

Hessenweiter Fachtag

Nachhaltigkeit im Fokus: Entdecken – Bewerten - Handeln

Abenteuer Naturwissenschaften

am 05.06.2024

*Für alle Kolleginnen und Kollegen der Fachschaften Physik, Biologie und Chemie
der Sekundarstufe I*

Impulsvortrag:

Prof. Gerhard Reese: Faktor Mensch und Nachhaltigkeit - wie individuelle und systemische Bedingungen unser (nicht-)Handeln fördern

Fachdidaktikvorträge:

Biologie: Prof. Anke Meisert Nachhaltigkeitsbildung im Biologieunterricht – vom Dreiklang aus Fachlichkeit, Komplexitätsbewältigung und sozialen Interaktionen

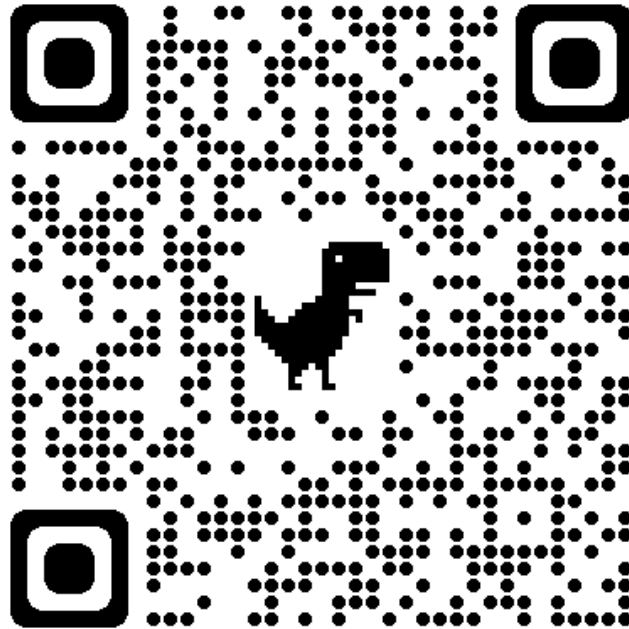
Chemie: Prof. Claudia Bohrmann-Linde BNE im Chemieunterricht

Physik: Prof. Rita Wodzinski BNE im Physikunterricht – Herausforderungen und Ansatzpunkte

Workshops:

Vielfältige Workshops aus den Bereichen Physik, Biologie und Chemie

Weiterführende Informationen erfolgen ausschließlich über den folgenden QR-Code:



oder folgenden Link: <https://lehrkraefteakademie.hessen.de/nawi-fachtag2024>

Programm des Fachtages

Nachhaltigkeit im Fokus: entdecken – bewerten – handeln

am 05.06.2024

im Tagungshaus des Landessportbundes Hessen, Otto-Fleck-Schneise 4, Frankfurt

- ab 9:00 Ankommen – Anmeldung – Stehcafé
- 9:30 Begrüßung und Grußworte .(tba)
- 10:00 **Vortrag** *Prof. Gerhard Reese (RPTU Kaiserslautern-Landau):*
Faktor Mensch und Nachhaltigkeit - wie individuelle und systemische Bedingungen unser (nicht-)Handeln fördern
anschließend
Podiumsdiskussion:
Prof. Gerhard Reese (RPTU Kaiserslautern-Landau), Prof. Rita Wodzinski (Universität Kassel), Prof. Bohrmann-Linde (Universität Wuppertal), Prof. Anke Meisert (Universität Hildesheim)
- ab 11:30 **Vorträge zur Fachdidaktik** (nach Einwahl)
- Biologie:** *Prof. Anke Meisert (Universität Hildesheim)*
Nachhaltigkeitsbildung im Biologieunterricht – vom Dreiklang
Aus Fachlichkeit, Komplexitätsbewältigung und sozialen
Interaktionen
- Chemie:** *Prof. Bohrmann-Linde (Universität Wuppertal)*
BNE im Chemieunterricht
- Physik:** *Prof. Rita Wodzinski (Universität Kassel)*
BNE im Physikunterricht – Herausforderungen und
Ansatzpunkte
- ab 11:30 **Workshops** (nach Einwahl)
- Bio1** *Dr. Susan Hanisch (Universität Jena):* Computersimulation zu Evolution und Nachhaltigkeit
- Bio2** *Wibke Niels & Dr. Andreas Schwarz (Universität Köln):* MINT-Bildungsprojekt unserWaldKlima: Lernmodul „Kohlenstoffspeicherung in Bäumen“
- Bio3** *Annette Menniger & Dr. Agnes Tafreschi (Hessische Lehrkräfteakademie):* Deo, Duschgel und Co. - Selbsthergestellte Kosmetika als Beispiel für Nachhaltigkeit auf mehreren Ebenen
- Bio4** *Sebastian Steinmetz (Hessische Lehrkräfteakademie):* Untersuchung der biologischen Vielfalt durch Artenbestimmung mit der App „ID-Logics“

- Bio5** *Dr. Susan Hanisch (Universität Jena):* Evolutionäre Perspektiven zu nachhaltigem Verhalten
- Bio6** *Dr. Andreas Schwarz & Wibke Niels (Universität Köln):* MINT-Bildungsprojekt unserWaldKlima: Lernmodul „Urban Heat Islands“
- Bio7** *Tobias Storck (Hessische Lehrkräfteakademie):* Mysterien im naturwissenschaftlichen Unterricht
- Ch1** *Prof. Markus Pechtl & Yannik L. Legscha (TU Darmstadt):* Kritikalität als Motor chemisch-technischer Innovation – Seltenerdelemente im Fokus
- Ch2** *Krenare Ibraj (TU Darmstadt):* Systems Thinking und SOCME: Wege zu einer BNE
- Ch3** *Yvonne Nehl (Hessische Lehrkräfteakademie):* Vom moralischen Zeigefinger und der Kunst zu provozieren!
- Ch4** *Corinna Zuckriegel (Main-Taunus-Schule Hofheim) & Dr. Ines Schrader (Hessische Lehrkräfteakademie):* Nachhaltigkeit im Alltag - Smartphones chemisch betrachtet
- Ch5** *Yannik L. Legscha & Prof. Markus Pechtl (TU Darmstadt):* Brennstoffzellen funktional denken und experimentell erschließen
- Ch6** *Harald Zemke & Andrea-Katharina Schmidt (Hessische Lehrkräfteakademie/ TU-Darmstadt):* Redox-Flow-Batterie im Schülerversuch - Einfache Umsetzung
- Ch7** *Elisabeth Kiesling & Prof. Claudia Bohrmann-Linde (Universität Wuppertal):* Wasserstoff als alternativer Energieträger – Einsatz im Chemieunterricht und Bezüge zu BNE
- Ph1** *Dr. Johannes Lhotsky (Universität Koblenz):* Climate-Escape - Einblicke in das Schülerlabor zur Physik des Klimawandels in Form eines Escape Rooms
- Ph2** *Rita Wodzinsky (Universität Kassel):* Mysterien im Physikunterricht
- Ph3** *Dr. Catrin Ellenberger & Marco Werchner (Universität Marburg):* BNE mit Bewertungsaufgaben in den Physikunterricht integrieren
- Ph4** *Dr. Michael Sach (Studienseminar für Gymnasien Bad Vilbel):* Klimawandel-Schule: verstehen und handeln. Experimentieren mit dem Klimakoffer
- Ph5** *Michael Siegel (Stresemann-Gymnasium Bad Wildungen):* Die Wetterstation im naturwissenschaftlichen Unterricht – Best-Practice-Beispiele

17:00

Ende

Vorträge

Keynote:

Prof. Gerhard Reese



Faktor Mensch und Nachhaltigkeit - wie individuelle und systemische Bedingungen unser (nicht-)Handeln fördern

Verhalten ist immer eine Funktion des sozialen und gesellschaftlichen Umfelds. Gerade die globalen Krisen (z.B. Klima, biologische Vielfalt) erfordern individuelle, aber vor allem systemische Veränderungen. Dieser Vortrag beleuchtet die Interaktion zwischen ‚Individuum‘ und ‚Systemebenen‘ sowie die Hebel, die den proaktiven Umgang mit den globalen Krisen begünstigen können.

Fachdidaktik:

Biologie:

Prof. Dr. Anke Meisert



Nachhaltigkeitsbildung im Biologieunterricht – vom Dreiklang aus Fachlichkeit, Komplexitätsbewältigung und sozialen Interaktionen

Corona-Pandemie, Homeschooling und Digitalpakt verändern den Unterricht anhand von digitalen Medien wie kaum zuvor. Zugleich gilt es den globalen Herausforderungen der Klimaerwärmung und dem Verlust der Biodiversität im Unterricht zu begegnen. Durch Digitalität entstehen einerseits neue Möglichkeiten hierauf zu reagieren, andererseits sehen

sich Lehrkräfte auch mit ganz neuen Herausforderungen in der Unterrichtspraxis konfrontiert. Die anhaltenden Transformationsprozesse machen es noch einmal mehr notwendig, diese Formate zu diskutieren und weiterzuentwickeln:

Chemie:

Prof. Claudia Bohrmann-Linde



BNE im Chemieunterricht

BNE als über alle Schulformen und -fächer querliegender Bildungsauftrag ist im Chemieunterricht gut integrierbar, da sich viele obligatorische Themenfelder sowohl der Sekundarstufe I als auch der Sekundarstufe II mit Nachhaltigkeitsfragen verknüpfen lassen. BNE ist aber noch mehr als das reine Behandeln nachhaltigkeitsbezogener Inhalte. Vielmehr sind ein vielperspektivischer Ansatz und die Betrachtung verschiedener Dimensionen wie Ökonomie, Ökologie, Politik, Soziales und Kulturelles vonnöten, um letztlich die Kompetenzbereiche Erkennen - Bewerten - Handeln zu adressieren. Im Vortrag wird an Beispielen aufgezeigt, wie sich das im Chemieunterricht realisieren lässt.

Physik:

Prof. Rita Wodzinski



BNE im Physikunterricht – Herausforderungen und Ansatzpunkte

Der Physikunterricht bietet zahlreiche Möglichkeiten der Verknüpfung mit BNE, z.B. bei Fragen der Energieversorgung oder des Energiebedarfs, der Mobilität oder der Bewertung moderner Technologien. Dennoch werden Möglichkeiten der Verknüpfung mit BNE kaum genutzt.

Der Vortrag möchte diesem Umstand etwas genauer nachgehen und Herausforderungen benennen, die der Umsetzung von BNE im Physikunterricht entgegenstehen. Dabei soll deutlich werden, was eigentlich BNE im Physikunterricht bedeutet. Anhand von konkreten Beispielen sollen schließlich Ansatzpunkte aufgezeigt werden, wie BNE im Physikunterricht umgesetzt werden kann.

Workshopübersicht:

Bio1: Computersimulation zu Evolution und Nachhaltigkeit

Referentin: Dr. Susan Hanisch (Universität Jena)

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, um derartige Dynamiken komplexer Systeme zu erforschen. Auch für die Bildung eignen sich agentenbasierte Modelle, da sie im Gegensatz zu mathematischen Modellen oft intuitiver sind und es erlauben, die Entwicklung von Populationen zu beobachten.

In diesem Workshop werden eine Reihe an digitalen Lehrmaterialien in Form von agentenbasierten Computersimulationen mit der Software NetLogo sowie dazugehörige Unterrichtsmaterialien vorgestellt und mit Teilnehmenden besprochen. Die Modelle eignen sich insbesondere für die Behandlung von Konzepten der Ökologie, der Evolutionstheorie, der Verhaltensökologie, der kulturellen Evolution sowie der Nachhaltigkeitswissenschaften. Aufgrund der fächerübergreifenden Ausrichtung werden durch die Materialien auch Konzepte des Sozialkunde- und Ethikunterrichts thematisiert.

Bio2: MINT-Bildungsprojekt unserWaldKlima: Lernmodul „Kohlenstoffspeicherung in Bäumen“

Referenten: Wibke Niels & Dr. Andreas Schwarz (Universität Köln)

Mit dem MINT-Bildungsprojekt unserWaldKlima der Universität zu Köln möchten wir dazu beitragen, dass die Rolle und Bedeutung der Wälder für den Klimaschutz verstärkt im Unterricht thematisiert werden. Hierzu wurden analoge und digitale Unterrichtsmaterialien zum Themenkomplex Wald und Klima für die Sekundarstufe 1 und 2 entwickelt.

Das Projekt basiert auf der Methode des Forschenden Lernens, wobei Kinder und Jugendliche selbständig Fragen rund um die Themen Wald und Klima stellen und mittels wissenschaftlicher Methoden nach Antworten suchen, ihre Ergebnisse reflektieren und Rückschlüsse für das eigene Handeln ziehen. Wir bieten bis zu vierfach differenzierte analoge und digitale Lehr-Lernmaterialien, die Lehrende über die Projekthomepage beziehen und für den eigenen Unterricht editieren können. (<https://waldklima.uni-koeln.de/>)

Durch situiertes Lernen in der unmittelbaren Schulumgebung – ob auf dem Schulhof, im Park oder Wald – können die Lernenden Primärerfahrungen sammeln, welche aktivierend und motivierend wirken und die Selbsterfahrung stärken. Denn wer die komplexen Wirkmechanismen des Klimawandels versteht, kann seine Denk- und Lebensweisen verändern und sich für mehr Klimaschutz einsetzen.

Im Rahmen des Workshops wird das MINT-Bildungsprojekt unserWaldKlima kurz vorgestellt

und mit den Teilnehmenden das Lernmodul „Kohlenstoffspeicherung in Bäumen“ praxisnah durchgeführt.

Inhalt des Lernmoduls:

Da besonders bei Flugreisen hohe Kohlenstoffdioxid-Emissionen entstehen, werben Luftfahrtunternehmen, wie die deutsche Lufthansa oder verschiedene Internetplattformen mit der Anpflanzung von Bäumen zur Kompensation dieser CO₂-Emissionen. Doch wie viele Bäume werden benötigt, um beispielsweise eine Flugreise von Düsseldorf nach Mallorca zu kompensieren? In diesem Lernmodul bestimmen die Schülerinnen und Schüler, wie viel kg CO₂ ein Baum in seiner Lebenszeit bereits aus der Atmosphäre entfernt hat.

Bio3: Deo, Duschgel und Co. - Selbsthergestellte Kosmetika als Beispiel für Nachhaltigkeit auf mehreren Ebenen (auch für Chemie geeignet)

Referentinnen: Annette Menniger & Dr. Agnes Tafreschi (Hessische Lehrkräfteakademie)

Mit dem Beginn der Pubertät wächst unter Umständen das Interesse an Kosmetika. Diese werden unter die Lupe genommen und gegebenenfalls neu bewertet. Das Deo wird zu einem Dauerbegleiter insbesondere nach dem Sportunterricht. Lange Duschroutinen werden attraktiv. Deshalb ist diese Zeit günstig für die Sensibilisierung dafür, dass bei der Wahl der Kosmetika nicht nur Wirkung und Geruch als Kriterien dienen sollten, denn industriell hergestellte Kosmetika können eine Reihe bedenklicher Inhaltsstoffe enthalten. Dazu zählen: UV-Filter, Mikroplastik, Duftstoffe, Silikone, Paraffine, PEG, Aluminium(salze) usw.

Dem steht das globale Ziel für nachhaltige Entwicklung gegenüber, die Gesundheit und das Wohlergehen weltweit zu verbessern. Dieses Ziel kann durch Produkte der Zukunft erreicht werden. Ein solcher Umdenkprozess kann auf der Mikroebene im Klassenraum geübt werden, indem Inhaltsstoffe und ihre Risiken analysiert werden und Alternativen durch Herstellung eigener Kosmetika offengelegt werden. So wird die Bedeutung von verantwortungsvollem Konsum deutlich, was wiederum dazu motivieren könnte, die Produktion von Kosmetika in Zukunft so zu gestalten, dass bedenkliche Inhaltsstoffe durch gesunde und umweltfreundliche Alternativen ersetzt werden.

Im Workshop sind kurze theoretische Impulse zu ausgewählten Kosmetika wie Deos, Antitranspiranten, Duschgels, Shampoos und Lippenbalsamen geplant. Diese werden durch praktische Phasen ergänzt, in denen einfache Kosmetikrezepte getestet werden.

Bio4: Untersuchung der biologischen Vielfalt durch Artenbestimmung mit der App „ID-Logics“

Referent: Sebastian Steinmetz (Hessische Lehrkräfteakademie)

Seit Jahren ist der Bestand von Insekten und anderen Arten rückläufig und die negative Bestandsentwicklung setzt sich fort. Einher mit dieser Entwicklung des Artensterbens ist auch ein Rückgang an Personen zu verzeichnen, die sich mit der Bestimmung und dem Schutz von Lebewesen auskennen und ihn aktiv betreiben. Die Kenntnisse über Tiere und Pflanzen sind aber der entscheidende Schlüssel zum Verständnis und zum Schutz der Natur. Doch trotz der gesellschaftlichen und ökologischen Bedeutung der biologischen Vielfalt geht dieses Wissen zusehends verloren.

Lernende benötigen zur Bestimmung Fachwissen und lange Übung. Herkömmliche Bestimmungsliteratur in Schul- oder Fachbüchern ist hierfür normalerweise dichotom aufgebaut. Das heißt, es gibt einen Entscheidungsweg, der in der Regel mithilfe von Ja- und Nein-Fragen anhand eines vorher festgelegten Wegs bis zur gesuchten Art verfolgt werden

muss. Da hier der Entscheidungsbaum sehr groß ist und später kaum nachvollzogen werden kann (Es besteht die Gefahr von Fehlentscheidungen.), ist diese Vorgehensweise für Laien schnell demotivierend. Die App „ID-Logics“ arbeitet hingegen polytom, sie stellt also anhand einer internen Logik dem Nutzer gezielte Fragestellungen zu ganz unterschiedlichen Merkmalen, die sich viel einfacher beantworten lassen.

In dem Workshop „Artbestimmung mit ID-Logics“ kann man die App „ID-Logics“ kennenlernen und ausprobieren. Darauf aufbauend wird ein exemplarisches Unterrichtsvorhaben mit ID-Logics vorgestellt.

Benötigt werden digitale Endgeräte (Tablet oder Smartphone mit der App „ID-Logics“).

Bio5: Evolutionäre Perspektiven zu nachhaltigem Verhalten

Referentin: Dr. Susan Hanisch (Universität Jena)

Forschung zeigt, dass diverse menschliche Motivationen und Verhaltensweisen unter heutigen Umweltbedingungen erheblich zu Problemen wie ungesunde Ernährung und Bewegungsmangel, Stress und Depression, soziale Isolation, (Cyber-)Mobbing, Materialismus und Ressourcenverbrauch, Nationalismus und Fremdenfeindlichkeit, soziale Konflikte über ethisch-moralische Angelegenheiten und soziale Ungleichheit beitragen können. Das Konzept der evolutionären Fehlanpassung regt dazu an, die Rolle solcher evolutionär entstandener menschlicher Eigenschaften in heutigen Herausforderungen nachhaltiger Entwicklung zu erkennen sowie Möglichkeiten der Verhaltensänderung zu bewerten.

In diesem Workshop werden Materialien und Unterrichtsansätze vorgestellt, um das Konzept der evolutionären Fehlanpassung gewinnbringend im Biologie- und fächerverbindenden Unterricht zu thematisieren und auf Probleme der ökologisch und sozial nachhaltigen Entwicklung anzuwenden.

Bio6: MINT-Bildungsprojekt unserWaldKlima: Lernmodul Urban Heat Islands

Referenten: Dr. Andreas Schwarz & Wibke Niels (Universität Köln)

Mit dem MINT-Bildungsprojekt unserWaldKlima der Universität zu Köln möchten wir dazu beitragen, dass die Rolle und Bedeutung der Wälder für den Klimaschutz verstärkt im Unterricht thematisiert werden. Hierzu wurden analoge und digitale Unterrichtsmaterialien zum Themenkomplex Wald und Klima für die Sekundarstufe 1 und 2 entwickelt.

Das Projekt basiert auf der Methode des Forschenden Lernens, wobei Kinder und Jugendliche selbständig Fragen rund um die Themen Wald und Klima stellen und mittels wissenschaftlicher Methoden nach Antworten suchen, ihre Ergebnisse reflektieren und Rückschlüsse für das eigene Handeln ziehen. Wir bieten bis zu vierfach differenzierte analoge und digitale Lehr-Lernmaterialien, die Lehrende über die Projekthomepage beziehen und für den eigenen Unterricht editieren können.

<https://waldklima.uni-koeln.de/>

Durch situiertes Lernen in der unmittelbaren Schulumgebung – ob auf dem Schulhof, im Park oder Wald – können die Lernenden Primärerfahrungen sammeln, welche aktivierend und motivierend wirken und die Selbsterfahrung stärken. Denn wer die komplexen Wirkmechanismen des Klimawandels versteht, kann seine Denk- und Lebensweisen verändern und sich für mehr Klimaschutz einsetzen.

Im Rahmen des Workshops wird das MINT-Bildungsprojekt unserWaldKlima kurz vorgestellt und mit den Teilnehmenden das Lernmodul „Urban Heat Islands“ praxisnah durchgeführt.

Inhalt des Lernmoduls:

Besonders Städte leiden im Sommer unter Hitzewellen. Da Städte heißer als das umgebende Land oder Wälder sind, bezeichnet man im Sommer Städte auch als Hitzeinseln (urban heat islands). Schülerinnen und Schüler identifizieren in diesem Lernmodul wärmere und kältere Regionen: Arbeitsblatt mit Bilder-Vergleich von Satellitenaufnahmen; Alternativ: Arbeitsblatt mit Satellitenbilderanalyse mittels Weboberfläche EO-Browser. Sie analysieren aus Thermographiebildern Temperaturunterschiede verschiedener urbaner Strukturen. Darüber hinaus erfahren die Schülerinnen und Schüler in einem Erklärvideo die Hintergründe über die kühlende Wirkung von Bäumen und erarbeiten Vorschläge zur Begrünung ihres Schulgeländes. (Die Teilnehmenden benötigen ein mobiles Endgerät mit Excel).

Bio7: Mysteries im naturwissenschaftlichen Unterricht

Referent: Tobias Storck (Hessische Lehrkräfteakademie)

Die Mystery Methode im naturwissenschaftlichen Unterricht bietet eine innovative Möglichkeit, Schülerinnen und Schüler für das Thema Nachhaltigkeit im Zusammenhang mit Handys zu sensibilisieren. Im Kontext von Nachhaltigkeit und Handys können Schülerinnen und Schüler beispielsweise untersuchen, welche Umweltauswirkungen die Herstellung, Nutzung und Entsorgung von Mobiltelefonen haben. Durch die Anwendung der Mystery Methode werden die Schülerinnen und Schüler dazu befähigt, kritisch über ihr eigenes Konsumverhalten nachzudenken und Lösungsansätze für eine nachhaltigere Nutzung von Technologie zu entwickeln. Im Workshop wird dieses Mystery exemplarisch vorgestellt und erprobt, bevor ein eigenes Rätsel auf MIRO erstellt werden kann. (Bitte ein mobiles Endgerät mitbringen)

Ch1: Kritikalität als Motor chemisch-technischer Innovation – Seltenerd-elemente im Fokus

Referenten: Prof. Markus Prechtl & Yannick L. Legscha (Technische Universität Darmstadt):

Etliche grüne Technologien, die für die Energiewende absolut unabdingbar sind, wie Windkraftanlagen und magnetische Kühlung, basieren auf kritischen Metallen. Ihr Einsatz wirft einen Schatten auf das Label GRÜN. Bieten chemisch-technische Innovationen GRÜNERE Alternativen? Der Workshop erschließt diese Herausforderung am Beispiel der faszinierenden Chemie der Seltenerdelemente (SEE) und zwar...

1. historisch: Am Storytelling zu Carl Auer von Welsbach und seinen Entdeckungen, die zur Optimierung von Feuerzeugen und Straßenbeleuchtungen führten, wird gezeigt, welche Rolle die SEE im Alltag von Menschen spiel(t)en.
2. experimentell: Wir werden Hands-on-Versuche mit Zündsteinen (Auermetall) und zum Glühstrumpf (Auerlicht) ausprobieren und uns anhand eines Modellschulversuchs dem innovativen Recycling von SEE aus Leuchtstofflampen widmen.
3. nachhaltig (BNE): Es wird geklärt, warum die SEE als (umwelt)kritisch eingestuft werden. Ein Perspektivwechsel vom Problem zum Lösungsansatz bringt chemisch-technische Innovationen ins Spiel: Recycling, Substitution, Materialoptimierungen; dem Element Eisen kommt in diesem Zusammenhang eine besondere Bedeutung zu.

medial: Tipps zu Augmented- und Virtual-Reality-Lernumgebungen, zur Umsetzung der Methode Stoffgeschichten im Chemieunterricht sowie zu interessanten Büchern und Videos runden den Workshop ab.

Ch2: Systems Thinking und SOCME: Wege zu einer BNE

Referentin: Krenare Ibraj (Technische Universität Darmstadt):

Klimawandel, Rohstoffknappheit und Gewässerverschmutzung sind zentrale globale Herausforderungen, denen wir uns im Zuge einer nachhaltigen Entwicklung stellen müssen. Hierbei handelt es sich um komplexe Systeme, für deren Verständnis eine ganzheitliche Betrachtung notwendig ist. Im Rahmen einer Bildung für nachhaltige Entwicklung stellt sich nun die Frage, wie diese Komplexität verschiedener Systeme für Schülerinnen und Schüler zugänglich gemacht werden kann? Im Workshop werden wir diese Frage mithilfe von Systems Thinking beantworten und beziehen uns auf das neue Kerncurriculum Chemie (Q4.2 Nachhaltige Chemie und Energieumwandlung in der Technik). Auf diese Weise können Schülerinnen und Schüler befähigt werden, Nachhaltigkeit aus naturwissenschaftlicher Perspektive zu entdecken und zu bewerten. Wir werden zwei Perspektiven einnehmen. Zum einen wird Systems Thinking theoretisch aufbereitet; ein Input beleuchtet Grundlagen der Systemtheorie und den Umgang mit komplexen Systemen. Zum anderen wird Systems Thinking praktisch als Methodenwerkzeug – Systems-Oriented Concept Map Extensions (SOCME) nach Mahaffy und Matlin – angewendet. Es werden Handlungsanweisungen aufgezeigt, wie SOCME als Visualisierung erstellt und angewendet werden können. Hierfür beleuchten wir folgende Aspekte: Voraussetzungen für die Erstellung eines SOCME, Scaffolding und Kompetenzerwerb durch Anwendung. Der Workshop wird Sie dabei unterstützen, die Visualisierungen selbst zu erstellen, in Ihren Unterricht zu integrieren und Schülerinnen und Schüler bei der Erstellung eben dieser anzuleiten.

Ch3: Vom moralischen Zeigefinger und der Kunst zu provozieren!

Referentin: Yvonne Nehl (Hessische Lehrkräfteakademie):

Spannend ist es, sich genau mit diesem Spannungsfeld im Fach Chemie auseinander zu setzen und ins Gespräch zu kommen. Wie ist es möglich Lernende zu einer eigenen fundierten Positionierung im Sinne von BNE zu bewegen. Welche Themen und Methoden eignen sich überhaupt? Und warum? Dieser Frage werden wir auf der Basis Ihrer Erfahrungen in diesem Workshop nachgehen.

Ch4: Nachhaltigkeit im Alltag - Smartphones chemisch betrachtet

Referentinnen: Corinna Zuckriegl (Main-Taunus-Schule, Hofheim) & Dr. Ines Schrader (Hessische Lehrkräfteakademie):

In diesem Workshop wird die Bedeutung von Nachhaltigkeit am Beispiel von Smartphones im Chemieunterricht thematisiert. Der Fokus soll dabei auf den chemischen Elementen liegen, die bei der Produktion von Smartphones verwendet werden, dabei soll u.a. ein Augenmerk auf deren Gewinnung gelegt werden.

Es werden Unterrichtsmaterialien für unterschiedliche Jahrgangsstufen in Form von Mitmachstationen vorgestellt, mit denen es möglich ist, nachhaltigere Produktions- und Konsumpraktiken zu vermitteln. (Bitte ein mobiles Endgerät mitbringen)

Ch5: Brennstoffzellen funktional denken und experimentell erschließen

Referenten: Yannik L. Legscha & Prof. Markus Prechtel (TU Darmstadt):

Um die Energiewende voranzutreiben, werden massenhaft Metalle und Mineralien benötigt, von denen jedoch die meisten in Europa entweder nicht vorkommen oder nicht abgebaut werden. Die EU ist somit in hohem Maße importabhängig – teils von unsicheren

Erzeugerländern. Aus Sorge um ein erhöhtes Risiko von Versorgungsunterbrechungen, gewinnt das Konzept der kritischen Rohstoffe an Aufmerksamkeit. Anhand der Rolle kritischer Rohstoffe bei der Energiewende kann Nachhaltigkeit im naturwissenschaftlichen Unterricht in den Fokus gerückt werden. Im Workshop folgen wir diesem Ansatz und beschäftigen uns mit dem Thema anhand der Brennstoffzellentechnologie. Am Beispiel des Platins analysieren wir die Funktionsweise von Brennstoffzellen. Daran klären wir das Konzept der Rohstoffkritikalität und reflektieren nachhaltige Lösungsansätze, wie die Substitution von Platin durch eisenbasierte Katalysatoren. Die praxisnahe Umsetzung erfolgt schrittweise anhand der Herstellung von Membran-Elektroden-Einheiten (MEA): Dispersion des Katalysatormaterials zu einer Tinte, Auftragung der Tinte mit einer Air-Brush-Pistole und Heißverpressung der MEA. Zum Abschluss des Workshops werden diese MEA in einem Modellexperiment in Brennstoffzellen-Kits eingebaut und getestet.

Ch6: Redox-Flow-Batterie im Schülerversuch-Einfache Umsetzung

Referent: Harald Zemke (Hessische Lehrkräfteakademie):

Eine Redox-Flow-Batterie ist eine Art von Batterie, die Energie durch elektrochemische Reaktionen speichert und wieder abgeben kann. Eigentlich ist sie somit ein Akku. Sie besteht aus Tanks, die mit Elektrolytlösungen gefüllt sind. Während des Lade- und Entladevorgangs verändert sich lediglich die Zusammensetzung des Elektrolytes.

Redox-Flow-Batterien haben den Vorteil, dass sie eine skalierbare und flexible Energiequelle darstellen, da die Kapazität durch die Größe der Tanks angepasst werden kann. Sie werden oft in der Energiespeicherung von erneuerbaren Energiequellen wie Solar- und Windkraftanlagen eingesetzt, um die Schwankungen in der Energieerzeugung auszugleichen. Redox-Flow-Batterien sind eine vielversprechende Technologie für die Zukunft der Energiespeicherung, da sie effizient, langlebig und umweltfreundlich sind.

Und warum sollten wir im Unterricht uns damit beschäftigen?

Redox-Flow-Batterien sind ein wichtiger Unterrichtsgegenstand im Chemieunterricht aus mehreren Gründen:

1. **Elektrochemische Reaktionen:** Redox-Flow-Batterien basieren auf elektrochemischen Reaktionen, bei denen Elektronen zwischen den Elektrolyten ausgetauscht werden. Dies ermöglicht es den Schülern, die Grundlagen der Redoxreaktionen und Elektrochemie zu verstehen.
2. **Energiespeicherung:** Durch die Untersuchung von Redox-Flow-Batterien lernen die Schüler, wie Energie in chemischen Bindungen gespeichert und bei Bedarf freigesetzt werden kann. Dies ist ein wichtiger Aspekt der Energieumwandlung und -speicherung.
3. **Nachhaltige Energietechnologien:** Da Redox-Flow-Batterien häufig in Verbindung mit erneuerbaren Energiequellen eingesetzt werden, können die Schüler verstehen, wie diese Technologien dazu beitragen können, den Übergang zu einer nachhaltigeren Energieversorgung zu unterstützen.
4. **Anwendungen in der Praxis:** Die Schüler können auch die praktischen Anwendungen von Redox-Flow-Batterien kennenlernen, z. B. in der Energiespeicherung für Einzelhaushalte. Dies zeigt ihnen, wie chemische Prinzipien in realen Technologien angewendet werden.

Insgesamt bieten Redox-Flow-Batterien eine faszinierende Möglichkeit, die Schüler für chemische Prozesse, Energieumwandlung und nachhaltige Technologien zu begeistern und ihr Verständnis für diese wichtigen Konzepte zu vertiefen. Also tauchen Sie ein in die Welt unserer SuS und bauen sie eine kleine Redox-Flow-Batterie nach. Stellen Sie sich der Herausforderung der konkreten Umsetzung von der theoretischen Überlegung bis zur praktischen Ausführung. Werden Sie es schaffen einen Ventilator mit der Redox-Reaktion zum

Drehen zu bringen? (Die Teilnehmenden sollten nach Möglichkeit ihr Dienstgerät, Schutzbrille und Kittel mitbringen).

Ch7: Wasserstoff als alternativer Energieträger – Einsatz im Chemieunterricht und Bezüge zu BNE

Referentinnen: Elisabeth Kiesling & Prof. Claudia Bohrmann-Linde (Universität Wuppertal):

Die Behandlung des Themas Wasserstoff ist bundesweit in den Sekundarstufen I und II in allen Lehrplänen des Fachs Chemie obligatorisch. In der Gesellschaft und Politik wird Wasserstoff als „grüner Energieträger“ der Zukunft betrachtet, mit dem sich z.B. die Stahlproduktion und Mobilität nachhaltiger gestalten lassen. Um unsere Schülerinnen und Schüler an solchen Diskursen teilhaben zu lassen, ist es notwendig, neben der reinen Wissensvermittlung über Wasserstoff BNE-förderliche Lernsettings im Unterricht zu gestalten. Im Workshop werden ausgehend von der Vorstellung BNE-förderlicher Lernsettings gemeinsam mit den Teilnehmenden für das Thema „grüner Wasserstoff“ Lernsettings skizziert und miteinander kritisch diskutiert.

Ph1: Climate-Escape - Einblicke in das Schülerlabor zur Physik des Klimawandels in Form eines Escape Rooms

Referent: Dr. Johannes Lhotsky (Universität Koblenz):

Im Rahmen einer Masterarbeit an der Johannes-Gutenberg-Universität Mainz (JGU) wurde der „Climate Escape“ entwickelt. Dabei handelt es sich um ein interaktives Schülerlabor in Form eines Escape Room Games, das von Schülerinnen und Schülern der Sekundarstufe 1 im NaTLab-Physik der JGU besucht und erlebt werden kann. An sechs Stationen setzen sich die Lernenden mit den Themen Klimawandel und Nachhaltigkeit auseinander, wobei der Fokus auf den relevanten naturwissenschaftlichen Grundlagen liegt. Neben dem physikalischen Schwerpunkt wird im Labor auch der Interdisziplinarität der Thematik Rechnung getragen und Bezüge zu chemischen, geographischen und biologischen Inhalten hergestellt.

Inhalt des Workshops wird ein Impulsvortrag zur Thematik und auch zur Methode der Gamification durch „Escape Game Design“ sein. Anschließend wird es ausreichend Gelegenheit geben, konkrete Experimentiermöglichkeiten auszuprobieren und zu diskutieren. Thematisch stehen Experimente (mit Anleitungen) zu den Bereichen Albedo, Treibhauseffekt und Eigenschaften von Treibhausgasen sowie Ozeanversauerung zur Verfügung.

Ph2: Mysterys im Physikunterricht

Referentin: Prof. Rita Wodzinski (Universität Kassel)

Mysterys sind eine Möglichkeit, komplexe Themen in einer interaktiven Form für Schülerinnen und Schüler zugänglich zu machen und eine Diskussionsgrundlage für die Bearbeitung von BNE-Themen zu schaffen. Im Workshop wird die Methode didaktisch eingeordnet und anhand von Beispielen für den Physikunterricht illustriert. Einsatzmöglichkeiten und Differenzierungen werden diskutiert.

Ph3: BNE mit Bewertungsaufgaben in den Physikunterricht integrieren

Referenten: Dr. Catrin Ellenberger und Marco Werchner (Universität Marburg)

Die Bewertungskompetenz bildet als Bindeglied zwischen Fachwissen und verantwortungsbewusstem Handeln einen zentralen Bestandteil einer Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE), weil ein solches Handeln aus Denken und Entscheiden resultiert.

Der Workshop vermittelt, wie die mit BNE verbundene Förderung von Bewertungskompetenz in den Physikunterricht integriert werden kann, indem bereits vorhandene Aufgaben kriteriengeleitet mit veränderter Schwerpunktsetzung zu Bewertungsaufgaben umgewandelt werden.

Die Teilnehmenden sammeln dazu konkrete erste Erfahrungen, indem sie die vorgestellten Methoden in Verbindung mit eigenen Ideen auf traditionelle Aufgaben anwenden.

Ph4: Klimawandel-Schule: verstehen und handeln. Experimentieren mit dem Klimakoffer

Referent: Dr. Michael Sach (Studienseminar für Gymnasien Bad Vilbel):

Das bundesweit aktive, mehrfach ausgezeichnete interdisziplinäre Bildungsprogramm „Klimawandel-Schule: verstehen und handeln“ zeigt Lehrpersonen Möglichkeiten auf, gemeinsam mit Schülerinnen und Schülern an der größten globalen Herausforderung des 21. Jahrhunderts zu arbeiten und MINT mit Klimaschutz zu verbinden. Im Workshop wird das Gesamtprojekt kurz vorgestellt, gefolgt von einer kurzen Einführung in die Physik des Treibhauseffekts (auch oder gerade für nicht-Physikerinnen und Physiker interessant). Im Anschluss können „Aktivitäten“ aus dem sog. „Klimakoffer“ von den Teilnehmerinnen und Teilnehmern selbst erprobt werden: Mit relativ einfachen Aufbauten, die zum Nachbau und zur Weiterentwicklung einladen, werden u.a. Experimente zum Strahlungsgleichgewicht, zur Absorption von Wärmestrahlung durch CO₂, zum Albedo-Effekt, zu Wirkungen des Klimawandels hinsichtlich des Ansteigens des Meeresspiegels sowie zur Versauerung der Meere selbstständig durchgeführt und ausgewertet. Zum Abschluss des Workshops werden die Anwendbarkeit der Experimente und Materialien im Regel- und Projektunterricht sowie Partizipationsmöglichkeiten am Bildungsprogramm kritisch diskutiert. Weitere Informationen zum Projekt sind auf www.klimawandel-schule.de zu finden.

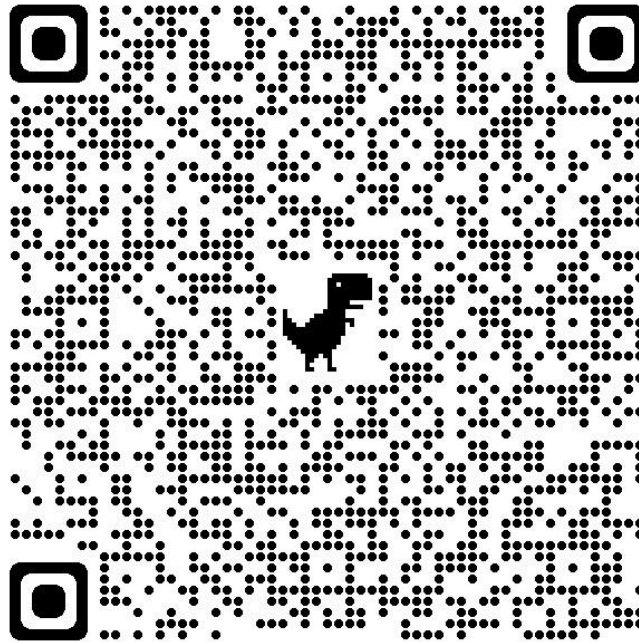
Ph5: Die Wetterstation im naturwissenschaftlichen Unterricht – Best-Practice- Beispiele

Referent: Michael Siegel (Stresemann-Gymnasium Bad Wildungen)

Immer heißere Sommer, längere Dürreperioden, vermehrte Extremwetterereignisse – der lange vorhergesagte Klimawandel zeigt sich in den vergangenen Jahren immer stärker. Grund genug, um Lernenden bereits frühzeitig Kompetenzen zu vermitteln, um Wettererscheinungen verstehen zu können.

Im Workshop zur Arbeit mit der Wetterstation im naturwissenschaftlichen Unterricht werden Möglichkeiten zur Wetteraufzeichnung vorgestellt. Neben der Arbeit mit einer professionellen Wetterstation stehen auch einfache Möglichkeiten der Datenerhebung sowie statistischen Verarbeitung im Zentrum des Workshops. Darüber hinaus werden Wege aufgezeigt, um selbst erhobene Werte mit Daten des Deutschen Wetterdienstes zu vergleichen, um beispielsweise klimatische Veränderungen der letzten Jahrzehnte sichtbar zu machen.

Anmeldung und Workshopeinwahl erfolgen ab dem 01.05.2024 ausschließlich über den folgenden QR-Code:



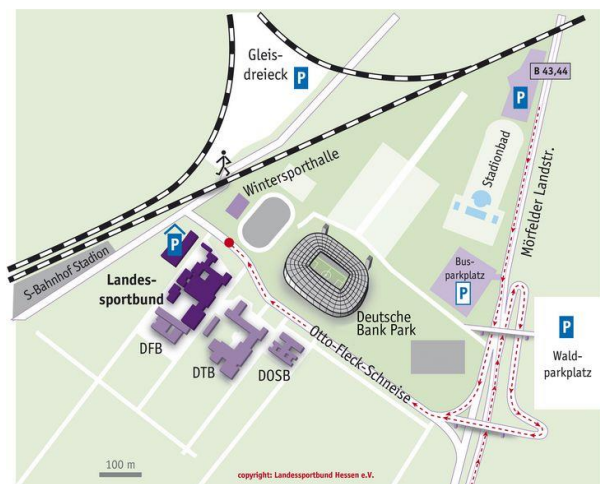
(Anmeldeschluss 24.05.2024)

Bei Rückfragen steht Ihnen als Ansprechpartner:

Herr Limmroth und Herr Dr. Peter von der Hessischen Lehrkräfteakademie zur Verfügung:

E-Mail an: Oliver.Limmroth@kultus.hessen.de und Christof.Peter@kultus.hessen.de

Anfahrt:



Von der Autobahn aus Richtung Köln-Würzburg (A 3):
Abfahrt Frankfurt-Süd in Richtung Stadion den Schildern Sportverbände folgend in die Otto-Fleck-Schneise einbiegen.

Anfahrt vom Flughafen mit dem Pkw:
Auf der B 43 Richtung Frankfurt Innenstadt der Beschilderung Sportverbände in die Otto-Fleck-Schneise folgen

Aus Richtung Innenstadt mit dem Pkw:
In Richtung Stadion über Kennedy-Allee, Mörfelder Landstraße am Stadion vorbei der Beschilderung Sportverbände folgend in die Otto-Fleck-Schneise einbiegen.

Aus der Innenstadt mit öffentlichen Verkehrsmitteln:
Ab Hauptbahnhof, Hauptwache, Konstablerwache mit der S-Bahn S 8, S 9 (Richtung Frankfurt Flughafen) bis zum S-Bahnhof Stadion. Von dort sind es noch ca. zehn Minuten Fußweg bis zur Sportschule.

Vom Flughafen mit öffentlichen Verkehrsmitteln:
S-Bahn S 8, S 9 (Richtung Frankfurt Hauptbahnhof) bis S-Bahnhof Stadion. Von dort sind es zehn Minuten

Hygienekonzept:

Wir weisen darauf hin, dass der Fachtag gemäß dem bestehenden Hygienekonzept der Bildungsstätte des Landessportbundes Hessen e.V. stattfindet. Hinweise finden Sie unter:

https://www.landessportbund-hessen.de/fileadmin/media/bereich_Bildungsstaetten/Hygienekonzept_Sportschule_Frankfurt_-_Stand_07.03.2022.pdf