



VERBAND ZUR FÖRDERUNG
DES MINT-UNTERRICHTS
BERLIN/BRANDENBURG

**MNU-Landesverband
Berlin/Brandenburg**

19. Jahrestagung



05.09.2023

Präsenztagung an der Freien Universität Berlin



www.mnu.de/lv/bb/

Tagungsort

Freie Universität Berlin

Rost-/Silberlaube

Habelschwerdter Allee 45, 14195 Berlin

Einzelne Veranstaltungen finden statt im

NatLab - Mitmach- & Experimentierlabor für Schüler*innen

Freie Universität Berlin, Fachbereich Biologie, Chemie, Pharmazie

Institut für Anorganische Chemie

Fabeckstraße 34-36, 14195 Berlin

Wir bedanken uns an dieser Stelle bei der Freien Universität Berlin für die kostenfreie Überlassung der genutzten Räume.

Programmübersicht

Dienstag, 05.09.2023

9:00 - 11:00 Uhr

Begrüßung und Tagungseröffnung (Hörsaal Ia)

9:00 - 10:00 Uhr

Grußworte:

10:00 - 11:00 Uhr

Eröffnungsvortrag

Prof. Dr. Ingo Eilks

Neuere Entwicklungen in der Nachhaltigkeitsdebatte und ihre Auswirkungen auf den naturwissenschaftlichen Unterricht

11:30 - 17:00 Uhr

Vorträge und Workshops

Hinweise:

Informationen und Anmeldung:

www.mnu.de/lv/bb/index.php/fortbildungen/landestagung

Teilnahmegebühren:

MNU-Mitglieder: 0,00 €

Nichtmitglieder: 15,00 €

Fortbildungsnachweis

- **Berlin:**
Die Tagung ist auf fortbildungen.berlin/ als „Externe Veranstaltung“ veröffentlicht.
- **Brandenburg:**
Die Tagung ist im „Bildungsserver Berlin/Brandenburg“ <https://tisonline.brandenburg.de/web/guest/ergaenzungsangebote> unter der Fortbildungsnummer 230905-44.11-46512-230605.2 veröffentlicht

Weitere Hinweise

Die im Natlab stattfindenden Veranstaltungsbeiträge sind entsprechend gekennzeichnet. Alle anderen Veranstaltungsbeiträge finden in der Rost-/Silberlaube statt.

Verantwortlich für den Inhalt

Thomas Lehmann (tlehmann@mnu-bb.de)

Veranstalter

MNU-Landesverband Berlin/Brandenburg
Gustav-Müller-Platz 2
10829 Berlin

Inhalt:

Eröffnungsvortrag	1
Neuere Entwicklungen in der Nachhaltigkeitsdebatte und ihre Auswirkungen auf den naturwissenschaftlichen Unterricht	1
Fachübergreifende Beiträge	2
KI und Datenanalyse im MINT-Unterricht	2
KI-Textgeneratoren im Unterricht: Chancen und Risiken	2
Das Lernen lernen mit Hilfe von Büchern?! Wie Lehrwerke die Lehrkräfte in ihrem Auftrag der Kompetenzvermittlung unterstützen können.	3
Biologie	4
Angewandte Genetik: diagnostische PCR am Beispiel der seltenen Kinderdemenz	4
Genetik multimedial, differenziert und digital unterrichten	4
Rätselhafte Wege der Erkenntnisgewinnung: Von wildgewordenen Affen, kriminellen Pinguinen und hinterlistigen Entdeckern	5
„Wieso bringt zu viel Limonade nicht nur die Figur aus der Form?“ – Ein Mystery	5
Mit Video-Vignetten echte Forschung in den Biologieunterricht bringen	6
Chemie	7
Experiment- und kompetenzorientiert: Chemie in der gymnasialen Oberstufe	7
Wasser < - > Wasserstoff: Kreislauf der Zukunft?	7
3D-Druck als motivierender Kontext zum Thema Kunststoffe	8
Informatik	9
Einstieg in die Robotik mit eXperiBot von Cornelsen experimenta	9
GuiPy - eine Python-Entwicklungsumgebung für die Schule	9
KI mit neuronalen Netzen - Erkennung handgeschriebener Ziffern	10
Mathematik	11
Energieeffiziente Kühlschränke – Ein Beispiel für anwendungsorientierten Mathematikunterricht	11
Mathe verstehen von Anfang an! - Basiskompetenzen mit guten Aufgaben und den richtigen Anschauungsmaterialien aufbauen und sichern	11
Physik	12
Möglichkeiten der Unterstützung verstehensfördernden Lernens im Physikunterricht auf unterschiedlichen Leistungsniveaus	12
Wahrnehmung mit Auge und Kameras	12
Differenzierung bei der Leistungsbewertung	13
Lernaufgaben für digitale Sensoren	14
Verbindliche Experimente zur Elektrizitätslehre in der Sekundarstufe II	14
Die klassische Mechanik als Grundlage für die moderne Physik: Eine solide Basis schaffen	15
Sachunterricht (Sachkunde) / Naturwissenschaften (NaWi)	16

Bitte entnehmen Sie der [Programmübersicht](#), wo die jeweiligen Veranstaltungsbeiträge stattfinden.

Eröffnungsvortrag

VF_02

05.09.23 10:00

60 min

Prof. Dr. Ingo Eilks,
Institut für Didaktik der Naturwissenschaften, Abt. Chemiedidaktik

Neuere Entwicklungen in der Nachhaltigkeitsdebatte und ihre Auswirkungen auf den naturwissenschaftlichen Unterricht

Nachhaltigkeit ist in aller Munde. Das Drei-Säulen-Modell der Vereinten Nationen aus sozialer, ökologischer und ökonomischer Nachhaltigkeit ist seit 1992 bekannt – was gibt es daher Neues zu sagen?

Eine ganze Menge. In den letzten Jahren haben sich in der Nachhaltigkeitsdebatte viele Dinge gewandelt und neue Konzepte wurden geschaffen. Die Vereinten Nationen gaben 2015 die Agenda 2030 heraus, inklusive der 17 sogenannten „Sustainable Development Goals“. Wir verstehen Entwicklung heute als ein Leben in planetaren Belastungsgrenzen und schließlich ist sogar der Vorschlag, ein neues Erdzeitalter zu benennen – das Anthropozän, auf dem besten Weg, die Sichtweise der Menschheit zu ändern. Der wissenschaftliche Beirat der Bundesregierung für globale Umweltveränderungen (WGBU) schlug 2011 sogar einen Sozialvertrag für mehr Nachhaltigkeit vor. Ein Nachhaltigkeitsmodell mit drei gleichberechtigten Säulen scheint hierfür nicht mehr ausreichend.

Im Vortrag geben wir einen Überblick über aktuelle Trends der Nachhaltigkeitsdebatte. Herausgestellt wird, was das für den naturwissenschaftlichen Unterricht bedeutet. Aufgezeigt wird, wie sich Konzepte etwa der planetaren Leitplanken in aktuelle Lehrpläne integrieren lassen und zeigen so auf, wie sich die Forderung nach mehr nachhaltigkeitsbezogenen Themen im Unterricht realisieren lässt. Unsere aktuellen Beispiele stammen aus dem Blickwinkel der Chemie, sie haben aber immer auch fächerübergreifende Perspektiven. Die Folgerungen sollten ohnehin gleichermaßen für alle naturwissenschaftlichen Unterrichtsfächer gelten.

Fachübergreifende Beiträge

WF_04

05.09.23 11:30

90 min

Viktoriya Olari, Till Zoppke, Ralf Romeike
FU Berlin, Institut für Informatik, AG Didaktik der Informatik

Workshop

KI und Datenanalyse im MINT-Unterricht

Sek 1/2

Der Workshop 'KI und Datenanalyse im MINT-Unterricht' bietet Ihnen eine praxisnahe Einführung in die KI-gestützte Datenanalyse, die in einer Zeit, in der Künstliche Intelligenz immer mehr Anwendungen findet, für Schülerinnen und Schüler eine Schlüsselkompetenz darstellt. Durch den Einsatz von KI-Werkzeugen im MINT-Unterricht können Schülerinnen und Schüler neue, innovative Herangehensweisen an Probleme erlernen.

Anhand von konkreten Fallbeispielen (Case Studies) und ausgewählten Datensätzen lernen Sie, Probleme mit Hilfe von KI-Werkzeugen zu lösen. Die Vorgehensweise orientiert sich dabei am Daten-Lebenszyklus und beinhaltet die Exploration, Analyse und Visualisierung von Daten. Im Schulunterricht ermöglicht der datengetriebene Lösungsansatz den Schülerinnen und Schülern neue Perspektiven auf Fragestellungen der MINT-Fächer.

Bitte installieren Sie das Datenanalyse-Werkzeug Orange3 [1] und bringen Sie Ihren Laptop zum Workshop mit. Programmierkenntnisse sind nicht erforderlich.

Lernziele:

- KI-gestützte Datenanalyse als neues Unterrichtswerkzeug kennenlernen.
- Problemstellungen aus den MINT-Fächern mit dem Tool "Orange3" bearbeiten.

[1] orangedatamining.com/

WF_01

05.09.23 13:30

90 min

Lars Pelz,
Hochschule für Soziale Arbeit und Pädagogik

Workshop

KI-Textgeneratoren im Unterricht: Chancen und Risiken

Sek 1/2

Maschinen, die beliebige Texte erstellen, sorgen derzeit für Aufruhr in der Bildungslandschaft: Kann man Schüler:innen überhaupt noch Hausaufgaben aufgeben?

In diesem Workshop wird die Leistungsfähigkeit von ChatGPT geprüft und verschiedene Facetten der Anwendungsmöglichkeiten werden betrachtet. Es werden Ideen zu Lernprodukten und Prüfungen entwickelt, die weniger anfällig für "KI-Plagiate" sind. Genauso wird ermittelt, an welchen Stellen ein Textgenerator einen nutzbringenden Beitrag in jedem Fach leisten kann. Gemeinsam entwerfen wir Zukunftsvisionen von einer Schullandschaft, in der automatisch generierte Medien für alle Mitwirkenden alltäglich sind: Was wäre wenn...?

VF_03

05.09.23 15:45

60 min

Michael Mentzel-Richter,
Heinrich-Böll-Oberschule (KLETT-Verlag)

Vortrag

Das Lernen lernen mit Hilfe von Büchern?! Wie Lehrwerke die Lehrkräfte in ihrem Auftrag der Kompetenzvermittlung unterstützen können.

Sek 1/2

Am Beispiel einzelner Lehrwerke soll einerseits gezeigt werden, wie Lernende selbstverantwortlich lernen und üben können - beispielsweise mit Hilfe von Trainings- und Methodenseiten - und andererseits aber die Lehrkräfte mit Hilfe von Lehrmaterialien (ganz) neue Ansätze zur Vermittlung von Kompetenzen erhalten können.

Vor allem die Informationen, die Lehrkräfte im Rahmen der Digitalisierung erhalten können, sollen hierbei neue Anreize zur Vorbereitung von Lehrstoff liefern, aber auch Inspirationen zur selbstständigen Bearbeitung durch Lernende liefern (z.B. sprechende Bilder, Protokolle mit freier Software wie Arduino Science-App und der Nutzung der Smartphonesensoren erstellen, digitale Mindmaps). Lehrwerke werden niemals die Unterrichtsplanung ersetzen können, aber es gibt auch Lehrwerke, die an die Lehrenden neue Methoden und Kompetenzen vermitteln können und Ihnen als Handreichung und erste Orientierung im digitalen Jungle dienen können.

Der Vortrag soll daher eine kurze Zusammenfassung liefern, was Lehrwerke als Beitrag zur Kompetenzvermittlung leisten können und vor allem wie Lehrkräfte bei dieser anspruchsvollen Aufgabe unterstützt werden können. Es muss nicht immer das Rad neu erfunden werden, auf manche Erfahrungen kann und sollte zurückgegriffen werden. So kann die Zeit, welche für Recherchen und das Ausprobieren neuer Techniken benötigt wird, reduziert werden und diese Zeit steht dadurch hoffentlich den Lehrkräften für produktivere Tätigkeiten zur Verfügung.

Biologie

WB_05

05.09.23 11:30

90 min

Stine Behrmann,
NCL-Stiftung

(Bitte beachten Sie, dass dieser Beitrag im NatLab der Freien Universität Berlin stattfindet. Weitere Information finden Sie unter: www.bcp.fu-berlin.de/natlab/ueber_uns/kontakt/index.html)

Workshop

Angewandte Genetik: diagnostische PCR am Beispiel der seltenen Kinderdemenz

Sek 2

Möchten Sie Genetik gerne greifbarer machen oder fehlt Ihnen noch ein praktisches Beispiel für Genetik? Dann sind Sie hier genau richtig.

In Kooperation mit dem Gläsernen Labor bietet die NCL-Stiftung in Berlin und Brandenburg eine Lernpartnerschaft zum Thema Kinderdemenz an. Kinderdemenz, oder fachlich NCL, ist eine tödlich verlaufende neurologische Erberkrankung. Aufgrund der Mutation eines Gens funktionieren die Lysosomen nicht mehr, sammeln sich an und Nervenzellen sterben ab. In der Lernpartnerschaft wiederholen wir Grundwissen und wenden es auf NCL an. Im Gläsernen Labor kann anschließend eine diagnostische PCR mit Stammbaumanalyse durchgeführt werden. Die PCR bieten wir außerdem als virtuelle Variante an, falls Sie keine Exkursion machen können.

Abrundend haben wir noch eine bioethische Diskussion zum Thema präkonzeptioneller Genanlagetragertest vorbereitet. Im Workshop schauen wir uns einmal die PCR auf einem Agarosegel sowie in der virtuellen Simulation an und besprechen nebenbei alle Fragen zur Lernpartnerschaft.

VB_04

05.09.23 11:30

60 min

Martin Vatter,
Westermann-Verlag

Vortrag

Genetik multimedial, differenziert und digital unterrichten

Sek 1

Im digitalen Praxisworkshop können Sie an erprobten Beispielen aus dem Biologieunterricht für die Sekundarstufe I die Potentiale sowie mögliche Herausforderungen des Einsatzes digitaler Medien im Themenfeld Genetik erfahren und erproben. Ferner wird aufgezeigt, welche Möglichkeiten Sie in der Gestaltung von digital gestütztem Biologieunterricht haben.

WB_02

05.09.23 13:30

90 min

Kristina Fricke, Leroy Großmann, Dr. Bianca Reinisch
Freie Universität Berlin, Fachbereich Biologie Chemie Pharmazie

Workshop

Rätselhafte Wege der Erkenntnisgewinnung: Von wildgewordenen Affen, kriminellen Pinguinen und hinterlistigen Entdeckern

Sek 1/2

„So ein Affenzirkus! Wissenschaft soll doch objektiv und unabhängig sein“ , „Coole Kriminelle? Pinguine brechen Regeln und kommen nicht mal ins Schwitzen!“ oder „Survival of the fittest – DarWIN oder WALLACE?“

Solche zunächst irritierenden oder geheimnisvoll anmutenden Aussagen sollen Schüler*innen in Mysterys auflösen. Anders als andere bislang verfügbare Mysterys fokussieren die von uns entwickelten Materialien eine Förderung von Kompetenzen im Bereich „Erkenntnisgewinnung“. Im Workshop führen Sie ein Mystery Ihrer Wahl selbst durch und diskutieren mit uns Herausforderungen und Potentiale beim Einsatz von Mysterys zur Förderung von Kompetenzen der Erkenntnisgewinnung im Biologieunterricht.

WB_01

05.09.23 13:30

90 min

Heidi Pätzold,
iMINT-Akademie

Workshop

„Wieso bringt zu viel Limonade nicht nur die Figur aus der Form?“ – Ein Mystery

Sek 2

„Wieso bringt zu viel Limonade nicht nur die Figur aus der Form?“

Diese Frage lösen die Lernenden in dem vorgestellten Unterrichtsmaterial in Form eines Mysterys selbstständig auf. An einem Fallbeispiel eines an „Fettleber“ erkrankten Vaters erschließen sich die Lernenden in dem Mystery die grundlegenden biochemischen Stoffwechselprozesse zum Abbau von Haushaltszucker. Sie stellen die Zusammenhänge von Glykolyse, Citratzyklus und Atmungskette mit Hilfe von Mysterykärtchen auf einem Lernplakat strukturiert dar und werden angeleitet, die möglichen Folgen eines übermäßigen Zuckerkonsums zu diskutieren. Möglichkeiten der differenzierten und sprachfördernden Erarbeitung des Lernproduktes werden im Workshop aufgezeigt.

WB_03

05.09.23 15:30

90 min

Dr. Sarah Gogolin, Prof. Dr. Petra Skiebe-Corrette

NatLab

Workshop

Mit Video-Vignetten echte Forschung in den Biologieunterricht bringen

Sek 2

Wie sieht die Arbeit in einer Forschungsgruppe aus? Wie linear ist der Forschungsprozess?

Das Verständnis, wie die Naturwissenschaften funktionieren und was sie ausmacht, ist wichtiger Bestandteil einer naturwissenschaftlichen Grundbildung. Biologieunterricht hat also das Ziel, durch konkrete Lerngelegenheiten das Verständnis über die Natur der Biowissenschaft zu fördern. Im Workshop stellen wir am Beispiel einer Unterrichtsstunde zur Endocytose eine solche Lerngelegenheit für den Biologieunterricht in der Oberstufe vor. Genutzt werden dabei frisch gedrehte Vignetten (kurze Videos), die im Rahmen eines DFG geförderten Sonderforschungsbereichs (SFB 958: Einrüstung von Membranen - Molekulare Mechanismen und zelluläre Funktionen) zu aktuellen Forschungsthemen erstellt wurden.

Chemie

VC_02

05.09.23 11:30

60 min

Dr. Angela Köhler-Krützfeldt, Sarah-Yasemin Zeitler
Romain-Rolland-Gymnasium

Buchner-Verlag

Experimentalvortrag

Experiment- und kompetenzorientiert: Chemie in der gymnasialen Oberstufe

Sek 2

In diesem Vortrag soll anhand des Lehrwerks „Chemie Qualifikationsphase“ aufgezeigt werden, wie sich die neuen Anforderungen des Rahmenlehrplans praktisch umsetzen lassen: Mit Experimenten, passgerechten Übungsmöglichkeiten und digitalen Ressourcen. Exemplarisch wird an ausgewählten Inhalten dargestellt, wie Lehrkräfte in konkreten Unterrichtssituationen Verbindungen zu den Bildungsstandards sowie zum Teil B des Rahmenlehrplans herstellen können. Der Vortrag gibt konkrete Impulse für das schulinterne Curriculum, zeigt schülernahe Kontexte auf und präsentiert zugleich praktische Anregungen und mögliche Experimente für den Unterricht.

WC_03

05.09.23 13:30

90 min

Dr. Peter Seym-Born,
Westermann Verlag

Workshop

Wasser < - > Wasserstoff: Kreislauf der Zukunft?

Sek 1

Wasserstofftechnologie wird in der Umweltpolitik als Zukunftsenergie gesehen. Bei dieser Technologie und im Kreislauf ist die Wasserelektrolyse der Chemische START zum Kreislauf. Im Workshop wird ein mögliches Unterrichtskonzept zum Wasserstoffkreislauf als Energieträger vorgestellt. Dazu gehören einfache Elektrolyse-Experimente, die im Workshop auch von den TeilnehmerInnen durchgeführt werden können. Außerdem werden interaktive Elemente und materialgebundene Selbstlernaufgaben zur Unterrichtsgestaltung vorgestellt, erprobt und diskutiert. Das Mitführen von Schutzbrillen ist sinnvoll.

Abgesagt:

VC_01

05.09.23 15:45

60 min

Dr. Bernhard Sieve,
Universität Hannover Abteilung Chemiedidaktik

Gefördert durch Westermann-Verlag

Experimentalvortrag

3D-Druck als motivierender Kontext zum Thema Kunststoffe

Sek 1/2

3D-Drucker sind mittlerweile auch für den Heimgebrauch erschwinglich und die Zahl an Privatanwendern dieser Technologie steigt stetig an. Doch sind 3D-Drucker nicht nur für die Herstellung von Skulpturen, Schlüsselanhängern oder Kinderspielzeug interessant, auch für den Chemieunterricht bieten 3D-Drucker einen motivierenden Zugang zum Thema Kunststoffe.

Im Experimentalvortrag werden Experimente und Materialien einer Unterrichtseinheit vorgestellt, in der die Filamente in 3D-Druckern dazu dienen, zentrale Inhalte der makromolekularen Chemie zu erarbeiten. Schwerpunkte sind dabei Struktur-Eigenschaftsbetrachtungen und Polyreaktionen. Zusätzlich wird an Beispielen aufgezeigt, wie man per 3D-Druck Experimentiermaterialien für Schülerversuche gestalten kann. Sämtliche Experimente und Materialien sind über die BiBox von Chemie heute Sek. II zugänglich.

Informatik

WI_03

05.09.23 11:30

90 min

Lars Pelz,
Hochschule für Soziale Arbeit und Pädagogik
Workshop

Einstieg in die Robotik mit eXperiBot von Cornelsen experimenta

Sek 1/2

Mit dem experiBot von Cornelsen Experimenta können SuS in die Grundlagen der Robotik eingeführt werden. Die Programmierung erfolgt kabellos per Tablet oder PC mit einer grafischen Programmiersprache (Blockly). Die Roboter werden aus kompakten Teilen zusammengesteckt, die verschiedene Funktionen übernehmen: Greifarm, Fahrmotoren, Drehgelenk usw. Licht-, Farb- und Abstandssensoren sind in einem Multisensor-Modul zusammengefasst.

Im Workshop können Sie das experiBot Fabrikset ausprobieren, mit dem an vier Stationen die Abläufe in einer Fabrik nachempfunden werden. Ziel der vier Teams ist es, ihre Roboter so zu programmieren, dass die Waren reibungslos durch die gesamte Fabrik transportiert werden.

Das Mitbringen eines eigenen Gerätes (Android, iOS oder Windows) zur Programmierung der Roboter ist erwünscht.

[cornelsen-experimenta.de/shop/de/Digitales Lernen/Lernroboter eXperiBot](https://cornelsen-experimenta.de/shop/de/Digitales_Lernen/Lernroboter_eXperiBot)

WI_01

05.09.23 13:30

90 min

Gerhard Röhner,
MNU-Bundesverband
Workshop

GuiPy - eine Python-Entwicklungsumgebung für die Schule

Sek 1/2

Die Bildungsstandards Informatik der GI weisen den Prozessbereich „Modellieren und Implementieren“ aus. Für die Unterrichtspraxis sollten daher geeignete Werkzeuge zur Verfügung stehen, die das Modellieren und Implementieren unterstützen. Die meisten IDEs für Python bieten keine Modellierungsmöglichkeiten z. B. für Struktogramme, Klassendiagramme oder GUIs. Nach dem EIS-Prinzip sind aber auch ikonische Zugänge und der Wechsel zwischen der ikonischen Ebene und der symbolischen Ebene des Quelltextes für Verstehensprozesse relevant. 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 die Entwicklung von GUI-Oberflächen auch für Schülerinnen und Schüler eine einfache Angelegenheit.

Der Autor hat mit GuiPy eine Python-Entwicklungsumgebung realisiert, die neben den üblichen Funktionen zur Implementierung auch Modellierungen ermöglicht. Es werden Struktogramme, Sequenzdiagramme und Klassendiagramme unterstützt. Wie beim Java-Editor lassen sich aus einem Klassendiagramm Objekte erzeugen und deren Methoden aufrufen. Zum Modellieren eines Klassendiagramms steht ein Klasseneditor zur Verfügung. Mit einem GUI-Designer können auf einfache Weise Tk-/TTK bzw. Qt-GUI-Oberflächen erstellt und genutzt werden.

Im Workshop wird anhand eines unterrichtsgerechten Beispiels gezeigt, wie man mit GuiPy Klassen modelliert und interaktiv mit Klassen und Objekten arbeitet. In der integrierten Entwicklungsumgebung werden anschließend GUI-Formulare zur Verwendung von Klassen und Objekten in einem GUI-Programm modelliert und Ereignismethoden für die Interaktion implementiert.

Voraussetzungen: Die Teilnehmer bringen bitte einen Computer mit installiertem Python, GuiPy und PyQt6 mit. Hinweise finden Sie unter guipy.de.

WI_03

05.09.23 15:30

90 min

Gerhard Röhner,
MNU-Bundesverband

Workshop

KI mit neuronalen Netzen - Erkennung handgeschriebener Ziffern

Sek 2

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 Aufsätze.

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.

Mathematik

WM_01

05.09.23 11:30

90 min

Christian Weber,
iMINT-Akademie

Workshop

Energieeffiziente Kühlschränke – Ein Beispiel für anwendungsorientierten Mathematikunterricht

Sek 1/2

Lohnt es, den alten Kühlschrank gegen einen neuen, energieeffizienten auszutauschen? Spart man dadurch wirklich Geld? Und wie sieht es mit der CO₂-Bilanz aus? Ist mir am Ende das Geld oder die Umwelt wichtiger?

Im Matheunterricht diskutieren und bewerten? Dass das auch möglich ist, ohne dabei mathematische Inhalte zu vernachlässigen, möchten wir am Beispiel einer selbstentwickelten Unterrichtsstunde zeigen.

Anschließend werden wir am Beispiel der vorgestellten Aufgabe über Stärken und Schwächen von anwendungsorientiertem Mathematikunterricht diskutieren und besprechen, worauf es bei der Durchführung ankommt. Darüber hinaus gibt es die Chance, sich über die Entwicklung von Modellierungs- und Bewertungsaufgaben auszutauschen.

VM_02

05.09.23 15:45

60 min

Lara Tilsner, Christoph Schumann
Sonnengrundschule an den Havelauen

Gefördert durch Westermann-Verlag

Vortrag

Mathe verstehen von Anfang an! - Basiskompetenzen mit guten Aufgaben und den richtigen Anschauungsmaterialien aufbauen und sichern

Grundschule

Im Anfangsunterricht werden die Grundlagen für jegliches weitere mathematisches Handeln in der Schule gelegt. Immer mehr Schüler*innen weisen bereits hier Defizite auf, die nur schwer aufgeholt werden können. Wir zeigen, wie mit den richtigen Aufgabenformaten und dem sinnvollen Einsatz von Anschauungsmaterialien Kinder im Erwerb mathematischer Basiskompetenzen unterstützt werden können.

Physik

VP_02

05.09.23 11:30

60 min

Dr. Heike Hagelgans,
Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

Gefördert durch Westermann-Verlag

Vortrag

Möglichkeiten der Unterstützung verstehensfördernden Lernens im Physikunterricht auf unterschiedlichen Leistungsniveaus

Sek 1

Erfolgreiches Lernen von Physik ist dadurch gekennzeichnet, dass die Lernenden die Inhalte verstehen. Das ist die Voraussetzung, dass sie innewohnende Zusammenhänge erkennen und mit inhalts- und prozessbezogenen Kompetenzen flexibel umgehen können. Der Schulalltag zeigt jedoch sehr häufig, dass vielen Lernenden ein tiefes und anwendungsbezogenes Verstehen von Physik nur eingeschränkt gelingt. An diesem Punkt möchte der Vortrag ansetzen.

Anhand von konkreten Beispielen aus dem Physikunterricht der Sekundarstufe I soll gezeigt werden, wie Verständnisorientierung auf verschiedenen Lernniveaus gelingen kann. Vertiefend werden dazu am konkreten Material die nachfolgend genannten Aspekte in den Blick genommen: Ermöglichung der Variation in der Aufgabenbearbeitung von konkret-situativ bis verallgemeinernd, Möglichkeiten des Darstellungswechsels für das tiefere Verstehen physikalischer Inhalte in Abbildungen, differenzierende Möglichkeiten der Fokussierung auf die Struktur des Inhalts, Lebenswelt- und Berufsfeldbezug sowie die Nutzung konkreter sprachlicher Impulse für die Lernunterstützung auf verschiedenen Leistungsniveaus.

VP_06

05.09.23 11:30

60 min

Prof. Dr. Michael Vollmer,
TH Brandenburg

Vortrag

Wahrnehmung mit Auge und Kameras

Sek 1/2

Phänomene in unserer Umwelt, insbesondere der Natur sind besonders geeignet, Interesse für Physik bei Schüler:Innen und Student:Innen zu wecken und zu vertiefen.

Viele der faszinierendsten Wahrnehmungen gewinnen wir durch unsere Augen, allerdings weisen sie leider auch Beschränkungen auf. Überwinden dieser Begrenzungen führt zu

neuen vielfältigen Entdeckungen. Anhand der Variation dreier die Augenwahrnehmung beeinflussenden Variablen (Raum, Zeit und Wellenlänge) wird die große Vielfalt sich neu erschließender Phänomene für die Lehre an ausgewählten Beispielen exemplarisch diskutiert. Physikalisch wird der Bogen gespannt von Mikroskopie zu Satellitentechnik und unserer maximalen Sichtweite, von Zeitraffer zu Highspeedaufnahmen sowie von Röntgen- und UV-Aufnahmen bis hin zu preiswerten IR-Smartphonekameras.

WP_03

05.09.23 13:30

90 min

Ralph Hepp,
Staatliches Studienseminar Erfurt

Workshop

Differenzierung bei der Leistungsbewertung

Sek 1/2

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 erprobten Unterrichtsbeispielen aufgezeigt, um im Anschluss in der Diskussion über Vor- und Nachteile, Grenzen und möglichen Übertragungen auf die eigene Unterrichtspraxis genügend Raum zu geben.

Literatur:

- Hepp, R. (2017): Gemeinsames Lernen – individuelle Leistung? Leistungsbewertung in kooperativen Lernphasen. In: Naturwissenschaften im Unterricht Physik, 28, H. 158, S. 34 ff
- Hepp, R. (2017): Eine Norm für alle? Differenzierung in der Leistungsbewertung, ebenda, S. 40 ff.
- Hepp, R. (2002): Experimente im Unterricht bewerten, ein langfristiges Konzept. In: Naturwissenschaften im Unterricht Physik, 13 (2002), H. 71/72,

WP_01

05.09.23 13:30

90 min

Sebastian Lenk,
iMINT-Akademie

Workshop

Lernaufgaben für digitale Sensoren

Sek 2

Nachdem viele Schulen in Berlin digitale Sensoren für die Messung von elektrischer Spannung und Magnetfelder angeschafft haben, stellen sich doch hin und wieder einige Kolleginnen und Kollegen die Frage: Was kann man nun damit machen und wie funktioniert das?

Das Fachset Physik der iMINT-Akademie Berlin bringt mehrere selbst entwickelte Lernaufgaben für die Sekundarstufe II, Experimentiermaterial und einen Koffer voller Sensoren mit. Die Teilnehmenden bekommen die Möglichkeit Material und Ideen für ihre eigene Lerngruppe zu sammeln, ausgiebig zu testen, zu experimentieren und technische sowie inhaltliche Möglichkeiten und Grenzen auszuloten.

VP_05

05.09.23 15:45

60 min

Oliver Pechstein,
Senatsverwaltung für Bildung, Jugend und Familie

Experimentalvortrag

Verbindliche Experimente zur Elektrizitätslehre in der Sekundarstufe II

Sek 2

Das Messen mit Sensoren und digitalen Messwerterfassungssystemen eröffnet Chancen und Möglichkeiten für einen zeitgemäßen Physikunterricht. Der neue Rahmenlehrplan Physik und die Vorgaben für das Abitur 2025 beinhalten erstmals verbindlich das Experimentieren mit derartigen Systemen.

An konkreten experimentellen Beispielen werden die neuen Möglichkeiten für den Unterricht aufgezeigt, dazu werden auch Bezüge zu den Lern- und Prüfungsaufgaben des Instituts zur Qualitätsentwicklung im Bildungswesen hergestellt. Es wird erläutert, welche Sachkompetenz die Lernenden im Umgang mit den Sensoren und Messwerterfassungssystemen haben müssen und wie sie diese Kompetenz erwerben können.

VP_04

05.09.23 15:45

60 min

Dr. Martin zur Nedden,
Evang. Gymnasium zum Grauen Kloster, Evangelische Schulstiftung in der EKBO

Gefördert durch Westermann-Verlag

Vortrag

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

Sek 2

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.

Sachunterricht (Sachkunde) / Naturwissenschaften (NaWi)

WN_01

05.09.23 13:30

90 min

Lara Tilsner,
Sonnengrundschule an den Havelauen

Gefördert durch Westermann-Verlag

Workshop

Experimente im naturwissenschaftlichen Unterricht der Klassen 5 und 6

Grundschule

Lara Tilsner lädt zum Experimentieren ein! Moderner naturwissenschaftlicher Unterricht kann anschaulich und wirklichkeitsgetreu gestaltet werden. Im Workshop stellt Frau Tilsner anhand des digitalen Unterrichtssystems BiBox praktische Einsatzmöglichkeiten neuer Lehrwerke, digital, analog und experimentell, für den naturwissenschaftlichen Unterricht der Klassen 5 und 6 vor.