

14. LeLa-Jahrestagung

Schülerlabore gestalten Zukunft!

17. bis 19. März 2019

Paderborn

Präsentationen



Allgemeine Postersession

Das GoetheLab- ein interdisziplinäres Schülerlabor für die Sekundarstufe II

Nicola Hartmann^{1,2}, Edith Nitsche^{1,2}, Arnim Lühken^{1,2}

¹GoetheLab, Frankfurt, DE

²Didaktik der Chemie, Frankfurt, DE, n.hartmann@bio.uni-frankfurt.de

Das GoetheLab ist ein Programm für SchülerInnen der Sekundarstufe II, das gemeinsam von verschiedenen Fachbereichen der Universität angeboten wird. Die Multidisziplinarität in Forschung und Lehre sollen SchülerInnen im Programm GoetheLab hautnah erleben. Nicht die individuelle Disziplin, sondern die notwendige Gesamtheit von Ansätzen zur Bearbeitung von gesellschaftlich relevanten Fragen soll im Vordergrund stehen. Die SchülerInnen treffen WissenschaftlerInnen der verschiedenen Fachbereiche, die ihnen die jeweiligen Perspektiven der Disziplinen eröffnen und zeigen, wie moderne Forschung und Lehre interdisziplinär vernetzt ist.

Es handelt sich um eine interdisziplinäre Projektwoche, die sich dem Thema „Mobilität... bewegt kluge Köpfe!“ widmet. Derzeit werden fünf Projekte angeboten:

Biomechanik - Wie bewegt sich der Mensch?

Sport, Biologie, Physik

E-Mobilität - Autos an die Steckdose?

Soziologie, Chemie, Physik

Wege ins Stadtgrün - Wohin geht's?

Kunst, Geographie, Biologie

Biotreibstoffe - Vom Feld in den Tank?

Geographie, Chemie, Biologie

Datenmobilität - Was leistet die Crowd?

Geographie, Geoinformatik, Politik

Fragen zur Mobilität in allen gesellschaftlichen Dimensionen – und damit eng verknüpft Fragen zu natürlichen Ressourcen - sind von großer Bedeutung. Sie weisen gleichermaßen politische, soziale, rechtliche, ethische, historische, sprachliche, technische und naturwissenschaftliche Dimensionen auf, um nur einige zu nennen. Diskussionen zu diesen Themen müssen multiperspektivisch und transdisziplinär geführt werden.

Stichworte:

Interdisziplinarität, Naturwissenschaft, Gesellschaftswissenschaft, Geisteswissenschaft

Delphi-Studie zur Begabungsforschung im Rahmen des „Leistung macht Schule (LemaS)“- Projektes

Anke Renger¹, Julia Schwanewedel¹

¹Humboldt-Universität zu Berlin, Berlin, DE, anke.renger@hu-berlin.de

Im Fokus des **BMBF-geförderten** LemaS-Projektes steht die **Förderung leistungsstarker und potentiell leistungsfähiger Schülerinnen und Schüler (SuS)** im Regelunterricht. Hervorgegangen aus einer gemeinsamen Initiative von Bund und Ländern setzt sich LemaS aus 28 WissenschaftlerInnen sowie acht Kooperationspartnern zusammen. Bei der Umsetzung der verschiedenen Teilprojekte sind deutschlandweit 300 Schulen aus dem Primar- und Sekundarbereich beteiligt.

Das **Teilprojekt MINT-Bio** befasst sich dabei mit der Entwicklung adaptiver Konzepte für eine diagnosebasierte individuelle Förderung von leistungsstarken und potenziell besonders leistungsfähigen SuS im regulären **Biologieunterricht** der Sekundarstufe I. In der 1. Projektphase (2018 – 2019) sollen Indikatoren für die Diagnose und Förderung leistungsstarker und potentiell leistungsfähiger SuS ermittelt werden. Die 2. Projektphase (2019 – 2021) dient zur Entwicklung, Erprobung und Optimierung der adaptiven Konzepte. In der 3. Projektphase (2021 – 2022) soll die Implementation und Dissemination der adaptiven Konzepte für eine diagnosebasierte individuelle Förderung erfolgen.

Zur Ermittlung geeigneter inhalts- und prozessbezogener Indikatoren, die ein selbstregulierendes und forschendes Lernen von leistungsstarken und potenziell besonders leistungsfähigen SuS im regulären Biologieunterricht kennzeichnen, wird eine **Delphi-Studie** (Experten-Befragung) durchgeführt. Im Rahmen der retrospektiven Talentförderung, die häufig im Sport zur Anwendung kommt, werden Biologie-Lehrkräfte, BiowissenschaftlerInnen und SuS an Schülerforschungszentren als Experten an der Delphi-Studie teilnehmen. In voraussichtlich drei Befragungsrunden sollen kennzeichnende Indikatoren für **Begabung in den Biowissenschaften** ermittelt werden. Diese Ergebnisse bilden die Basis für ein Diagnostikinstrument, das im Biologie-Regelunterricht LehrerInnen unterstützen soll, individuelle Begabungen ihrer SuS zu erkennen und zu fördern.

Stichworte:

Begabung, Förderung, Delphi-Studie, BMBF, LemaS, Schule

Die neue experimenta - Synergien durch Abdeckung vieler Lernfelder

Dirk Ittner¹, Dr. Thomas Wendt¹, Volker Geis¹

¹experimenta gGmbH, Heilbronn, DE, dirk.ittner@experimenta-heilbronn.de

Ab Frühjahr 2019 ist die experimenta das größte Science Center Deutschlands. Neben dem Ausstellungsbereich werden nun schon im 10-ten Jahr erprobte Kurse in mehreren Lernfeldern angeboten. Diese wurden modernisiert und diversifiziert.

Mit angepassten Angeboten im Bereich Berufsförderung, Girls-Day-Aktivitäten, After-Work-Themen, Senioren, Forscherclub, Wettbewerben, Maker Space und Schülerforschungszentrum (SFZ) wird ein breites Spektrum an Angeboten und Kategorien für alle abgedeckt („lebenslanges Lernen“).

Online von Lehrern und Gruppen sowie Individuen gebuchte Kurse werden in acht exzellent ausgestatteten Laboren und der Experimentierküche durchgeführt. Weitere sechs Labore warten im „SFZ Nordwürttemberg“ auf junge MINT-Forscher. Ihnen steht die experimenta mit Rat und Tat sowie einer hervorragenden Ausstattung zur Seite.

Andere Formate und große Veranstaltungen wie Wettbewerbe können im Kubus durchgeführt werden. Die Labore haben die Möglichkeit, auch auf die Expertise der Bereiche Ausstellung, Science-Dome und Sternwarte zurückzugreifen.

Außerdem beflügeln das SFZ und der neue Maker Space - der Besucher schon im Eingangsbereich empfängt - die unterschiedlichen Lernorte.

Durch die neue Außenwirkung können zukünftige Assistenten beispielsweise in einem „60plus“ Workshop Lust aufs Mitwirken bekommen. So profitieren die Labore und letztendlich alle von einer offenen Lernumgebung.

Für Teilnehmer wirken sich die Synergieeffekte speziell in den Laboren positiv aus, da nun noch vielfältigere, modernere Kurse angeboten und Erfahrung eingebunden werden kann.

Fazit: Die Abdeckung zahlreicher Lernfelder und Bildungskategorien liefert erfreuliche Synergie-Effekte und kommt Menschen jeder Altersstufe mit einem breiten Themenangebot zugute. Somit ist die neue experimenta – nicht nur aufgrund ihrer atemberaubenden Architektur - ein ganz spezieller und besonderer Lernort für viele Bürger aus der Region Heilbronn Franken und weit darüber hinaus.

Berufsförderung, Girls-Day, Girls-Day-Akademie, Girls-Day-College, Technik-Führerschein, Ferienkurse, 60plus, After-Work-Kurse, Senioren, Forscherclub, Wettbewerbe, WRO, Jugend-Forscht, FLL, Maker Space, Schülerforschungszentrum, SFZ, lebenslanges Lernen, Lernorte, Labor, Labore, Experimentierküche, SFZ Nordwürttemberg, MINT, Science Center, Sternwarte, Science Dome, Ausstellung, altersübergreifend, divers, Diversifikation Synergie, Synergieeffekte, Heilbronn, Franken

Digitale Werkzeuge im SchülerLabor^(K,F usw.) - Discord und Co.

Silke Stähler-Schöpf², Andreas Kratzer¹

¹TUM ScienceLabs, Garching, DE

²PhotonLab, Garching, DE, staehler-schoepf@physik.uni-muenchen.de

Die beiden Garchinger Schülerlabore TUM ScienceLabs und PhotonLab setzen vermehrt computer- und webbasierte Werkzeuge ein. Zum einen bieten immer mehr opensource-Produkte viele Möglichkeiten spannende Einführungsvorträge zu entwerfen, zum anderen können aber Datenaufnahme und -auswertung professionell durchgeführt werden (z.B. Tracker, Phyphox). Der große Vorteil ist, dass die Teilnehmer ohne Lizenzprobleme auch zu Hause damit arbeiten können.

Eine weitere Möglichkeit ist die Nutzung sozialer Netzwerke. Discord, ein in der Gamer-Szene sehr bekannter „messenger“, wird von LernortLabor im Bereich Schülerforschung zum Informationsaustausch angeboten. Unsere Labore haben einen Discord-Server für die GYPT-Regionalmeisterschaft eingesetzt und damit sehr gute Erfahrungen gemacht.

Erfolgreich ist auch die App „PhotonLab Quiz“, die den Besuch im PhotonLab als Quiz nachbereitet. Der Downlad für IOS und Android ist kostenlos. Bewährt hat sich auch die Erstellung von Anleitungen mit iBooks.

Stichworte:

Digitalisierung, soziale Netze, Datenerfassung, Nachbereitung, App, Spiele

eLearning Lernen - ein digitales Unterstützungsangebot für die Verwendung mobiler Experimentierkits im Elementarbereich

Marco Prof. Dr. Zimmer¹, Christoph Hohoff¹, Tim Stender¹

¹FOM Hochschule, Essen, DE, Christoph.Hohoff@fom.de

KidsgoMINT ist ein sehr erfolgreiches und an über 100 Essener Kindertagesstätten etabliertes MINT-Konzept für den Elementarbereich. Kinder im letzten Kitajahr bekommen dabei einen ersten praktischen Einblick in naturwissenschaftlich-technische Zusammenhänge. Sie werden altersgerecht angeleitet und begleitet beim Entdecken und Forschen. Grundlage dafür sind mobile Experimentierkits sowie Leitfäden zu deren Nutzung und zum Verständnis der Versuche.

In einer neuen digitalen Akademie können Erzieherinnen und Erzieher Kenntnisse in den Themenbereichen von KidsgoMINT selbstständig erwerben oder auffrischen. Dort stehen Ihnen zu allen Experimenten aufbereitete Arbeitsmaterialien zur Verfügung: die jeweils passenden Auszüge aus dem Handbuch, der Präsenzschiulung sowie Videotutorials – von der Vorbereitung über die Durchführung bis zur Erklärung. Das Poster stellt die digitale Akademie vor.

Stichworte:

eLearning, Elementarstufe, Kids go MINT

F.LUX – Schülerforschungslabor für Licht und Beleuchtung Südwestfalen

Dennis Köhler¹

¹Lichtforum NRW, Arnsberg, DE, post@lichtforum-nrw.de

Über die Faszination von Licht wird das Schülerlabor F.LUX Kinder und Jugendliche für MINT-relevante Berufe und Studiengänge begeistern und praxisnahes Interesse hierfür stiften. Über das Erleben und Analysieren von Licht- und Beleuchtung am Objekt oder Organismus, im Raum oder System werden im F.LUX Fragestellungen gebildet, die in neuen Aufgabenstellungen und innovativen Lösungsvorschlägen resultieren.

Im Umfeld des dichtesten Clusters der international bedeutenden Licht- und Leuchtenwirtschaft findet das Schülerlabor seinen Ort: im leuchtenhistorisch besonderen Kaiserhaus in Arnsberg.

Das Prinzip des Schülerlabors basiert auf

der eigenen Beobachtung und Erfahrung von Licht und Beleuchtung,

dem Wecken von Interesse an mathematischen, physikalischen, naturwissenschaftlichen und technischen Hintergründen,

dem Analysieren, Experimentieren und der Auseinandersetzung mit dem Thema an professioneller Laborausstattung sowie

dem praxisnahen Finden von Lösungen entlang bestimmter Aufgabenstellungen bzw. dem Fertigen von Produkt- oder Systemlösungen.

Die thematische Prägung gründet auf drei Aspekten:

Funktional und ästhetisch ist das Medium Licht positiv konnotiert. Diese Ausgangslage reduziert Hürden, sich mit MINT-Grundlagen zu befassen.

Inmitten des einmaligen Clusters der Lichtbranche unterstützt das Schülerlabor bei der Begegnung des Fachkräftemangels.

Das Schülerlabor ist an das Lichtforum NRW angegliedert. Damit wird nicht nur die Praxisnähe zum Wirtschaftszweig unterstrichen, sondern auch der nachhaltige Betrieb garantiert.

Stichworte:

Licht, Beleuchtung

Herausforderung Leben an der Küste - eine komplementäre Vernetzung von Schülerlabor und weiteren außerschulischen Lernorten

Christin Sajons¹, Michael Komorek¹

¹Carl von Ossietzky Universität, Oldenburg, DE, christin.sajons@uol.de

In der Stadt Wilhelmshaven und dem Landkreis Friesland haben sich sechs außerschulische Lernorte komplementär miteinander vernetzt: Das Schülerlabor "Lernort Technik und Natur", ein historisches Museum zur Küstengeschichte, ein Umweltbildungszentrum, ein Marinemuseum, ein Botanischer Garten und ein Wattenmeer-Nationalparkhaus. Unter dem Oberthema *Herausforderung Leben an der Küste* haben sie bestimmte ihrer Angebote zum Küstenschutz so aufeinander bezogen, dass multiperspektivische inhaltliche und methodische Zugänge zum Oberthema entstanden sind. Das vernetzte Lernen der BesucherInnen soll so unterstützt werden, um ein Thema in seiner Komplexität erschließen zu können. Im Schülerlabor stellen die Schüler/innen verschiedene Deichvarianten her und erproben sie, im Museum werden die Geschichte der Sturmfluten und des Deichbaus mit Veränderungen im Küstenraum erfahrbar. Das Nationalparkhaus erklärt und visualisiert die Interessenskonflikte zwischen Küstenschutz, Naturschutz und Tourismus und der Botanische Garten macht plastisch deutlich, wie Pflanzen einen Deich festigen. Naturwissenschaftliche, kulturelle, historische, ökonomische, ökologische, ethische, technische, politische und weitere Perspektiven werden von den vernetzten Lernorten je nach deren Ausrichtung und Stärke eingebracht, auch um komplementär das gemeinsame Bildungsziel der *Bildung für eine nachhaltige Entwicklung (BNE)* zu erreichen.

Aktuelles Projekt des Netzwerkes ist eine komplementäre Projektwoche für Schulen zum Leben im Klimawandel. Schulklassen der Klassenstufe 6 besuchen vier der Lernorte für je einen Tag und bereiten die Komplementarität des Erlebten am fünften Tag in der Schule nach. Eine vorgelagerte Lehrerfortbildung des Netzwerkes komplettiert das Angebot.

Stichworte:

Komplementäre Vernetzung, Bildungsregion

Ionische Flüssigkeiten in Experimenten für Schule und Schülerlabor

Daniel Rauber^{1,2}, Johannes Huwer¹, Rolf Hempelmann¹

¹NanoBioLab, Universität des Saarlandes, DE

²Transfercentre Sustainable Electrochemistry, ,

Ionische Flüssigkeiten (ionic liquids, ILs) sind eine moderne Substanzklasse mit einer einzigartigen Kombination an Eigenschaften und vielseitigen Anwendungen, gerade auch mit Nachhaltigkeitsbezug. In den Fokus der fachwissenschaftlichen Forschung sind sie jedoch erst seit wenigen Jahren gerückt. Von daher sind Ionische Flüssigkeiten vielen Fachbetreuern in Chemie-Schülerlaboren von ihrem Studium her nicht bekannt. Deshalb haben wir, basierend auf unseren fachwissenschaftlichen Aktivitäten, in unserem Chemie-Schülerlabor NanoBioLab Experimente mit ILs für die Schule entwickelt, die wir nach und nach gut zugänglich publizieren wollen und die wir in einer Monografie zusammenfassend darstellen. Es handelt sich gewissermaßen um ein down-scaling, und zwar in dreierlei Hinsicht: vom Spezialisten-Wissen auf das Schulniveau, von high-tech-Apparaturen zu einfachen Geräten und vom Verbrauchsmittelstatus eines Forschungslabors auf die meist beschränkten Möglichkeiten eines Schülerlabors. Die von uns entwickelten, anschaulichen, didaktisch-reduzierten Schülerlabor-Versuche sollen die diversen Vorteile von ILs in vielseitigen Einsatzgebieten den Schüler*innen aufzeigen und gleichzeitig deren Bewertungskompetenz für nachhaltige Technologien stärken. Wir zeigen, wie Versuche zu Superkondensatoren, Lithium-Ionen-Batterien oder Grätzel-Zellen mit ILs gestaltet werden können und wie Biomasse (Cellulose und Lignin) mit ILs aufgeschlossen und verarbeitet werden kann. Ferner stellen wir eine einfache Mehrphasenkatalyse mit einer katalytisch-aktiven IL sowie die umweltfreundliche Rückgewinnung des strategisch wichtigen Metalls Neodym aus Permanentmagneten vor. Der fachwissenschaftliche Hintergrund und die didaktische Ziele sind Gegenstand der ersten beiden Kapitel unseres Buchs [5]. Dann folgen mit detaillierten Versuchsvorschriften die sehr einfachen und doch enorm aufschlussreichen Experimente für Schule und Schülerlabor, von denen wir auf dem Poster einige genau erklären werden.

Stichworte:

Nachhaltige Chemie, Ionische Flüssigkeiten, Experimente

Umweltbildung als gendergerechter Zugang zur MINT-Begeisterung

Franziska Pestel^{1,2}

¹Universität Paderborn, Paderborn, DE, franziska.pestel@upb.de

²Projekt "Frauen gestalten die Informationsgesellschaft", , , franziska.pestel@upb.de

Die Universität Paderborn hat es sich zur Aufgabe gemacht, die strukturellen Muster der geschlechtstypischen Studien- und Berufswahl aufzubrechen und speziell Schülerinnen für MINT - Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik - zu begeistern. Dazu wurde bereits 1999 das Projekt "Frauen gestalten die Informationsgesellschaft" ins Leben gerufen. Schwerpunkt des Projektes sind die zwei Mal im Jahr stattfindenden Schnupperstudium-Angebote für Schülerinnen. Als außerschulisches Lernangebot gehören die Erweiterung des weiblichen Berufswahlspektrums und die Förderung einer interessenorientierten Studien- und Berufswahl zu den fokussierten Zielen des Projekts. Die Schülerinnen besuchen speziell für sie konzipierte Vorlesungen und können zudem in verschiedenen Laborexperimenten und Workshops selbst experimentieren und forschen. Die Schülerinnen erhalten Einblicke in technikorienteerte und naturwissenschaftliche Studiengänge an der Universität Paderborn und sie lernen Berufsfelder kennen, in denen Frauen bisher seltener vertreten sind. Damit leistet das Projekt einen Anteil, um dem Fachkräftemangel im MINT-Bereich entgegen zu wirken.

Aktuelle Studien verweisen darauf, dass sich junge Frauen für technische und naturwissenschaftliche Fragestellungen stärker interessieren, wenn diese einen Bezug zum Thema Umwelt, Naturschutz und Nachhaltigkeit besitzen. Das vorzustellende Poster zeigt, auf welche Art und Weise die beispielhaften Themen Elektromobilität, Beleuchtung mit OLED's, Photovoltaik und Windkraftanlagen sowohl technisch-didaktisch als auch sozioökonomisch aufbereitet wurden, um sie alters- und zielgruppengerecht Schülerinnen der Mittel- und Oberstufe zu vermitteln. Anhand von Evaluationsbögen kann die Einschätzung der Schülerinnen zu den einzelnen Vorlesungen bzw. Workshops anschließend ermittelt werden. Ziel ist es über einen umwelt- und naturschutzbezogenen und für die Schülerinnen interessanten Zugang die MINT-Begeisterung zu erhöhen.

Das MINT-Schnupperstudium-Angebot wird in Kooperation zwischen dem Projekt „Frauen gestalten die Informationsgesellschaft“ der Universität Paderborn und „coolMINT“, dem zdi-Schülerlabor der Universität Paderborn und des Heinz Nixdorf MuseumsForums (HNF) angeboten.

Autorinnen: Franziska Pestel, Prof. Dr. Katrin Temmen

Stichworte:

Gendergerechte Berufs- und Studienorientierung, Frauen in MINT

Vernetzungsformate für Schülerlabore

Michael Komorek¹, Chris Richter¹, Claudia Gorr¹

¹Universität Oldenburg, Oldenburg, DE, michael.komorek@uni-oldenburg.de

Schülerlabore können in unterschiedlicher Weise miteinander, mit anderen außerschulischen Bildungsangeboten und mit schulischen Angeboten vernetzt sein. Das Poster stellt zwei Vernetzungsprojekte in Niedersachsen vor, in denen Schülerlabore eine zentrale Bedeutung haben.

Im Projekt SchAU der Qualitätsoffensive Lehrerbildung geht die Vernetzung von den universitären Oldenburger Lehr-Lern-Laboren (OLELA) aus. Studierende des Lehramts nutzen eines ihrer curricular verankerten Praktika, um Schulklassen in ihrer üblichen Umgebung kennenzulernen. Gemeinsam entwickeln sie eine kontextorientierte Fragestellung (z.B. zur Physik im Wattenmeer). Diese Frage wird zunächst mit schulischen Mitteln ausformuliert, um sie dann an einem außerschulischen Lernort der Region, bspw. einem Nationalparkhaus oder einer Mülldeponie, genauer zu untersuchen. Der Dreischritt wird abgeschlossen mit dem Besuch der Schülerlabore physixS oder ChemOL an der Universität, wo die Studierenden Experimente zu der kontextorientierten Fragestellung für die Schüler/innen vorbereitet haben.

In einem anderen Projekt wird in einem fächerverbindenden Unterricht (Physik und Erdkunde) der systemische Blick auf das Klima und auf Klimaveränderungen gerichtet. Im Abstand von rund drei Wochen werden Exkursionen zum Universum Science Center in Bremen, zum Klimahaus in Bremerhaven und zum Schülerlabor MARUM in Bremen unternommen. Im Schülerlabor analysieren die Schüler/innen Bohrkerne hinsichtlich der "gespeicherten" Klimageschichte.

Das Poster informiert über diese Konzepte und die Erfahrungen, die in mehreren Durchgängen mit der komplexen Vernetzung gesammelt wurden.

Stichworte:

Vernetzung, Schule, außerschulische Lernorte, SchAU

Das Schülerlabor der Hochschule Flensburg

Uwe Deppe ¹

¹ *Schülerlabor Biotechnologie der Hochschule Flensburg, Hochschule Flensburg, Flensburg, DE,
uwe.deppe@hs-flensburg.de*

Das Schülerlabor der Hochschule Flensburg wurde vor 15 Jahren unter dem Namen „MINT-Akademie“ gegründet. Es dient als außerschulischer Lernort dem Kontakt von Schule zu Hochschule. In den Laboren des Schülerlabors lassen sich Versuche unter Hochschulbedingungen realisieren. Viele Versuche lassen sich in Teilen im Curriculum der Studierenden wiederfinden, es wird grundsätzlich mit professionellen Laborgeräten gearbeitet. Genetic Fingerprint, ELISA, EIGen-DNA-Isolation, Medien-Ansätze (LB, Hastings, MacConkey, etc), Lebensmittel-Farbstoff-Nachweise und vieles mehr gehören zum Repertoire. Zielgruppen sind Klassen 10 bis 13 sowie Lehrerinnen und Lehrer, Referendare und Lehramtsstudenten. Das Schülerlabor wird unterstützt durch Studierende der Fachrichtung Biotechnologie und Lebensmitteltechnologie.

Wirksamkeit einer Maßnahme zur Bildung für nachhaltige Entwicklung in einem experimentbasierten Schülerlabor

Juliane Rabe¹, Biggy-Nadine Wendt¹, Inga Zeisberg¹, Cornelia Denz¹

¹MExLab ExperiMINTe, Westfälische Wilhelms-Universität Münster, Münster, DE, juliane.rabe@uni-muenster.de

Schülerlabore können abstrakte Problemstellungen auch im Bereich Nachhaltigkeit durch aktives, exploratives Lernen verständlich und erlebbar machen. Zudem liegen aufgrund der meist experimentbasierten Ansätze sehr gute Voraussetzungen vor, um nachhaltige Handlungskompetenz und damit Bildung für nachhaltige Entwicklung zu fördern.

Im Rahmen des von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt geförderten Projekts „Form Your Future – Nachhaltig Deine Zukunft gestalten!“ bietet MExLab ExperiMINTe je 80 Schüler*innen der 7. und 8. Jahrgangsstufen an, sich über ein Jahr mit selbstgewählten, nachhaltigkeitsrelevanten Themen aus drei Forschungsfeldern („Klimawandel und Atmosphäre“, „Wasser und Boden“, „Abfall und Recycling“) auseinanderzusetzen. Dabei stehen authentisches, partizipatives forschendes Lernen mit Wissenschaftler*innen sowie die Gestaltung und Durchführung einer öffentlichen Kampagne im Mittelpunkt der Workshops.

Unsere Hypothese ist, dass aktives, experimentelles Erarbeiten ein Schlüsselement zur Verfestigung von Nachhaltigkeitshandeln darstellt. Das gewählte Handlungsmodell basiert auf dem integrierten Handlungsmodell nach Rost et al., das für die Ausbildung von Nachhaltigkeitshandeln die Phasen Motivation, Intention und Volition zugrunde legt. Mit unserer Modellerweiterung tragen wir einerseits dem experimentellen Ansatz in authentischer Forschungsumgebung Rechnung, der Motivation und Intention stärker verschränkt. Andererseits wird die Handlungskompetenz durch die Durchführung von eigen entwickelten Kampagnen in eine Handlungsverstärkung übergeleitet.

Basierend auf den Ergebnissen der Begleitforschung wird das Projekt unter didaktischen und BNE-relevanten Aspekten weiterentwickelt.

Der Beitrag gibt einen Einblick in das erweiterte Handlungsmodell, das Design der Forschungsstudie, in die entwickelten Forschungs-Lern-Einheiten und zeigt die Ergebnisse der ersten Projektphase.

Stichworte:

BNE, Nachhaltigkeit, nachhaltiges Handeln, außerschulischer Lernort

Postersession:
Klassische Schülerlabore

Anwendungsorientierte Angebote zur digitalen Bildung

Ursula Stürmer¹, Sarah Bloore¹

¹Hochschule Hannover, Hannover, DE, ursula.stuermer@hs-hannover.de

Die spezifische Förderung der digitalen Kompetenz von Jugendlichen ist eine Voraussetzung für das Bestehen in der hochgradig technisierten Lebenswelt. Neben der Bedienung grafischer Programmieroberflächen spielt das Verständnis für die Anforderungen in der Robotik eine wichtige Rolle, insbesondere im Hinblick auf Industrie 4.0 und zunehmende Mensch-Maschine-Interaktionen.

Der anwendungsbezogenen Aspekt steht bei den neu konzipierten Angeboten des Zukunftslabors MINT der Hochschule Hannover im Vordergrund. Grundlage für die Erarbeitung der Angebote sind zielgruppenspezifisch definierte Anforderungen um die Jugendlichen über diesen Zugang zu motivieren sich mit technischen Themen auseinander zu setzen.

- Ein Roboterarm in Miniformat zeigt alle Möglichkeiten eines Industrieroboters und lässt sich wie dieser programmieren.
- Über das Format „smart fashion“ - LED-Lauflichter - gelingt die Ansprache von Mädchen besonders gut. Elektrotechnik und Informatik werden zielgerichtet mit modischen Aspekten verknüpft.
- Das Smartphone als allgegenwärtiges multifunktionales Gerät lässt sich hervorragend für physikalische Fragestellungen als Mess- und Aufzeichnungsgerät einsetzen.

Schülerinnen und Schüler ab Sekundarstufe I erhalten mit diesen Formaten einen ersten Einblick in technische Berufsfelder.

Stichworte:

Digitale Bildung; Programmieren; Robotik; Arduinoboard; Smartphone; Informatik; Physik

CRISPR/Cas9 – Wunderwaffe oder Teufelszeug: Ein Schülerpraktikum zu Genome-Editing

Eva Johannes¹, Wünn Joachim², Christoph Thyssen¹

¹TU Kaiserslautern, Kaiserslautern, DE, thyssen@rhrk.uni-kl.de

²BASF Teen's Lab, Ludwigshafen, DE

Die CRISPR/Cas9-Methode hat die Diskussion um die biotechnologische Forschung wieder in das öffentliche Interesse gerückt. Obwohl erst vor wenigen Jahren publiziert, überschlagen sich die Meldungen mit immer neuen Anwendungsbeispielen aus der biomedizinischen, tierischen oder pflanzlichen Forschung. Gerade die Diskussion um den Einsatz von CRISPR/Cas9 in der Humanmedizin zeigt die enorme gesellschaftspolitische Bedeutung dieser Technologie.

In diesem Spannungsfeld richtet sich das neu entwickelte Schülerpraktikum der BASF Teens' Labs mit dem Thema „CRISPR/Cas9 – Wunderwaffe oder Teufelszeug?“ an Schülerinnen und Schüler von Biologie-Oberstufenkursen. Darin wird CRISPR/Cas9 als innovative Technik der Gentechnologie nicht nur theoretisch thematisiert, sondern auch im Labor mit praktischen Arbeiten zugänglich gemacht. Über zwei unterschiedliche Zielsetzungen a) komplette Gene aus dem Genom auszuschneiden und b) gezielt Gene zu inaktivieren, können Schülerinnen und Schüler durch spezifische Eingriffe auf DNA-Ebene Phänotypen verändern. Die Lehrplan-konformen Inhalte umfassen dabei den Einsatz von CRISPR/Cas9 zur hochselektiven Erzeugung von Doppelstrang-Brüchen, DNA-Aufreinigung, Ligation, Transformation, Gelelektrophorese und Sequenzierung.

Über diesen praktisch erlebbaren Zugang zu dieser innovativen Technologie können Schülerinnen und Schüler so einen direkten Eindruck der fachwissenschaftlichen und laborpraktischen Hintergründe des intensiv diskutierten Verfahrens und seiner Bewertung im Kontext gentechnischer Arbeiten gewinnen.

Stichworte:

CRISPR/Cas Genome-Editing

Das Museum Reich der Kristalle: Ein geowissenschaftliches Schülerlabor in München

Melanie Kaliwoda¹, Rupert Hochleitner¹

¹Museum Reich der Kristalle München, München, DE, kaliwoda@snsb.de

Das Museum Reich der Kristalle versteht sich zum einen als **klassisches Schülerlabor**, da es sich in der naturwissenschaftlichen Breitenförderung engagiert; zum anderen als **Lehr-Lern-Labor**, da es praktische Arbeiten zum Thema Geowissenschaften vermittelt. So können Kinder (ab 3 Jahren) und Jugendliche im Rahmen schulischer Veranstaltungen den Lehr-Lernort Mineralogische Staatssammlung besuchen. Sie lernen hier Neues über geowissenschaftliche Themen, die im Schulunterricht nur gestreift oder gar nicht behandelt werden und somit vollkommen naturwissenschaftliches Neuland für die Schüler darstellen.

Es besteht die Möglichkeit von Führungen und gekoppelten Projekten zu Themenschwerpunkten, wie „Vulkanismus, Entstehung der Erde, „Zoom“ durch die Erdgeschichte, ein Blick in den Weltraum (Meteorite, Steine die vom Himmel kommen)“ und vielem mehr. Themen können auch an P- und W-Seminare, sowie an Lehrveranstaltungen der Schule gekoppelt sein.

Im Rahmen der Projekte werden praktische Arbeiten, wie Mikroskopie, Minerale und Gesteine bestimmen, Kristallmodelle basteln angeboten. Es besteht zudem die Möglichkeit im Lehr-Lernort Museum Reich der Kristalle eine Praktikumswoche in den Schulferien zu machen, um so in den Alltag eines Geowissenschaftlers hineinzuschnuppern.

Stichworte:

Geowissenschaften, Vulkanismus, Minerale, Gesteine, Meteorite

Den kürzesten Weg finden? Dank Graphentheorie - Ein neuer Mathematik-Kurs am Scienteens Lab in Luxemburg

Thierry Meyrath¹

¹Scienteens Lab - Universität Luxemburg, Esch-sur-Alzette, LU, thierry.meyrath@uni.lu

Das Scienteens Lab ist das erste Schülerlabor in Luxemburg und bietet Tageskurse für Schulklassen in den Bereichen Biologie, Physik und Mathematik an. Seit September 2018 hat das Scienteens Lab einen neuen Mathematik-Kurs im Angebot. Dieser Workshop trägt den Titel „Den kürzesten Weg finden? Dank Graphentheorie!“ und gibt den Schülern einen Einblick in das mathematische Teilgebiet der Graphentheorie.

Als Einstieg in die Thematik dient das klassische *Königsberger Brückenproblem*. Die Schüler lernen hierbei, wie graphentheoretische Konzepte verwendet werden können, um ein gegebenes Problem zu modellieren und zu lösen. Anschließend werden weitere Aspekte der Graphentheorie behandelt, wobei ein besonderer Schwerpunkt des Kurses auf Anwendungen im alltäglichen Leben liegt. So spielt etwa das berühmte *Problem des Handlungsreisenden* bei Fragestellungen im Bereich der Logistik, oder bei der Herstellung von Leiterplatten eine wichtige Rolle. Außerdem lernen die Schüler den Algorithmus von Dijkstra kennen, mit dessen Hilfe man die kürzeste Route zwischen zwei Punkten bestimmen kann und verstehen so, wie ein Navigationsgerät den Weg findet. Die Schüler können aktiv am Kurs teilnehmen und bekommen mehrmals die Gelegenheit, die behandelten Konzepte und Methoden selbst auszuprobieren. Hierzu wurde entsprechendes pädagogisches und didaktisches Material entwickelt, welches die Schüler verwenden können.

Das Gebiet der Graphentheorie ist leicht zugänglich, kann den Schülern auf anschauliche Art und Weise nähergebracht werden und hat zudem zahlreiche konkrete Anwendungen im täglichen Leben. Daher eignet es sich hervorragend, um in Schülerlaboren behandelt zu werden und Schüler für Mathematik zu begeistern.

Stichworte:

- Scienteens Lab - Universität Luxemburg - Mathematik - Graphentheorie

Lactose – ein biochemisches und mikrobiologisches Themenfeld im Schülerlabor

Dr. Andreas Plink¹, Karin Grunewald¹

¹*Biotechnologisches Schülerlabor Braunschweig e.V., Braunschweig, DE, Andreas.Plink@helmholtz-hzi.de*

Das Thema Lactose (Milchzucker) besitzt eine hohe Alltagsrelevanz. Nicht nur die Prävalenz von Lactoseintoleranz ist weltweit hoch, sondern auch in Deutschland ist die Zahl diagnostizierter Lactoseintoleranzen seit 2006 signifikant gestiegen. In Folge dessen bilden lactosefreie Milchprodukte in den Supermarktregalen ein gängiges Sortimentsangebot und für „Lactase“-Tabletten gibt es eine große Auswahl an Herstellern.

Welche Enzyme eignen sich für die Herstellung und Verwendung von „Lactase“-Tabletten ?

Wie lassen sich lactosefreie Milchprodukte herstellen ?

Welchen regulatorischen Mechanismen sind jene Bakterien unterstellt, die bei Lactoseintoleranz durch den bakteriellen Lactose-Stoffwechsel zu den bekannten körperlichen Beschwerden führen ?

Wir zeigen verschiedene Ansätze aus unserem Kursangebot, in denen Schülerinnen und Schüler diesen Fragen biochemisch und mikrobiologisch nachgehen können.

Stichworte:

Lactose Biochemie Mikrobiologie

Miniforschung im SommerCamp des MExLab Physik – Chancen, Herausforderungen und Gestaltung von Forschendem Lernen an einem außerschulischen Lernort (mit BNE Schwerpunkt)

Christiane Stroth¹, Jessica Oertel², Cornelia Denz^{1,2}

¹MExLab Physik, Universität Münster, Münster, DE, christiane.stroth@wwu.de

²Q.UNI – Kinder- und Jugend-Uni, Universität Münster, Münster, DE

Laut ursprünglicher (hochschuldidaktischer) Definitionen sieht das forschende Lernen vor, Ergebnisse zu erzielen, die auch für Dritte von Interesse sind [Huber 2009, Bundesassistentenkonferenz 1970]. Dazu sollen die Lernenden selbstständig und kooperativ einen typischen Forschungszyklus durchlaufen, der vom Finden einer Fragestellung über die Auswahl, Anwendung und Prüfung einer Methodik bis hin zur Reflexion und Präsentation von Ergebnissen reicht, und dabei die Risiken und Chancen vom Forschungsalltag erleben.

Für das Forschende Lernen an Schulen sowie außerschulischen Lernorten ist diskutiert, dass die Komplexität eines derartigen Ansatzes Kinder und Jugendliche überfordern [Aepkers 2002] sowie die Möglichkeiten der Institutionen hinsichtlich Curricula wie auch zeitlicher, personeller und materieller Ressourcen übersteigen kann. Daher wird hier forschendes Lernen häufig weniger strikt verstanden, und zwar als Lernen durch Erforschen von subjektiv Unbekanntem anhand von selbstgesteuertem Experimentieren [Bönsch 1991].

In diesem Beitrag soll das Konzept des SommerCamps vorgestellt werden, welches am Schülerlabor MExLab Physik der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster unter dem Motto „Mit Energie das Klima wandeln?!“ durchgeführt wurde und einen inhaltlichen Schwerpunkt im Bereich der Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) hatte. Anhand der Mini-Forschungsprojekte der Teilnehmenden zu Themen wie Pumpspeicherkraftwerke, organische Solarzellen, Bio-Plastik und CO₂-Filterung wird aufgezeigt, inwieweit forschendes Lernen hier umgesetzt werden konnte, ob für Dritte interessante Erkenntnisse gewonnen wurden und welche Bedingungen hierfür erfüllt sein müssen. Zudem sollen die Ergebnisse einer Evaluation der Maßnahme dargestellt sowie diskutiert werden.

Stichworte:

Forschendes Lernen, Bildung für nachhaltige Entwicklung

Populationsgenetische Untersuchungen an einem Alu-Element

Dr. Andreas Plink¹, Karin Grunewald¹

¹Biotechnologisches Schülerlabor Braunschweig e.V., Braunschweig, DE

** Völkerverständigung auf molekularbiologischer Ebene **

TPA25 bezeichnet eine nicht-kodierende DNA-Sequenz, die zu den *Alu*-Elementen gehört. *Alu*-Elemente sind im humanen Genom mit über 1,1 Millionen Kopien weit verbreitet und lassen sich durch den Insertionsort sowie durch Sequenzunterschiede klassifizieren.

TPA25 ist ein in der Populationsgenetik oft genutzter Marker, so dass für weltweit lebende Bevölkerungsgruppen statistische Daten vorliegen. Umgekehrt allerdings lässt sich aus einem individuellen Ergebnis keine Zuordnung zu einer ethnischen Bevölkerungsgruppe ableiten, da es sich um rein statistische Analysen handelt. Somit fällt die Untersuchung an TPA25 nicht unter die Einschränkungen gem. DSGVO.

Unser Kurstag beinhaltet methodisch die DNA-Isolierung, PCR und Gelelektrophorese. Thematisch sind Populationsgenetik und Evolutionsbiologie implementiert. Wir erläutern hier den Experimentaltag und präsentieren Ergebnisse eines Kurstages einer deutsch-türkischen Teilnehmergruppe.

Stichworte:

Alu Elemente DNA-Untersuchungen Populationsgenetik Evolution

Scienteens Lab - De Labo fir Jonker

Philip Goergen¹

¹Scienteens Lab - Universität Luxemburg, Esch-Sur-Alzette, LU, philip.goergen@uni.lu

Das "Scienteens Lab - De Labo fir Jonker" ist das Schülerlabor der Universität Luxemburg, in dem Schülerinnen und Schüler zwischen 15 und 19 Jahren einen praxisnahen Eindruck von der Forschung in den MINT (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften, Technik) Fächern vermittelt bekommen. Die Schülerinnen und Schüler dürfen einen Tag lang selbst Forscher sein und werden mittels praktischer Experimente über die MINT Fächer informiert und animiert eine Karriere in diesem Berufsfeld in Betracht zu ziehen. Das Poster wird über das Konzept des Scienteens Lab und das aktuelle Kursangebot informieren. Außerdem wird es einen Ausblick auf die Zukunftspläne geben.

Stichworte:

Scienteens Lab, Universität Luxemburg, MINT, Luxemburg

SUSmobil - Bewertung von Luftqualität und mobile Schülerumweltstudien mit Gassensoren

Michael Hirth¹, Sebastian Höfner², Benjamin Brück³, Andreas Schütze², Jochen Kuhn¹

¹Didaktik Physik, TU Kaiserslautern, DE, mhirth@physik.uni-kl.de

²Lehrstuhl für Messtechnik, Universität des Saarlandes, DE

³Schülerforschungszentrum, Saarlouis, DE

Viele gesundheitsschädliche Gase sind geruchslos und unsichtbar. Die fehlende Möglichkeit, Luftschadstoffe zu erfassen impliziert ein nur eingeschränktes unmittelbares Bewusstsein für akute oder langfristige Belastungssituationen in der Bevölkerung. Im Projekt SUSmobil werden Schülerinnen und Schüler mit Gassensoren vertraut gemacht. In zwei Modulen, die in Schülerlaboren stattfinden, ist es dabei wesentliches Ziel, ein Verständnis der Funktionsweise von Metall-Oxid-Halbleitergassensoren zu entwickeln, ihre Kalibrierung sachgerecht vorzunehmen und Messungen betreut durchzuführen und auszuwerten. Die in den Modulen erworbenen Kenntnisse sind die Grundlage für Schülerumweltstudien (= SUS), bei denen die Lernenden selbstständig unter Verwendung von mit mobilen Endgeräten gekoppelten Sensorsystemen Luftqualitätsmessungen in ihrem Lebensumfeld durchführen. Angesichts einer Ermöglichung gesellschaftlicher Teilhabe im von Citizen Science inspirierten Projektansatz betrifft das übergeordnete Ziel von SUSmobil die Förderung umweltrelevanten Verhaltens und Handelns.

Stichworte:

Halbleiter-Gassensoren, Luftschadstoffe, Schülerumweltstudien

Total vernetzt – Ein Schülerlabormodul macht das Thema Industrie 4.0 für die Sekundarstufe I erfahrbar

Edmond Thevapalan¹

¹coolMINT.paderborn, Paderborn, DE, edmond.thevapalan@upb.de

Die Einführung von Industrie 4.0 führt zu großen Veränderungen in der Arbeitswelt sowie in der Berufsausbildung. Daher ist es von großer Relevanz junge Menschen darauf vorzubereiten. Auch wenn der Abschluss der Sekundarstufe I häufig der Einstieg in die Arbeitswelt bzw. Berufsausbildung bedeutet, wird das Thema Industrie 4.0 in der Regel nicht behandelt. Ein Modul zum Thema Industrie 4.0 im Schülerlabor coolMINT.paderborn soll diese Lücke schließen.

Die Schülerinnen und Schüler erarbeiten in diesem Kurs selbstständig die grundlegenden Aspekte der Industrie 4.0 wie zum Beispiel Big Data, Internet der Dinge und cyber-physische Systeme und tauschen sich untereinander aus. In anschließenden Rollenspielen erfahren sie, welche Vorteile die Vernetzung der Industrie 4.0 gegenüber der herkömmlichen industriellen Fertigung hat. Dazu gehören zum Beispiel die vorausschauende Wartung von Maschinen, die stark vereinfachte Fertigung individueller Produkte sowie das Erfassen und Auswerten von Daten in Echtzeit.

Stichworte:

Industrie 4.0, Schülerlabormodul, Berufsorientierung, Rollenspiel

Treffpunkt Quantenmechanik - Ein Schülerlabor als Bindeglied zwischen Schule und Universität

Sebastian Duffe¹

¹Treffpunkt Quantenmechanik, Dortmund, DE, Sebastian.Duffe@tu-dortmund.de

Die Erkenntnisse der Quantenmechanik haben sich bisher noch nicht als naturwissenschaftliche Allgemeinbildung für die breite Bevölkerung durchsetzen können, obwohl ein modernes physikalisches Weltbild nicht ohne Quantenmechanik auskommt.

Die Quantenmechanik ist komplex und gilt daher als schwer zu veranschaulichen. Der Mangel an quantenmechanischen Grundkenntnissen wird in der Regel auch nur unzureichend durch den Schulunterricht behoben, da nur wenige Quantenmechanik-Versuche praktisch durchgeführt werden - und dann fast ausschließlich als Demonstrationsversuche. Das praktische Experiment ist jedoch das Fundament für das Verständnis komplexer physikalischer Zusammenhänge.

Daher sollen die Schülerinnen und Schüler im Treffpunkt Quantenmechanik an der TU Dortmund durch selbstständiges Experimentieren in Gruppen an die Grundlagen der Quantenmechanik herangeführt werden.

Die Verbindungen zwischen Schule und Universität sollen durch den Treffpunkt Quantenmechanik gestärkt und Missverständnisse sowie Hemmschwellen zwischen den beiden Bereichen überwunden werden, um sowohl schulische als universitäre Lehre zu verbessern. Der Treffpunkt Quantenmechanik dient auch der praktischen Ausbildung von Lehramtsstudierenden und bietet Möglichkeiten zur Weiterbildung für Lehrkräfte.

Aktuell wird der Treffpunkt Quantenmechanik um neue Themenbereiche erweitert, die sich auf Anwendungen der Quantenmechanik konzentrieren, wie z.B. Quanteninformation, Quantenkryptographie und Elementarteilchenphysik.

Stichworte:

Quantenmechanik

Postersession:
Schülerforschungszentren

Forschung zur Synthetischen Biologie im teutolab-biotechnologie für den internationalen iGEM-Wettbewerb

Kerstin Röllke¹, Maren Panhorst¹, Norbert Grotjohann¹

¹teutolab-biotechnologie, Bielefeld, DE, kerstin.roellke@uni-bielefeld.de

Die Synthetische Biologie ist das neueste Forschungsfeld der Lebenswissenschaften. Sie kombiniert die ingenieurwissenschaftlichen Sichtweisen und Standardisierungen mit Methoden der molekularen Biologie, so dass komplexe biologische Systeme zu neuen Einheiten kombiniert werden können.

Die *International Genetically Engineered Machine (iGEM)-Foundation* richtet seit 2004 jährlich den nicht kommerziellen iGEM-Wettbewerb aus. Studierendenteams oder auch Schülerteams arbeiten ein Jahr lang an einem selbst gewählten Thema im Bereich der Synthetischen Biologie und bemühen sich, durch ihre Forschungs- und Entwicklungsarbeit einen positiven Beitrag für die Gesellschaft zu schaffen. Der Wettbewerb schafft dadurch einen Anreiz, das eigene Projekt neben der Darstellung der Laborarbeit in Fragen bezüglich der biologischen Sicherheit und der möglichen sozialen und volkswirtschaftlichen Relevanz zu reflektieren sowie aktiv den Dialog mit Bürgerinnen und Bürger zu suchen.

Mit dem Projekt „Interpollen – Scanning the air for pollen“ verfolgte ein Schülerteam des Einstein-Gymnasiums Rheda-Wiedenbrück im teutolab-biotechnologie das Ziel, einen Pollensensor zu entwickeln, um unter Allergien leidenden Personen eine Abschätzung der täglichen Pollendichte und so eine passgenauen Dosierung ihrer Medikamente zu ermöglichen. Die Laborarbeit umfasste die DNA-Isolation aus selbst gesammelten Pollen und Pflanzenblättern, die anschließende Vervielfältigung der artspezifischen DNA-Regionen mittels Polymerase-Kettenreaktion, die Etablierung eines Pektin-Nachweises sowie die genetische Arbeit mit dem Modellorganismus *Escherichia coli*. Die Ergebnisse wurden durch ein Poster und einen Vortrag beim Finale des Wettbewerbs, dem *Giant Jamboree*, vom 24. bis 28.10.2018 in Boston, USA, präsentiert. Die Arbeit des Teams wurde von einer internationalen Fachjury mit einer Bronzemedaille ausgezeichnet. Die Forschungsarbeiten sowie die Teilnahme am Wettbewerb wurden von der Doris-Wolff-Stiftung, der Joachim-Herz-Stiftung und der Andreas-Mohn-Stiftung finanziell unterstützt.

Stichworte:

Synthetische Biologie, iGEM-Wettbewerb, Pollensensor

Lernwerkstattarbeit entlang der Bildungskette

Anke Renger^{1,2}, Olga Theisselmann^{1,3}, Hartmut Wedekind^{1,3}

¹Kinder- und Jugendforscher*zentrum HELLEUM, Berlin, DE, anke.renger@hu-berlin.de

²Humboldt-Universität zu Berlin, Berlin, DE, anke.renger@hu-berlin.de

³Alice-Salomon-Hochschule Berlin, Berlin, DE

Lernwerkstattarbeit orientiert sich am forschenden und entdeckenden Lernen. In einer vorbereiteten Lernumgebung können Kinder entsprechend ihrem Wissen, ihrer Erfahrung, ihren eigenen Interessen und Bedürfnissen **naturwissenschaftlichen und technischen** Phänomenen selbständig nachgehen. Das „**Verstehen wollen**“ ist dabei die Grundmotivation, wobei die Kinder immer „**von der Sache selbst aus denken**“ und **ihre eigenen Lernwege** beim Suchen von Antworten gehen. Dieses **pädagogische Arbeitsprinzip** ist die Basis für die Arbeit im Kinderforscher*zentrum HELLEUM.

Die bisherigen Angebote im HELLEUM richten sich vorwiegend an Kita- und Grundschulkindern. **Zukünftig** sollen auch **ältere Schülerinnen und Schüler** (SuS) die Möglichkeit erhalten, sich durch explorierendes Erkunden von Phänomenen mit naturwissenschaftlichen und technischen Sachverhalten auseinanderzusetzen. Hierzu werden die im Kinderforscher*zentrum elaborierten Erfahrungen im **Bereich der Lernwerkstattarbeit** für **Sekundarschulen modifiziert** und im **neugebauten Jugendforscher*zentrum HELLEUM 2** in einer neuen Qualität Anwendung finden.

Hierzu haben im letzten Jahr bereits verschiedene **Workshops** mit SuS aus **Gymnasien und Sekundarschulen** stattgefunden. Das Feedback der SuS sowie der begleitenden Lehrkräfte war sehr positiv. Darüber hinaus gab es viele Vorschläge, welche Themen für Sekundar-SuS von Interesse sein könnten. Auf Basis dieser Ergebnisse erfolgte außerdem ein Strategieworkshop mit Kooperationspartnern aus Hochschule, Schule und Wirtschaft zur weiteren Konzeptionierung des Jugendforscher*zentrums.

Der 1. Spatenstich ist im Juni 2018 erfolgt. Durch die Entstehung des **Naturwissenschaftlichen Campus HELLEUM** wird erstmals, entlang der Bildungskette – Kita - Grundschule - Sekundarschule - Berufsbildung und außerschulisch – ein **einheitliches Konzept von naturwissenschaftlich-technischer Bildung im Kontext von Lernwerkstattarbeit** umgesetzt und somit eine **einzigartige Einrichtung im Berliner Bezirk Marzahn-Hellersdorf** geschaffen.

Stichworte:

Lernwerkstatt, Lernwerkstattarbeit, Kinderforscherzentrum, Jugendforscherzentrum, HELLEUM, selbständiges Explorieren

Projektwoche Systembiologie

Annkathrin Wenzel¹, Norbert Grotjohann¹

¹*teutolab-biotechnologie, Bielefeld, DE, annkathrin.wenzel@uni-bielefeld.de*

Mathematische Modellierung in der Projektwoche Systembiologie

Die Systembiologie ist ein interdisziplinärer Ansatz welcher, unter dem Credo „Everything is connected“, versucht die lebenden Systeme als ein komplexes zeitlich- räumliches Zusammenwirken von molekularen Einzelkomponenten darzustellen, um so ein Gesamtspiel des dynamischen Netzwerkes des Lebens zu erforschen. Dabei werden komplexe Experimente mit mathematischen Modellierungen und Simulationen verknüpft, um so neue Erkenntnisse zu gewinnen (Miczka, 2008; bmbf.de). Dieses soll Vorhersagen über das Verhalten des Systems unter noch nie beobachteten Bedingungen ermöglichen und ist von Interesse für den pharmazeutischen Bereich, die Humanmedizin und das Metabolic Engineering (Wiechert, 2004). In der Projektwoche *teutolab*-Akademie Systembiologie sollen interessierte Oberstufenschülerinnen und -schüler die Chance bekommen, einen tieferen Einblick in dieses Themenfeld zu erhalten und fächerübergreifend arbeiten zu können. Mithilfe des Modellorganismus *Escherichia coli* werden zu dem Überthema des *lac*-Operons verschiedene Versuche durchgeführt. So zum Beispiel ein quantitativer Enzymtest, um durch die Michaelis-Menten-Kinetik K_m und V_{max} zu ermitteln. Anschließend werden Modelle und Simulationen zum *lac*-Operon mit dem CellDesigner erstellt, durchgeführt und im Sachzusammenhang interpretiert. Bei dem CellDesigner handelt es sich um eine Modellierungs- und Simulationssoftware, welche eine einheitliche Darstellung von Objekten und Interaktionen hat und die Stöchiometrie der beteiligten Spezies berücksichtigt (celldesigner.org). Im *teutolab*-biotechnologie wird die Projektwoche in den Herbstferien von ca. 20 Schülerinnen und Schülern durchgeführt. Auch andere Schülerlabore führen dieses von der Joachim Herz Stiftung geförderte Projekt bereits durch.

Miczka, G. (2008). *Erkenntnisfortschritt und Innovation durch Systembiologie*(Projektträger Jülich (PtJ), Hrsg.).

Wiechert, W. (2004). *Systembiologie*. Paderborn [u.a.]: Schöningh.

<https://www.bmbf.de/pub/Systembiologie.pdf> (Stand: 22.05.2018)

<http://www.celldesigner.org/features.html> (Stand: 11.02.2019)

Stichworte:

Systembiologie

„Biotechnology in our Life“ – ein EU-Projekt

Maren Panhorst¹, Norbert Grotjohann¹

¹Schülerlabor *teutolab-biotechnology*, Universität Bielefeld, DE

Was ist Biotechnologie?

Wo begegnet mir Biotechnologie im Alltag?

Was sind die zukünftigen Herausforderungen an die Biotechnologie?

Ein Schuljahr lang lernten und forschten Schüler*innen aus Deutschland, Estland, Italien, Spanien, England und den Niederlanden zu diesen Fragestellungen. Zu diesem Zweck fanden pro Schuljahr drei Schüleraustausche in drei verschiedene Länder statt. Neben kulturellem/sozialem Austausch lag ein weiterer Focus auf der biotechnologischen Bildung. Dazu besuchten die Jugendlichen unter anderem Fachvorträge, besichtigten biotechnologische Betriebe, diskutierten mit Vertretern aus Politik und Wirtschaft und führten Laborexperimente durch. Die internationalen Teams fassten ihre Erkenntnisse in einer Broschüre zusammen und präsentierten sie bei einer öffentlichen Ausstellung (Poster, Vortrag).

Das Projekt fand von Sommer 2015 bis Sommer 2018 an drei aufeinanderfolgenden Schuljahren statt und wurde vom Schülerlabor *teutolab-biotechnology* der Universität Bielefeld koordiniert. Die Partnerschulen kamen aus Bielefeld (GER), Pärnu (EST), Verona (ITA), Xativa (ESP), St. Neots (GBR) und Haarlem (NLD). Das Projekt wurde über das Erasmus+ Förderprogramm der Europäischen Union mitfinanziert.

Stichworte:

Biotechnologie international Schülerlabor

**Postersession:
Lehr-Lern-Labore**

3D-Print School - 3 D-Druckerbau für Schulen der Bergischen Region

Mustafa Bilgin², Sarah-Lena Debus¹, Christian Dominic Fehling²

¹Bergische Universität Wuppertal - zdi-Zentrum BeST, Bergische Städte, DE, debus@zdi-best.de

²Bergische Universität Wuppertal, Wuppertal, DE

Ziel der Print-School ist es, den Einsatz von digitalen Werkzeugen im Unterricht zu fördern. Schulen sollen in der Lage sein, die 3D-Drucker-Technologie fächerübergreifend zur Produktion von eigenem Lehrmaterial zu nutzen. Denkbare Lehrmaterialien sind z.B. 3-dimensionale Strukturen, Planeten Modelle, Molekül-Bausätze, Organe, Zell-Modelle, Skulpturen, Plastiken oder Musikinstrumente. Lernfeld-übergreifend bspw. ein Rocket Car, Guetzli-Förmchen oder Springbrunnen.

In der „Print School“ beschäftigen sich je 4 Schüler-/innen (Jg 9) aus 3 Schulen in einer Woche mit dem Thema "3D-Druck" und werden zu Experten auf dem Gebiet der 3D-Drucktechnik. Sie werden vom regulären Schulunterricht frei gestellt und müssen zum Schluss ihre Fachlehrer (Kunst, Musik, Physik, Chemie etc.) in die Arbeit mit dem 3D-Drucker einführen. Der Auftrag der Schüler-/innen lautet: Zusammenbau des 3D-Druckerbausatzes, Aneignung eines sicheren Umgangs mit dem eigenen Drucker und der Software Tinkercad sowie die Gestaltung und Herstellung von diversen 3D-Objekten für den Unterricht. Die Anschaffung der 3D-Drucker-Bausätze (Ultimaker Original Plus Kit) erfolgt durch das zdi-Zentrum BeST. Die Kosten für den Bausatz werden von den Schulen anteilig getragen. Der 3D-Drucker, den jedes Team für seine Schule baut, wird dauerhaft an die jeweilige Schule gegeben, um ihn dort in den Schulunterricht und in weitere 3D-Druck Kurse/AG's zu integrieren. Die Schülerinnen und Schüler arbeiten wie Ingenieure selbständig an dem Auftrag, müssen ihre Arbeitsschritte selber planen und organisieren und werden dabei von drei Ingenieuren, Doktoranden der Bergischen Universität, betreut. Die Jugendlichen lernen während des Kurses den Werdegang eines technischen Systems praktisch kennen, lernen das Zusammenspiel zwischen Hard- und Software kennen, üben den Umgang mit Werkzeugen, können anschließend selbstständig Fehler analysieren und Fehlerursachen beheben und sogar selbstständig Problemlösungen entwickeln.

Stichworte:

3D-Druck, Print-School, zdi, Schülerlabor, 3D-Drucklabor, Tinkercad, Digitalisierung, Digitale Medien, Lehrmaterial, Schülerkurse, zdi-Zentrum BeST

EscapeLab: Individualisierungspotentiale digitaler Medien durch Gamification im Schülerlabor

Vanessa Lang¹, Johann Seibert¹, Matthias Marquardt¹, Sabine Fey¹, Christopher W. M. Kay¹

¹Didaktik der Chemie und Schülerlabor NanoBioLab, Saarbrücken, DE, vanessa.lang9@googlemail.com

In Mitten dieses übergeordneten Kontextes sollen die SchülerInnen nun mit Hilfe von fünf Chemierätseln den Zahlencode herausfinden. Zentrum jedes Rätsels ist der chemische Inhalt (Chromatographie, Faseranalyse, Blutnachweis, Indikatoren und Fingerabdrücke). Durch dieses Escape Room ähnliche Szenario werden die SchülerInnen dazu aufgefordert, in Kleingruppen die Rätsel schnellstmöglich zu lösen, was nachweislich zu einem hohen kognitiven und motivationalen Lernzuwachs geführt hat. Unterstützt wird das Ganze durch verschiedene Symbole am Experimentierplatz und im Labor, welche als Trigger für Augmented Reality Overlays verwendet werden. So finden sich zum Beispiel an jedem Laborplatz fünf verschiedene Hilfetrigger, die zu jedem Experiment individualisierte Hilfestellungen in Form von Sprach-, Verständnis-, Experimental- und Gerätehilfen bereitstellen. Begleitet wurde das Ganze durch eine 2-Stichproben Vergleichstestung zwischen analoger und digitaler Materialien. Hierbei wurde die zeitliche Veränderung der aktuellen Motivation sowie der Kognition beider Gruppen gegeneinander getestet.

Stichworte:

Schülerlabor, digitale Medien, Gamification, Individualisierung, Forschendes Experimentieren, Augmented Reality

In die Tiefe Sehen BodenBildung mit dem Smartphone Erfahrungen mit SchülerInnen und Studierenden Lehrern am Lehrpfad

Christine Battmer¹, Peter Gernandt²

¹BLAB - Lebenswissenschaftliches Schülerlabor, Georg-August-Universität Göttingen, DE, cbattme1@gwdg.de

²Agrarpedologie, Georg-August-Universität Göttingen, DE

Können außerschulische Lernorte es schaffen komplexe und hochrelevante Themen wie ‚Der Boden als Lebensgrundlage des Menschen‘ greifbar zu machen? Der Boden als Thema bietet Schulen Möglichkeiten für fächerübergreifenden Unterricht und er gibt Gelegenheit eine Bildung für nachhaltige Entwicklung mit Schülerinnen und Schülern umzusetzen. Das Thema Boden kann außerdem einen wertvollen Beitrag zur Theorie-Praxis-Verzahnung für eine fachdidaktische Ausbildung im Lehramtsstudium geben.

In unmittelbarer Nähe des Lehr- und Versuchsguts der Georg-August-Universität ‚Reinshof‘ wurde ein App-gestützter Lehrpfad etabliert, um zentrale Funktionen des Bodens in Ökosystemen darzustellen. Neben den Schwerpunkten zur Boden- und Landschaftsentwicklung werden auch Fragestellungen zur Bedeutung des Bodens zur Sicherung der künftigen globalen Lebensmittelproduktion, Kohlenstoff-, Stickstoff- und Wasserkreislauf sowie zur Biodiversität aufgenommen. Die Informationen an den Stationen können über die App ‚GöTours‘ abgerufen werden.

Kurse für Schülerinnen und Schüler und Studierende sind Kern eines Kooperationsprojektes zwischen Agrarpedologie und BLAB und werden über das Schülerlabor angeboten. Nach einer Einführung in die Bodenkunde am Startpunkt des Lehrpfads, der an einem offenen Bodenprofil liegt, erkunden die Teilnehmerinnen und Teilnehmer den Lehrpfad im Gelände selbständig. Phänomene werden anhand von App-Texten erklärt und über zusätzliche Arbeitsblätter problemorientiert ausgearbeitet. In einer Reflexion werden die Themen der Stationen zusammengetragen und aufgekommene Fragen diskutiert. Durch ausgewählte Fragestellungen sollen die Teilnehmerinnen und Teilnehmer die Komplexität des Bodens erkennen, analysieren und beurteilen lernen. Ziel ist es eine Beurteilungskompetenz von Jugendlichen, jungen Erwachsenen und Lehrenden in Bezug auf zukünftige Auswirkungen menschlichen Handelns auf die Lebensgrundlage Boden zu fördern.

Stichworte:

BNE; Digitale Medien; Boden; Komplexität von Naturwissenschaften vermitteln; Schülerlabor; Lehrpfad; Lehramtsstudierende

Mit Vielfalt experimentieren – Entwicklung der Selbstwirksamkeitserwartung angehender Geographielehrkräfte im GEO Lehr-Lern-Labor

Nadine Rosendahl¹

¹GEO Lehr-Lern-Labor des Instituts für Didaktik der Geographie; Westfälische Wilhelms-Universität Münster, Münster, DE, nadine.rosendahl@wwu.de

Durch sein breites Themenspektrum bietet das Fach Geographie vielfältige Möglichkeiten für den Einsatz von naturwissenschaftlichen Experimenten und kann somit einen wichtigen Beitrag zur naturwissenschaftlichen Grundbildung leisten. Dennoch werden Experimente nur selten im Geographieunterricht eingesetzt (Mönter/Otto 2017; Hemmer/Hemmer 2010). Als Grund dafür wird u.a. die mangelnde Vorbereitung und Thematisierung experimenteller Arbeitsweisen in der universitären Ausbildung gesehen (Höhnle/Schubert 2016). Das 2017 im Rahmen der Qualitätsoffensive Lehrerbildung entwickelte GEO Lehr-Lern-Labor der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster hat zum Ziel, angehende Geographielehrkräfte hinsichtlich des Einsatzes von Experimenten im Geographieunterricht zu professionalisieren. Den Studierenden wird im GEO Lehr-Lern-Labor die Möglichkeit gegeben, in komplexitätsreduzierten, authentischen Lehr-Lern-Situationen praktische Erfahrungen mit SchülerInnen zu sammeln. Im begleitenden Forschungsprojekt wird untersucht, inwiefern es gelingt, die Entwicklung der situationsspezifischen Selbstwirksamkeitserwartung zu fördern. Hierfür wird die Entwicklung der Selbstwirksamkeitserwartung der Studierenden von vier GEO Lehr-Lern-Labor-Durchläufen mittels eines quantitativen Fragebogens sowie mit qualitativen Interviews erhoben. Die quantitative Erhebung erfolgt dabei im Ein-Gruppen-Pretest-Posttest-Design. Die leitfadengestützten Interviews werden im Anschluss an die Veranstaltungen geführt. Das Poster präsentiert das GEO Lehr-Lern-Labor-Konzept sowie die Ergebnisse der ersten beiden Durchläufe.

Stichworte:

Lehr-Lern-Labor; Professionalisierung angehender Lehrkräfte; Geographiedidaktik; Selbstwirksamkeitserwartung

Potentiale digitaler Medien im Schülerlabor: Media Literacy beim Forschenden Experimentieren

Johann Seibert¹, Matthias Marquardt¹, Vanessa Lang¹, Sabine Fey¹, Christopher W. M. Kay¹

¹Didaktik der Chemie und Schülerlabor NanoBioLab, Saarbrücken, DE, johann.seibert@uni-saarland.de

An immer mehr deutschen Schulen finden digitale Medien Einzug, allerdings stellt sich nunmehr die Frage, was Schülerlabore zum Kompetenzerwerb in der digitalen Welt beitragen können, ohne das Experimentieren selbst aus dem Fokus zu verlieren. Am Häufigsten wird das digitale Medium als Experimentalwerkzeug verwendet. Hierbei unterstützt das Medium das Experiment, meistens in Form von digitaler Messwerterfassung, selbst. Allerdings können digitale Medien noch viel mehr leisten. Unter anderem dienen sie als Lernwerkzeug zur Unterstützung kognitiver Prozesse in der aktuellen Unterrichtssituation. Hierzu zählen einzelne Tools, die das Experimentieren auf kognitiver Ebene erleichtern können. Durch Multitouch Experiment Instructions (MEI) kann das Experimentieren und Dokumentieren medial angereichert und erleichtert werden. So sind gestaffelte Hilfestellungen, Zusatzaufgaben und Übungen sowie vorstrukturierte Dokumentationsfelder für Text und Bild im Programm implementiert. Im dritten Betriebsmodus wird das digitale Medium als Lernbegleiter verwendet. Im Gegensatz zum Lernwerkzeug unterstützt der Lernbegleiter das Lernen über einen längeren Zeitraum, aber auch über den Klassenraum hinaus [1]. Hierzu zählen zum Beispiel Multitouch Learning Books, die bei der Verbindung des formalen und non-formalen Lernorts helfen können und somit eine Grundlage zur curricularen Verknüpfung der Lerninhalte bieten. Insbesondere in Bezug auf die individuelle Lernleistung der SuS können digitale Medien einen großen Beitrag dazu leisten, diese zu verbessern [2].

[1] Huwer, J. & Eilks, I. (2017). Multitouch Learning Books beim forschenden Experimentieren. In J. Meßinger-Koppelt, S. Schanze, & J. Groß (Eds.), Lernprozesse mit digitalen Werkzeugen unterstützen - Perspektiven aus der Didaktik naturwissenschaftlicher Fächer (pp. 81-94). Hamburg: Joachim Herz Stiftung Verlag

[2] Huwer, J., & Brünken, R. (2018) Individualisierung mit Tablets im Chemieunterricht. Computer + Unterricht, 110(30), 7-10

Stichworte:

Schülerlabor, Chemiedidaktik, Digitale Medien, Digitalisierung, Media Literacy, Lehr-Lern Labor

Schülerlabore in der Lehramtsausbildung - Einfluss von Lehr-Lern-Laboren auf die Vorstellungen von Lehramtsstudierenden des Faches Technik

Menke Saathoff¹

¹ATB-Werkstatt / CvO Universität Oldenburg, Oldenburg, DE, menke.saathoff@uni-oldenburg.de

Wenn Studierende Erfahrungen im Schülerlabor an der Universität machen, werden ihre subjektiven Theorien (Groeben, Wahl, Schlee & Scheele, 1988) über Schülerinnen und Schüler und das Lehren und Lernen getestet und modifiziert. In der Regel sind wir uns unserer subjektiven Überzeugungen nicht bewusst, sondern wenden sie im Handeln automatisch auf spezifische Probleme und Fragestellungen an. Im Zuge des Erfahrungslernens werden sie meist unbewusst adaptiert und stellen einen Teil des impliziten Lernprozesses dar. Durch das Bewusstmachen dieser subjektiven Theorien können sie kritisch betrachtet, weitergegeben oder auch verändert werden. Selbstreflexionsprozesse können auf diese Weise gefördert werden.

Wolf Hilzensauer erläutert diesbezüglich, dass „[...] Subjektive Überzeugungen die Lehrer/innenpersönlichkeit und damit das unterrichtliche Handeln [beeinflussen], da diese Überzeugungen maßgeblich für das Verständnis, wie Unterricht funktioniert, verantwortlich sind“ (Hilzensauer, 2017, S. 61). Eine professionelle Lehramtsausbildung sollte dementsprechend das Ziel verfolgen, „[...] dass sich Lernende ihrer Überzeugungen zu Erziehungsvorstellungen bewusst werden, sich damit auseinandersetzen und diese bewerten“ (Hilzensauer, 2017, S. 86).

Zur Erfassung dieser Vorstellungen wird im Rahmen einer an der Carl von Ossietzky Universität Oldenburg durchgeführten Untersuchung mit der Repertory-Grid-Methode gearbeitet, welche die befragte Person dabei unterstützt, sich individuelle Sichtweisen bewusst zu machen und diese zu kommunizieren. Das Ziel ist es, herauszufinden, welchen Einfluss Lehr-Lern-Labore auf die Vorstellungen von Lehramtsstudierenden des Faches Technik haben und welchen Beitrag dieses Veranstaltungsformat zur Professionalisierung von Lehramtsstudierenden in diesem Kontext leisten kann. Das Poster wird Ergebnisse dieser Untersuchung vorstellen und das Forschungsvorhaben erläutern.

Groeben, N., Wahl, D., Schlee, J. & Scheele, B. (1988). Das Forschungsprogramm Subjektive Theorien. E. Einf. in d. Psychologie d. reflexiven Subjekts. Tübingen: Francke.

Hilzensauer, W. (2017). Wie kommt die Reflexion in den Lehrberuf? Ein Lernangebot zur Förderung der Reflexionskompetenz bei Lehramtsstudierenden (Internationale Hochschulschriften, Bd. 644). Münster: Waxmann.

Stichworte:

Lehr-Lern-Labor Technik Subjektive Theorien Repertory-Grid-Methode

Wissen, Wahrnehmen, Werden: Identitätsbildung und Professionalisierung im Lehr-Lern-Labor

Markus Elsholz¹, Susan Schäfer¹, Florian Treisch¹, Thomas Trefzger¹

¹M!ND-Center, Würzburg, DE, markus.elsholz@uni-wuerzburg.de

Lehr-Lern-Labore etablieren sich als hochschuldidaktisches Format in der Lehrer*innenbildung. Im Rahmen von Lehr-Lern-Labor-Seminaren (LLLS) werden Praxiserfahrungen innerhalb komplexitätsreduzierter Rahmenbedingungen ermöglicht. Kerngedanke der LLLS ist die theoriefundierte Planung, Durchführung, Reflexion und Adaption von Unterrichtsminiaturen in einem zyklischen Prozess (iterative Praxis). Das Konzept der LLLS beinhaltet darüber hinaus intensive Reflexionsphasen und eine enge Begleitung der Studierenden während der Vorbereitungs- und Durchführungsphase durch die Dozent*innen. Damit können die LLLS zur Entwicklung einer professioneller Identität der Studierenden beitragen. Die Arbeit an den Dispositionen der Studierenden wie auch an ihren situationsspezifischen Fähigkeiten macht das Lehrformat Lehr-Lern-Labor auf theoretischer Ebene anschlussfähig an Modelle professioneller Entwicklung von Lehrkräften und bietet auf der Ebene der Professionalisierungsforschung eine gute Möglichkeit, die Identitätsentwicklung sowie die Ausbildung professioneller Handlungskompetenz zu untersuchen.

Der Beitrag skizziert die Struktur des Lehr-Lern-Labor-Seminars in den MINT-Didaktiken an der Universität Würzburg und berichtet zentrale Ergebnisse der fachdidaktischen Begleitforschung im Hinblick auf folgende Fragestellungen: (1) Inwieweit greifen die Studierenden bei der Ausarbeitung von Experimentierstationen für das Lehr-Lern-Labor auf Facetten ihres fachdidaktischen Wissens zurück? (2) Inwieweit fördert die praktische Lehrerfahrung in dem schulnahen Setting des Lehr-Lern-Labors die professionelle Unterrichtswahrnehmung der Studierenden? (3) Inwieweit verändern sich selbstbezogene Fähigkeitszuschreibungen der Studierenden im Hinblick auf ihr fachdidaktisches Können während der Praxisphase im Lehr-Lern-Labor?

Stichworte:

Lehr-Lern-Labor, Selbstkonzept, professionelle Identität, fachdidaktisches Wissen, professionelle Unterrichtswahrnehmung

Postersession:
Schülerlabore mit Berufsorientierung

Veränderungen der Vorstellungen von Schülerinnen und Schülern zum Berufsfeld Elektrotechnik

Rolf Kröger¹

¹Universität Paderborn, Paderborn, DE, rolf.kroeger@upb.de

²coolMINT.paderborn, Paderborn, DE

Die Fachkräftesicherung im Ingenieurwesen in Deutschland kann durch den Besuch eines Schülerlabores unterstützt werden, indem dabei die Vorstellungen der Teilnehmenden zum Berufsfeld geschärft werden. Berufswahltheorien zufolge erfolgt die Studienwahl als Prinzip der maximalen Übereinstimmung zwischen dem Selbstkonzept der Person und dem Image, welches diese Person vom Beruf hat (Biermann et. al., 2009). Auch Kessels & Hannover (2002) heben hervor, dass ein Beruf eher gewählt wird, wenn Selbstbild und Beschreibung des Berufsprototypen eine hohe Ähnlichkeit aufweisen. Eine Möglichkeit, diese Wahl durch ein angemessenes Image zu beeinflussen, kann im Besuch von Schülerlaboren gesehen werden. Zu den dabei unterstellten Image-Änderungen gibt aber bislang kaum Untersuchungen. Erste Hinweise gibt es für das Fach Informatik von Bergner et al. (2016).

Das Image eines Berufes lässt sich als subjektive Wahrnehmung einer Person mit dem RIASEC Modell nach Holland (1997) anhand der Ausprägung in den Dimensionen Realistic, Investigative, Artistic, Social, Enterprising, Conventional beschreiben. Für Elektrotechnikstudierende hat Pfuhl (2010) eine hohe Übereinstimmung von Selbstbild und Image hauptsächlich in den Dimensionen praktisch-technisch (R) und intellektuell-forschend (I) aufgezeigt.

Im Forschungsvorhaben wird untersucht, ob ein einmaliger Besuch im Schülerlabor coolMINT.paderborn die Vorstellungen verändern kann, die Schülerinnen und Schüler vom Berufsfeld und dem ingenieurwissenschaftlichen Studium der Elektrotechnik haben. Dazu wird in einer Prä-Post-Fragebogenstudie als etabliertes Instrument der Umweltstruktur-Test von Bergmann/Eder (2005) verwendet, um das Bild der Lernenden vom Fach zu erfassen. Gegenstand der Untersuchung ist ein Schülerlabormodul zur Windenergie.

Im Poster werden neben Design und Instrument erste Ergebnisse der Auswertung bezüglich der Wirkung der Intervention in den erhobenen Dimensionen dargestellt und gezeigt, wie ein einmaliger Besuch von Schülerinnen und Schülern im Schülerlabor coolMINT.paderborn das Image des Berufsfeldes der Elektrotechnik beeinflusst.

Stichworte:

Berufsbild, Berufsfeld, Berufsorientierung, Image, Ingenieurwesen, Selbstkonzept, Studienwahl, Technikhaltung

Erfahrungsraum.MINT

Carsten Kießler¹

¹*zdi-Zentrums Lippe.MINT, Lemgo, DE*

Das zdi-Zentrum Lippe.MINT hat in Lemgo ein Schülerlabor als Erfahrungsraum.MINT eingerichtet. Dieses Schülerlabor dient einerseits der Berufs- und Studienorientierung von Schüler*innen und bietet durch die Workshops andererseits kleinen und mittleren Unternehmen die Möglichkeit, in praxisnahen Situationen mit potentiellen Auszubildenden in Kontakt zu kommen. Die Schüler*innen lernen unter anderem reale Bearbeitungstechniken und Fertigungsverfahren kennen und anwenden. Am Ende der Workshops können die Teilnehmer*innen die fertigen Modelle mit nach Hause nehmen. Darüber hinaus steht eine umfangreiche Werkzeug- und Messausstattung zur Verfügung, um praktische Tätigkeiten in elektronischen Bereichen abzubilden.

Postersession:

Schülerlabore zur Wissenschaftskommunikation

Das Q.UNI Camp – außerschulisches Forschen und Entdecken open air

Jessica Oertel¹, Cornelia Denz¹

¹WWU Münster - Q.UNI, Münster, DE, j.oertel@uni-muenster.de

Die WWU Münster bietet Kindern und Jugendlichen ein bundesweit einzigartiges Programm. Von der Kinder-Uni bis zum Schnupperstudium, über Workshops, Seminare und Kindergeburtstage ist für alle Altersklassen etwas dabei. Damit möchte die WWU Münster das Interesse und die Neugier für wissenschaftliche Phänomene wecken sowie Begeisterung für Wissenschaft und Forschung in allen Fächern fördern. Während des sechswöchigen Q.UNI Camps steht das eigene Forschungserlebnis verstärkt im Vordergrund – fernab von Noten und dem Klassenzimmer geht es um Experimentieren, Tüfteln und Bauen. Zum Camp gehören ein Erlebnisgarten, eine Mitmachbaustelle, Seminare für Gruppen, Mitmachexperimente und eine große Ausstellungswelt, in der Exponate zu verschiedenen Themenbereichen zum selbstständigen Entdecken und Forschen einladen.

Das Poster bietet einen Einblick in die verschiedenen Angebote des Camps.

Stichworte:

Kinder-Uni, Forschungserlebnis, Erlebnisgarten, Mitmachbaustelle, Mitmachausstellung, Exponate, selbstständiges Entdecken

Evonik-Schülerlabor an der Universität Duisburg-Essen

Kirsten Dunkhorst¹

¹Evonik-Schülerlabor / Universität Duisburg-Essen, Duisburg, DE, kirsten.dunkhorst@uni-due.de

Das Evonik-Schülerlabor an der Universität Duisburg-Essen zeigt mit modernsten Experimenten, wie sich chemische und physikalische Eigenschaften von Materialien verändern, wenn man von der makroskopischen Welt in die mikroskopische wechselt und bis in den Bereich von wenigen Nanometern vordringt. Es ermöglicht den Schülerinnen und Schülern der Mittel- und Oberstufe die Durchführung von Experimenten zu modernsten Forschungsthemen unter annähernd professionellen Bedingungen sowie die eigene naturwissenschaftliche Forschung. Die Experimente erfolgen an Hochtechnologie Geräten, wie sie in Schulen mit Sicherheit nicht und zum Teil auch nicht in Industriebetrieben vorhanden sind. In der interdisziplinären Lernumgebung gibt es neben einem hochauflösenden Lichtmikroskop ein Rasterelektronenmikroskop sowie ein Rasterkraftmikroskop, um die Makro-, Mikro- und Nanowelt sichtbar und erlebbar zu machen.

Das Schülerlabor bietet neben Tageskursen auch Projektkurse zum Thema Nanotechnologie und Lehrerfortbildungen an. Der Besuch des Schülerlabors ist kostenfrei.

Das Team des Evonik-Schülerlabors hat 2018 einen Experimentierkoffer entwickelt. Dieser enthält 25 spannende Experimente zum Thema Nanotechnologie und die dafür nötigen Materialien und soll den Chemieunterricht in der Sek I und Sek II ergänzen. Er kann von kooperierenden Schulen ausgeliehen werden. Voraussetzung für die Ausleihe ist die Teilnahme an einer Schulung zum Umgang mit dem Koffer. Ab Juni 2019 werden 20 Koffer zur Ausleihe zur Verfügung stehen.

Stichworte:

Schülerlabor, Nanotechnologie, Experimentierkoffer, Evonik

Wissenschaft und Wirtschaft im Dialog – Förderung von Bewusstsein und Handlungskompetenz für die Folgen des Klimawandels und nachhaltige Anpassungsstrategien

Svenja Brockmüller¹, Christina Fiene¹, Daniel Volz¹, Alexander Siegmund¹

¹Geco-Lab, Abt. Geographie, Pädagogische Hochschule Heidelberg, DE, brockmueller@ph-heidelberg.de

Zum langfristigen Erhalt des wirtschaftlichen Erfolgs von Unternehmen sind nachhaltige Anpassungsstrategien an die regional- und branchenspezifischen Folgen des Klimawandels notwendig. Märkte, Produktion und Distribution sind insbesondere durch Extremereignisse wie vermehrte Hitzewellen, Starkniederschlagsereignisse und anhaltende Trockenperioden und die daraus resultierenden Folgen wie Hoch- und Niedrigwasser von Flüssen oder Ernteauffälle betroffen. Für die Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen an die regionalen Folgen des fortschreitenden Klimawandels auf betrieblicher Ebene bedarf es neben Sensibilisierung und Bewusstseinsbildung v.a. auch der Förderung von Gestaltungs- und Handlungskompetenz von Mitarbeiter/innen.

In dem vom BMU geförderten klimAZUBI-Projekt werden daher Bildungsmodule zur betrieblichen Klimaanpassung entwickelt, erprobt und optimiert. Zielgruppe des bottom-up Bildungskonzepts sind Auszubildende als zukünftige Akteure und Entscheidungsträger in Unternehmen. Diese erarbeiten und beurteilen regionale Klimawandelfolgen und Anpassungsoptionen im Gelände, Labor, Experiment und Modell sowie mit Hilfe von Szenario-Techniken und Design Thinking-Ansätzen. Die Abteilung Geographie der Pädagogischen Hochschule Heidelberg kooperiert hierbei mit ausgewählten Unternehmen der Metropolregion Rhein-Neckar sowie der IHK Rhein-Neckar und stellt Material- und Methodenkoffer für die weitere Dissemination der Bildungsmodule zur Verfügung. klimAZUBI wurde zusammen mit dem Geco-Lab als integralem Bestandteil des Heidelberger UNESCO-Lehrstuhls für Erdbeobachtung und Geokommunikation durch das Bundesumweltamt wegen seines innovativen Vorhabens zur Klimaanpassung als Gewinnerprojekt in der Kategorie „Bildungs- und Forschungseinrichtungen“ mit dem „Blauen Kompass 2018“ gekürt.

Das BMBF-Projekt „TRANSFER TOGETHER“, Teilprojekt „BNE - Climate Change Education“, dient dem Transfer dieser Bildungsinnovation in weitere Unternehmen, Branchen und Organisationen der Metropolregion mit dem Ziel des gegenseitigen voneinander Lernens und der gemeinsamen Weiterentwicklung der Konzepte im Sinne der Wissenschafts-Praxis-Transdisziplinarität.

Stichworte:

Klimawandelkommunikation, Wissenstransfer, Klimaanpassung, BNE, Auszubildende

Postersession:

Schülerlabor mit Bezug zum Unternehmertum

Bioökonomie in unserem Leben - warum, für was und für wen?

Martina Parrisius^{1,3}, Bärbel Hüsing², Ute Pohnsner¹

¹TheoPrax Schülerforschungszentrum, Fraunhofer ICT, Pfinztal, DE

²Fraunhofer ISI, Karlsruhe, DE

³TheoPrax-Zentrum, Pfinztal, DE, martina.parrisius@ict.fraunhofer.de

Bei der Produktion von Arzneimitteln, Farben, Kunststoffen oder Textilien – die heutige Wirtschaft ist abhängig von fossilen Rohstoffen wie Erdöl und Erdgas. Doch diese Vorkommen sind endlich. Zudem setzt die Nutzung große Mengen Kohlendioxid frei und ist damit schlecht für das Klima. Damit die Zukunft der Menschheit lebenswert bleibt, müssen andere Ressourcen und Grundlagen her. Eine mögliche Lösung könnten die Ansätze der Bioökonomie bieten: Sie nutzt nachwachsende Rohstoffe als Energie- und Rohstoffquelle.

So beschäftigen sich im Schülerforschungszentrum TheoPrax des Fraunhofer ICT zwei Schülergruppen des Markgrafen-Gymnasiums Karlsruhe mit dem Thema „**Bioökonomie in unserem Leben – warum, für was und für wen?**“. Um Jugendlichen Zugang zur Bioökonomie zu eröffnen, entwickeln sie eine Lehreinheit mit Unterrichtsmaterialien und Experimenten zu biobasierten Stoffen für den Schulunterricht bzw. ein Serious Game auf Grundlage von verschiedenen Zukunftsszenarien zur Bioökonomie. Beides soll im schulischen Kontext und letzteres auch im EvolvingLab des Senckenberg Naturmuseum Frankfurt eingesetzt werden.

Beide Gruppen stellen ihre Ergebnisse im Juli 2019 im Rahmen des Wissenschaftsfestivals Effekte Karlsruhe auf einer von ihnen selbst organisierten und gestalteten **Podiumsdiskussion** vor.

Partner des Gesamtprojekts BioKompass sind das Fraunhofer ISI Karlsruhe (Gesamtkoordination, partizipative Szenarien-Entwicklung), Fraunhofer IGD Darmstadt (Erstellen einer Augmented Reality App), Fraunhofer ICT Pfinztal (Seminarkurse und Lehrerfortbildung), die Senckenberg Gesellschaft für Naturforschung Frankfurt (Entwicklung eines eigenen Ausstellungsbereichs – Evolving Lab – mit interaktiven Ausstellungsexponaten und Unterrichtsmaterialien), sowie das Institut für Sozialökologische Forschung ISOE Frankfurt (begleitende Evaluation). Gefördert wird BioKompass vom Bundesministerium für Bildung und Forschung.

Stichworte:

Bioökonomie experimentelle Lehreinheiten biobasierte Stoffe Serious Game Zukunftsszenarien

Lab2Venture Berlin goes digital

Marion Immel¹, Claudia Jacob², Dimitri Podkaminski³, Petra Skiebe-Corrette¹

¹NatLab / Freie Universität Berlin, Berlin, DE, marion.immel@fu-berlin.de

²Gläsernes Labor, Campus Berlin-Buch, DE

³Schülerforschungszentrum Berlin e.V., Lise-Meitner-Schule Berlin, DE

Lab2Venture Berlin digital verbindet naturwissenschaftliches Arbeiten mit Entrepreneurship. Ziel ist es, durch reale Projektarbeit, den Unternehmer- und Forschergeist bei Schüler*innen der 9 – 12. Klasse zu wecken. Dazu vergeben Partner aus Wirtschaft, Verwaltung und Zivilgesellschaft Projektaufträge an Berliner Schülergruppen. Die Projekte werden von den Schüler*innen während eines Schuljahres in einem Angebots-Auftrags-Verhältnis durchgeführt. Gearbeitet und geforscht wird in der Schule und darüber hinaus in den beteiligten Schülerlaboren.

In diesem Jahr werden erstmals Video-Tutorials entwickelt, um so den Lehrkräften flexible Tools für die Unterrichtsgestaltung anzubieten. Video-Tutorials haben darüber hinaus den Vorteil, dass sie die Jugendlichen sehr ansprechen und den digitalen Unterricht in den Schulen fördern. Inhaltlich geht es um die Vermittlung von Grundlagen des Projektmanagements.

Das Bildungsprogramm verfolgt einen diversen Ansatz. Es soll die ganze Bandbreite an Weiterführenden Schulen gefördert werden. Dass dieses funktioniert, zeigte bereits die erste Lab2Venture Berlin Runde, an der sowohl eine Willkommensklasse als auch eine Gruppe Hochbegabten-SchülerInnen teilnahmen.

Stichworte:

Unternehmen, Forschen, Berufsorientierung, Projektarbeit, Projektmanagement, Wirtschaft, Schule, Wissenschaft, Entrepreneurship, Diversität, Willkommensklassen, Begabtenförderung, Inklusion, Digitalisierung

Postersession:

**Schülerlabor / Werkstatt "Engineering / Entwicklung und
Produktion"**

Der Maker Space der experimenta in Heilbronn

Carolin Pyzalski¹, Andreas Thomé¹, Jonathan Günz¹, Norbert Hommrichhausen¹

¹experimenta gGmbH, Heilbronn, DE

Der Maker Space der experimenta ist ein Ort für junge, innovative Makerinnen und Maker, die ihre eigenen Ideen zum Leben erwecken wollen. Wir bieten auf einer Fläche von 450 m² hochwertig ausgestattete Werkräume für Elektronik, Holz- und Textilarbeit sowie ein Medienlabor an, betreut durch sachkundige Mitarbeiter. Der Maker Space ist integraler Bestandteil der Forscherwelt der experimenta, bestehend aus den Kurslaboren und dem Schülerforschungszentrum Nordwürttemberg.

Es sollen vor allem junge Erwachsene ab 14 Jahren angesprochen werden, unabhängig von ihrem technischen oder handwerklichen Vorwissen. Grundvoraussetzungen sind Spaß am Machen und die Motivation eigene Projekte zu verwirklichen. Damit wollen wir Kreativität sowie Problemlösungsfähigkeit fördern und helfen Berührungängste abzubauen.

Gemeinschaft und Vernetzung werden im Maker Space großgeschrieben. Durch gemeinsames Arbeiten wird von interdisziplinärem, vielseitigem Wissen profitiert und MakerInnen zu neuen Projekten inspiriert. Zu diesem Zweck dokumentieren die MakerInnen ihre Projekte und machen sie, ganz nach dem „Open Source“-Leitbild, zugänglich. Im Alltag soll der Maker Space ein Ort sein, an dem sich Menschen gerne aufhalten, sich wohl fühlen oder auch mal abschalten können.

Maschinen, Werkzeuge und Computerprogramme werden im Maker Space selbstständig und kostenfrei genutzt. Neben Geräteführerschein gibt es eine Vielzahl angeleiteter Workshops zu einem breiten Themenspektrum – vom klassischen Handwerk über Robotik bis hin zu Digital-Art und Virtual Reality. Dozenten aus verschiedenen etablierten Institutionen begleiten diese Programme. Angepasst an unsere Zielgruppe ist der Maker Space Dienstag bis Samstag von 15 Uhr bis 22 Uhr geöffnet.

Stichworte:

Maker Space, FabLab, offene Werkstatt

Die Karlsruher Technik Initiative

Dirk Fox¹, Dirk Fox¹

¹Karlsruher Technik Initiative, Karlsruhe, DE

Nicht allein politische Entscheidungen, sondern vor allem technische Entwicklungen werden darüber entscheiden, ob wir den Herausforderungen der Zukunft gewachsen sein werden. Daher ist die Entdeckung von technischen Begabungen, die Vermittlung technischer Kenntnisse, vor allem aber das Wecken von Faszination und Begeisterung für Technik eine der wichtigsten Aufgaben unserer Gesellschaft.

Stichworte:

Technik, Begabung, Faszination

Geschlecht und Technik an außerschulischen Lernorten

Henrike Haverkamp¹

¹Carl von Ossietzky Universität, Oldenburg, DE, henrike.haverkamp@uol.de

Ausgangspunkt des Forschungsvorhabens ist die anhaltende Unterrepräsentation von Mädchen und jungen Frauen im gesamten MINT-Bereich und die Anstrengungen von außerschulischen Lernorten dem entgegenzuwirken (Augustin-Dittmann & Gotzmann 2015; Mokhonko 2016). Konkret tritt die wissenswerkstatt Metropolregion Nord-West (<https://www.wiwe-nw.de>) als technisches Lernlabor in den Mittelpunkt der Forschung. Ziel ist zu untersuchen, inwiefern das Lernlabor Mädchen und Jungen für Technik fasziniert. Konkret soll untersucht werden, welche geschlechtsspezifischen Prozesse (doing gender) im Lernlabor ablaufen und welchen Einfluss der Lernlaborbesuch auf Technikinteresse, geschlechtsspezifische Stereotype und Berufswahl hat. Dabei wird das Angebot im Lernlabor durch einen Exkurs zum Thema Geschlecht und Technik erweitert. Im Zuge dessen sollen Geschlechtsstereotype und geschlechtsspezifische Berufswahl thematisiert werden. Außerdem soll ermittelt werden, welchen Technikbegriff die Lernenden verwenden, da die Verwendung des Begriffs je nach Kontext variiert. Die Studie ist im Prä-Post-Design angelegt. Es werden Fragebögen mit offenen Fragen, Gruppendiskussionen und Beobachtungen eingesetzt.

Augustin-Dittmann, S; Gotzmann, H. (2015): MINT gewinnt Schülerinnen. Erfolgsfaktoren von Schülerinnen-Projekten in MINT. Wiesbaden: Springer-Fachmedien.

Janneck, M.; Vincent-Höper, S.; Othersen, I. (2012): Entwicklung und Validierung eines Fragebogens zum Technikbezogenen Selbstkonzept (TSK): eine gendersensitive Studie. Online abgerufen unter: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11612-012-0184-9>letzter Zugriff: 30.01.2018.

Mokhonko, S. (2016): Nachwuchsförderung im MINT-Bereich. Aktuelle Entwicklungen, Fördermaßnahmen und ihre Effekte. Stuttgart: Franz Steiner Verlag.

Solga, Heike; Pfahl, Lisa (2009): Doing gender im technisch- naturwissenschaftlichen Bereich, WZB Discussion Paper, No. SP I 2009-502

Stichworte:

technisches Lernlabor, Geschlechtsstereotype, qualitative Forschung

wissenswerkstatt Metropolregion Nordwest e.V. - Technik erleben - Technik begreifen

Heike Pabst¹, Heike Pabst¹

¹wissenswerkstatt Metropolregion Nordwest e.V., Diepholz, DE, heike.pabst@wiwe-nw.de

Außerschulischer Lernort für Handwerk und Technik

Seit Mai 2015 wird in den Räumen der Alten Lübkemann-Schule in Diepholz gebohrt, gesägt, gehämmert, gelötet, programmiert...

Dank der Initiative lokaler Wirtschaftsunternehmen, Stiftungen und öffentlicher Hand ist eine außergewöhnliche Bildungseinrichtung entstanden mit bestens ausgestatteten Werkstatträumen für Holzbearbeitung, Elektrotechnik und Robotik, in der Kinder und Jugendliche im Alter von 8 bis 18 Jahren technische Phänomene und naturwissenschaftliche Hintergründe altersgerecht und ganz praktisch durch handwerkliches Tun erfahren können.

Die kostenfreien Kurse werden sowohl vormittags als auch nachmittags angeboten und richten sich an Schulklassen aller Schulformen offene Ganztagschulen, Kindergruppen und alle Interessierte.

Neben abgeschlossenen, meist dreistündigen Projekten bietet die wissens**werkstatt** auch kontinuierlich stattfindende Arbeitsgemeinschaften in den Bereichen Metall- und Elektrotechnik, Robotik und 3D-Druck an.

Seit Bestehen des Lernortes besuchten über 20.000 Kinder und Jugendliche die Einrichtung. Dabei lag der Anteil der Mädchen konstant bei über 40 %.

Stichworte:

außerschulischer Lernort, Handwerk, Technik

Postersession:
Mobile Schülerlabore

Das eXploregio.mobil - rollendes Experimentierlabor in der Euregio Maas Rhein

Angela Ertz¹, Angela Ertz¹

¹eXploregio.net, Aachen, Euregio Maas-Rhein, DE

Mit dem eXploregio.mobil rollen spannende Experimente aus den eXploregio.net-Lernorten direkt auf den Schulhof. Ausgeklappt ist der leuchtend gelbe, große Anhänger ein barrierefreier Experimentierraum, an dem Schüler*innen in Einheiten von 90 min zu einzelnen Themen unter fachlicher Betreuung experimentieren können. Bisher wurden fünf Experimentiermodule von den Lernorten für die Primarstufe als Ausschnitt ihres Programms entwickelt, alle sind auch für inklusive Gruppen geeignet:

Malte geht ein Licht auf

Boden-Dreck oder mehr?

Wie kommt der Pollen in den Honig?

Energie- ohne sie läuft (fast) nichts

Der Weg des Wassers

Weitere Module sind geplant.

Stichworte:

Mobiles Schülerlabor, Experimente, Grundschule

Das Schülerlabor Freilandmobil im Reallabor Queichland

Alexander Engl¹, Marie Schehl², Björn Risch^{1,2}

¹Freilandmobil Universität Koblenz-Landau, Landau, DE, engl@uni-landau.de

²Zentrum für Bildung und Forschung an außerschulischen Lernorten, Landau, DE

Das Schülerlabor Freilandmobil ist ein zu einem mobilen Umwelt-Schülerlabor umfunktionierter Zirkuswagen. Die Angebote im Freilandmobil ermöglichen Kindern und Jugendlichen in einer authentischen Lernumgebung umwelt- und naturbezogene Themen zu erfahren und experimentell zu erarbeiten. Dabei spielt der Aspekt der Nachhaltigkeit immer eine zentrale Rolle. Das Leitbild des Freilandmobils orientiert sich an sechs Kriterien: (1) Basiskonzepte: Naturnahe Umsetzung des Lehrplans, (2) Freilandeinsatz: Unser Motto „Die Natur als Labor“, (3) Naturmaterialien: Experimenteller Zugang mit möglichst wenig Laborgeräten, (4) Umweltprozesse: Naturphänomene am konkreten Anschauungsobjekt, (5) Digitale Medien: Lernmodule mit GPS Koordinaten auf Tablet PCs und (6) Inklusive Angebote: Aufbereitung der Inhalte für heterogene Lerngruppen.

Das Freilandmobil bildet die zentrale Anlaufstelle des Reallabors Queichland. Hierbei handelt es sich um ein gemeinsames Projekt des Zentrums für Bildung und Forschung an Außerschulischen Lernorten (ZentrAL), der Arbeitsgruppe Chemiedidaktik des Instituts für naturwissenschaftliche Bildung sowie der Arbeitsgruppe Mathematische Modellbildung des Fachbereichs 7 Natur- und Umweltwissenschaften der Universität Koblenz-Landau. Das Vorhaben wird durch die Deutsche Bundesstiftung Umwelt (DBU) gefördert. Im Reallabor Queichland erhalten Bürger*innen die Möglichkeit an naturwissenschaftlichen Angeboten zu partizipieren, die darauf abzielen, Nachhaltigkeitskompetenzen sowie die Fähigkeit zum interdisziplinären und systemischen Denken zu stärken, um eine Transformation der Gesellschaft hin zu mehr Nachhaltigkeit zu ermöglichen. Dabei steht der Dialog zwischen Wissenschaft und Zivilgesellschaft als Co-Design im Fokus. Die Angebote bedienen Themen im Kontext von Wasser, Land und Luft, basierend auf den Sustainable Development Goals (SDGs) 6 („Wasser“), 13 („Klimawandel“) und 15 („Landokosysteme“).

Stichworte:

Mobiles Schülerlabor Sustainable Development Goals Reallabor Queichland

KITZ.do ist überall!!! – Wenn der „Raum“ nicht ausreicht

Uwe Ewe¹, Ulrike Martin¹

¹KITZ.do, Dortmund, DE

Im Kinder- und Jugendtechnologiezentrum Dortmund (KITZ.do) sind Kinder und Jugendliche Forscher. Seit über 10 Jahren fördert das KITZ.do Selbstständigkeit, Neugierde und Forscherdrang. Dabei wird bewusst auf Frontalunterricht verzichtet und auf eigenständiges Forschen gesetzt.

Die seit Jahren anhaltende und enorm hohe Auslastung unterstreicht nicht nur die hohe Akzeptanz in der Dortmunder Bildungslandschaft, sondern ist auch ein Indikator für die große Nachfrage nach außerschulischen Bildungsangeboten in der Region.

Als Reaktion auf den gesteigerten Bedarf entwickelte das KITZ.do viele ortsunabhängige Angebote und Projekte, um der gesteigerten Nachfrage auch über die eigenen räumlichen Kapazitäten hinaus begegnen zu können. Das KITZ.do bietet somit seit vielen Jahren mobile und meist kostenfreie Angebote im Bereich der MINT-Förderung an. Mobil und kostenfrei um die Angebote in Stadtbezirke transportieren zu können, deren BewohnerInnen die Teilnahme durch unterschiedlichste Barrieren erschwert wird. Von Fahrtkosten bis hin zu mangelnden Ortskenntnissen oder einer fehlenden Betreuung für den Transport fallen durch die ortsnahen Durchführungen viele Faktoren weg, die eine Ausgrenzung begünstigen.

Diese mobilen Angebote sind somit im hohen Maße der Breitenförderung dienlich, da Sie einem großen Publikum zugänglich gemacht werden und damit einen Beitrag im Sinne der Chancengleichheit leisten.

Unterstützer



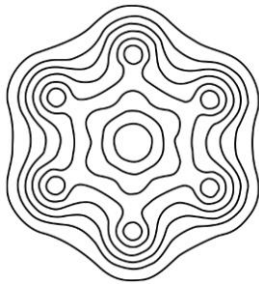
Bundesministerium
für Bildung
und Forschung



zdi Zukunft durch
Innovation
Nordrhein-Westfalen

Gemeinsam forschen
und verstehen

Ministerium für
Kultur und Wissenschaft
des Landes Nordrhein-Westfalen



FCI
FONDS DER
CHEMISCHEN
INDUSTRIE



EVONIK
POWER TO CREATE



**Paderborn
überzeugt.**

**WILHELM UND ELSE
HERAEUS-STIFTUNG**



**UNIVERSITÄT
PADERBORN**

Impressum

LernortLabor - Bundesverband der Schülerlabore e.V.

- Berlin -

Geschäftsstelle

Dr. Olaf J. Haupt

Tentenbrook 9

24229 Dänischenhagen

Tel. + 49 (0) 4349 - 7992971

office@lernortlabor.de

www.lernortlabor.de