen ausgetauscht werden. Teil 2 besteht aus praktischen Arbeiten an den aufgebauten Systemen. Die Teilnehmer sind immer zu zweit an einem System, und können dabei angeleitete Programmierungen aufspielen und mit den Sensoren und Aktoren arbeiten. Der Schwerpunkt liegt auf dem System Calliope. Programmiert werden die Systeme mit NEPO, MakeCode oder Arduino Web Editor. Der Workshop richtet sich hauptsächlich an Neueinsteiger in das Themengebiet Mikrocontroller. Als Sensoren werden LDR, Poti, Ultraschallsensor eingesetzt, Aktoren sind LEDs und Servomotoren. Bitte Laptops mit USB-A-Anschluss oder Adapter mitbringen.

VT_26-001**Prof. Dr.
Bernhard Kausler**

Achim Engelhardt

TH Nürnberg und
Gymnasium Höchststadt**Dienstag, 26. März 2024****08:30 bis 09:15 Uhr****Raum: V2****Schülermakeathon**

Ein Format, um Schüler von Technik zu begeistern ist der „Schülermakeathon“. Bei einem Schülermakeathon können die teilnehmenden Schüler im Team für ein selbstgewähltes Projekt technologische Prototypen entwerfen, entwickeln und präsentieren. Dabei lernen die Schüler eine anspruchsvolle technische Aufgabenstellung zu definieren und zu strukturieren, diese im Team zu bearbeiten und als Prototyp umzusetzen und zu präsentieren. Dieses Lehrformat wurde bereits an mehreren Schulen in Mittelfranken und in Kooperation mit der deutschen Schule in Washington erfolgreich durchgeführt. So entstanden unter anderem ein intelligenter Mülleimer und eine Mini-Biogasanlage.

Der Vortrag beinhaltet neben dem Lehrkonzept auch Ansätze zur Finanzierung und fachlicher Unterstützung.

VT_26-002**Tobias Blomberg****Dr. Gabriela Jonas-Ahrend
Prof. Dr.-Ing. Katrin
Temmen**

Universität Paderborn

Dienstag, 26. März 2024**09:45 bis 10:30 Uhr****Raum: V2****Der digitale Zwilling und ich in der vernetzten Welt**

In diesem interaktiven Vortrag mit Einsatz von Sphero Bolt Robotern wird ein Modul des Schülerlabors coolMINT.Paderborn vorgestellt, in dem die Schüler*innen das industrielle Konzept des Digitalen Zwillings und seine Verwendung in Industrie und Wirtschaft kennenlernen. Dabei ergründen sie ihren eigenen Digitalen Zwilling in den sozialen Netzwerken wie Instagram, Snapchat oder TikTok und dessen Bedeutung für die Werbewirtschaft. Experimente mit Sphero Bolt Robotern werden im Vortrag vorgestellt und können vor Ort ausprobiert werden. Durch die theoretische und experimentelle Verknüpfung wird den Schüler*innen aufgezeigt, wie Maschinen, Roboter und Produktionsanlagen der Industrie 4.0 durch ihren Digitalen Zwilling untereinander vernetzt sind und welche Vorteile (oder auch Nachteile?) diese Vernetzung hervorbringt. Es wird die unterrichtliche Einbindung dieses Schülerlabor-Moduls hinsichtlich Fachlichkeit und des methodisch-didaktischen Einsatzes diskutiert. Zudem erfolgen Überlegungen zu fächerübergreifenden Ansätzen zu Themen wie Künstliche Intelligenz, Ethik und Globalisierung und deren Bedeutung für die Schule.

VT_26-003
Ronald HübnerleXsolar GmbH
Dresden**Dienstag, 26. März 2024**
11:00 bis 11:45 Uhr
Raum: V2**Smart Grid – Warum müssen Stromnetze intelligent sein?**

Das komplexe Zusammenspiel von erneuerbaren Energien, Energiespeichern und Verbrauchern in einem Smart Grid zu verstehen, ist ein wichtiges Ausbildungsziel der beruflichen und technischen Ausbildung. Zur Erreichung dieses Ziels ist leXsolar-SmartGrid das ideale Werkzeug für die Grundlagenausbildung. Beim Aufbau eines Smart Grid im Labormaßstab und dessen Steuerung und Regelung lernen Schüler und Studenten anschaulich die elektrotechnischen Herausforderungen des Netzbetriebs. Anhand vorgefertigter oder selbstentwerfener Szenarien können sie schrittweise ihr Wissen und Verständnis durch anschauliche Versuche vertiefen. Der Einfluss erneuerbarer Energien auf die Netzstabilität ist dabei ein zentrales Thema. Die Schüler und Studenten erleben im Versuch zunächst die Problemstellung und erarbeiten sich dann selbst die verschiedenen Ansätze zur Erhöhung der Netzstabilität, um diese dann im Versuch praktisch umzusetzen. Selbst so komplexe Konzepte wie das Demand-Side-Management oder das Leiterseilmonitoring lassen sich mit leXsolar-SmartGrid veranschaulichen. Grundlage dafür sind unter anderem die innovativen leXsolar-Smartmeter, die die Überwachung und Steuerung der Energieflüsse im Labornetz ermöglichen. Die Experimentierkomponenten zu den erneuerbaren Energien Windkraft und Photovoltaik sowie Energiespeichern wie Lithium-Eisen-Batterien oder Brennstoffzellen erlauben neben den Smart Grid Versuchen außerdem zahlreiche Grundlagenversuche.

WT_26-001
Laura Berger-SchiestlHannah Reichmann
Pädagogische
Hochschule Tirol**Dienstag, 26. März 2024**
08:30 bis 10:00 Uhr
Raum: 127**eLearning-Module in den Fächern Chemie, Physik und Technik – Das Projekt VidNuT**

Studien zeigen, dass die Professionelle Unterrichtswahrnehmung (PU) durch den Einsatz von Videovignetten in der Lehramtsaus- und -weiterbildung verbessert werden kann (z. B. Meschede & Steffensky, 2018). Videovignetten ermöglichen eine Erschließung von unterrichtlichen Situationen (Blomberg et al., 2013) und machen diese nutzbar. Zudem können Kompetenzen der Lehramtsstudierenden damit erfasst werden (Rehm & Bölsterli, 2014). Das Projekt VidNuT (Videovignetten in Naturwissenschaft, Technik und Textil) untersucht, wie Lehrveranstaltungen theoriegeleitet konzipiert werden können. Eigens dafür entwickelte eLearningmodule sollen dafür zielführend eingesetzt werden. So werden pro Fach und Standort drei Videovignetten inklusive Kontextmaterialien und Aufgabenstämmen sowie Lehrveranstaltungskonzepte ausgearbeitet. Die Zusammenarbeit von unterschiedlichen Hochschulstandorten erfolgt in „kleinen“ Fächern und ist darüber hinaus interdisziplinär. Im Workshop* soll nach einem Überblick über das Projekt VidNuT die Möglichkeit zum Einsatz der eLearningmodule gegeben werden. Diese sind eingebettet in die Plattform Unterricht-Online und stehen somit Dozierenden, Seminarausbildenden nach Ablauf des Projek-

tes zur Verfügung. Nach einem interaktiven Part sollen die gewonnenen Erkenntnisse diskutiert und offene Fragen geklärt werden.

* die Mitnahme eines eigenen Laptops/Tablets ist von Vorteil

WT_26-002
Andrei Fischer

Uwe Sommermann

RS Roßleben | ThILLM

Dienstag, 26. März 2024

11:00 bis 12:30 Uhr

Raum: 127

Interdisziplinäre Wege zu den Werkstücken im Technikunterricht

Im Workshop werden praktische Unterrichtsbeispiele für interdisziplinäre Arbeitsphasen im Technikunterricht vorgestellt und in kurzen praktischen Sequenzen am Beispiel erprobt.

WT_26-003
Julian Plack

Jacqueline Köster

Universität Siegen

Dienstag, 26. März 2024

16:00 bis 17:30 Uhr

Raum: 127

„Das hat richtig viel Spaß gemacht“ – Die Challenge „Gummibandauto“ im Kontext des Problemlösens

Das Projekt „MINT ins Land“ (vgl. Vortrag) ist ein außerschulisches Projekt (BMBF MINT-Cluster), in dem Kinder und Jugendliche im Alter zwischen 10 und 16 Jahren unterschiedliche MINT-Workshops aus den Bereichen Chemie, Technik und Mathematik besuchen können. Dabei steht im Vordergrund, die Teilnehmenden für MINT zu begeistern, indem sie spannende Experimente selber durchführen und Zusammenhänge ergründen. So können die Teilnehmer*innen beispielsweise den 3D-Druck-Prozess erfahren, mittels CAD-Software konstruieren, im Modul „Bewegung“ Elektromotoren bauen oder durch Programmierung Roboter in Bewegung setzen, um die MINT-Bildung von morgen zu erfahren. Ein spannendes Element des Moduls „Bewegung“ besteht darin, ein Gummibandauto zu bauen. Dazu verfolgen wir mit den Kindern und Jugendlichen die folgende Leitfrage: „Wer baut das schnellste Gummibandauto?“ Hierfür differenzieren wir drei unterschiedliche Niveaustufen: Von einer Schritt für Schritt Aufbauanleitung mit gegebenem Material bis hin zu einer sehr freien individuellen Gestaltung eines Fahrzeugs mit Gummibandtrieb. Schließlich geht es dann darum, in Messungen das schnellste Auto zu bestimmen, was beispielsweise aus Sicht der Physik und der Mathematik vielfältige Anknüpfungspunkte und Weiterführungsperspektiven zur Kinematik bietet. Im Workshop können am konkreten Material verschiedene differenzierte Aufgabenstellungen erprobt und erfahren werden, die wir abschließend zur Diskussion stellen.

Posterausstellung

PA 001

Dr. Klaus-Dieter Herbst

Jena

Erhard Weigel (1625 - 1699) - ein Jenaer Universalgelehrter

Der Jenaer Professor Erhard Weigel (1625–1699) wirkte in der zweiten Hälfte des 17. Jahrhunderts an der Universität Jena und gilt als zentrale und bemerkenswert schillernde Persönlichkeit der Wissenschaft des 17. Jahrhunderts. Sein Wirken hatte einen maßgeblichen Anteil am Aufstieg der Salana während der Barockzeit und machte Jena im weitgefächerten Bereich der mathematischen Wissenschaften zu einem inspirierenden Ausgangsort wissenschaftlicher Innovation. Zu seinen Lebzeiten war Weigel ein in ganz Europa berühmter Mathematiker, Astronom, Pädagoge, Philosoph und Erfinder, als solcher steht er seit mehreren Jahren zunehmend im Blickpunkt wissenschaftshistorischer Forschung. (nach erhard-weigel-gesellschaft.de)

PB 001

Niklas Kramer, Claas Wegner

Universität Bielefeld

Das Gehirn in Bewegung - Wie körperliche Aktivität unser Gehirn beeinflusst

Bewegung hält das Gehirn fit! Dieser Grundsatz gilt nicht nur für ältere Menschen, sondern ist auch im Schulalter von großer Bedeutung. Die Integration von Bewegung in den Unterricht führt nicht zuletzt bei den Schüler:innen zu positiven Effekten, denn von den Auswirkungen profitieren auch die Lehrkräfte. Doch warum sollte man wertvolle Unterrichtszeit in Bewegungspausen investieren? Der Beitrag gibt einen Einblick in aktuelle Erkenntnisse der Hirnforschung. Es werden Kriterien herausgearbeitet, wie die Bewegungspausen aufgebaut sein müssen, damit sie positive Effekte wie eine erhöhte Aufmerksamkeit und ein effizientes Arbeitsgedächtnis hervorrufen. In Anlehnung an die Ergebnisse wird eine Sammlung verschiedener Übungen vorgestellt, die zeitökonomisch in den Unterricht integriert werden können. Gleichzeitig veranschaulicht die thematische Schnittstelle der Fächer Biologie und Sport verschiedene Inhalte der Neurobiologie (u.a. Aufbau des Gehirns, Neuroplastizität, Reizweiterleitung, Lernen, Handlungsplanung), die so handlungsorientiert und erfahrbar vermittelt werden können. Die akuten und langfristigen Effekte von Bewegung auf das Gehirn können mit psychologischen Tests, Gedächtnisaufgaben oder EEG untersucht werden. Der Beitrag gibt Anregungen zu fächerübergreifenden Unterrichtsvorhaben, die sich mit der thematischen Schnittstelle befassen und das Thema letztlich auch für den Biologieunterricht nutzbar machen.

PC 001

Dr. Jann Frey, Dr. Johannes Hoffner

Gymnasium Liestal

Lernposter zum Aufbau von Reinstoffen

Chemische Reinstoffe bieten ein klar umrissenes Lerngebiet, anhand dessen sich wesentliche chemische Grundkonzepte didaktisch erarbeiten lassen. Die Vielfalt der dazu notwendigen Konzepte kann jedoch leicht zur Bildung von Fehlvorstellungen führen. Eine graphische Visualisierung wird vorgestellt, die Lernenden hilft, die Gliederung und Abgrenzung der verschiedenen Konzepte zu erarbeiten. Dieses Poster steht den Schülerinnen und Schülern in den Chemiektionen zur Verfügung. Es ist in unseren Unterrichtsräumen neben dem PSE aufgehängt.

PC 002

Pascal Meyer, Prof. Dr. Annette Marohn

Universität Münster – Institut für Didaktik der Chemie

Chemische Mathematik verstehen – Lernmaterialien und Experimente zur Erarbeitung von Grundvorstellungen zum Dichtebegriff

Mathematische Begriffe, wie etwa die Dichte oder die Stoffmenge, sind im Chemieunterricht von zentraler Bedeutung. Bei Schülerinnen und Schülern zeigen sich jedoch häufig Schwierigkeiten, mathematische Begriffe zu verstehen und anzuwenden. Das Konzept der „Grundvorstellungen“ aus der Mathematikdidaktik zeigt, dass Lernende – je nach Kontext – verschiedene Vorstellungen zu einem mathematischen Begriff entwickeln müssen, um ihn wirklich zu verstehen und sinnvoll zu nutzen. So kann man sich z. B. den Bruch $\frac{3}{4}$ sowohl als drei Teile einer viertgeteilten Pizza vorstellen, als auch als eine Mischung von drei Teilen Saft und vier Teilen Wasser. Das Projekt „maGic – mathematische Grundvorstellungen im Chemieunterricht“ wendet diese Idee erstmalig auf mathematische Begriffe im Chemieunterricht an und verknüpft sie mit den zentralen Ebenen der Chemie: der Beobachtungsebene, der Vorstellungsebene und der Symbolebene. Im Rahmen des Workshops werden zunächst die Idee von maGic und vier identifizierte Grundvorstellungen zur Dichte vorgestellt. Anschließend gibt es eine interaktive Phase, in der die entwickelten, digital gestützten Lernmaterialien sowie zwei Schülerexperimente zur Erarbeitung der Dichte ausprobiert und diskutiert werden.

PC 003

Dr. Jan-Bernd Haas, Prof. Dr. Annette Marohn

Universität Münster – Institut für Didaktik der Chemie

chem.LEVEL - fachsprachlich sensibler Chemieunterricht auf Basis des Johnstone Dreiecks

Die Welt der Chemie kann nach Alex Johnstone in drei Ebenen eingeordnet werden: die makroskopische, submikroskopische und Symbol-Ebene. Chemiker:innen können in und zwischen diesen Ebenen kommunizieren, Lernenden fällt dieses jedoch schwer (Johnstone, 1991). Eine sprachliche oder bildliche Vermischung der Ebenen, wie man sie auch in Schulbüchern findet, kann Verständnisschwierigkeiten und fachlich falsche Vorstellungen hervorrufen. Ziel des Projektes chem.LEVEL ist es, die genannten Ebenen im Unterricht transparent darzustellen und deutlich voneinander zu trennen. Dieses wird in einer digitalen und interaktiven Lernumgebung umgesetzt. Das Lernmaterial thematisiert das Inhaltsfeld Elektrische Energie aus chemischen Reaktionen. Es ist in jeder der drei Ebenen, die für die Schüler:innen in Beobachtungs-Ebene, Vorstellungs-Ebene und Symbol-Ebene umbenannt wurden, jeweils dreifach differenziert. Die Basis bildet eine entwickelte Differenzierungsmatrix, die zwischen den drei Anforderungsbereichen des Kernlehrplans Gesamtschule NRW unterscheidet: erkennen und reproduzieren, analysieren und erklären, zusammenführen und reflektieren. Das Material ist sprachsensibel gestaltet und sowohl zur Förderung leistungsschwächerer als auch der Forderung stärkerer Schüler:innen geeignet.

PC 004

Jasmin Kneuper, David Hauck, Kolja Knies, Niels Reimann, Annika Tebbe, Prof. Dr. Insa Melle

Technische Universität Dortmund

Ein digitaler Escape Room zur Vertiefung der Säure-Base-Theorie nach Brønsted und Lowry

Im Laufe des letzten Jahrzehnts haben Escape Rooms aus ihrer ursprünglichen Rolle als Freizeitaktivität heraus zunehmend Verbreitung in Klassenräumen gefunden. Gerade in den MINT-Fächern besitzen sie durch spannende Kontexte sowie Integrationsmöglichkeiten für Gamification-Elemente ein hohes Potenzial, Lernende in verschiedenen Phasen des Unterrichts zu aktivieren und zu motivieren. Die Erstellung eines Escape Rooms ist oft mit einem sehr hohen gestalterischen Aufwand verbunden und lässt sich deshalb nur schwierig parallel zum Unterrichtsalltag einer Lehrkraft umsetzen. Im Rahmen der Lehramtsausbildung ergeben sich viele Möglichkeiten, um diverse digitale Anwendungen aus einem theoretischen Rahmen heraus in die Praxis zu transformieren und aufeinander abzustimmen. Aufbauend auf diesen Überlegungen haben Chemie-Lehramtsstudierende der TU Dortmund im Rahmen eines Masterseminars den Escape Room „Der SBV Brønsted 72 feiert Jubiläum!“ entwickelt, mehrmals in der Schule erprobt und auf Grundlage des gewonnenen Feedbacks überarbeitet. Bei der Bearbeitung des Raums können Lernende der Sekundarstufen I und II grundlegende Konzepte und Ideen der Säure-Base-Theorie nach Brønsted und Lowry wiederholen, vertiefen und anwenden: Zum 50-jährigen Jubiläum des fiktiven Säure-Base-Vereins Brønsted 72 soll ein neues Vereinsheim errichtet werden. Am Abend vor dem Abriss des alten Vereinsheims wird das Jubiläum noch einmal gebührend gefeiert - Anlass genug für ein Mitglied, sich einen Scherz zu erlauben und die Webseite des Vereins in einen chemischen Escape Room zu verwandeln. Der digitale und web-basierte Escape Room kann auf einem beliebigen digitalen Endgerät sowohl in Einzel- als auch in Gruppenarbeit im Rahmen einer Schulstunde gespielt werden. Im interaktiven Vortrag werden die Teilnehmenden die Möglichkeit haben, den Escape Room anhand einiger exemplarischer Rätsel zu erkunden.

PC 005

Joana Konrad, Prof. Dr. Annette Marohn

Universität Münster, Institut für Didaktik der Chemie

Kognitive Verzerrungen im naturwissenschaftlichen Unterricht - Lernmaterialien zur Sensibilisierung für persönliche Einflüsse auf Bewertungen

Die Fähigkeit, sachliche Bewertungen vorzunehmen, ist eine wesentliche Voraussetzung für die aktive Teilnahme an wichtigen gesellschaftlichen Diskussionen. Insbesondere bei Themen wie Klimawandel, Ernährung oder Heilmethoden ist es notwendig, Informationen kritisch zu prüfen und abzuwägen, um reflektierte Entscheidungen für das Handeln im Alltag treffen zu können. Ein oft übersehener Aspekt ist dabei der unbewusste Einfluss von Voreinstellungen und Vorerfahrungen auf die Bewertung. Wer beispielsweise davon überzeugt ist, dass der Klimawandel eine natürliche Schwankung ist, nimmt Informationen stärker wahr, die diese Meinung bestätigen. Der Grund dafür ist ein psychologischer Effekt: der Confirmation Bias. Das Unterrichtskonzept „fast2slow“ sensibilisiert Schülerinnen und Schüler für derartige unbewusste Effekte, die unter dem Begriff „Kognitive Verzerrungen“ zusammengefasst werden. Anhand von drei ausgewählten kognitiven Verzerrungen erkennen Lernende, wie ihre Bewertungen durch persönliche Faktoren beeinflusst werden und erlernen naturwissenschaftliche Strategien, um diese Effekte zu minimieren. So können sie Informationen objektiver bewerten. Der Workshop beginnt mit einer Einführung in das Konzept von "fast2slow" und das Thema „Kognitive Verzerrungen“. In einer interaktiven Phase werden die entwickelten Methoden und Lernmaterialien selbst ausprobiert und reflektiert.

PC 006

Valerie Hollwedel, Prof. Dr. Annette Marohn

Universität Münster – Institut für Didaktik der Chemie

Die chemische Reaktion verstehen - Lernmaterialien zur Vernetzung von Basisvorstellungen

Die chemische Reaktion begegnet Schülerinnen und Schülern in fast jeder Stunde des Chemieunterrichts. Das Projekt „basic“ zielt darauf ab Lernmaterialien zu entwickeln, die den Schülerinnen und Schülern ein grundlegendes und vernetztes Verständnis der chemischen Reaktion vermitteln. Gleichzeitig sollen die Materialien den Umgang mit den verschiedenen Ebenen der Chemie (Beobachtungsebene, Vorstellungsebene und Symbolebene) fördern, da es Lernenden häufig schwerfällt, zwischen diesen Ebenen zu unterscheiden und zu wechseln. In Anlehnung an das mathematikdidaktische Konzept der „Grundvorstellungen“ wurden zunächst vier „Basisvorstellungen“ zur chemischen Reaktion identifiziert: die „Bildung neuer Stoffe“, der „Erhalt“, die „konstanten Verhältnisse“ und der „Energieumsatz“. Diese Basiskonzepte können als Leitlinie für den Lehr- und Lernprozess genutzt werden. Die Basisvorstellungen werden im Material sowohl auf der Beobachtungsebene, als auch der Vorstellungsebene dargestellt. Die Symbolebene dient der „Übersetzung“ der beiden Ebenen. Die Materialien bieten damit einen Lernanlass, um den Transfer zwischen den Ebenen einzuüben. Im Workshop werden zunächst das Konzept „basic“ und die vier Basisvorstellungen zur chemischen Reaktion vorgestellt. In einer experimentell-interaktiven Phase werden Lernmaterialien zur Erschließung der Basisvorstellungen und der Vernetzung zwischen den Ebenen am Beispiel der Reaktion von Kupfer und Schwefel erprobt.

PC 007

Leon Richter, Dr. Nastja Riemer

Universität Potsdam

How to teach BNE? - Methodische Möglichkeiten für die Bildung für nachhaltige Entwicklung in der Lehrkräftebildung Chemie und im Chemieunterricht

Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) ist eine notwendige Antwort auf die komplexen und globalen Herausforderungen unserer sich schnell verändernden Welt. Im Zentrum von BNE steht die Vorbereitung der jungen Generation auf ihre Zukunft als verantwortungsbewusste Bürgerinnen und Bürger (Burmeister, Rauch & Eilks, 2012). Die Befähigung der Lernenden zur aktiven und informierten Gestaltung einer nachhaltigeren Zukunft ist gerade im Hinblick auf die planetaren Grenzen von besonderer Bedeutung, denn sechs von neun Prozessen befinden sich aufgrund menschlicher Aktivitäten nicht mehr im sicheren Handlungsrahmen des Erdsystems (Richardson et al., 2023). Da die Herausforderungen der nachhaltigen Entwicklung bereichsübergreifend und verflochten sind, sollte BNE als multidisziplinärer Ansatz in allen Fächern unterrichtet werden (UNESOC MGIEP, 2017). Um Lehramtsstudierende dann bei der Umsetzung von BNE im eigenen Unterricht zu unterstützen, muss die Lehrkräftebildung auf BNE ausgerichtet werden (UNESCO, 2017; Burmeister, Rauch & Eilks, 2012). Die Umsetzung von BNE im Chemieunterricht kann bspw. durch die Nutzung kontroverser Nachhaltigkeitsthemen für gesellschaftswissenschaftliche Fragestellungen erfolgen (Burmeister, Rauch & Eilks, 2012). Vorgestellt werden erprobte und als gewinnbringend identifizierte Methoden und Konzepte. Dazu zählen Planspiele, die Nachhaltigkeitsbezüge ermöglichen und überfachliche Kompetenzen fördern (Muno, 2020), sowie Mysteries, die auf spielerische Weise sowohl Fachwissen als auch vielfältige Methodenkompetenzen fördern (Schuler & Vankan, 2017). Diese Methoden können ein breites Themenspektrum abdecken und sind daher für verschiedene Fächer und Schulstufen (auch Hochschule) adaptierbar. Konkrete Beispiele und Erfahrungen mit den Methoden im Zusammenhang mit BNE werden vorgestellt.

Literatur: *Burmeister, M., Rauch, F. & Eilks, I.* (2012). Education for Sustainable Development (ESD) and chemistry education. *Chem. Educ. Res. Pract.*, Vol. 13(2), 59–68. *Muno, W.* (2020). Planspiele und Politiksimulationen in der Hochschullehre. Wochenschau Verlag. *Richardson, K. et al.* (2023). Earth beyond six of nine planetary boundaries. *Sci. Adv.*, Vol. 9(37), eadh2458. *Schuler, S., & Vankan, L.* (Hrsg.). (2017). *Diercke-Methoden/1, Denken lernen mit Geographie*. Westermann. UNESCO (2017). Education for the sustainable development goals. Learning objectives. UNESCO. UNESOC MGIEP (Hrsg.) (2017). Schulbücher für nachhaltige Entwicklung.

PC 008

Pascal Liedtke, Dr. Nastja Riemer, PD Dr. Jolanda Hermanns

Universität Potsdam

Implementierung außerschulischer Lernorte für den Chemieunterricht durch ein vielversprechendes Datenbankangebot

Mit einem interaktiven Vortragsbeitrag möchten wir die Tradition des außerschulischen Lernens in den Fokus des Chemieunterrichtes nehmen. Die Implementierung außerschulischen Lernens ist zum Zweck der ganzheitlichen Bildung und der Multiperspektivität essentiell. Die Stärkung des naturwissenschaftlichen Interesses und das Aufzeigen potenzieller Berufsfelder hebt die Relevanz des Einsatzes für den Chemieunterricht hervor. Der Chemieunterricht bie-

tet dazu spannende Themen und Kontexte. Beispiele dazu werden wir dem Publikum möglichst interaktiv vorstellen. Für die vielfältig orientierten Schülerlabore existieren schon gut dargestellte Datenbanken, die eine Implementierung außerschulischer Lernorte bereits ermöglichen. Leider existieren solche Datenbanken kaum bis gar nicht für Lernorte der Arbeits- und Lebenswelt, sodass ein Netzwerk-Angebot für diese Lernorte geschaffen werden sollte.

Diesbezüglich wurde im Rahmen einer Abschlussarbeit eine Datenbank derartiger Orte für den Chemieunterricht in der Region Berlin/Brandenburg geschaffen. Nutzungsfreundliche Vorteile sind dabei, dass dadurch effizient ein Angebot für den Unterricht gefunden werden kann und der Einsatz erleichtert wird. Die Themen- und Inhaltsfelder der Rahmenlehrpläne Berlin und Brandenburg bieten Möglichkeiten, passende Lernorte zum Thema zu finden und Anknüpfungspunkte zur unterrichtlichen Thematisierung sowie zum fachübergreifenden Lernen zu schaffen. Angehende und bereits aktive Lehrkräfte, welche die Datenbank evaluiert haben, gaben mit hohen Zustimmungswerten an, dass die Datenbank informativ und derart gewinnbringend ist, dass ein effizienter Einsatz in der Schule ermöglicht wird. Damit diese als äußerst nützlich eingeschätzte Datenbank zu außerschulischen Lernorten der Arbeits- und Lebenswelt an Popularität gewinnen und zudem erweitert werden kann, ist es notwendig diese einem breiteren Publikum zu präsentieren. Die Potenziale der außerschulischen Lernorte sollten standortunabhängig genutzt werden können, weshalb wir im Besonderen auch auf die Erstellung der Datenbank eingehen und zur Erstellung von Datenbanken für andere Bundesländer ermutigen wollen, indem wir, in einer Arbeitsphase, ausreichend Gelegenheit zum Austausch und zum Sammeln erster Ideen für die Weiterführung der Datenbank geben.

PC 009

Patrick Nazarenus, R. Hesser, I. Rubner

Pädagogische Hochschule Weingarten

Escape Games im Chemieunterricht- Die Tenyks Academy

Motivation und Interesse von Lernenden auf zentrale Themen im Chemieunterricht zu lenken, stellt eine große Herausforderung für Lehrende dar (Streller, 2019). Escape Games bieten dahingehend großes Potential und werden hinsichtlich ihrer Einsatzfelder im Bildungsbereich intensiv beforscht (Strippel et. al., 2020; Estudante & Dietrich, 2020). Mit der Tenyks Academy soll Lehrenden die Möglichkeit gegeben werden, auf einfachem Wege, Inhalte ihres Chemieunterrichts in ein Escape Game zu transferieren. Hierbei werden auf Basis von Actionbound (digitale Lernumgebung) verschiedene Ansätze zur Entwicklung pädagogischer Escape Games aufgezeigt. Besonderes Augenmerk wird auf die Flexibilität und Anpassbarkeit der Rahmenkonzeption gelegt. Diese Rahmenkonzeption dient als digitale Basis, auf der die Lehrenden individuelle Escape Games bedarfsgerecht für ihren Unterricht erstellen können. Für die Entwicklung eines solchen Educational Escape Games wird im Regelfall ein beachtlicher zeitlicher Aufwand und Ressourcen von den Lehrenden benötigt (Fortriss & Mastoras, 2019). „Tenyks Academy“ setzt an dieser Stelle an und erleichtert durch Rahmenbausteine und einzelne Elemente die Erarbeitung des gewünschten Escape Games. Der Fokus wird in diesem Poster auf die Darstellung und die Funktionen der „Tenyks Academy“ und den damit verbundenen Erleichterungen zum Erstellen eines Spielszenarios gelegt. Zudem werden praxisorientierte Empfehlungen und Best Practice Beispiele von Escape Games im Klassenzimmer angeführt. Literatur : *Estudante, A., & Dietrich, N. (2020). Using Augmented Reality to Stimulate Students and Diffuse Escape Game Activities to Larger Audiences. Journal of Chemical Education, 97(5), 1368–1374. Strippel, C. G., Philipp Schröder, T., & Sommer, K.*

(2022). Experimentelle Escape Box: Ein Lehr-Lern-Mittel für elektrochemische Experimente im Eigenbau. *Chemie in unserer Zeit*, 56(1), 50–56. *Streller, S., Bolte, C., Dietz, D., & Noto La Diega, R.* (2019). *Chemiedidaktik an Fallbeispielen*. Springer Berlin Heidelberg. *Fotaris, P., & Mastoras, T.* (2019). Escape Rooms for Learning: A Systematic Review. *Proceedings of the European Conference on Games-Based Learning*, 235–243.

PC 010 David Weiser

PH Weingarten

Projekt Science4Exit – Der Einsatz von Videografie zur Professionalisierung von Lehramtsstudierenden im Fach Chemie

Im Projekt Science4Exit wird das Ziel verfolgt, das Interesse von Schüler:innen für MINT-Fächer nachhaltig zu steigern. Darum werden im Lehr-Lern-Labor „Ex3- Lab“ der PH Weingarten experimentelle Escape Games für Schulklassen angeboten. Die Escape Games werden von Studierenden im Rahmen ihrer Lehramtsausbildung entwickelt und anschließend im Lehr-Lern-Labor erprobt, optimiert und evaluiert. Die Betreuung im „Ex3- Lab“ erfolgt ebenfalls durch Studierende. Dadurch haben die Studierenden die Möglichkeit, praktische Erfahrungen in der Betreuung von Schüler:innen bereits im Studium zu sammeln und ihre Fähigkeiten und Fertigkeiten hinsichtlich der Lehrerprofessionalisierung zu schulen und zu optimieren. Dabei bietet das Lehr-Lern-Labor einen komplexitätsreduzierten Rahmen. Ferner werden die Studierenden im Lehr-Lern-Labor während ihrer Betreuung videografiert und die Aufzeichnungen werden anschließend unter verschiedenen Aspekten reflektiert. Dabei werden u.a. allgemeine Aspekte zum Lehrverhalten, aber auch fachspezifische Aspekte, wie die Fachsprache oder die experimentellen Kompetenzen fokussiert. Anhand der Videos erhalten die Studierenden einen eigenen Eindruck Ihres Lehrverhaltens und zudem Peer-Feedback durch Mitstudierende sowie Rückmeldung durch Lehrende.

PC 011 Michael Funke

MNU- Amt für Begabtenförderung, Troisdorf

Die Deutschen Chemie-Experimentalwettbewerbe in der Sekundarstufe I

In fast allen Bundesländern werden landesspezifische Chemiewettbewerbe mit Experimentalaufgaben für die Schülerinnen und Schüler der Sekundarstufe I veranstaltet. Bundesweit nehmen jedes Jahr bis zu 20.000 Schülerinnen und Schüler an diesen Wettbewerben teil. Die Aufgabenstellungen bestehen aus anschaulichen Experimenten mit weiterführenden Aufgaben, die von den Schülerinnen und Schülern mit einfachen und ungefährlichen Hausmitteln zu Hause bearbeitet werden. Die Aufgabenstellungen haben einen besonders hohen Alltagsbezug und berücksichtigen in besonderem Maße die Lebenswelt der Schülerinnen und Schüler. Dadurch gelingt es besonders jüngere Schülerinnen und Schüler frühzeitig für das Fach Chemie zu begeistern. Auf diese Begeisterung können weiterführende

Posterausstellung

Wettbewerbe, wie z.B. die Chemie-Olympiade, später aufbauen und Chemie-Spitztalente gezielt weiterfördern. Die Landesbewerbe können die spezifischen Bedingungen in einem Bundesland, wie zum Beispiel curriculare Vorgaben, besonders passend berücksichtigen. Bundesweit haben sich alle Landeswettbewerbe unter dem Dach des MNU zu den Deutschen Chemie-Experimentalwettbewerben in der Sek I zusammengeschlossen, um gemeinsam geeignete Aufgaben zu entwickeln und deren Veröffentlichung bundesweit zu koordinieren.

PD 001

Bianca Pfingst, Maja Birckner

Karl-Volkmar-Stoy-Schule Jena

Datenschutztag - Ausprägung beruflicher Handlungskompetenzen bei Schülern und Auszubildenden der Karl-Volkmar-Stoy-Schule Jena

Der Datenschutztag an der Karl-Volkmar-Stoy-Schule Jena wird jährlich durchgeführt und findet im März 2024 zum 9. Mal statt. Eingeladen sind Referierende aus Wirtschaft, Bildung und Institutionen, welche Vorträge und Workshops für ca. 200 Lernende und Auszubildende halten. Das Ziel des Datenschutztages besteht darin, jungen Erwachsenen berufliche Handlungskompetenzen zu vermitteln und verschiedene Sichtweisen bezüglich Datenschutz aufzuzeigen.

PD 002

Bianca Pfingst, Maja Birckner

Karl-Volkmar-Stoy-Schule Jena

Umgang mit sowie Einsatz von ChatGPT im Unterricht - Chancen und Risiken

Gerade in der Ausbildung spielt ChatGPT aktuell eine bedeutende Rolle. Die Karl-Volkmar-Stoy-Schule Jena hat bereits im Frühjahr 2023 umfangreiche Weiterbildungen für Lehrkräfte durchgeführt sowie Lernende aller Klassen im Umgang mit ChatGPT vertraut gemacht. Dabei wurden auch die Risiken angesprochen, wobei die Fachlehrer diese an beispielhaften Unterrichtseinheiten demonstrierten. Im Rahmen des Schulkonzeptes erarbeitete eine Arbeitsgruppe eine erste schulische Regelung zur Verwendung von ChatGPT.

PF 001

Julian Grob, Marco Reinmold, Dr. Maren Rodriguez, Mareike Machleid, Prof. Dr. Arnim Lühken

Goethe-Universität Frankfurt a.M

Ein Praktikumskonzept zur Orientierung in den Studienfächern Chemie & Biochemie

Eine reflektierte und bewusste Studienfachentscheidung zu treffen, fällt vielen Abiturient*innen schwer [1]. Aus diesem Grund wurden in den vergangenen Jahren verschiedene Orientierungsstudienprogramme deutschlandweit an diversen Hochschulen ins Leben gerufen. Obwohl die entstandenen Programme hinsichtlich fachlicher Ausrichtung, Konzeption und Zielgruppe variieren und unterschiedliche Akzente gesetzt werden, eint alle das Bestreben, Studieninteressierte in der Studieneingangsphase durch vielfältige Angebote zu einer reflektierten, informierten und vor allem nachhaltigen Studienfachentscheidung zu befähigen. Das Wissen über die Möglichkeiten der Orientierung zu Beginn der universitären Ausbildung kann zudem von Lehr- und Fachkräften genutzt werden, um studieninteressierte Schüler*innen am Ende ihrer Schulzeit optimal in ihrem Orientierungsprozess zu unterstützen.

Besonders in den Naturwissenschaften sind praktische Erfahrungen essenziell für realistische Eindrücke der Fachkulturen und Arbeitsweisen der Studienfächer. Speziell in Orientierungsstudienprogrammen unterscheiden sich jedoch die Bedarfe der Teilnehmenden erheblich von den Bedarfen „traditioneller“ Studienanfänger*innen. Aus diesem Grund integriert das Goethe-Orientierungsstudium (GO) der Universität Frankfurt/M in der Programmlinie Natur- und Lebenswissenschaften [2] verschiedene Orientierungspraktika, die neben den fachlichen Inhalten der inkludierten Studienfächer auch spezielle Orientierungsbedarfe und die Heterogenität der Teilnehmenden adressieren.

Der Beitrag beschreibt am Beispiel des Orientierungspraktikums Chemie & Biochemie wie die praktische Orientierung zwischen verwandten Disziplinen unter Berücksichtigung der oben genannten Bedarfe gelingen kann. Dazu wird speziell auf Erfahrungswerte eingegangen, die zur Neukonzeption des Orientierungspraktikums Chemie & Biochemie in einem dialogischen Verfahren mit den Studierenden führte. Das neue Praktikumskonzept wird auf dem Poster vorgestellt. Literatur:

[1] Oechsle, M. et al. (2009) Abitur und was dann? Berufsorientierung und Lebensplanung junger Frauen und Männer und der Einfluss von Schule und Eltern. Wiesbaden: VS, Verl. Für Sozialwiss. Geschlecht & Gesellschaft. Bd. 34

[2] Bertulat, B. (2022) Goethe-Orientierungsstudium Frankfurt am Main. Natur- und Lebenswissenschaften. Verfügbar unter: <https://www.uni-frankfurt.de/122875569/go-studiengang-flyer.pdf>

PF 002

Annika Heßmer, Dr. Susann Schäfer, Prof. Dr. Matthias Müller

FSU Jena, Institut für Geographie, Lehrstuhl für Wirtschaftsgeographie, Pädagogische Hochschule Graubünden

Digitalisierung an Schulen – Entwicklung eines Index auf Basis von Einstellung, Ausstattung und Unterrichtspraxis

Digitalisierte Schulen spielen eine zunehmend wichtige Rolle in der sozialen Infrastruktur einer Gemeinschaft. Die Integration digitaler Technologien in Bildungseinrichtungen kann vielfältige Auswirkungen auf Bildung, soziale Entwicklung und Wohlbefinden haben. Ziel der angestrebten Indexbildung ist es, mehrere Dimensionen in einer einzigen Kennzahl zusammenzufassen. Dies ermöglicht die Interpretation und die Vergleichbarkeit verschiedener Einheiten und Regionen. Der Index basiert auf folgenden Annahmen: (1) Digitalisierte Schulen ermöglichen einen erweiterten

Zugang zu Bildungsinhalten und -ressourcen. (2) Durch die Bereitstellung von digitalen Bildungswerkzeugen können Schülerinnen und Schüler unabhängig von ihrer geografischen Lage, ihrem sozialen Hintergrund oder ihren finanziellen Möglichkeiten gleiche Bildungschancen haben. (3) In einer immer stärker digitalisierten Welt ist es wichtig, dass Schülerinnen und Schüler frühzeitig Erfahrungen im Umgang mit Technologie sammeln. (4) Die Integration digitaler Technologien in Schulen fördert eine Kultur der Innovation und Anpassungsfähigkeit. Die Daten, auf deren Basis die Annahmen veranschaulicht werden, wurden mittels standardisierter Befragung erhoben. Die Datenerhebung beschränkte sich auf Schulen in Thüringen und fand im Zeitraum Februar und März 2023 statt. Dabei wurden die staatlichen Schulformen Grundschulen (402), Regelschulen (178), Gemeinschaftsschulen (53), Gymnasien (86), Kollegs (1), Förderschulen (50) und Gesamtschulen (5) berücksichtigt. Berufsbildende Schulen wurden im Rahmen der Befragung nicht kontaktiert. Inhalte der Befragung thematisierten vor allem die aktuelle Situation zu Fachkräften und Schülerschaft, das Förderprogramm DigitalPakt Schule 2019-2024, die digitale Ausstattung der Schulen sowie die Anwendung und Erfahrung digitaler Unterrichtspraxis. Die Befragung hat sich dabei jeweils an die Schulleitung gerichtet und es wurden ergänzende Informationen zur Schule (Schulart, Region und Größe) abgefragt. Der Fragebogen beinhaltet 37 geprüfte Items, welche die Einschätzung der Schulleiterinnen und Schulleiter bezüglich der vorliegenden Situation der eigenen Schule, in Bezug auf Digitalisierung, Standort und Fachkräfte abbilden soll. Von den insgesamt 775 angeschriebenen Schulen beteiligten sich insgesamt 290, ein Rücklaufquote von 37,4%. Die Verteilung der Schularten im Datensatz entspricht weitestgehend der Verteilung von Schularten in Thüringen.

PM 001 **Dr. Carsten Müller**

Jena

Rundweg zur Mathematik durch Jena

Seit 2015 existiert in Jena ein Rundweg zur Mathematik im öffentlichen Raum. Gemeinsam mit dem Mittelpunkt in der Imaginata sind 16 Stationen auf einem imaginärem Kreis durch den Norden und Osten von Jena platziert, die Themen zur Mathematik unter der Überschrift „Zahlen und Figuren“ bereithalten. Einige mathematische Sätze der elementaren Zahlentheorie werden gezeigt ebenso wie die Pascal'schen oder die Fibonacci-Zahlen. Die natürlichen Zahlen werden dabei oftmals als figurierte Zahlen präsentiert.

PM 002 **Stephanie Hercher**

Jena

Die Wurzel - Eine Schülerzeitschrift seit 1967 aus Jena

1967 wurde die mathematische Schülerzeitschrift „Wurzel“ an der Friedrich-Schiller-Universität Jena gegründet. Die sehr interessante Zeitschrift besteht bis heute unter dem Namen „Die Wurzel“ und wird von „Wurzel e.V.“ vertrieben. Schwerpunkt der Zeitschrift sind mathematische Artikel sowie Aufgaben und deren Lösungen, vorwiegend für Schüler höherer Schulklassen.

PM 003

Dr. Carsten Müller

Carl-Zeiss-Gymnasium

Tangram - 10 Schülerprojekte in 25 Jahren

Seit 1995 beschäftigten sich vier Schülerinnen und Schüler des Carl-Zeiss-Gymnasiums in Jena mit diesem elementaren Legespiel. Es wurden verschiedene geometrische Eigenschaften herangezogen, um Figurenmengen zu ermitteln, die diese Eigenschaften tragen. So betrachteten wir Eckenanzahlen, Symmetrien, Durchmesser und Kreisringe bestimmter Eckenanzahlen. Bemerkenswerte Ergebnisse sind genau 53 Fünfecke, 13 konvexe Kreisringe und diverse „Einzelgänger“ wie ein konkaves Polygon minimalen Durchmessers, ein symmetrisches Zehneck mit fünf konkaven Ecken, ein symmetrisches konkaves Fünfeck, ein zweiwinkliges Oktamino mit 14 Ecken und genau eine Figur mit vierfacher Drehsymmetrie.

PM 004

Frank Rehm und Dr. Hartwig Fuchs, MONOID-Redaktion unter der Leitg. von Frau Prof. Cynthia Hog-Angeloni

Leipzig

MONOID - eine langjährige Schülerzeitschrift

MONOID richtet sich an Schüler der 5. bis 13.Klasse mit Aufgaben unterschiedlichen Schwierigkeitsgrades in 2 Kategorien, deren Lösungsbearbeitung von engagierten Lehrern übernommen wird.

Gegründet wurde MONOID 1980 von dem engagierten Oberstudienrat Martin Mettler im Karolinen-Gymnasium Frankenthal in der Pfalz, entwickelt aus einem schulinternen Mathematikwettbewerb, um größere Schülergruppen zu erreichen. Martin Mettler, selbst Olympionik und Matheprofessor im Banater Temeswar (Rumänien), siedelte 5 Jahre zuvor in die BRD.

2001 übernahm dann das Mathematikinstitut der Johannes-Gutenberg-Universität in Mainz die Herausgabe für ein Heft pro Quartal, gespickt mit Schüleraufgaben, interessanten Mathematikbeiträgen, mit Buchempfehlungen und Knobeleien unterschiedlichster Art. Dafür stehen folgende Rubriken:

- Die besondere Aufgabe
- Mathis machen mathematische Entdeckungen
- Ein Blick hinter die Kulissen
- Hättest du es gewusst?
- Seite für den Computer-Fan

Dr. Ekkehard Kroll, früherer Redaktionsleiter über MONOID:

„Mit dieser Zeitschrift an der Schnittstelle von Schule und Hochschule soll Interesse an Mathematik geweckt und Begabung für Mathematik gefördert werden und zwar in der Breite wie in der Tiefe. Die Devise lautet: Vom entdecken zum forschenden Lernen!“

PP 001

Dr. Renate Martin

Helmholtz-Institut Jena

Neuer Standortpartner im Netzwerk Teilchenwelt – Outreachaktivitäten am Helmholtz-Institut Jena

Das Helmholtz-Institut Jena ist nicht nur neuer Standortpartner im Netzwerk Teilchenwelt und plant perspektivisch dieses Zusammenschlusses eine eigene „Masterclass“ mit Fokus auf die Gammaspektroskopie anzubieten. Darüber hinaus bietet das Helmholtz-Institut Jena auch Praktika für Schüler und die Betreuung von Seminarfacharbeiten an, sowie weitere Möglichkeiten einen Einblick in die Forschung am Helmholtz-Institut Jena zu erhalten.

PT 001

Prof. Dr. Bernhard Kausler, Achim Engelhardt

TH Nürnberg und Gymnasium Höchststadt

Schülermakeathon

Ein Format, um Schüler von Technik zu begeistern ist der „Schülermakeathon“. Bei einem Schülermakeathon können die teilnehmenden Schüler im Team für ein selbstgewähltes Projekt technologische Prototypen entwerfen, entwickeln und präsentieren. Dabei lernen die Schüler eine anspruchsvolle technische Aufgabenstellung zu definieren und zu strukturieren, diese im Team zu bearbeiten und als Prototyp umzusetzen und zu präsentieren. Dieses Lehrformat wurde bereits an mehreren Schulen in Mittelfranken und in Kooperation mit der deutschen Schule in Washington erfolgreich durchgeführt. So entstanden unter anderem ein intelligenter Mülleimer und eine Mini-Biogasanlage.

PT 002

Wolfgang Breivogel

ADDITIVE Soft- und Hardware für Technik und Wissenschaft

Einführung in Mathematica

Das Poster "Einführung in Mathematica" visualisiert die verwendete Nomenklatur des Programms Mathematica. Im begleitenden Gespräch wird während der Poster-Session eine kurze Erläuterung dazu gegeben. Es können einzelne Befehle mit Bezug auf Analysis, lineare Algebra und analytische Geometrie behandelt werden. Begleitend wird eine Animation gezeigt und auf Nachfrage der Aufbau eines Packages besprochen.

Besichtigungen und Exkursionen

Allgemeine Informationen:

Der MNU-Ortsausschuss Jena hat für Ihren Aufenthalt in Thüringen im Rahmen des Kongresses ein vielfältiges und abwechslungsreiches Exkursionsprogramm mit technischen, naturwissenschaftlichen und kulturellen Zielen zusammengestellt. Es war uns dabei ein großes Anliegen, dass Sie nicht nur Gelegenheit erhalten, Jena und dessen Umland, sondern auch viele andere Thüringer Städte kennenlernen zu können.

Für sämtliche Programmpunkte ist eine verbindliche Voranmeldung erforderlich. Die Anmeldungen werden in der Reihenfolge des Zahlungseingangs berücksichtigt. Nicht ausreichend nachgefragte Angebote müssen gegen Rückerstattung eines eventuell schon gezahlten Betrags aus dem Programm gestrichen werden.

Die Anreise kann per öffentlichen Nahverkehr oder über private Busunternehmen erfolgen, was Sie der Exkursionsbeschreibung entnehmen können. Nutzen Sie dafür gegebenenfalls das Deutschland-Ticket oder die Angebote des Thüringer Nahverkehrs. In den angegebenen Exkursionsgebühren sind die Fahrtkosten noch nicht enthalten. Über die Kosten für angemietete Busse werden Sie rechtzeitig informiert.

Aktuelle Informationen zu den von Ihnen gebuchten Exkursionen, die sich kurzfristig ergeben sollten, erhalten Sie per E-Mail von den jeweils für die Exkursion zuständigen Verantwortlichen.

Weitere Kultur- und Freizeitangebote können Sie über die Touristinfo in Jena finden unter: <https://www.jenakultur.de> oder <https://nebenan.thueringen-entdecken.de>.

Tagungsbüro:

Bei Ihren Kongressunterlagen, die Sie im Tagungsbüro erhalten werden, wird eine Liste aller gebuchten Veranstaltungen – auch der Exkursionen – enthalten sein.

Die Kolleginnen und Kollegen im Tagungsbüro helfen bei Unklarheiten, die Exkursionen betreffend, gerne weiter. Bitte beachten Sie, dass das Tagungsbüro erst ab Sonntagnachmittag (15:00 Uhr) besetzt sein wird.

Bei Fragen oder Unklarheiten ist die Tagungsgeschäftsstelle jedoch immer täglich von 08:00 bis 20:00 Uhr telefonisch zu erreichen.

Haltestellen und Liniennummern:

Informationen zu den Abfahrts- und Zielorten entnehmen Sie bitte den Exkursionsbeschreibungen.

Ziele außerhalb des Stadtzentrums können per Bus (Haltestelle „Teichgraben“) oder Straßenbahn (Haltestellen „Holzmarkt“ und „Löbdergraben“) gut erreicht werden.

Via innerstädtischen Nahverkehr sind auch die Bahnhöfe „Jena-West“ und „Jena-Paradies“ zu erreichen.



Besichtigungen und Exkursionen

Tickets für den ÖPNV:

Tickets für den Jenaer Nahverkehr und den Verkehrsverbund Mittelthüringen (VMT) können über verschiedene Apps (bspw. MeinJena oder DB Navigator) sowie in allen Bussen und Bahnen an Automaten (Münzen, Girocard, Kredit-karte) erworben werden.

Abfahrtszeiten, Routenpläne und Ticketinformationen erhalten Sie auf:

www.nahverkehr-jena.de oder auf
www.vmt-thueringen.de.

WICHTIGE INFORMATION:

Bitte beachten Sie, dass alle Angaben, insbesondere zu Preisen und Zeiten, in diesem Heft der Informationsstand zum Termin der Drucklegung sind. Der Ortsausschuss kann keine Gewähr übernehmen. Verbindlich sind am Ende die Informationen und Daten auf der Webseite im Rahmen der Anmeldung.

B/E



**MINT-Unterricht
im richtigen Licht!**



Als Hersteller von Lichtmesstechnik sind wir stolz darauf, die Förderung des MINT-Unterrichts zu unterstützen.

Kontaktieren Sie uns, um mehr über unsere Angebote für Jugendliche und Studierende zu erfahren.

Wir bieten auch Betriebsbesichtigungen für kleine Gruppen (max. 10 Personen) an.

bewerbung@technoteam.de

Werner-von-Siemens-Straße 5 | 98693 Ilmenau | Tel.: +49 3677 4624 0 | www.technoteam.de

E_24-01	Stadtführung Jena
Datum:	Sonntag, 24. März 2024
Treffpunkt:	Marktplatz, Tourist-Information, Jena
Beginn vor Ort:	12:00 Uhr
Ende vor Ort:	13:30 Uhr
Kosten:	8,00 €
Plätze:	25

Sie möchten sich einen Eindruck von Jena verschaffen? Sie hätten gern einen Überblick, um Jena in den nächsten Tagen auf eigene Faust zu erkunden? Dann nehmen Sie an dieser Stadtführung teil, die Ihnen ausgehend vom Markt einen Rundgang durch das Stadtzentrum von Jena bietet und Ihnen Informationen zu wichtigen Persönlichkeiten wie Goethe, Schiller, Zeiss, Abbe und Schott bietet.

E_24-02	Stadtführung Jena – Zeiss, Abbe, Schott
Datum:	Sonntag, 24. März 2024
Treffpunkt:	Gasthaus "Roter Hirsch", Holzmark
Beginn vor Ort:	14:00 Uhr
Ende vor Ort:	15:30 Uhr
Kosten:	10,00 €
Plätze:	25

Mitte des 19. Jahrhunderts gründete der Mechaniker Carl Zeiss in Jena seine Werkstatt und begann mit dem Bau von Mikroskopen. Der Physiker Ernst Abbe steuerte die entscheidenden optischen Berechnungen bei und revolutionierte die Fertigung optischer Instrumente. Mit exzellenten Kenntnissen der Glasfertigung komplettierte der Chemiker Otto Schott das innovative Team, das mit seinen Entwicklungen in der Optik Weltruhm erlangte und Jena zur Lichtstadt machte. Folgen Sie dieser Stadtführung und lernen Sie die bedeutendsten Männer der Lichtstadt Jena kennen.

E_24-03	Stadtführung Jena – „Wir sind Lichtstadt“
Datum:	Sonntag, 24. März 2024
Treffpunkt:	Marktplatz, Tourist-Information, Jena
Beginn vor Ort:	16:00 Uhr
Ende vor Ort:	18:00 Uhr
Kosten:	10,00 €
Plätze:	25

Seit mehr als 150 Jahren prägen innovative, lichtbasierte Technologien die Wissenschaftsstadt Jena. Den Beinamen „Lichtstadt“ trägt Jena aus gutem Grund: Bahnbrechende Forschungsergebnisse in der Optik und Photonik machten die Lichtstadt in aller Welt bekannt. Den Grundstein für diese eindrucksvolle Entwicklung legte Carl Zeiss 1846 mit der Eröffnung seiner Werkstätte. Ein Lichtblick für alles Weitere! Vor allem die enge Verbindung zwischen Wissenschaft und Industrie führte die Optikforschung in lichte Höhen. Diese Stadtführung gibt Ihnen Einblicke in wichtige Stationen von einst bis heute.

E_25-01**Batterie der Zukunft – Das CEEC**

Datum:	Montag, 25. März 2024
Treffpunkt 1:	Ernst-Abbe-Platz vor der Uni-Mensa
Start am Treffpunkt 1:	13:30 Uhr
Treffpunkt 2:	Vor dem Institut, Philosophenweg 7a
Start am Treffpunkt 2:	13:50 Uhr
Transportmittel:	Fußläufig, leichter Anstieg, 10 min
Beginn vor Ort:	14:00 Uhr
Ende vor Ort:	15:30 Uhr
Kosten:	5,00 €
Plätze:	20

Das CEEC beschäftigt sich mit "...elektrochemische Energiespeicher, welche auf umweltfreundlichen und in Deutschland bzw. Europa verfügbaren Rohstoffen basieren.[...] Das CEEC Jena verfügt über hervorragend ausgestattete Labore für die Herstellung verschiedener Materialien wie Polymere, Glas, Keramiken, Kohlenstoff, organische Moleküle, 2-D-Materialien oder nanopartikuläre Halbleiter. Zudem kann auf exzellente Möglichkeiten zur Charakterisierung dieser Materialien und der fertigen Zellen zurückgegriffen werden, um Batterien, Superkondensatoren und Solarzellen detailliert zu untersuchen." Diese Labore werden in einer Führung durch die Bereiche des CEEC vorgestellt. <https://www.ceec.uni-jena.de/>

E_25-02**Auf Goethes Spuren – Die Dornburger Schlösser**

Datum:	Montag, 25. März 2024
Treffpunkt 1:	Kongresszentrum, Volkshaus Jena
Treffpunkt 2:	Dornburger Schlösser, Max-Krehan-Str. 5, 07774 Dornburg
Endpunkt:	Dornburger Schlösser und Parkanlage
Transportmittel:	Öffentlicher Nahverkehr, Deutschlandticket oder VMT-Ticket empfohlen
Start am Treffpunkt 1:	13:00 Uhr
Start am Treffpunkt 2:	13:45 Uhr
Beginn vor Ort:	14:00 Uhr
Ende vor Ort:	16:00 Uhr
Rückkehr Treffpunkt 1:	16:30 Uhr
Kosten:	10,00 €
Plätze:	20
Hinweis:	Mit der Deutschen Bahn fahren wir entlang der Saale durchs Saaletal nach Dornburg. Vom Bahnhof aus erfolgt der Aufstieg (1,3 km) zur Schloss- und Parkanlage.

Drei Schlösser, drei Charaktere – das einzigartige Ensemble der Dornburger Schlösser thront auf einem Felsen über dem Saaletal. Die Herzöge von Sachsen-Weimar-Eisenach schätzten den „Balkon Thüringens“ als Sommerresidenz. Mehr als 800 Jahre Geschichte sind hier vereint. Das Alte Schloss birgt Reste einer mittelalterlichen Burg. Das Rokokoschloss ist ein galantes Lustschloss des 18. Jahrhunderts mit Porzellansammlung. Das Renaissanceschloss ist eng mit Johann Wolfgang von Goethe verbunden. Der schwärmte für die liebevoll gepflegten Schlossgärten...“, <https://www.thueringerschloesser.de/objekt/dornburg/>

Wir besichtigen das Rokoko-Schloss und die Bauhaus-Keramik-Werkstatt und erhalten bei einem einzigartigen Blick über das Saaletal eine Führung durch die Gärten.

E_25-03**Datum:****Treffpunkt 1:****Treffpunkt 2:****Endpunkt:****Transportmittel:****Start am Treffpunkt 1:****Beginn vor Ort:****Ende vor Ort:****Kosten:****Plätze:****Hinweise:****Imaginata – Phänomene spielend entdecken****Montag, 25. März 2024****Kongresszentrum, Volkshaus Jena****Imaginata, Löbstedter Straße 67, 07749 Jena****Imaginata****Jenaer Nahverkehr****14:00Uhr****15:00 Uhr****17:00 Uhr****10,00 €****25****Mit dem öffentlichen Nahverkehr oder mit dem privaten Kfz ist die Imaginata leicht zu erreichen. Ortsunkundige werden vom Volkshaus aus begleitet.**

"Die Imaginata ist ein Experimentarium für die Sinne: Lernort, Fortbildungs-Labor, Denkmal, Science-Center, Konzertsaal und Galerie zugleich. Hier wird der Vorstellungskraft, unserer wichtigsten geistigen Quelle für Innovationen, Zukunftsfähigkeit und Erfindergeist, Raum zum Wachsen und Wirken gegeben. Im Stationenpark können Besucherinnen und Besucher experimentieren, Wahrnehmungen und Hypothesen prüfen und spielerisch mit allen Sinnen Wissen und Vorstellungen erweitern." <https://imaginata.de/>

Nach einer Führung durch die Räumlichkeiten besteht für alle Teilnehmer die Möglichkeit, die Stationen selbst zu erkunden.

E_25-04**Stadtführung Jena**

Datum:	Montag, 25. März 2024
Treffpunkt:	Marktplatz, Tourist-Information Jena
Beginn vor Ort:	18:00 Uhr
Ende vor Ort:	19:30 Uhr
Kosten:	8,00 €
Plätze:	25

Sie möchten sich einen Eindruck von Jena verschaffen? Sie hätten gern einen Überblick, um Jena in den nächsten Tagen auf eigene Faust zu erkunden? Dann nehmen Sie an dieser Stadtführung teil, die Ihnen ausgehend vom Markt einen Rundgang durch das Stadtzentrum von Jena bietet und Ihnen Informationen zu wichtigen Persönlichkeiten wie Goethe, Schiller, Zeiss, Abbe und Schott bietet.

E_25-05**Glockenstadt Apolda – im grünen Herzen Thüringens**

Datum:	Montag, 25. März 2024
Treffpunkt 1:	Kongresszentrum, Volkshaus Jena
Treffpunkt 2:	Busbahnhof Apolda
Endpunkt:	Glockengießerei, Kunsthaus und Lutherkirche
Transportmittel:	Öffentlicher Nahverkehr, Linie 280 ab Busbahnhof (Deutschlandticket empfohlen), alternativ privater PKW
Start am Treffpunkt 1:	12:15 Uhr
Start am Treffpunkt 2:	13:00 Uhr
Beginn vor Ort:	13:30 Uhr
 voraussichtliches Ende:	18:00 Uhr
Kosten:	25,00 €
Plätze:	25

Apolda individuell und exklusiv erlebt:

1. Besuch der alten Glockengießerei
Hier wurden über 20 000 Glocken gegossen. Darunter auch der "Dicke Peter" des Kölner Doms - die größte freischwingende Glocke der Welt. Apoldaer Glocken erklingen in vielen Ländern der Erde. Doch wie wird eine Glocke gegossen? Eine faszinierende Handwerkskunst.
2. Besuch im Kunsthaus Apolda
Ein Kunsthaus der besonderen Art. Hier werden von bedeutenden Künstlern aus verschiedenen Zeitepochen Originale ausgestellt. Sie erwartet dort eine Führung durch die aktuelle „Rembrandt“-Ausstellung.
3. Ein Besuch bei der „Orgel des Jahres“ in der Lutherkirche
Bei einer Orgelführung erhalten Sie einen Einblick über die Funktion und Klangvielfalt einer Orgel. Lassen Sie sich überraschen von viel Technik und Klangvielfalt.

E_26-01**Gönnatal-agrar eG – Beim Milchvieh zu Besuch**

Datum:	Dienstag, 26. März 2024
Treffpunkt:	Kongresszentrum, Volkshaus Jena
Endpunkt:	Milchviehanlage Zimmern Wilsdorfer Weg 1, 07778 Zimmern
Transportmittel:	privates Busunternehmen
Start am Treffpunkt:	09:00 Uhr
Beginn vor Ort:	10:00 Uhr
Ende vor Ort:	12:30 Uhr
Kosten:	20,00 €
Plätze:	20

Milchviehanlage mit Melk-Karussell, Kälberaufzucht und Energie-Erzeugung (Biogas) in der Gönnatal-agrar eG
Sie wollten schon immer mal sehen, wo genau Vollmilch und Biogas herkommen? Dann melden Sie sich hier an. Die Milchproduktion ist schon seit vielen Jahren ein wichtiger Produktionszweig der Gönnatal-agrar eG.
2012 bis 2014 wurden die Gebäude der Milchviehanlage in Zimmern bei laufendem Betrieb Stück für Stück abgerissen und neu errichtet. In der modernen Anlage haben sich die Haltungsbedingungen der Rinder deutlich verbessert – so sind ausreichend Liege-, Fress- und Bewegungsflächen sowie ein angenehmes Stallklima mit viel Licht und Luft vorhanden. Die weiblichen Kälber werden zur eignen Reproduktion des Kuhbestandes im Unternehmen aufgezogen, die Bullenkälber zur Weitermast verkauft.
<https://www.goennatal-agrar.de/milchviehanlage.php>

E_26-02**Heimatsstube Neuengönna – Die Schlacht von Jena-Auerstedt**

Datum:	Dienstag, 26. März 2024
Treffpunkt 1:	Kongresszentrum, Volkshaus Jena
Treffpunkt 2:	Dornburger Straße 20, 07778 Neuengönna
Endpunkt:	Heimatsstube Neuengönna, Dornburger Straße 20, 07778 Neuengönna
Transportmittel:	privates Busunternehmen
Start am Treffpunkt 1:	13:00 Uhr
Start am Treffpunkt 2:	14:00 Uhr
Beginn vor Ort:	14:00 Uhr
Ende vor Ort:	15:00 Uhr
Kosten:	20,00 €
Plätze:	40

Einblicke in die Weltgeschichte: Die Heimatsstube Neuengönna ist ein kleines, aber feines privates Museum, das sich dem ländlichen Brauchtum aus vergangenen Jahrhunderten und der Schlacht bei Jena und Auerstedt zum Thema napoleonischer Krieg und Leben in der Zeit um 1806 widmet. Es erfolgt eine Darstellung des Lebens der Menschen in der Vergangenheit, wobei besonders die Besetzung durch napoleonische Truppen 1806 hervorgehoben wird.

E_26-03	Auf den Spuren von Goethe und Schiller – Weimar (1)
Datum:	Dienstag, 26. März 2024
Treffpunkt 1:	Kongresszentrum, Volkshaus Jena
Treffpunkt 2:	Tourist-Information Weimar, Markt 10
Transportmittel:	Öffentlicher Nahverkehr (Bus, Zug ab Westbahnhof - Deutschlandticket oder VMT-Ticket empfohlen) oder privater PKW
Start am Treffpunkt 1:	07:30 Uhr
Beginn vor Ort:	09:00 Uhr
Ende vor Ort:	16:00 Uhr
Rückkehr zum Treffpunkt 1:	17:00 Uhr
Kosten:	30,00€
Plätze:	25
Hinweis:	Stadtführung Weimar 9:00-10.30 Uhr; Goethehaus 11:15-12:15 Uhr; Individueller Aufenthalt im Zentrum von Weimar; Anna-Amalia-Bibliothek 15:00-16:00 Uhr

Bei einer Führung können Sie die Altstadt mit ihren wichtigsten Sehenswürdigkeiten entdecken.

Nach dem Rundgang findet eine Besichtigung des Goethehauses am Frauenplan mithilfe eines Audioguides statt. Für den Dichter und Staatsmann sowie seine Familie war es weit mehr als eine Wohn- und Arbeitsstätte. Neben Handschriften und Büchern fanden hier auch Goethes stetig wachsende Kunst- und naturwissenschaftliche Sammlungen Platz. Die "Herzogin Anna Amalia Bibliothek", eine der ersten Fürstenbibliotheken in Deutschland, gehört fest zum Ensemble der Weimarer Klassik. Der besonders prachtvoll ausgestaltete Rokokosaal bildet gewissermaßen das Herzstück dieser Einrichtung und ist in seiner Gestaltung einzigartig. Er enthält nicht nur wertvolle Buchbestände, sondern auch Gemälde und Porträtplastik. Ein Besuch der Bibliothek soll den Tag in Weimar abschließen.

E_26-04**Auf den Spuren von Goethe und Schiller – Weimar (2)**

Datum:	Dienstag, 26. März 2024
Treffpunkt 1:	Kongresszentrum, Volkshaus Jena
Treffpunkt 2:	Touristeninformation Weimar, Markt 10
Transportmittel:	Öffentlicher Nahverkehr (Bus, Zug ab Westbahnhof - Deutschlandticket oder VMT-Ticket empfohlen) oder privater PKW
Start am Treffpunkt 1:	10:30 Uhr
Beginn vor Ort:	12:15 Uhr
Ende vor Ort:	17:30 Uhr
Rückkehr Treffpunkt 1:	18:30 Uhr
Kosten:	30,00 €
Plätze:	25
Hinweis:	Stadtführung Weimar 12:15-13:45 Uhr; Schillerhaus 14:15-15:15 Uhr; Individueller Aufenthalt im Zentrum von Weimar; Anna-Amalia-Bibliothek 16:30-17:30 Uhr

Lernen Sie bei einem Rundgang durch die historische Altstadt, eine der bekanntesten Städte von Thüringen kennen. Lassen Sie sich im Anschluss das Leben und Wirken von Friedrich Schiller in Weimar näherbringen. Das Schillerhaus ist ein von der Klassik Stiftung Weimar betriebenes Museum im früheren Wohnhaus von Friedrich Schiller. In den 1980er Jahren wurde Schillers Wohnhaus umfassend restauriert und ein Neubau hinter dem Wohnhaus errichtet, der für Sonderausstellungen genutzt wird.

Die Welt war entsetzt, als vor zehn Jahren die Herzogin Anna Amalia Bibliothek in Weimar in Flammen stand. Etwa 50.000 Bücher wurden vernichtet, 118.000 beschädigte Bücher konnten geborgen werden. Nahezu alle Bücher, die Einbandschäden durch Feuer, Hitze und Löschwasser hatten, sind inzwischen restauriert worden. Seien Sie gespannt auf weitere Details und genießen Sie die Schönheit des Rokokosaals.

E_26-05**Stadtführung Jena – Zeiss, Abbe, Schott**

Datum:	Dienstag, 26. März 2024
Treffpunkt:	Gasthaus "Roter Hirsch", Holzmark
Beginn vor Ort:	09:30 Uhr
Ende vor Ort:	11:00 Uhr
Kosten:	10,00 €
Plätze:	25

Mitte des 19. Jahrhunderts gründete der Mechaniker Carl Zeiss in Jena seine Werkstatt und begann mit dem Bau von Mikroskopen. Der Physiker Ernst Abbe steuerte die entscheidenden optischen Berechnungen bei und revolutionierte die Fertigung optischer Instrumente. Mit exzellenten Kenntnissen der Glasfertigung komplettierte der Chemiker Otto Schott das innovative Team, das mit seinen Entwicklungen in der Optik Weltruhm erlangte und Jena zur Lichtstadt machte. Folgen Sie dieser Stadtführung und lernen Sie die bedeutendsten Männer der Lichtstadt Jena kennen.

E_26-06	Auf Goethes Spuren – Die Dornburger Schlösser
Datum:	Dienstag, 26. März 2024
Treffpunkt 1:	Kongresszentrum, Volkshaus Jena
Treffpunkt 2:	Dornburger Schlösser, Max-Krehan-Str. 5, 07774 Dornburg
Endpunkt:	Dornburger Schlösser und Parkanlage
Transportmittel:	Öffentlicher Nahverkehr, Deutschlandticket oder VMT-Ticket empfohlen
Start am Treffpunkt 1:	13:00 Uhr
Start am Treffpunkt 2:	13:45 Uhr
Beginn vor Ort:	14:00 Uhr
Ende vor Ort:	16:00 Uhr
Rückkehr Treffpunkt 1:	16:30 Uhr
Kosten:	10,00 €
Plätze:	20
Hinweis:	Mit der Deutschen Bahn fahren wir entlang der Saale durchs Saaletal nach Dornburg. Vom Bahnhof aus erfolgt der Aufstieg (1,3 km) zur Schloss- und Parkanlage.

"Drei Schlösser, drei Charaktere – das einzigartige Ensemble der Dornburger Schlösser thront auf einem Felsen über dem Saaletal. Die Herzöge von Sachsen-Weimar-Eisenach schätzten den „Balkon Thüringens“ als Sommerresidenz. Mehr als 800 Jahre Geschichte sind hier vereint. Das Alte Schloss birgt Reste einer mittelalterlichen Burg. Das Rokokoschloss ist ein galantes Lustschloss des 18. Jahrhunderts mit Porzellansammlung. Das Renaissanceschloss ist eng mit Johann Wolfgang von Goethe verbunden. Der schwärmte für die liebevoll gepflegten Schlossgärten...", <https://www.thueringerschloesser.de/objekt/dornburg/>

Wir besichtigen das Rokoko-Schloss und die Bauhaus-Keramik-Werkstatt und erhalten bei einem einzigartigen Blick über das Saaletal eine Führung durch die Gärten.

E_27-01**Zu Gast bei Brehms Tierleben – Renthendorf**

Datum:	Mittwoch, 27. März 2024
Treffpunkt:	Volkshaus Jena
Endpunkt:	Brehm Gedenkstätte Dorfstraße 22, 07646 Renthendorf
Transportmittel:	privates Busunternehmen
Start am Treffpunkt:	09:00 Uhr
Beginn vor Ort:	10:00 Uhr
Ende vor Ort:	14:00 Uhr
Rückkehr zum Treffpunkt:	14:45 Uhr
Kosten:	25,00 €
Plätze:	40
Hinweis:	Führung durch die Gedenkstätte der Familie Brehm und ornithologische Führung um das Gelände, je nach Anzahl der Teilnehmer erfolgt die Führung geteilt

Das moderne Museum ist auf der Basis der materiellen und ideellen Hinterlassenschaften von Alfred Brehm, dem Schöpfer von Brehms Tierleben, aber auch dem Forschungsreisenden, Gestalter und Direktor eines Tierparks in Hamburg und eines Aquariums in Berlin sowie seinem Vater, dem „Vogelpfarrer“, evangelischem Seelsorger und Mitbegründer der europäischen, wissenschaftlichen Vogelkunde gestaltet. Durch die Thematisierung des Mensch-Tierverhältnisses ist es möglich geworden, die Gedanken der Brehms in die Gegenwart und in die Zukunft zu führen, weshalb die Gedenkstätte symbolisch geschlossen wurde und „BREHMS WELT – Tiere und Menschen“ öffnete.

E_27-02**Porzellan und Burgblick – Die Leuchtenburg in Kahla**

Datum:	Mittwoch, 27. März 2024
Treffpunkt:	Volkshaus Jena
Endpunkt:	Leuchtenburg Kahla/Seitenroda, Dorfstraße 100, 07768 Seitenroda
Transportmittel:	privates Busunternehmen
Start am Treffpunkt:	14:45 Uhr
Beginn vor Ort:	15:30 Uhr
Ende vor Ort:	16:30 Uhr
Rückkehr Treffpunkt:	17:30 Uhr
Kosten:	35,00 €
Plätze:	20

"Frühlingszauber": aktuelle Sonderausstellung und klassische Burgführung über die fast 1.000 Jahre alte Burg. Gehen Sie mit uns auf einen spannenden Rundgang durch die alte Burganlage; wir begleiten Sie durch die Jahrhunderte. Sie erfahren Geschichten aus längst vergangenen Zeiten, können aus dem 80 Meter tiefen Burgbrunnen Wasser schöpfen und steigen selbst bis ins tiefste Verlies hinab. Die Leuchtenburg war Verteidigungsanlage, Amtssitz, Zuchthaus und später Ort der Jugend- und Wanderbewegung. Rittersaal, Weinkeller und die einzigartige Wehranlage werden Sie begeistern!

E_27-03	Der Beutenberg-Campus – Das Kompetenznetz aus Technologie und Forschung
Datum:	Mittwoch, 27. März 2024
Treffpunkt 1:	Kongresszentrum, Volkshaus Jena
Treffpunkt 2:	Beutenberg-Campus, Bushaltestelle Winzerlaer Straße
Endpunkt:	Führung Beutenberg-Campus
Transportmittel:	öffentlicher Nahverkehr der Linien 10, 11, 12 ab Teichgraben
Start am Treffpunkt 1:	09:30 Uhr
Beginn vor Ort:	10:30 Uhr
Ende vor Ort:	12:00 Uhr
Kosten:	5,00 €
Plätze:	18

Ein kurzer Vortrag über die Entstehungsgeschichte des Beutenberg-Campus und anschließende Führung über das Gelände mit kurzer Vorstellung des jeweiligen Institutes. Im Anschluss an die Führung besteht die Möglichkeit des Mittagessens in der Mensa des Campus. Anschließend können nach Anmeldung einzelne Institute individuell besucht werden.

E_27-04	Campus hautnah: Das Fritz-Lippmann-Institut für Altersforschung
Datum:	Mittwoch, 27. März 2024
Treffpunkt 1:	Kongresszentrum, Volkshaus Jena
Treffpunkt 2:	Beutenberg Campus, Bushaltestelle
Endpunkt:	Fritz-Lippmann- Institut e.V., Beutenbergstraße 11, 07745 Jena
Transportmittel:	öffentlicher Nahverkehr, Linie 10/11/12
Start am Treffpunkt 1:	12:30 Uhr
Beginn vor Ort:	13:00 Uhr
Ende vor Ort:	14:00 Uhr
Kosten:	5,00 €
Plätze:	15
Hinweis:	zweiter Teil der Besichtigung des Campus oder als Einzelveranstaltung

"Das Leibniz-Institut für Altersforschung - Fritz-Lippmann-Institut ist das erste nationale Forschungsinstitut in Deutschland, das sich mit der biomedizinischen Erforschung des menschlichen Alterns beschäftigt. Das Altern ist ein multifaktorieller Prozess, der durch die Umwelt und genetische Faktoren beeinflusst wird." <https://www.leibniz-fli.de/de/>

E_27-05

Campus hautnah: Septomics
Datum: Mittwoch, 27. März 2024
Treffpunkt 1: Kongresszentrum, Volkshaus Jena
Treffpunkt 2: Beutenberg Campus, Bushaltestelle
Endpunkt: Septomics, Albert-Einstein-Straße 10, 07745 Jena
Transportmittel: öffentlicher Nahverkehr, Linie 10/11/12
Start am Treffpunkt 1: 12:30 Uhr
Beginn vor Ort: 13:00 Uhr
Ende vor Ort: 15:00 Uhr
Kosten: 5,00 €
Plätze: 10

Hinweis: zweiter Teil der Besichtigung des Campus oder als Einzelveranstaltung

"Das Zentrum für Innovationskompetenz (ZIK) Septomics widmet sich der Sepsis- und Infektionsforschung und verbindet interdisziplinäre systembiologische Grundlagenforschung mit translationaler und klinischer Forschung. Ziel ist es, auf Basis eines verbesserten molekularen Verständnisses die anhaltende Stagnation bei der Diagnose und der Therapie von Sepsis und schweren Infektionen zu überwinden."

<https://www.septomics.de/de/>

Nach einer kurzen Vorstellung und einer Führung erwartet die Teilnehmer auch ein kleiner Praxisteil.

E_27-06

Campus hautnah: Abbe School of Photonics (engl.)
Datum: Mittwoch, 27. März 2024
Treffpunkt 1: Kongresszentrum, Volkshaus Jena
Treffpunkt 2: Beutenberg Campus, Bushaltestelle
Endpunkt: ASP, Albert-Einstein-Str. 6, 07745 Jena
Transportmittel: öffentlicher Nahverkehr, Linie 10/11/12
Start am Treffpunkt 1: 12:30 Uhr
Beginn vor Ort: 13:00 Uhr
Ende vor Ort: 15:00 Uhr
Kosten: 5,00 €
Plätze: 15

Hinweis: Vortrag und Führung in englischer Sprache zweiter Teil der Besichtigung des Campus oder als Einzelveranstaltung

"Die Abbe School of Photonics (ASP) bietet Bildungsprogramme mit multidisziplinärer Abdeckung im Bereich der optischen und photonischen Technologie an. Die Themen reichen von aktuellen wissenschaftlichen Aspekten bis hin zum Ingenieurwesen mit möglichen Produktanwendungen in wichtigen Wirtschaftsbereichen wie Informations- und Kommunikationstechnologien, Medizin und Gesundheit, Fertigung und Energieverbrauch."

<https://www.asp.uni-jena.de/>

E_27-07 **Campus hautnah: Max-Planck-Institut für chemische Ökologie**
Datum: Mittwoch, 27. März 2024
Treffpunkt 1: Volkshaus Jena
Treffpunkt 2: Beutenberg Campus, Bushaltestelle
Endpunkt: MPI für Chemische Ökologie, Hans-Knöll-Str.8, 07745 Jena
Transportmittel: öffentlicher Nahverkehr, Linie 10/11/12
Start am Treffpunkt 1: 12:30 Uhr
Beginn vor Ort: 13:00 Uhr
Ende vor Ort: 15:00 Uhr
Kosten: 5,00 €
Plätze: 10
Hinweis: **zweiter Teil der Besichtigung des Campus oder als Einzelveranstaltung**

Das Max-Planck-Institut für chemische Ökologie erforscht, wie Organismen über chemische Signale miteinander kommunizieren. Wir analysieren ökologische Interaktionen mit molekularen, chemischen und neurobiologischen Techniken. Die Chemische Ökologie untersucht die Rolle chemischer Signale, die die Interaktionen zwischen Pflanzen, Tieren und ihrer Umwelt vermitteln, sowie die evolutionären und verhaltensbezogenen Konsequenzen dieser Interaktionen. <https://www.ice.mpg.de/96627/research-profile>

E_27-08 **Campus hautnah: IOF**
Datum: Mittwoch, 27. März 2024
Treffpunkt 1: Kongresszentrum, Volkshaus Jena
Treffpunkt 2: Beutenberg Campus, Bushaltestelle
Endpunkt: IOF, Albert-Einstein-Str. 7, 07745 Jena
Transportmittel: öffentlicher Nahverkehr, Linie 10/11/12
Start am Treffpunkt 1: 12:30 Uhr
Beginn vor Ort: 13:00 Uhr
Ende vor Ort: 14:00 Uhr
Kosten: 5,00 €
Plätze: 15
Hinweis: **zweiter Teil der Besichtigung des Campus oder als Einzelveranstaltung**

Von Arrayprojektoren im Automotive-Bereich über 3D-Echtzeitscanner in der Produktion bis hin zu Quantentechnologien für die abhörsichere Kommunikation – das Fraunhofer-Institut für Angewandte Optik und Feinmechanik IOF entwickelt innovative Lösungen mit Licht für ein breites Anwendungsspektrum.

Im Auftrag der Wissenschaft und Wirtschaft realisieren wir optische Lösungen, die neue Anwendungsfelder für die Photonik erschließen. Als Teil der Fraunhofer-Gesellschaft liegt unserer Forschung die Leidenschaft zu Grunde, sich bedeutenden Herausforderungen zu stellen und neue Wege zu gehen. <https://www.iof.fraunhofer.de/>

E_27-09

Datum: **Campus hautnah: IPHT**
Mittwoch, 27. März 2024
Treffpunkt 1: Kongresszentrum, Volkshaus Jena
Treffpunkt 2: Beutenberg Campus, Bushaltestelle
Endpunkt: IPHT, Albert-Einstein-Str. 9, 07745 Jena
Transportmittel: öffentlicher Nahverkehr, Linie 10/11/12
Start am Treffpunkt 1: 12:30 Uhr
Beginn vor Ort: 13:00 Uhr
Ende vor Ort: 14:30 Uhr
Kosten: 5,00 €
Plätze: 18

Hinweis: **zweiter Teil der Besichtigung des Campus oder als Einzelveranstaltung**

"Wir erforschen biophotonische Methoden und Technologien, die bezüglich Auflösung, Sensitivität, Spezifität, Geschwindigkeit, Genauigkeit und Automatisierung in neue Dimensionen vordringen. Damit schaffen wir Grundlagen für eine schnellere und genauere medizinische Diagnostik, für neue Therapien, für sichere Medikamente, für eine neue Qualität der Lebensmittel- und Umweltanalytik sowie für innovative Sicherheitstechnik."

<https://www.leibniz-ipht.de/de/institut/ueber-uns/>

E_27-10

Datum: **Campus hautnah: Max-Planck-Institut für Geoanthropologie**
Mittwoch, 27. März 2024
Treffpunkt 1: Kongresszentrum, Volkshaus Jena
Treffpunkt 2: Straßenbahnhaltestelle Felsenkeller, Linie 2
Endpunkt: MPI für Geoanthropologie, Kahlaische Straße 10, 07745 Jena
Transportmittel: öffentlicher Nahverkehr, Straßenbahnlinie 2
Start am Treffpunkt 1: 12:30 Uhr
Beginn vor Ort: 13:00 Uhr
Ende vor Ort: 14:30 Uhr
Kosten: 5,00 €
Plätze: 15

Hinweis: **zweiter Teil der Besichtigung des Campus oder als Einzelveranstaltung**

"... erforscht die Geoanthropologie die konkreten, vom Menschen geschaffenen Bedingungen der fortschreitenden Destabilisierung des Erdsystems, die systemischen Wechselwirkungen zwischen Atmosphäre, Hydrosphäre, Kryosphäre und Biosphäre mit der neu entstandenen Technosphäre, mögliche Kippelemente in diesem Gesamtsystem und mithin die Grenzen sozio-ökologischer Tragfähigkeit sowie die daraus resultierenden sozio-ökonomischen und kulturellen Reaktionszeiten."

<https://www.gea.mpg.de/>

E_27-11	Stadtführung Jena – „Wir sind Lichtstadt“
Datum:	Mittwoch, 27. März 2024
Treffpunkt:	Marktplatz, Tourist-Information, Jena
Beginn vor Ort:	18:00 Uhr
Ende vor Ort:	20:00 Uhr
Kosten:	10,00 €
Plätze:	25

Seit mehr als 150 Jahren prägen innovative, lichtbasierte Technologien die Wissenschaftsstadt Jena. Den Beinamen „Lichtstadt“ trägt Jena aus gutem Grund: Bahnbrechende Forschungsergebnisse in der Optik und Photonik machten die Lichtstadt in aller Welt bekannt. Den Grundstein für diese eindrucksvolle Entwicklung legte Carl Zeiss 1846 mit der Eröffnung seiner Werkstätte. Ein Lichtblick für alles Weitere! Vor allem die enge Verbindung zwischen Wissenschaft und Industrie führte die Optikforschung in lichte Höhen. Diese Stadtführung gibt Ihnen Einblicke in wichtige Stationen von einst bis heute.

E_27-12	Kunststoffe made in Rudolstadt – Das TITK
Datum:	Mittwoch, 27. März 2024
Treffpunkt 1:	Marktplatz, Tourist-Information, Jena
Treffpunkt 2:	Bahnhof Rudolstadt-Schwarza
Endpunkt:	TITK, Breitscheidstraße 97, 07407 Rudolstadt
Transportmittel:	öffentlicher Nahverkehr, DB vom Bahnhof Jena-Paradies (RB nach Saalfeld), Deutschlandticket oder VMT-Ticket empfohlen; alternativ privates Kfz
Start am Treffpunkt 1:	12:30 Uhr
Start am Treffpunkt 2:	13:15 Uhr
Beginn vor Ort:	13:30 Uhr
Ende vor Ort:	15:00 Uhr
Kosten:	5,00 €
Plätze:	20

"Werkstoff-Forschung ist die Basis jeder Produktentwicklung. Polymerwerkstoffe – auch als Verbund- oder Hybrid-Werkstoffe – sind unsere Kompetenz. Als industriennahe Forschungseinrichtung haben wir uns darauf spezialisiert, Polymere so zu verändern, dass Materialien mit völlig neuen, funktionellen Eigenschaften entstehen. Wir verfügen über jahrzehntelange Erfahrung in der Entwicklung, Herstellung und Verarbeitung von Polymeren – inklusive der anschließenden Modifizierung, Funktionalisierung und Formgebung. Auf diese Weise entwickeln wir innovative Ausgangsstoffe oder komplette Fertigungsprozesse für Automotive-Komponenten, Verpackungsmittel, die Bio- und Medizintechnik, Energietechnik, Mikro- und Nanotechnik sowie für Lifestyle-Produkte."

<https://www.titk.de/home/>

E_28-01	Das älteste Systemspielzeug der Welt – Ankersteine aus Rudolstadt
Datum:	Donnerstag, 28. März 2024
Treffpunkt 1:	Kongresszentrum, Volkshaus Jena
Treffpunkt 2:	Bahnhof Rudolstadt-Schwarza
Endpunkt:	Ankersteine GmbH, Breitscheidstraße 148, 07407 Rudolstadt
Transportmittel:	öffentlicher Nahverkehr, DB über Bahnhof Jena-Paradies (RB nach Saalfeld); alternativ privates Kfz
Start am Treffpunkt 1:	08:30 Uhr
Start am Treffpunkt 2:	09:30 Uhr
Beginn vor Ort:	10:00 Uhr
Ende vor Ort:	12:00 Uhr
Kosten:	12,00 €
Plätze:	40
Hinweise:	Der Besuch der Ankerbausteine GmbH ist der erste Teil der Ganztagesexkursion nach Rudolstadt. Im Anschluss besteht die Möglichkeit, ab 14 Uhr die Heidecksburg zu besichtigen.

"Ankersteine sind einmalig, denn es sind echte Steine, die in liebevoller Handarbeit hergestellt werden. Die Zutaten werden nach dem streng geheimen Rezept abgewogen und in mehreren Arbeitsschritten vermengt. Dieser Prozess ist vergleichbar mit dem Anrühren eines Kuchenteigs, dauert jedoch deutlich länger.[...]In der Manufaktur gibt es verschiedene Pressen. Einige stammen noch aus der Gründerzeit. Auf diesen Pressen, die ausschließlich via Muskelkraft funktionieren, werden Steinserien mit geringer Stückzahl produziert und Formen, die besonders aufwendig sind, wie z. B. Pyramiden." <https://anker-bausteine.de/de/manufaktur/>

Nach einer Führung mit Vortrag über die Historie und Informationen zur aktuellen Herstellung erwartet jeden Teilnehmer das eigene Pressen eines Steines.

Im Anschluss ist ein Mittagsimbiss im "Teehäuschen" eingeplant. Details erhalten Sie dazu vom Begleitpersonal.

E_28-02	Meisterleistung barocker Baukunst – Das Residenzschloss Heidecksburg Rudolstadt
Datum:	Donnerstag, 28. März 2024
Treffpunkt 1:	Bahnhof Rudolstadt-Schwarza
Treffpunkt 2:	Bahnhof Rudolstadt
Endpunkt:	Schloss Heidecksburg, Schloßbezirk 1, 07407 Rudolstadt
Transportmittel:	öffentlicher Nahverkehr, DB, RB nach Jena, Haltestelle Rudolstadt; alternativ privates Kfz
Start am Treffpunkt 1:	13:15 Uhr
Beginn vor Ort:	14:00 Uhr
Ende vor Ort:	16:00 Uhr
Kosten:	12,00 €
Plätze:	40
Hinweis:	Führung 1:14 Uhr Führung 2:15 Uhr

Die Heidecksburg, das ehemalige Residenzschloss der Grafen und Fürsten von Schwarzburg-Rudolstadt, zählt zu den prachtvollsten Barockschlössern des 18. Jahrhunderts. Sie zieht mit ihren vielfältigen Sammlungen sowie Ausstellungen jährlich über 100.000 Besucher in ihren Bann. Damit ist sie eines der beliebtesten Reiseziele in Thüringen. Wandeln Sie auf den Spuren Schwarzburger Nobilität, einem der ältesten Thüringer Adelsgeschlechter, und entdecken Sie die faszinierende architektonische Historie der Anlage mit ihrem fürstlich barocken Prunk. Staunen Sie über Exponate aus Kunst-, Kultur- und Naturgeschichte – ein Zeugnis der großen Sammelleidenschaft am Hofe – und tauchen Sie ein in die »Wunderkammer Heidecksburg«.

E_28-03	Erfurt- Alte Synagoge und Mikwe
Datum:	Donnerstag, 28. März 2024
Treffpunkt 1:	Kongresszentrum, Volkshaus Jena
Treffpunkt 2:	Touristinformation Erfurt
Transportmittel:	öffentlicher Nahverkehr, Deutsche Bahn (Deutschlandticket empfohlen)alternativ privater PKW
Start am Treffpunkt 1:	08:30 Uhr
Start am Treffpunkt 2:	09:45 Uhr
Beginn vor Ort:	10:00 Uhr
Ende vor Ort:	12:00 Uhr
Kosten:	16,00 €
Plätze:	30
Hinweis:	Ab Erfurt ist eine Heimreise möglich.

Seit September 2023 gehört die Alte Synagoge zum UNESCO-Weltkulturerbe und ist damit die 52. Welterbestätte in Deutschland.

Die Alte Synagoge in der Waagegasse gehört zu den ganz wenigen erhaltenen mittelalterlichen Synagogen und ist die älteste bis zum Dach erhaltene Synagoge Europas. Sie ist ein Zeugnis einer der wichtigsten jüdischen Gemeinden des Mittelalters. Der älteste nachgewiesene Bauabschnitt lässt sich um 1100 datieren.

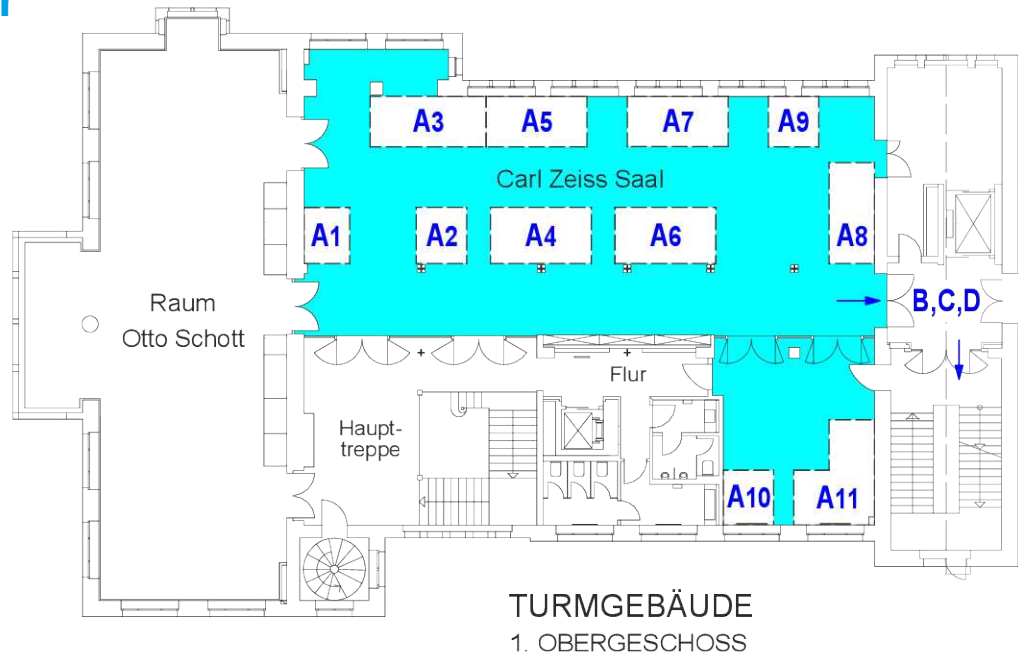
In der Alten Synagoge Erfurt werden Zeugnisse mittelalterlicher jüdischer Kultur Erfurts präsentiert.

Im Keller des Baudenkmals ist der "Erfurter Schatz", ein 1998 in unmittelbarer Nähe der Synagoge geborgener gotischer Schatzfund aus dem 13./14. Jahrhundert, zu sehen.

E_28-04**Datum:****Treffpunkt 1:****Treffpunkt 2:****Transportmittel:****Start am Treffpunkt 1:****Start am Treffpunkt 2:****Beginn vor Ort:****Ende vor Ort:****Kosten:****Plätze:****Hinweis:****Erfurt – Erfurt blüht****Donnerstag, 28. März 2024****Kongresszentrum,****Volkshaus Jena****Touristinformation Erfurt****öffentlicher Nahverkehr, Deutsche Bahn (Deutschlandticket empfohlen)****alternativ privater PKW****11:30 Uhr****12:25 Uhr****13:00 Uhr****15:00 Uhr****16,00 €****25****Dies ist der zweite Teil der Exkursion nach Erfurt, kann aber auch unabhängig vom Vormittag wahrgenommen werden.**

Erfurt blüht – Von Waid, Blumenkohl, Puffbohnen und Blumen: Die Stationen unseres Stadtrundgangs, mit dem wir Sie in die Vergangenheit Erfurts entführen wollen, sind vielfältig: Weingärten am Rande der größten barocken Festungsanlage Europas, ein ehemaliger Lustgarten der Mainzer Stadthalter, eine Oase der Ruhe nur einen Steinwurf von der einzigartigen Krämerbrücke entfernt – und dazu noch das viele Grün und die kleinen blühenden Inseln mitten in der verwinkelten Altstadt. Denn: Erfurt war Blumenstadt und ist es bis heute!

Aussteller

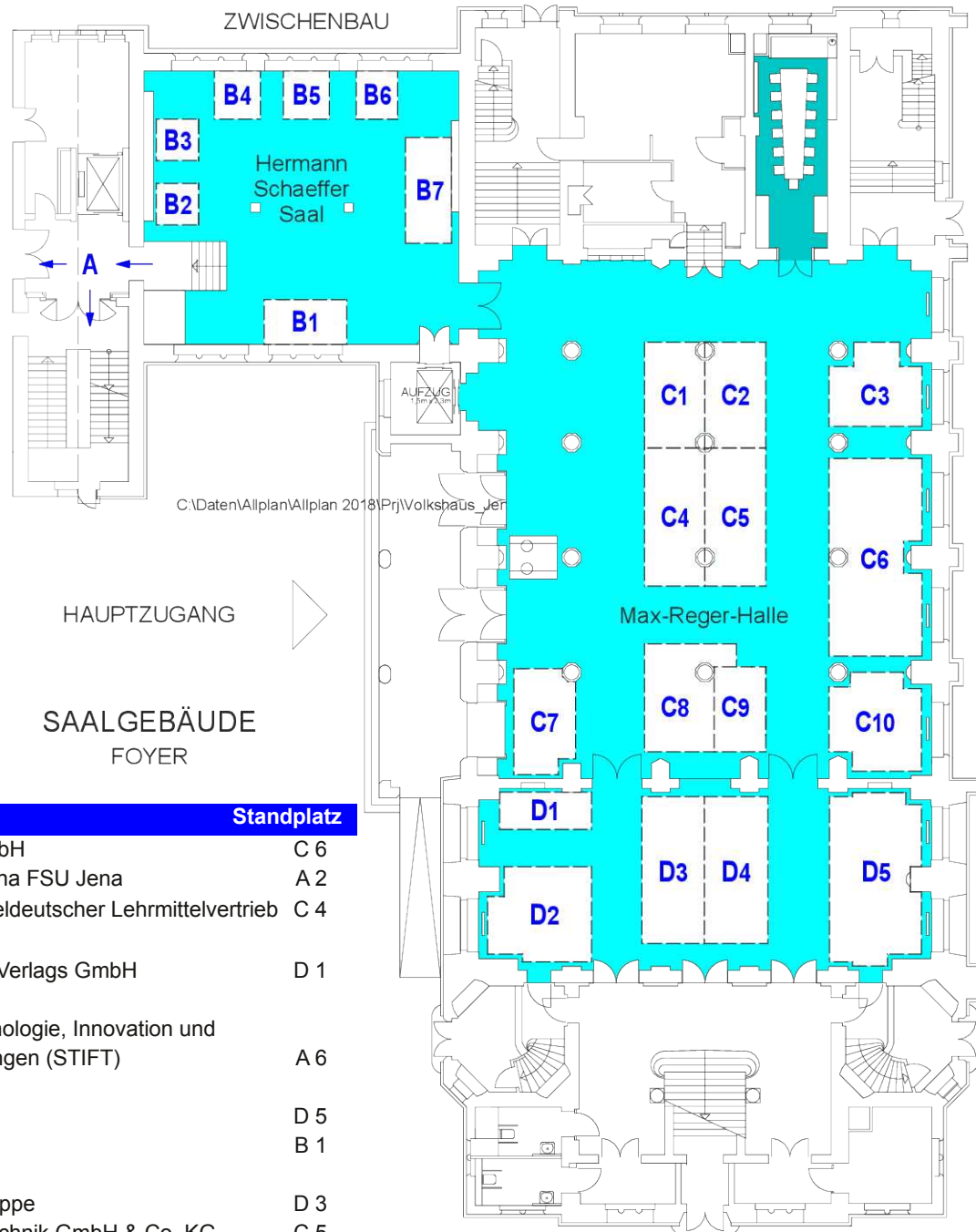


Name	Standplatz
------	------------

A	
ADDITIVE Soft- und Hardware für Technik und Wissenschaft GmbH	C 10
C	
Calculo GmbH	C 9
Calliope GmbH	A 1
CASIO Europe GmbH Tom Herwig	C 7
CONATEX-DIDACTIC Lehrmittel GmbH	C 8
Cornelsen Verlag GmbH	D 2
D	
DVGeo e. V.	
Dachverband der Geowissenschaften e. V.	A 3
E	
Elemonsters	B 4
Ernst Klett Verlag GmbH	D 4
eXaminer AG	B 5
F	
facilius, 38442 Wolfsburg	B 7

Name	Standplatz
------	------------

G	
geowindow -for science & education-	A 5
H	
Joachim Herz Stiftung	A 8
Höhne Demonstrationsmesstechnik	A 7
J	
jot:entdecken	
Dr.-Ing. Jonas Otten-Weinschenker	B 3
K	
KNOWBODY UG	B 6
L	
leXsolar GmbH	C 1
LD-DIDACTIC GmbH	C 2
Ingenieurbüro Dr. Walter Luhs	C 3
M	
Mathehappen e.K.	B 2
MatheTreff	A 10
MathCityMap	A 11
Max-Planck-Gesellschaft	A 9



Name	Standplatz
MEKRUPHY GmbH	C 6
MINT-Festival Jena FSU Jena	A 2
MLV GmbH, Mitteldeutscher Lehrmittelvertrieb	C 4
R	
Dr. Josef Raabe Verlags GmbH	D 1
S	
Stiftung für Technologie, Innovation und Forschung Thüringen (STIFT)	A 6
T	
Tagungsbüro	D 5
Toytomics GmbH	B 1
W	
Westermann Gruppe	D 3
Windaus Labortechnik GmbH & Co. KG	C 5
witelo e.V. / Sensorspace Hermsdorf	A 4

Mitglieder des Ortsausschusses

Vorstand:	Dr. Carsten Müller, Matthias Ring, Frank Herrmann
Geschäftsführung:	Oliver Seeberger, Henry Peterseim
Anmeldeamt & Tagungsbüro:	Karsten Reckleben, Henry Peterseim
Homepage:	Frank Herrmann, Gerhard Röhner, Henry Peterseim
Vortragsämter:	Karl-Heinz Nießler, Dr. Christina Walther
Fachämter:	
Biologie:	Josefine Graf, Dr. Sabine Hild
Chemie:	Dr. Nießler, Frank Herrmann, Jutta Reger
Informatik:	Dr. Matthias Müller
Mathematik:	Martin Bellstedt, Dr. Matthias Müller
Physik:	Thomas Bischof
Technik:	Gerburg Unger
Grundschule:	Nicole Teuber
Ausstellungsamt:	Jutta Reger
Presseamt:	Frank Herrmann
Tagungsband/Programmheft:	Robert Stephani, Frank Herrmann
Exkursionen:	Diana Drefahl, Kerstin Weiß
Mint-Lounge:	Dr. Stefan Völker, Tom Fleischhauer
Freie Mitglieder:	Beate Weber, Dr. Gerhard Rösch

Kontakte im Förderverein

Vorstand

Bundvorsitzender	Frank Herrmann	frank.herrmann@mnu.de
Schatzmeister	Dr. Andreas Pallack	andreas.pallack@mnu.de
Schriftführerin	Birgit Eisner	birgit.eisner@mnu.de
Ehrenvorsitzender	Arnold a Campo	acampo@mnu.de

Vorstandsrat

Sprecher der Landesverbände	Rainer Kunze	kunze@lv-hamburg.mnu.de
Stellv. Sprecher der Landesverbände	Dr. Alexander Hug	hug@lv-rheinland-pfalz.mnu.de
Vertreter der Landesverbände	Prof. Dr. Anselm Lambert	lambert@lv-saaland.mnu.de
Vertreter der Landesverbände	Reinhard Schmidt	schmidt@lv-nordrhein.mnu.de
Vertreterin der Landesverbände	Petra Fröhlich	petra.fruehlich@lv-berlin-brandenburg.mnu.de
Geschäftsführer	Oliver Seeberger	oliver.seeberger@mnu.de
Fachbereich Mathematik	Stefan Burghardt	stefan.burghardt@mnu.de
Fachbereich Physik	Armin Kunz	armin.kunz@mnu.de
Fachbereich Chemie	Christian Kirberger	christian.kirberger@mnu.de
Fachbereich Biologie	Ute Heine	ute.heine@mnu.de
Fachbereich Biologie	Michael Germ	michael.germ@mnu.de
Fachbereich Informatik	Gerhard Röhner	gerhard.roehner@mnu.de
Vertreter Herausbergeremium	Prof. Dr. Sebastian Kuntze	sebastian.kuntze@mnu.de
Referent für Hochschulen	Prof. Dr. Bernd Ralle	bernd.ralle@mnu.de

Altvorsitzende

Wolfgang Asselborn (1992-2001), Arnold a Campo (2001-2010), Jürgen Langlet (2010-2016)
Gerwald Heckmann (2016-2022)

Vorsitzende der Landesverbände

Baden-Württemberg	Ivo Herrmann	ivo.herrmann@lv-baden-wuerttemberg.mnu.de
Berlin-Brandenburg	Petra Fröhlich	fruehlich@mnu-bb.de
Bremen	Dr. Stephan Leupold	info@lv-bremen.mnu.de
Franken	Christian Bauer	christian.bauer@mnu-franken.de
Hamburg	Rainer Kunze	kunze@lv-hamburg.mnu.de
Hessen	Jörg Steiper	steiper@lv-hessen.mnu.de
Niedersachsen	Dr. Mathias Trauschke	trauschke@lv-niedersachsen.mnu.de
Nordrhein	Reinhard Schmidt	schmidt@lv-nordrhein.mnu.de
Rheinland-Pfalz	Dr. Alexander Hug	hug@lv-rheinland-pfalz.mnu.de
Saarland	Prof. Dr. Anselm Lambert	lambert@lv-saaland.mnu.de
Sachsen	Kathrin Eidner	kathrin.eidner@lv-sachsen.mnu.de
Sachsen-Anhalt	Volker Paschkowski	paschkowski@lv-sachsen-anhalt.mnu.de
Schleswig-Holstein	Joachim Gomoletz (GF)	gomoletz@lv-schleswig-holstein.mnu.de
Südbayern	Bernhard Heer	bernhard.heer@lv-suedbayern.mnu.de
Thüringen	Carsten Müller	Carsten.Mueller@lv-thueringen.mnu.de
Westfalen	Udo Wlotzka	udo.wlotzka@mnu.de

Kontakte im Förderverein

Weitere Ansprechpartner

Begabtenförderung
Zeitschrift MNU, Messeauftritte
Reisestipendium Deutsches Museum

Michael Funke
Oliver Seeberger
Margit Becker-Peters, Uwe Peters

michael.funke@mnu.de
seeberger@mnu.de
margit.becker-peters@onlinehome.de

Beirat

OStD Wolfgang Asselborn
Prof. Dr. Bärbel Barzel
Prof. Dr. Rainer Danckwerts
Dr. Hubert Langlotz
Prof. Dr. Ulrich Kattmann
Prof. Dr. Dirk Krüger
Prof. Dr. Ilka Parchmann
Dr. Hermann Puhlmann
Prof. Dr. Thomas Trefzger
Prof. Dr. Peter Heering

wolfgang@asselborn.com
baerbel.barzel@uni-due.de
danckwerts@mathematik.uni-siegende
langlotz@wartburgregion.de
ulrich.kattmann@uni-oldenburg.de
dirk.krueger@fu-berlin.de
parchmann@ipn.uni-kiel.de
leibniz@puhlmann.name
trefzger@physik.uni-wuerzburg.de
peterheering@uni-flensburg.de

Vertreter der befreundeten Verbände

DMG

Deutsche Mineralogische Gesellschaft
Prof. Dr. Klaus Dieter Grevel
Universität Jena
Carl-Zeiss-Promenade 10
07745 Jena

DMV

Deutsche Mathematiker-Vereinigung
Prof. Dr. Joachim Escher
Universität Hannover
Institut für angewandte Mathematik
Welfengarten 1
30167 Hannover

DPG

Deutsche Physikalische Gesellschaft e.V.
Prof. Dr. Joachim Ullrich
Hauptstr. 5
53604 Bad Honnef

DZLM

Deutsches Zentrum für Lehrerbildung Mathematik am
Leibniz-Institut für die Pädagogik der
Naturwissenschaften und Mathematik
Prof. Dr. Susanne Prediger
Hausvogteiplatz 5-7,
10117 Berlin

GDCh

Gesellschaft Deutscher Chemiker e.V.
Prof. Dr. Stefanie Dehnen
Varrentrappstr. 40-42
60486 Frankfurt/Main

GDCP

Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik
Prof. Dr. Andreas Borowski
Schützenbahn 70
45127 Essen

GDM

Gesellschaft für Didaktik der Mathematik
Prof. Dr. Reinhard Oldenburg
Universität Augsburg
Didaktik der Mathematik
Universitätsstraße 14
86159 Augsburg

GDNÄ

Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte e.V.
Prof. Dr. Heribert Hofer
Hauptstraße 5
53604 Bad Honnef

GI

Gesellschaft für Informatik
Dr. Peer Stechert
RBZ Technik Kiel
Geschwister-Scholl-Str. 9
24143 Kiel

Jugend forscht

Dr. Nico Kock
Baumwall 5
20459 Hamburg

Vertreter der befreundeten Verbände

KMathF

Konferenz der Mathematischen Fachbereiche
Prof. Dr. Sabine Pickenhain
BTU Cottbus/Institut für Mathematik
Postfach 101344
03013 Cottbus

Mathematik-Kommission

Übergang Schule Hochschule
Prof. Dr. Volker Bach
TU Braunschweig/Institut für Analysis und Algebra
Universitätsplatz 2
38106 Braunschweig

MINT-EC

Dr. Niki Sarantidou
Am Borsigturm 15
13507 Berlin

MINT Zukunft schaffen

Benjamin Gesing
Rheinsberger Str. 76/77
10115 Berlin

MNFT

Mathematisch-Naturwissenschaftlicher Fakultätentag
Prof. Dr. Robert Hänsch
Technische Universität Braunschweig
Fakultät für Lebenswissenschaften
Universitätsplatz 2
38106 Braunschweig

Nationales MINT-Forum

Edith Wolf
Prof. Dr.-Ing. Carsten Busch
Postfach 080509
10005 Berlin

SonSD

Science on Stage Deutschland e.V.
Dr. Jörg Gutschank
Poststr. 4/5
10178 Berlin

VBio

Verband Biologie, Biowissenschaften, Biomedizin
Prof. Dr. Karl-Josef Dietz
Universität Bielefeld
Fakultät für Biologie

VCI

Verband der Chemischen Industrie e.V.
Dr. Verena Weidmann
Wissenschaft, Technik und Umwelt
Bereich Wissenschaft und Forschung
Mainzer Landstr. 55
60329 Frankfurt

VDI

Verein Deutscher Ingenieure
Adrian Willig
VDI-Platz 1
40468 Düsseldorf

Auszeichnungen und Preise

Franz-Mutscheller-Medaille des Fördervereins MNU

2022	W. Proske	Zahna
2019	H. Ensslen	Jena-Cospeda
	Dr. K. Henning	Hamburg
2016	Dr. M. Voss	Riegelsberg
2015	H. Walter	Fürth
	J. Leisen	Koblenz
	M. Edler	Hamburg
2014	S. Thomas	Mettmann
2011	K. Seeberger	Neuss
	G. Röhner	Dieburg
2010	H.-J. Elschenbroich	Korschenbroich
2009	Dr. U. Müller	Halle/Saale
	Dr. W. Philipp	Nürtingen
2007	B. Rieck	Leipzig
2006	E. Bubel	Dortmund
	W. Friebe	Mainz
2005	Dr. R. Franik	Aspach
	M. Kremer	Tuttlingen
	H. Krüger	Heikendorf
	H. Wunderling	Berlin
2004	R. Seidel	Bremerhaven
2003	W. Wegner	Lehrte
2002	W. Asselborn	Saarlouis
	U. Fredenhagen	München
	R. Stück	Koborn-Gondorf
2001	O-H. Düll	Kaiserslautern
	Prof. Dr. M. Keil	Neckargemünd
	Prof. Dr. H. Wambach	Köln
2000	G. Dietz	Merschweiler
	Prof. Dr. H. Schmidt	St. Augustin
	J. Wulfstange	Hannover

Ehrenmitglieder

Arnold a Campo (Ehrevorsitzender)	Hagen
Wolfgang Asselborn	Saarlouis
Wilhelm Bredthauer	Wunstorf
Manfred Engel	Rotenburg a. d. F.
Elke Entenmann	Ingelheim
Ute Fredenhagen	München
Prof. Matthias Kremer	Tuttlingen

Dr. Bernd Lagois	Blankenburg
Jürgen Langlet	Berlin
Prof. Dr. Bernd Ralle	Dortmund
Karsten Reckleben	Hamburg
Gerhard Röhner	Dieburg
Rosmarie Schmidt	Leipzig
Klaus Seeberger	Neuss
Gert Starke	Kiel
Robert Stephani	Kaiserslautern
Peter Wessels	Bremen

Archimedes-Preis Mathematik

Stifter: Schroedel-Verlag

2022	G. Heintz	Jüchen
2020	Prof. Dr. J. Roth	Landau
2018	H.-J. Elschenbroich	Krochenbroich
2016	Prof. Dr. M. Hohenwarter	Linz/Österreich
2014	H. Böer, MUED	Appelhülsen
2012	Prof. Dr. A. Wynands	Bonn
2010	Prof. Dr. H.-W. Henn	Dortmund
2008	Prof. Dr. G. Ziegler	Berlin
2006	Prof. Dr. W. Blum	Kassel
2004	Dr. W. Riemer	Pulheim
2002	H.-K. Strick	Leverkusen
2000	Prof. Dr. A. Beutelspacher	Gießen
1998	Prof. G. Schmidt	Stromberg
1996	Prof. Dr. G. Steinberg	Oldenburg
1994	Prof. Dr. W. Herget	Halle

Archimedes-Preis Physik

Stifter: Schroedel-Verlag

2023	D. Bohn	Staufen i. Br.
2021	Prof. Dr. A. Bresges	Köln
2019	PhyPhox-Team	Aachen
2017	Dr. T. Grillenbeck	Rosenheim
2015	M. Tewes	Berlin
2013	Prof. Dr. H.-J. Schlichting	Münster
2011	Prof. Dr. P. Heering	Flensburg
2009	M. Rode	Lüneburg
2007	Dr. J. Heber	Mühltal
2005	J. Leisen	Koblenz
2003	R. Lehn	Erdingen

Auszeichnungen und Preise

2001	Prof. Dr. H.-J. Wilke	Dresden
1999	Dr. H. Schwarze	Neumünster
1997	Dr. H. Dittmann	Nürnberg
1995	Prof. Dr. F. Bader	Ludwigsburg

Friedrich-Wöhler-Preis (Chemie)

Stifter: Fonds der chemischen Industrie

2023	Dr. H. Fleischer	Schwäb. Gemünd
2022	Dr. B. Sieve	Garbsen
2021	A. Christmann	Göttingen
2020	Dr. J. Viehweg	Meißen
2019	W. Kirsch	Saarbrücken
2018	Dr. M. Holfeld	Homberg
2017	H. Peterseim	Niederroßla
2016	B. Horlacher	Ludwigsburg
2014	Dr. S. Kienast	Dortmund
2012	Dr. J. Ries	Ladenburg
2011	Dr. V. Obendrauf	Graz
2010	K. Schwabe	Halle/Saale
2008	P. Slaby	Spangenberg
2006	Dr. A. Jungermann	Müllheim
2004	Dr. W. Czieslik	Stockelsdorf
2002	Dr. R. Kappenberg	Münster
2000	Th. Grofe	Reppenstedt

Lehrerpreis der Saarbrücker Informatik

Stifter: Saarbrücker Informatik

2022	T. Otto	Hamburg
2021	L. Diertrich	Bad Krozingen
2020	A. Wiedemann	Oberottmarshausen
2019	A. Gramm	Berlin
2018	T. Hempel	Ribnitz-Damgarten
2017	P. Brichzin	München
2016	Frau Radhia Cousot gewidmet:	
	H. Witten	Berlin
2015	Frau Ursula Hill-Samelson gewidmet:	
	Dr. K. Becker	Kaiserslautern

Wettbewerb besondere MINT-Unterrichtsideen

Stifter: Klett-Verlag

2023	D. Beiing	Bonn
	L. Link	Emmelshausen
	J. Sommerfeld	Berlin
2022	E. Graßkämper	Borchen
	T. Frank	Eichenau
	N. Pröbster	Roth
2021	P. Meyer	Wiesbaden
	S. Halwas	Karben
	F. Broich	Bochum
2020	F. Homberg	Estenfeld
	S. Gogolin	Berlin
	A. Neocleous	Dülmen
2019	J. Dorn	Leipzig
	J. Prehn	Berlin
	L. Arslan	Berlin
2018	D. Heun	Darmstadt
	S. Eglitis	Köln
	U. Riemer	Engelskirchen
2017	L. Tietje	Stade
	M. Grosche	Düsseldorf
	L. Barges	Hannover
2016	D. Seegmüller	Blieskastel
	N. Simon	Arnsberg
	S. Burk	Mainz
2015	J. Gambel	Hemhofen
	M. Wahner	Menden
	R. Przewodnik	Koblenz
2014	F. Fähnrich / C. Thein	Karlsruhe
	C. Spieß	Mühlheim
	A. Petter	Kiel
2013	Y. Dumont	Waldfishbach
	T. Tressel	Schwäbisch Gmünd
	S. Hoßfeld	Kirchheim

Auszeichnungen und Preise

Leonardo-da-Vinci-Preis

Stifter: VDI

Der Preis wird seit 2021 nicht mehr verliehen.

2019	S. Klotzsche	Warstein
2018	J. Schneider	Dormagen
2017	M. Gerste	Duisburg
2016	V. Torgau	Halle
2015	5. Artner, V. Herrmannsdörfer, B. Straub, N. Hirschbolz, B. Wurzer	Realschule Bobingen
2014	M. Obdenbusch	Wegberg

Robert-Boyle-Preis (fächerübergreifend)

Stifter: Cornelsen-Verlag

Der Preis wird seit 2021 nicht mehr verliehen.

2019	T. Hetland	Hannover
2017	F. Liebner	Herrnhut
2015	M. Kramer	Tübingen/Freiburg
2013	S. Sauerwein	Kassel
2011	S. Ruof & J. Zeiss	Laupheim
2009	P. Wlotzka	Dortmund
2007	E. Entenmann	Ingelheim
2005	Prof. Dr. L. Fiesser	Flensburg

Johannes-Kepler-Preis (Astronomie)

Stifter: Cornelsen-Verlag

Der Preis wird seit 2020 nicht mehr verliehen.

2018	Dr. C. Scorza	München
2016	J. Genscher und Dr. W. Gerber	Waldheim Leipzig
2014	K.-R. Haupt	Kassel
2012	Dr. A. Müller	München
2010	Dr. F. Hessmann	Göttingen
2008	PD Dr. U. Kraus	Renningen
2006	Prof. Dr. M. Otter	Ditzingen
2004	U. Uffrecht	Buxtehude
2002	Dr. H. Bernhard	Sohland
2000	Dr. K. Lindner	Leipzig
1998	Dr. V. Hönig	Speyer
1997	Dr. habil K.-H. Lotze	Suhl

Eduard-Strasburger-Preis (Biologie)

Stifter: Klett-Verlag

Der Preis wird seit 2018 nicht mehr vergeben.

2016	B. Wiese	Mettmann
2014	J. Mayer	Kassel
2012	W. Ruppert	Dreieich
2011	Prof. Dr. R. Hedewig	Kassel
2009	Dr. R. Richter	Ganderkesee
2009	Dr. M. Bohn	Bad Arolsen
2007	Prof. Dr. U. Kattmann	Oldenburg
2005	T. Freiman	Neunkirchen
2003	Prof Dr. G. Schaefer	Asendorf
2001	E. Freifrau v. Falkenhausen	Hannover
1999	Prof. Dr. K. Daumer	München
1997	Prof. Dr. W. Schwarzmeier	Sindelfingen

Wilhelm-Schickard-Preis Informatik

Stifter: IBM Deutschland

Der Preis wird seit 2007 nicht mehr vergeben.

2005	G. Röhner	Dieburg
2003	Prof. Dr. E. Modrow	Göttingen
2001	Dr. E. Lehmann	Berlin

Johannes-Kühnel-Preis (Grundschule)

Stifter: Klett-Verlag

Der Preis wird seit 2015 nicht mehr verliehen.

2013	Prof. Dr. E. C. Wittmann	Dortmund
2011	Prof. Dr. H. Winter	Aachen

Hauptversammlungen und Kongresse

1	1891	Braunschweig	34	1932	Aachen
	1892	Berlin (geplant)	35	1933	Erfurt
		Ausfall wegen Cholera	36	1934	Berlin
2	1893	Berlin	38	1935	Karlsruhe
3	1894	Wiesbaden	39	1936	Kiel
4	1895	Göttingen	40	1937	Nordhausen;
		Beschluss für MNU-Zeitung		1938	München
5	1896	Elberfeld			formale Auflösung
6	1897	Danzig			Kriegs- und Nachkriegswirren
7	1898	Leipzig		1949	Göttingen
8	1899	Hannover			Versammlung von Teilvereinen
9	1900	Hamburg	41	1950	Wiesbaden/Mainz
10	1901	Gießen			Neugründung auf Bundesebene
11	1902	Düsseldorf	42	1951	Hamburg
12	1903	Breslau	43	1952	Tübingen
13	1904	Halle	44	1953	Münster
14	1905	Jena	45	1954	München
15	1906	Erlangen	46	1955	Marburg
16	1907	Dresden	47	1956	Hannover
17	1908	Göttingen	48	1957	Freiburg
18	1909	Freiburg i. B.	49	1958	Berlin
19	1910	Posen	50	1959	Würzburg
20	1911	Münster	51	1960	Düsseldorf
21	1912	Halle	52	1961	Frankfurt/Main
22	1913	München	53	1962	Stuttgart
23	1914	Braunschweig	54	1963	Kiel
		Kriegs- und Nachkriegswirren	55	1964	Aachen
24	1921	Braunschweig	56	1965	Nürnberg
25	1922	Bonn	57	1966	Braunschweig
	1923	Rostock (geplant)	58	1967	Heidelberg
		abgesagt wg. Kostensteigerung	59	1968	Hamburg
26	1924	Heidelberg	60	1969	Saarbrücken
27	1925	Hannover	61	1970	Berlin
28	1926	Dresden	62	1971	Göttingen
29	1927	Frankfurt/Main	63	1972	Köln
30	1928	Stuttgart	64	1973	Karlsruhe
31	1929	Breslau	65	1974	Kiel
32	1930	Würzburg	66	1975	Regensburg
33	1931	Dortmund	67	1976	Darmstadt

68	1977	Bochum				
69	1978	Freiburg i. B.		82	1991	Göttingen
70	1979	Hannover		83	1992	Bielefeld
71	1980	München		84	1993	Berlin
72	1981	Düsseldorf		85	1994	Karlsruhe
73	1982	Berlin		86	1995	Nürnberg
74	1983	Tübingen		87	1996	Düsseldorf
75	1984	Saarbrücken		88	1997	Hamburg
76	1985	Braunschweig		89	1998	Leipzig
77	1986	Würzburg		90	1999	Saarbrücken
78	1987	Köln		91	2000	Stuttgart
79	1988	Kiel		92	2001	Köln
80	1989	Darmstadt		93	2002	Hannover
81	1990	München		94	2003	Frankfurt/Main
		mit Teilnehmern aus der DDR		95	2004	Halle/Saale
				96	2005	Kiel
				97	2006	Karlsruhe
				98	2007	Berlin
				99	2008	Kaiserslautern
				100	2009	Regensburg
				101	2010	Bielefeld
				102	2011	Mainz
				103	2012	Freiburg
				104	2013	Hamburg
				105	2014	Kassel
				106	2015	Saarbrücken
				107	2016	Leipzig
				108	2017	Aachen
				109	2018	München
				110	2019	Hannover
				111	2020	Bingen (Ausfall wegen CoVID19-Pandemie)
				112	2021	Berlin
				113	2022/23	Koblenz
				114	2024	Jena

Verstorbene Mitglieder des Vereins

Im vergangenen Jahr (2023) sind verstorben:

Günter	Resch	Lübeck
Volker	Schunke	Rostock
Kurt	Heinl	Ebsdorfergrund
Karl-Heinz	Keudel	Korbach
Wolfgang	Neuroth	Remscheid
Kurt	Grießer	Gengenbach
Dieter	Schleith	Zweibrücken
Rainer	Woelfel	Nürnberg
Haupt	Klaus-Peter	Kassel
Dr. Brigitte	Eltner	Donauwörth
Uwe	Sauerstein	Leipzig
Hermann	Kötz	Langen
Thomas	Held	Osterburken
Hans	Barth	Beverungen
Jörg	Sylla-Fiedelmeyer	Stockelsdorf
Wolfgang	Doetsch	Mayen
Dr. Reinhard	Riekens	Bassum
Wolfgang	Noele	Tutzing
Dieter	Linz	Ludwigshafen
Eberhard	Jahn	Kleinmachnow
Klaus	Leith	Köln
Hans	Kern	Leinfelden-Echterdingen
Björn	Ritterbecks	Waldfeucht
Leo	Schott	Rommerskirchen
Prof. Dr. Hans-Dieter	Rinkens	Delbrück
Hellmut	Roehm	Stuttgart
Heinrich	Kleibrink	Weilerswist
Helge Martin	Kath	Wunsiedel
Dr. Walter	Füchte	Müllheim-Niederweiler
Klaus	Fey	Remscheid
Rainer	Weiss	Plößberg
Prof. Dr. Gerd	Walther	Schönkirchen
Ingeborg	Srauß	Kronberg
Dr. Timm	Hanschke	Hannover
Dr. Wolfgang	Schmitz	Bad Herrenalb

Bildnachweise

- U 1 © JenaKultur, Foto; Jenaparadies
- U 3 © RUB, Marquard
- S. 4 © Bildungsminister des Landes Thüringen, © Foto Jacob Schroeter
- S. 6 © Vorläufiger Leiter der Friedrich-Schiller-Universität Jena, Prof. Dr. Georg Pohnert
- S. 8 © Oberbürgermeister der Stadt Jena, Foto Dr. Thomas Nitzsche
- S. 10 © Direktor ThILLM, Dr. Andreas Jantowski
- S. 12 © MNU-Bundesvorsitzender Frank Herrmann, Katrin Gessner
- S. 14 © Vorsitzender Ortsausschuss Jena, Dr. Carsten Müller
- S. 16 © JenaKultur, André Graef
- S. 17 © https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Zentrum_Jenas_2008-05-24.JPG
- S. 17 © JenaKultur, Christoph Worsch
- S. 18 © https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Weimarerer_Klassik.jpg
- S. 18 © https://www.thueringen.info/fileadmin/bilder/kultur/romantikerhaus/bild_1.jpg
- S. 19 © https://planetarium-jena.de/wp-content/uploads/2017/12/Planetarium_Jena_Presse05_Credit_W_Don_Eck-1-scaled.jpg
- S. 19 © <https://planetarium-jena.de/programm/voyager/>
- S. 20 © KulturArena22-12.08.22-Sportfreunde-Foto-Christoph-Worsch-1.jpg
- S. 21 © JenaKultur_Jenaparadies
- S. 22-23 © Jens Meyer (Universität Jena)
- S. 23 © Jens-Peter Kasper (Universität Jena)
- S. 24 © Jens Meyer (Universität Jena)
- S. 25 © <https://www.asp.uni-jena.de/msc-application>
- S. 38 © JenaKultur_Jenaparadies
- S. 43 © JenaKultur_Jenaparadies
- S. 184f © Tom Gielow

Danksagung

Danksagung

Ein solcher bundesweiter Kongress wie unser 114. MNU-Bundeskongress in Jena benötigt viele Helfer und Mitstreiter, die zum Gelingen beitragen. Über mehr als zwei Jahre haben der Ortsausschuss Jena und der Thüringer Vorstand vom MNU die Weichen für diese traditionelle Veranstaltung der Lehrer der MINT-Fächer gestellt. Ein ganz spezieller Dank dafür gilt diesen ehrenamtlich tätigen Kolleginnen und Kollegen aus ganz Thüringen.

Dankbar sind wir für die Schirmherrschaft des Ministeriums für Bildung, Jugend und Sport und die großzügige finanzielle Unterstützung. Die Zusammenarbeit mit dem Thüringer Fortbildungsinstitut ThILLM war sehr hilfreich und die finanziellen Zuwendungen der Stiftung für Innovation und Forschung für die Teilnehmerinnen und Teilnehmer aus Thüringen wertvoll.

Ein ganz besonderer Dank geht an die Firma Carl Zeiss Jena als Hauptsponsor, die zudem seit vielen Jahren auch den bundesweiten Physikwettbewerb der Sekundarstufe I als einzigen Wettbewerb des MNU maßgeblich unterstützt. Gerade für die Mitorganisatoren in Jena ist dies ein besonderes Zeichen der Wertschätzung für diese Form der Förderung des naturwissenschaftlichen Nachwuchses.

Unterstützt wurden wir von der Universität Jena, deren Kanzler Dr. Held ein verständnisvoller Partner war. Die Fakultäten der MINT-Fächer brachten sich vor allem inhaltlich in Vorträgen und Workshops ein. Die Nutzung des neuen Kongresszentrums ist für die Durchführung unserer Veranstaltung von großer Bedeutung. Danksagen möchten wir auch dem Oberbürgermeister der Stadt Jena, der sich sehr positiv zum Anliegen des Kongresses positioniert hat.

Die Referentinnen und Referenten, die mit ihren Beiträgen aktuelle Bezüge zum Bildungsalltag herstellen und Ideen für einen zukünftigen kreativen Unterricht weitergeben, sind das Herzstück eines solchen Kongresses. Den Plenarvortragenden Prof. Schubert, Prof. Brakhage und Prof. Tünnermann gilt ein besonderer Dank für zukunftsweisende Thesen in den jeweiligen Wissenschaften.

Ein letzter Dank geht an die Teilnehmerinnen und Teilnehmer des Kongresses, die durch ihr Interesse an den verschiedenen Angeboten diesen Kongress zu einem Erfolg verholfen haben.

Im Namen der Mitglieder des Ortsausschusses Jena



Dr. Carsten Müller, Vorsitzender des Ortsausschusses Jena

Leistungen für MNU-Mitglieder



HEIMAT FÜR MINT-LEHRENDE

Treffpunkt für engagierte MINT-Lehrende aller Altersgruppen und Schulformen



FORTBILDUNGEN, VERANSTALTUNGEN

Praxis-Fortbildungen für Jung-Lehrende, Fachtagungen und Kongresse



MNU-JOURNAL, PUBLIKATIONEN

Aktuelle Themen und Berichte zur Unterrichtspraxis und Didaktik in den MINT-Fächern



VERNETZUNG, GREMIENARBEIT

Regionaler Austausch, Bündelung der Interessen
Vertretung auf nationaler Länder-Ebene

Notizen



VERBAND ZUR FÖRDERUNG
DES MINT-UNTERRICHTS
BUNDESVERBAND

RUHR
UNIVERSITÄT
BOCHUM

RUB

115. MNU-Bundeskongress



Einladung nach Bochum an die Ruhr-Universität
vom 02. bis 04. Mai 2025

bundeskongress-2025.mnu.de

Neugier ist der Anfang allen Fortschritts.

ZEISS

Seeing beyond

ZEISS Förderfonds

Seit Gründung 2011 wurden mehr als 1.500 Projekte mit fast 11,5 Millionen Euro gefördert.

Erfahren Sie mehr unter: [zeiss.de/foerderfonds](https://www.zeiss.de/foerderfonds)

