

MNU-Sommertagung 2018

MINT DIGITAL

Eine Teilnahme an den **Vorträgen** ist grundsätzlich möglich, eine Reservierung bei der Online-Anmeldung zur Tagung ist nicht vorgesehen.

Weil bei den **Workshops** die Plätze begrenzt sind, müssen diese mit der Online-Anmeldung zur Tagung reserviert werden. Sollten Workshops bereits ausgebucht sein, werden Interessenten auf die Warteliste gesetzt.

1. Fächerübergreifender Eröffnungsvortrag

Prof. Dr. Christoph Meinel: Digitale Transformation in der Schule – die HPI Schul-Cloud

Die HPI Schul-Cloud bietet einen zukunftssicheren Ansatz, mit dem Jugendliche fächerübergreifend auf professionell gewarteten IT-Systemen neueste digitale Lehrangebote in jedem Unterrichtsfach und Zuhause nutzen können. An den verschiedenen Lernorten braucht es lediglich internetfähige Anzeige- und Eingabegeräte, z.B. Tablets oder Smartphones, um Zugang zu den online verfügbaren Lernangeboten zu erhalten. Der spontane und bedarfsgerechte Einsatz in jedem beliebigen Unterrichtsfach wird so möglich. Die aufwendige Installation von Software auf einzelnen Endgeräten in den Schulen entfällt. Um Zugang zu den digitalen Lerninhalten zu erlangen, braucht es lediglich einen Internetzugang, einen modernen Webbrowser sowie die entsprechende Berechtigungen.

2. Weitere Vorträge

Felix Fähnrich, Carsten Thein: Einsatzmöglichkeiten von Erklär-Videos

Erklär-Videos sind in der Alltagswelt vieler Schüler bereits fester Bestandteil. Auf www.youtube.de informieren sie sich über Kochen, Kosmetik und Lösungshilfen zu Computerspielen. Im schulischen Kontext allerdings spielen Erklär-Videos bisher nur eine untergeordnete Rolle. Dort bieten sich unterschiedlichste Verwendungsmöglichkeiten wie zum Beispiel die Methode "Flip the Classroom", die Erstellung von Erklär-Videos durch Schüler oder der gezielte Einsatz einzelner Videos zur Wiederholung, Differenzierung und Vorbereitung auf den Unterricht. An konkreten Beispielen wird gezeigt und diskutiert, welche Arten von Erklär-Videos es gibt, wo man diese finden kann und wie diese gewinnbringend im Unterricht eingesetzt werden können.

Die beiden Referenten sind Gymnasial-Lehrer aus Baden Württemberg. Weitere Informationen zu ihnen finden sich unter <https://www.fliptheclassroom.de/team/>.

Erklär-Videos sind fester Bestandteil der digitalen Angebote des Klett-Verlags. Im Vortrag wird exemplarisch darauf Bezug genommen.

Dr. Monique Meier, Marit Kastaun: Die Hefeaktivität digital erforschen – Experimentierprozesse visualisieren und dokumentieren

Die Integration digitaler Werkzeuge zur Ausübung experimenteller Kompetenz ist im MINT-Unterricht keine Randerscheinung mehr. Die naturwissenschaftlichen Erkenntnismethoden, wie bspw. das Experimentieren, bieten durch ihre Komplexität von fachlichen sowie methodischen Anforderungen diverse Einsatzmöglichkeiten digitaler Technologien. Das Erstellen von Fotos oder Videos, die Datenerfassung mittels digitaler Sensoren oder multimediale Lernunterstützungen in Form von bspw. Animationen oder Simulationen könnten dazu beitragen die Lernwege und den Zugang zum Lerngegenstand zu individualisieren.

Ausgehend von dem biologischen Phänomen eines Pilzes im Pizzateig wird im Vortrag der experimentelle Weg zur Erforschung dieses Phänomens unter Integration digitaler Medien praktisch aufgezeigt. Unter Einbezug pädagogisch-didaktischer Konzepte soll der Mehrwert digitaler Medien analysiert und reflektiert werden.

Manfred Engel: Die 72er-Regel

Die 72er-Regel ist eine Faustformel aus der Zinsrechnung. Mit ihr lassen sich in gewissen Bereichen leicht Verdopplungszeiten beim Kapital oder anderen Wachstumsprozessen abschätzen. Teilt man 72 durch die Prozentzahl des jährlichen Zinssatzes des angelegten Betrages, so erhält man einen Näherungswert für die Verdopplungszeit. So verdoppelt sich z.B. eine Anlage mit 6% nach 12 Jahren. Varianten der 72er-Regel sind die 70er-Regel und die 69-er-Regel.

In einem konkreten Unterrichtsbeispiel werden folgende Schritte aufgezeigt: Bleistift, Millimeterpapier und Taschenrechner als Multiplikationsgerät, Tabellenerzeugung mit dem Taschenrechner, einfache Tabellenkalkulation mit Excel, Auswertung von Funktionsgraphen (erzeugt mit dynamischer Geometriesoftware). Insbesondere wird auch die Genauigkeitssteigerung durch Intervallschachtelung thematisiert. Im Zentrum steht hier beispielhaft die Erzeugung von Daten, deren Auswertung und die Entdeckung eines Zusammenhangs, einer „Gesetzmäßigkeit“.

Die theoretische Hinterfragung über einen algebraischen Ansatz ermöglicht spiralcurriculares Vorgehen mit Rückbetrachtung der unterschiedlichen Wege.

Michaela Deisenroth, Katharina Burk: Das Vivarium der Modellschule Obersberg

Dass die Einbindung von Originalen in die Unterrichtsgestaltung nachhaltiges Lernen und den Kompetenzaufbau fördert, ist schwer von der Hand zu weisen. Deshalb soll im Vortrag in praktischer Arbeit gezeigt werden, in welchem Umfang und in welchen Experimenten konkret die Tiere des Vivariums im Biologieunterricht einsetzbar sind. Dabei soll es nicht nur um den Einsatz der Tiere Willen gehen, sondern gerade auch um die curriculare Anbindung der gezeigten Versuche und den Einbau der Systematik in den Unterricht.

Im Vortrag wird thematisch sowohl auf die Sekundarstufe I als auch die Sekundarstufe II Bezug genommen.

Maria Spiroudis, Maria Rauschenberg: Einsatz von interaktiven Whiteboards im Chemieunterricht

In immer mehr Schulen stehen den Lehrkräften interaktive Whiteboards zur Verfügung. Diese interaktiven Tafeln werden jedoch in unterschiedlichem Maße in den Unterricht integriert. Dabei eröffnen Whiteboards eine Vielzahl neuer Chancen: Tafelbilder können von der Lehrkraft zu Hause erstellt und mit in den Unterricht gebracht werden, genauso wie ein angefangenes Tafelbild gespeichert und an anderer Stelle fortgesetzt werden kann. Dies ist nur ein kleiner Teilbereich bei der Arbeit mit einem interaktiven Whiteboard. Im Vortrag werden weitere Einsatzmöglichkeiten aufgezeigt sowie deren Grenzen kritisch betrachtet.

Prof. Dr. Rita Wodzinski: Zerrbilder der Schulpraxis: Wie arbeiten Naturwissenschaftler?

Naturwissenschaftliche Arbeitsweisen sind Gegenstand von Unterricht. Aber welches Bild von Naturwissenschaft wird in Schulbüchern oder im Unterricht eigentlich vermittelt? Stimmen die didaktisch reduzierten Arbeitsweisen überhaupt mit den Arbeitsweisen in der Wissenschaft überein?

Der Vortrag richtet den Blick auf das Thema aus didaktischer und fachwissenschaftlicher Perspektive und möchte dazu ermutigen, im Unterricht den Blick auch auf reale Forschung zu richten, um angemessene Vorstellungen von der Natur der Naturwissenschaften bei Schülerinnen und Schülern aufzubauen.

Das Thema ist Gegenstand eines aktuellen Projektes im Rahmen von PRONET.

Jörg Steiper: Farbe ist nur eine Illusion – Digitale Bildverarbeitung

Wir Menschen nehmen zum größten Teil unsere Umwelt bewusst über unsere Augen wahr. Dabei ist unsere optische Wahrnehmung auf nur einen kleinen Teil des elektromagnetischen Spektrums beschränkt. Durch die Technik wurde aber auch das für uns Unsichtbare sichtbar gemacht. Aktuell spielen in der modernen Wissenschaft die Aufnahme und die Auswertung von Bildern eine immer größere Rolle. Dafür sind Computer geradezu prädestiniert! Um das verstehen und nachvollziehen zu können, muss man wissen, wie digitale Bilder entstehen und verarbeitet werden können. Allerdings muss man ebenfalls verstehen, wie die optische Wahrnehmung bei Mensch, Tier und Technik funktioniert.

Im Vortrag werden die Grundlagen der optischen Wahrnehmung, der digitalen Bildaufnahme und -analyse anhand von Beispielen erläutert.

Dirk Rudolph: Medienwelt = Lebenswelt?!

Einerseits soll Digitalisierung vorangetrieben werden, immer mehr Projekte mit digitalen Medien werden für immer jüngere Zielgruppen angeboten. Andererseits erleben wir gerade immer mehr Diskussionen über Nutzungszeiten und Nutzungsverhalten der digitalen Geräte gerade im privaten Umfeld. Eltern sind zunehmend verunsichert, was das Medienverhalten und den Medienkonsum ihrer Sprösslinge angeht. Lehrer und Lehrerinnen sollen den Umgang mit den digitalen Endgeräten thematisieren und in den Unterrichtsalltag einbeziehen, doch was meint die Digitalisierung? Wie digital sollen unsere SuS aufgestellt sein? Schule muss sich digital positionieren. Was sind aktuelle Trends, auf welchen Plattformen tummeln sich unsere Jugendlichen? Welches Angebot ist für diese Generation angemessen?

Im Vortrag werden einige Positionspunkte und aktuelle Angebote aufgezeigt, die sicher noch angeregt diskutiert werden können.

3. Workshops

Dr. Sebastian Röder: Nicht einfach (zu) ersetzen: Low-Cost-Schülerversuche als Alternative zu digitalen Versuchssimulationen

Die fortschreitende Digitalisierung bietet gerade für den naturwissenschaftlichen Unterricht die einfache Möglichkeit, Schulversuche durch Videomaterial oder gar Laborsimulationen zu ersetzen. Der Vorteil besteht scheinbar darin, dass solche virtuellen Versuche keine wirklichen Kosten für Laborausstattung und Chemikalien bedingen, insofern die digitale Infrastruktur bereits vorhanden ist. Was dabei allerdings verloren geht, ist die klassische versuchspraktische Arbeit der Schülerinnen und Schüler, die die Naturwissenschaft mit allen Sinnen erlebbar macht. Dies in Kombination mit einer nahen Verankerung in der Lebenswelt der Schülerinnen und Schüler ist ein eigentlich unersetzbares Element des naturwissenschaftlichen Unterrichts. Mit einfachen Labormitteln und geringen Kosten lässt sich ein solcher Unterricht gestalten.

Anhand einer kompetenzorientierten Unterrichtsreihe zum Thema Enzymatik bzw. zweier weiterer Einzelversuche (Kalorimetrische Brennwertbestimmung einer Nudel, Elektrolyse von Wasser) soll in diesem Workshop aufgezeigt werden, wie man mit einfachen Geräten (medizinische Spritzen, Joghurtbecher, Getränkebecher) Schülerinnen und Schülern die Möglichkeit geben kann, praktisch im Unterricht zu arbeiten ohne dabei auf kostspielige Geräte zurückgreifen zu müssen. Im Nachgang können dann wiederum die digitalen Kompetenzen der gefördert werden, indem die Versuche digital ausgewertet werden können.

Dr. Andreas Winzenburg, Joline Range: Digitale Lernprodukte – Die Nutzung produktiver Apps zur Erstellung motivierender Lernprodukte (vom Erklärvideo bis zum Übungs-Quiz)

Der Workshop bietet einen Einblick in Möglichkeiten der Erstellung digitaler Lernprodukte mit verschiedenen produktiven Apps und einem Online-Dienst (BookCreator, Kamera, ExplainEverything, StopMotion, LearningApps.org). Nach einer kurzen Einführung anhand verschiedener best practice-Beispiele (eBooks als digitale Protokolle, Erklärvideos verschiedener Art, eigene Übungs-Apps) aus den naturwissenschaftlichen Fächern Physik und Chemie sowie ein paar Tipps zum Einsatz der

digitalen Lernprodukte wird den Teilnehmerinnen und Teilnehmern die Möglichkeit gegeben, selbst ein oder mehrere Lernprodukte zu erstellen. Sie werden dabei durch eine digitale Infotheke angeleitet und von uns bei Rückfragen unterstützt. Die Geräte (iPads) werden bereitgestellt, ebenso wird es für die Teilnehmerinnen und Teilnehmer einen späteren Online-Zugriff auf einen Teil der allgemeinen Unterlagen des Workshops geben.

Claudia Schlicker, Christoph Fischer: Physical Computing mit Arduinos

Die Physical-Computing-Plattform Arduino ermöglicht es, im Informatikunterricht verschiedener Stufen lebensnahe Anwendungen zu programmieren. Im Workshop werden mehrere Anwendungsbeispiele vorgestellt bzw. erarbeitet. Dabei wird zum einen die Programmierung von Arduinos mit Scratch im Anfangsunterricht Informatik in den Blick genommen. Zum zweiten wird beispielhaft der Einsatz von Arduinos bei der Einführung in die objektorientierte Programmierung vorgestellt.

Michael Bortfeld, Stefan Zerr: GeoGebra als Werkzeug zur Förderung von Kompetenzen

Anhand konkreter Beispiele aus der Unterrichtspraxis werden verschiedene Einsatzmöglichkeiten von GeoGebra zum Kompetenzerwerb, die über die reinen grafischen Möglichkeiten hinausgehen (CAS-Modul, Tabellenkalkulation etc.), kurz vorgestellt. Die Teilnehmer*innen sind dann dazu aufgerufen, unter Anleitung eigene Erfahrungen mit den vorgestellten Werkzeugen zu sammeln. Der Schwerpunkt der gewählten Beispiele liegt auf den Themenfeldern der Sekundarstufe II.

Jan Bornemann, Karl Humburg: Freilanduntersuchungen am Beispiel der Amphibien- und Reptilienanlage der MSO

In jüngster Zeit mehren sich Berichte über den drastischen Rückgang der Insekten, doch für sämtliche Reptilien- und Amphibienarten ist der Bestandstrend ebenfalls rückläufig. Gleichzeitig machen Kinder und Jugendliche laut „Jugendreport Natur“ immer weniger Naturerfahrungen und weisen besonders schlechte Kenntnisse der Natur auf.

Die Amphiben- und Reptilienaußenanlage („MSO-ARA“) der Modellschule Obersberg leistet einen Beitrag, um diesem Negativtrend entgegenzusteuern. Die Anlage umfasst insgesamt sieben Teiche, Trockenmauern, Totholzinseln und weitere Kleinstbiotope, die für die Freilandarbeit mit Schülerinnen und Schülern genutzt werden. Im Rahmen einer Führung werden den Teilnehmern zunächst die einzelnen Biotope der Anlage und das Konzept vorgestellt. Anschließend werden die Teilnehmer an verschiedenen Stationen der Anlage u.a. Untersuchungen zur chemischen Gewässeranalyse und Bestimmungsübungen zu Pflanzen, Amphibien, Reptilien, Wasserorganismen und Insekten durchführen. Des Weiteren werden Bezüge zu den Kerncurricula der Sekundarstufen I und II sowie die Nutzung der Anlage für Forschungs- und Unterrichtsprojekte aufgezeigt. Abschließend werden die Übertragbarkeit des Anlegens von Schulbiotopen und deren didaktisch-methodischer Mehrwert im Sinne eines kompetenzorientierten Unterrichts diskutiert.

Dr. Martin Holfeld: Messwerterfassung mit dem Allchemissten

Mit dem Allchemissten kann man ohne großen Aufwand Messwerterfassung betreiben: pH, Temperatur, Spannung und Stromstärke sind mit diesem Gerät leicht zu erfassen.

Im Workshop wird die Möglichkeit gegeben, verschiedene Experimente hierzu selbst durchzuführen. Die Experimente beinhalten verschiedene Themen zu Treibhauseffekt, Neutralisationstitation, Puffergleichgewicht usw.

Klaus Elster: Experimentieren mit Smartphones und Tablets – die App „PhyPhoX“

Nach einem kurzen Überblick über die Einsatzmöglichkeiten von Smartphones und Tablets im Physikunterricht widmet sich der Workshop dem Experimentieren. Mit Hilfe der standardmäßig in Smartphones integrierten Sensoren und der kostenlosen App „PhyPhoX“ (Abkürzung für physical phone experiments) können Schülerinnen und Schüler Physikexperimente selbstständig durchführen. Das didaktische Potential der umfangreichen App ist groß, da die Schülerinnen und Schüler auf für sie bekanntem und attraktivem Terrain (Smartphone) abgeholt werden und mit einer äußerst geringen Barriere (ohne Kosten, sprich nur einen Click entfernt) an die experimentellen Naturwissenschaften spielerisch herangeführt werden. Die App ist kostenlos für Android und iOS verfügbar.

Der Vortrag ist Teil der Fortbildungsreihe „MINT Forum Physik“, das dem professionellen Austausch von Berufseinsteigern mit erfahrenen Lehrkräften dient und in Kooperation mit dem Studienseminar für Gymnasien Fulda angeboten wird.

Gerhard Röhner: MINT-Bildung in der digitalen Welt

Im Workshop wird als Input zunächst die Ende 2016 von der Kultusministerkonferenz verabschiedete Strategie „Bildung in der digitalen Welt“ mit dem Fokus Schule vorgestellt. Diese allgemeine Vorstellung wird um die spezifische hessische Umsetzung durch das Kultusministerium und die Lehrkräfteakademie ergänzt, soweit diese bis dahin schon veröffentlicht ist. Im Anschluss findet auf der Basis von vorgelegten Fragestellungen in Gruppen eine Diskussion der Strategieziele und Umsetzungsvorhaben statt. Dabei wird insbesondere auf die Bedeutung der digitalen Medien im MINT-Bereich eingegangen.

Gerhard Glass: Neue Generation der WTR – Chancen für den Mathematikunterricht

Durch die Mindestanforderungen des Hessischen Kultusministeriums an eingesetzte WTR der neuesten Generation entstehen (nicht nur in Hessen) viele neue Möglichkeiten im Mathematikunterricht. Einige davon werden in einem Einführungsvortrag sowie in Lernstationen zu verschiedenen Themenfelder der Sekundarstufen I und II vorgestellt. Anhand ausführlicher Anleitungen mit vielen Beispielen können die Teilnehmenden erfahren, wie sich der Mathematikunterricht weiterentwickeln kann. Durch die eigene Übung kann auch erkannt werden, mit welchen Problemen Schülerinnen und Schüler zu kämpfen haben. Diese Erfahrungen sollen in einem Abschlussgespräch thematisiert werden.

Dr. Andreas Grasser: Digitale Werkzeuge im naturwissenschaftlichen Unterricht am Bsp. Biologie Sek. I

Es steht sicherlich außer Frage, dass digitale Medien als Lernwerkzeuge und Informationsvermittler eine Bereicherung des naturwissenschaftlichen Unterrichtes darstellen können. Insbesondere vor dem Hintergrund einer hohen Motivation der Schüler, die mittlerweile alltäglichen digitalen Medien

wie Smartphones und Tablets im Unterricht einsetzen zu dürfen, ist es für Lehrer wichtig einen Überblick zu behalten und die Potenziale digitaler Medien abzuschätzen.

Ziel dieses Workshops ist es, digitale Werkzeuge vorzustellen und ihre Handhabung zu vermitteln. Ein Schwerpunkt bildet das Erstellen und Verwalten von multimedialen Lernbausteinen mit Hilfe der kostenlosen Web 2.0-Plattform „LearningApps.org“. Je nach Wunsch der Teilnehmer können darüber hinaus die Apps „Adobe Voice“ und „Comic Life“ fokussiert werden.

Johanna Belz, Maike Kühn: Erstellung digitaler Lernprodukte mittels kostenfreier Apps

Die Erstellung von digitalen Lernprodukten fördert sowohl die medialen als auch die kommunikativen Kompetenzen der Schüler/innen im Chemieunterricht. Im Rahmen dieses Workshops wird Ihnen beispielhaft an obligatorischen Inhalten der Sekundarstufe I und II vorgestellt, wie Schüler/innen mithilfe kostenloser Apps (z.B. „Sparkvideo“ oder „Quick“) digitale Lernprodukte im Unterricht erstellen können. Nach einer kurzen Einführung in die Apps bekommen Sie dann selber die Möglichkeit, die Apps auszuprobieren und Lernprodukte zu ausgewählten Themen der Sekundarstufe I und II zu erstellen.

Dr. Michael Hund (Leybold Didactic): Interaktive Schülerversuchsanleitungen auf Tablets und Smartphones mit Mobile-CASSY 2

Aktuelle Browser gestatten die Live-Anzeige von Messwerten und Diagrammen. Damit werden HTML-Versuchsanleitungen lebendig.

Im Workshop werden interaktive Schülerversuche aus der Mechanik, Elektrik und Optik bearbeitet und ausgewertet - nur mit dem Browser im Tablet oder Smartphone und dem Mobile-CASSY 2 als Messwertserver. Dazu werden die Teilnehmer das Mobile-CASSY 2 WLAN kennenlernen und damit am Gerät oder am Tablet/Smartphone experimentieren sowie die Möglichkeit haben, eigene interaktive Versuchsanleitungen zu erstellen.