



Das Lehr-Lernlabor der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät

Jahresabschlussbericht 2017

Das Lehr-Lernlabor der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät

Jahresabschlussbericht 2017

Die eigenständig arbeitenden Lehr-Lernlabore der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität zu Köln wurden auf Fakultätsebene kohärent in die übergreifende Organisationsstruktur einer zentralen Koordinierungsstelle mit der Bezeichnung „Lehr-Lernlabor der MNF“ zusammengefasst. Damit wurde eine gemeinsame Plattform der Departments für innovative fachdidaktische und fachwissenschaftliche Forschung und für praxisorientierte Anteile der Lehrer_innenbildung geschaffen, die gleichzeitig eine besser sichtbare Außendarstellung und ein größeres Gewicht bei Drittmittelanträgen unterstützt.

Bislang sind folgende Einrichtungen dem Lehr-Lernlabor zugehörig:

- Lernort Pulheimer Bach (Dept. Geowissenschaften)
- GLOBE-Projekt (Dept. Geowissenschaften)
- MoMo-Schulgarten (Institut Biologiedidaktik)
- zdi-Schülerlabor *Unser Raumschiff Erde* (Dept. Physik, Chemie und Fachdidaktiken)
- Kinder-Science-Lab (Institut Didaktik des Sachunterrichts)
- ELKE (Institut Chemiedidaktik)
- MINT-Kinderzimmer (Institut Mathematikdidaktik)
- Ökologische Rheinstation (Dept. Biologie)

Organisation

Die Leitung des Lehr-Lernlabors der MNF obliegt der/dem Studiendekan_in der Fakultät. Ständige Gremien dieses Lehr-Lernlabors sind der Lenkungsausschuss (inkl. Vorsitzende_n) und der Beirat (inkl. Sprecher_in).

Der Lenkungsausschuss setzt sich aus je einem Mitglied aus jedem Department zusammen. Das Department der Didaktiken der Mathematik und der Naturwissenschaften stellt zwei Vertreter*innen. 2017 waren folgende Personen Mitglied des Lenkungsausschusses: Prof. Markus Braden, Studiendekan; Dr. Heike Henneken, Dept. Chemie (Vertreter Prof. Uwe Ruschewitz); Prof. Hartmut Arndt, Dept. Biologie (Vertreter NN); Prof. André Bresges und Prof. Inge Schwank, Dept. Didaktiken (Vertretung Junior-Prof. Katharina Groß und Prof. Edelmann); Prof. Karl Schneider, Geowissenschaften (Vertreter NN); Prof. Jürgen Stutzki, Dept. Physik (Vertreter Dr. Ralf Müller), Niklas Prewitz, Studierendenvertreter. In der Sitzung vom 23.10. wurden als Vorsitzender Herr Stutzki und als Stellvertreter Herr Bresges bestimmt.

Der Beirat hat beratenden Status und setzt sich zusammen aus Mitgliedern der jeweiligen Lehr-Lernlabore und einer/einem Vertreter*in des Zentrums für LehrerInnenbildung. 2017 wurde der Beirat durch folgende Personen gebildet: Prof. Daniela Schmeinck (Kinder-Science Lab), Dr. Meike Mohneke (MoMo-Schulgarten), Cristal Schult (zdi-Schülerlabor), Prof. Karl Schneider (GLOBE), Prof. Hartmut Arndt (Ökologische Rheinstation), Prof. Boris Braun (Lernort Pulheimer Bach), Prof. Inge Schwank (MINT-Kinderzimmer); Dr. Alexandra Habicher (ZfL). In der Sitzung vom 19.9. wurden als Sprecher Herr Braun (Dept. Geowissenschaften) und als Stellvertreterin Frau Schmeinck gewählt.

Für die organisatorischen Aufgaben des Lehr-Lernlabors wurde die Stelle eines Koordinators eingerichtet. Diese wurde zum 1.2.2017 mit Herrn van de Sand besetzt.

Homepage und Öffentlichkeitsarbeit

Für eine verbesserte Außendarstellung wurde eine gemeinsame Homepage unter www.lernlabore-mnf.uni-koeln.de eingerichtet. Hier werden die einzelnen Labore mit Verweisen auf die entsprechenden Laborseiten dargestellt. Lehrkräfte können sich hier über einzelne Klassenprojekte informieren und anmelden. Außerdem werden Veranstaltungen für Schüler_innen (Schnupperuni für Mädchen, Ferienakademien etc.) beworben, Auch hier ist die Anmeldung online möglich.

Studierende können sich über Lehrveranstaltungen, Berufsfeldpraktika und Abschlussarbeiten in den Lernlaboren informieren und bekommen Kontaktadressen. Außerdem werden im Rahmen der Internationalisierung der Lehrer_innenausbildung Möglichkeiten von Auslandsaufenthalten für Studierende dargestellt.

Mittlerweile gibt es einen Verteiler mit über 400 Adressen von Schulen, Lehrkräften und sonstigen Interessierten. Über diesen Verteiler können Angebote beworben werden.

Inneruniversitär wurden die Lehr-Lernlabore auf den Fachgruppensitzungen der Biologie, Chemie, Physik und der Geowissenschaften vorgestellt.

Lehrveranstaltungen und Schülerveranstaltungen

Jedes Lernlabor ist mit verschiedenen Lehrveranstaltungen in die Lehramtsausbildung eingebunden. Kurzbeschreibungen finden sich in den Abschnitten der einzelnen Labore, eine Übersicht über die Einbindung der Labore in die einzelnen Studiengänge sowie ein Überblick über Studierendenzahlen und Veranstaltungen mit Schulbesuchen befinden sich im Anhang.

Die einzelnen Lehr-Lernlabore im Überblick

ELKE - Experimentieren Lernen, Kompetenzen Erwerben (Institut für Chemiedidaktik)

Schülerveranstaltungen

Im Berichtszeitraum haben insgesamt 33 Schulkassen der Klassen 5-10 an den verschiedenen Veranstaltungen des Labors teilgenommen. Folgende Projektthemen wurden durchgeführt:

- ELKE Junior (Grundschule, Sachunterricht)

Meine Umwelt und ich

Experimente planen und durchführen zu unterschiedlichen Formen der Energie(-umwandlung) (Wärme, Licht, Wasser, Luft).

Zielgruppe: Primarstufe bis 5./6. Klasse; Dauer: x Zeitstunden

Mein Körper und ich

Natur und Leben: Experimentelle Ermittlung und Bewertung gesunder Ernährung und Körperpflege für den Menschen.

Zielgruppe: Primarstufe bis 5./6. Klasse; Dauer: x Zeitstunden

- ELKE (Unter- und Mittelstufe)

Wie arbeiten eigentlich Chemiker im Labor?

Laborgeräte und Sicherheitsregeln kennenlernen und anwenden.

Zielgruppe: 5.-7. Klasse; Dauer: x Zeitstunden

Ein Tag mit Chemie – Schülerreporter im Labor

Trennverfahren auf Grundlage unterschiedlicher Stoffeigenschaften planen und durchführen.

Zielgruppe: 5.-7. Klasse; Dauer: x Zeitstunden

CSI Cologne – Wir klären jedes Verbrechen auf!

Stoff- und Energieumwandlungen bei chemischen Reaktionen im Kontext nutzen.

Zielgruppe: 7.-8. Klasse; Dauer: x Zeitstunden

Dem Klima auf der Spur

Ursachen und Wirkung des Treibhauseffekts mit Hilfe von Modellexperimenten erklären.

Zielgruppe: 7.-8. Klasse; Dauer: x Zeitstunden

Laufen, schwitzen, trinken...?!

Ionennachweise durchführen und Sportgetränke bewerten.

Zielgruppe: 8.-10. Klasse; Dauer: x Zeitstunden

UzK-Verbraucherschützer – Werbung chemisch analysiert

pH-Werte mit Indikatoren bestimmen und vergleichen, vertiefend: Stoffmengenkonzentration bestimmen.

Zielgruppe: 9.-10.. Klasse; Dauer: x Zeitstunden

- ELKE Oberstufe

chemistry escape – Finde den Weg!

Eigenschaften von Stoffen auf Grund der Struktur vorhersagen und überprüfen, Veresterungsreaktionen planen und durchführen.

Zielgruppe: Oberstufe; Dauer: x Zeitstunden

Überführe den Dopingsünder!

Quantitative Analysemethoden zur Bestimmung der Stoffmengenkonzentration anwenden und vergleichen.

Zielgruppe: Oberstufe; Dauer: x Zeitstunden

Hilfe für Walter Whites Wohnmobil!

Elektrochemische Spannungsquellen bauen, Einflussfaktoren auf die Höhe der Spannung im Kontext anwenden.

Zielgruppe: Oberstufe; Dauer: x Zeitstunden

Lehrveranstaltungen

Insgesamt haben 37 Studierende der Chemiedidaktik im Berichtszeitraum an Lehrveranstaltungen mit Bezug zu ELKE teilgenommen.

SS 2017+WS 2017/2018: Projektseminar GG (Chemiedidaktik)

Vorbereitung, Betreuung und Reflexion von Schülerveranstaltungen im Schülerlabor ELKE. Zielsetzungen des Seminars: Experimente (weiter-)entwickeln und anleiten, Experimentelle Lernumgebungen gestalten und organisieren und die Lehrerrolle im experimentellen Chemieunterricht mit Hilfe von Theorie-Praxis-Reflexion zu stärken.

Publikationen

Groß, K. & Schumacher, A. (2017). ELKE - Experimentieren – Lernen – Kompetenzen Erwerben. Posterbeitrag im Rahmen der 12. LeLa-Jahrestagung, Würzburg.

Groß, K. & Schumacher, A. (2017). ELKE – Eine Möglichkeit der systematischen Vernetzung eines außerschulischen Lernortes mit dem Chemieunterricht, MNU (eingereicht am 23.03.2017)

Lernstandort Pulheimer Bach (Dept. Geowissenschaften)

Schülerveranstaltungen

Im Berichtszeitraum haben insgesamt 8 Schulkassen der Stufen 5-9 bzw. 202 Schüler_innen an den Veranstaltungen am Pulheimer Bach teilgenommen. Themen der Projektstage waren Bachrenaturierung, chemische, biologische und physikalische Gewässeranalyse und Gewässerökologie.

Lehrveranstaltungen/Studierende im zdi-Schülerlabor

Insgesamt haben 38 Lehramtsstudierende der Biologie und Geographie an den begleitenden universitären Seminarveranstaltungen teilgenommen und waren jeweils an mehreren Tagen an der Durchführung der Schülerveranstaltungen beteiligt.

SS 2017: Pulheimer Bach – naturwissenschaftlich-interdisziplinäre Unterrichtsgestaltung und -durchführung am außerschulischen Lernort (Competence Labs)

Interdisziplinärer Unterricht am außerschulischen Lernort Pulheimer Bach und dessen praktische Erprobung steht im Mittelpunkt des für Lehramtsstudierende unterschiedlicher naturwissenschaftlicher Fachrichtungen und Schulformen geöffneten Seminars. Im Seminar gestalteten und realisierten sie in einem didaktisch begleiteten Rahmen Besuchstage für

Schulklassen, an denen sich Schüler_innen auf forschend-entdeckende Weise und aus verschiedenen naturwissenschaftlichen Perspektiven mit dem Bach und den Folgen seiner Renaturierung auseinandersetzten. Anschließend wurden auf der Basis von Videographie die Unterrichtsversuche analysiert und reflektiert.

SS 2017: Forschungsfragen und -methoden der Fachdidaktik Geographie (Institut für Geographiedidaktik)

Zunächst wurde im Seminar ein Überblick zu Forschungsrichtungen und -methoden der Geographiedidaktik erarbeitet. Im Sinne der Aktionsforschung sollten von den Teilnehmenden anschließend in Kleingruppen eine Unterrichtseinheit erstellt, mit Schüler_innen am außerschulischen Lernort Pulheimer Bach durchgeführt und mit verschiedenen Forschungsmethoden (standardisierte Beobachtung, Videographie/offene Beobachtung, standardisierte und qualitative Interviews) analysiert werden.

SS 2017: Evaluation und Weiterentwicklung sprachsensiblen naturwissenschaftlichen Unterrichtsmaterials für den außerschulischen Lernort Pulheimer Bach (Mercator-Institut)

An den ersten beiden Seminartagen lernten die Studierenden Arbeitsmaterial auf die Lernerperspektive abzustimmen und schülerverständlich zu gestalten. Sie vertieften diese Kompetenzen, indem Sie Schülerarbeitsmaterial für den außerschulischen Lernort Pulheimer Bach im Hinblick auf Sprachsensibilität überarbeiten und Brückenmaterial gestalten. Der dritte Seminartag fand am Lernort Pulheimer Bach statt. Hier hospitierten die Studierenden bei einer Schulexkursion und evaluierten kriteriengeleitet anhand von Beobachtungsaufgaben, das von Ihnen überarbeitete Arbeitsmaterial.

Publikationen

Langer, S. und Braun, B.: Grünes Klassenzimmer am renaturierten Pulheimer Bach. Geographische Rundschau 5 (2017).

Kinder-Science-Lab (Institut für Didaktik des Sachunterrichts)

Schülerveranstaltungen

Im Berichtszeitraum haben insgesamt 78 Schulkassen (Grundschule, Klasse 1-4) bzw. 1.886 Schüler_innen (im Alter von 6-11 Jahren) an den verschiedenen Veranstaltungen des Kinder-Science-Labs teilgenommen. Folgende Projektthemen wurden durchgeführt:

LEGO Einfache Maschinen

Konstruktion einfacher Funktionsmodelle aus LEGO und Kennenlernen der Funktionsweisen von Zahnrädern, Hebeln, Rollen und Achsen kennen.

Zielgruppe: Klasse 1-2, Dauer: ca. 3-4 Zeitstunden

LEGO WeDo 2.0 – LEGO Modelle bauen und mit dem Computer programmieren

Konstruktion einfacher Funktionsmodelle aus LEGO und Programmierung verschiedener Sensoren und Modelle.

Zielgruppe: Klasse 3-4; Dauer: ca. 3-4 Zeitstunden

GPS und Co – Geographisches Lernen mit Neuen Medien

Förderung von Sozial-, Fach-, und Methodenkompetenzen durch den Einsatz von GPS-Geräten und Tablets in ausgewählten geographischen Themenbereichen (z. B. das Koordinatennetz der Erde sichtbar machen usw.).

Zielgruppe: Klasse 3-4; Dauer: ca. 3-4 Zeitstunden

Wenn Bilder laufen lernen – Der eigene Trickfilm (Stop-Motion)

Spielerisches Kennenlernen des Stop-Motion Verfahrens als Tricktechnik, um Bewegung mit statischen Dingen zu illusionieren und einen eigenen Trickfilm zu produzieren.

Zielgruppe: Klasse 2-4; Dauer: ca. 3-4 Zeitstunden

Comic Life – Wenn aus Bildern Comics werden

Spielerisches Kennenlernen der grundlegenden Gestaltungsmittel eines Comics und Gestaltung eines eigenen Comics.

Zielgruppe: Klasse 3-4; Dauer: ca. 3-4 Zeitstunden

LEGO – Naturwissenschaft und Technik

Konstruktion einfacher und komplexer Funktionsmodelle der Pneumatik (Druckluft).

Zielgruppe: Klasse 3-4; Dauer: ca. 3-4 Zeitstunden

Greenscreen

Produktion eines eigenen Video-Clips mithilfe von Tablets sowie der Greenscreen-Technik und Kennenlernen der Prozesse einer Filmproduktion.

Zielgruppe: Klasse 3-4; Dauer: ca. 3-4 Zeitstunden

Swift + Calliope

Schrittweises Heranführen an die Programmiersprache und das Codieren sowie Erlernen erster grundlegender Programmierkonzepte.

Zielgruppe: Klasse 4; Dauer: ca. 3-4 Zeitstunden

Filmproduktion mit dem iPad

Produktion und adressatenorientierte Gestaltung kurzer Werbefilme mit dem iPad, und Kennenlernen der Tricks der Werbeindustrie.

Zielgruppe: Klasse 3-4; Dauer: ca. 3-4 Zeitstunden

Lehrveranstaltungen

Insgesamt haben 45 Studierende des Lernbereichs Natur- und Gesellschaftswissenschaften an den begleitenden universitären Seminarveranstaltungen teilgenommen und waren jeweils an mehreren Tagen an der Durchführung der Veranstaltungen der Kinder-Science-Labs beteiligt.

SS 2017+WS 2017: Projektseminar NAWIT-AS + Kinder-Science-Lab (offen für das Studium inklusiv)

Ziel der Veranstaltung ist es, Kinder im Grundschulalter an ausgewählte Themenfelder des Sachunterrichts heranzuführen. Die Veranstaltung beinhaltet einen Praxisteil, der 5 Schulklassenbesuche umfasst.

Begleitforschung

Im Berichtszeitraum wurden im Rahmen von mehreren Bachelor- und Masterarbeiten mehrere Begleitstudien zu unterschiedlichen Veranstaltungen des Kinder-Science-Lab durchgeführt.

Präsentationen, Workshops und Lehrerfortbildungen (Auswahl)

25.02.2017 – Workshop Schmeinck: „The black lines on the globe: Enhancing understandings of spatial systems by active outdoor learning“, Charney Manor Primary Geography Conference, Charney Bassett, UK

03.03.2017 – Vortrag Schmeinck: "Coding in Primary School to Promote Spatial Orientation" – EOROGEO Conference 2017, Amsterdam, NL

10.03.2017 – Workshop Schmeinck: "Handlungsorientierter Sachunterricht mit (Lego) WeDo 2.0", Tagung Mobiles Lernen mit Tablet und Co, Oldenburg

09.04.2017 – Vortrag Schmeinck: "Improving children's understanding of spatial systems by active outdoor learning", AAG 2017, Boston, US

27.06.2017 – Vortrag Schmeinck: „Digitales Lernen im Sachunterricht“ – 20. Geburtstag NetCologne Schulsupport, Köln

28.09.2017 – Vortrag Schmeinck: „Tablets und Co - jetzt auch schon in der Grundschule?“, Tagung „Diggi17 – Enter Next Level Learning“ ZfL der Universität zu Köln

29.09.2017 – Workshop Schmeinck: „Programmieren in der Grundschule mit WeDo 2.0“, Tagung „Diggi17 – Enter Next Level Learning“ ZfL der Universität zu Köln

Das zdi-Schülerlabor *Unser Raumschiff Erde* (Departments Chemie, Physik und Didaktiken)

Schülerveranstaltungen

Im Berichtszeitraum haben im sog. **Mittelstufenlabor des Departments Didaktiken** insgesamt 73 Schulkassen der Klassen 5-10 bzw. 1252 Schüler_innen an den verschiedenen Veranstaltungen des zdi-Schülerlabors teilgenommen. Folgende Projektthemen wurden durchgeführt:

Klima

Fächerübergreifender Experimentiertag mit Experimentstationen zu den Themen Treibhauseffekt, Klimaforschung anhand von Pflanzenpollen, Sonnenstrahlung, Stadtklima, Jahreszeiten etc.

Zielgruppe: Klassen 7-9; Fachbereich: Physik, Chemie, Biologie, Geografie; Dauer: 4 Zeitstunden

Wasser

Experimente zur mechanischen, chemischen und biologischen Reinigung von Wasser konzipiert nach der Methode des Forschenden bzw. Entdeckenden Lernens.

Zielgruppe: Klassen 7-9; Fachbereich: Physik, Chemie, Biologie; Dauer: 4 Zeitstunden

Verhaltensexperimente mit Insekten

Die Schüler_innen erlernen neben dem fachgerechten Umgang mit lebenden Tieren wichtige Methoden wie den Umgang mit Lupe und Mikroskop, das Anfertigen wissenschaftlicher Zeichnungen, das Beobachten der Tiere und das Protokollieren anhand eines Ethogramms.

Zielgruppe: Klassen 5-8; Fachbereich: Biologie; Dauer: 4 Zeitstunden

Astroprojekt "Suche nach der Erde 2.0"

Unter Verwendung von Analogieexperimenten gehen die Schüler_innen auf die Suche nach einer zweiten Erde in den Weiten des Weltraums und beschäftigen sich beispielsweise mit der Atmosphärenzusammensetzung und Oberflächentemperatur extrasolarer Planeten.

Zielgruppe: Klassen 7-9; Fachbereich: Physik; Dauer: 4 Zeitstunden

Im Berichtszeitraum haben im sog. **Oberstufenlabor der Departments Chemie und Physik** 100 Schüler_innen an 20 Veranstaltungstagen teilgenommen. Folgende Veranstaltungen wurden durchgeführt:

Experimentierferien *Moleküle die Bausteine des Lebens* (10.-13.4.2017) und *Elektronen auf dem Sprung* (23.-26.10.2017) (Depts. Chemie und Physik)

Ferienprogramm mit 2 Tagen in der Physik mit grundlegenden Experimenten wie beispielsweise zur Balmer-Serie des Wasserstoffs und zum Photoeffekt. In der Chemie anwendungsorientierte Experimente und Methoden wie zum Beispiel Fluorescinsynthese und Dünnschichtchromatografie, dazu Seminare und Führungen durch die Forschungslabore.

Holiday & Science *Chemie des Lebens* (10.-12.4.2017, Dept. Chemie)

Dreitägiges Praktikum mit Experimenten zu Aminosäuren, Proteinen und Zucker und zur Funktionsweise von Prozessen wie z.B. die Photosynthese und der Sauerstofftransport im Blut auf molekularer Ebene.

Holiday & Science *Moleküle – Botenstoffe aus dem Weltall* (23.-25.10.2017, Dept. Physik)

Kennenlernen der Technik der Spektroskopie anhand von Experimenten zur Beantwortung astrophysikalischer Fragestellungen.

Sommerakademie *Chemie des Lebens* (17.-21.7.2017, Dept. Chemie)

Kennenlernen von Methoden der organischen Chemie zum Nachweis von Proteinen und zur Konzentrationsbestimmung von Aminosäuren. Außerdem Herstellung neuer Materialien aus organischen Komponenten und die Synthese medizinischer Wirkstoffe wie zum Beispiel Aspirin. Dazu Seminare und Führungen durch die Forschungslabore.

Lehrveranstaltungen

Insgesamt haben 59 Studierende verschiedener Lehramtsfächer an den begleitenden universitären Seminarveranstaltungen teilgenommen und waren jeweils an mehreren Tagen an der Durchführung der Schülerveranstaltungen beteiligt.

SS 2017+WS 2017: Seminar zum Schülerlabor (Blockveranstaltung)

Die Experimente und Stationen mit medialer Unterstützung und deren Betreuung durch die Seminarteilnehmenden werden im Laufe des Semesters an 4 Praxisterminen mit Schüler_innen aus Inklusions- und Regelklassen aller Altersgruppen und Schulformen im Schülerlabor erprobt. Das naturwissenschaftliche Experimentieren mit den Schüler_innen dient als Werkzeug, um die Lehrkompetenzen Dokumentieren, Reflektieren und Analysieren für Studierende aller Fachrichtungen zu schärfen.

SS 2017+WS 2017: Praktikum im Schülerlabor

Lehramtsstudierende betreuen Schüler_innen während der Projekttag zum Thema „Wasser“. Dies umfasst Vorbereitung, Durchführung und Nachbereitung der Experimenteinheiten einschließlich Präsentation der Einführungsvorträge. Dabei haben Studierende die Gelegenheit, den Umgang mit Schülerinnen und Schülern zu üben, bekommen Tipps zum adressatengerechtem Interagieren und zur Unterrichtsgestaltung und lernen ein offenes, problemorientiertes Experimentprojekt kennen. Zu einer erfolgreichen Teilnahme gehört auch die Gestaltung einer Unterrichtsstunde als Nachbereitung eines Projekttag in der Schule.

Im Berichtszeitraum haben 2 Lehramtsstudierende ihr **Berufsfeldpraktikum** im zdi-Schülerlabor abgeleistet.

MoMo-Schulgarten (Institut für Biologiedidaktik)

Schülerveranstaltungen

Im Berichtszeitraum haben insgesamt 3 Schulkassen der Klassen 5-8 bzw. 68 Schüler_innen an den verschiedenen Veranstaltungen des **Modularen Modellgartens (MoMo)** teilgenommen. Folgende Projektthemen wurden durchgeführt:

QR-Code Rallye

Die Rallye wird mithilfe von Tablets im und um den Garten herum durchgeführt. Schüler_innen müssen QR-Codes finden und scannen, um daraufhin themenspezifische Aufgaben bearbeiten zu können. Es werden die Themen Bäume, Wildbienen, Kompost, Getreide, Kräuter behandelt.

Zielgruppe: Klasse 5-6, Dauer: 4 Zeitstunden.

Schafgarbe, Wegwarte, Dost – Ein Stationenlernen (Projekttag zu einer Bachelorarbeit)

Es wird bei Jugendlichen ein Bewusstsein für die verschiedenen Verwendungsweisen von Wildpflanzen geweckt. Neben der Beschäftigung mit den botanischen Eigenschaften der einzelnen Pflanzen, lernen die Schülerinnen und Schüler an praktischen Beispielen mögliche Verwendungen der Pflanzen in der Küche sowie für unterschiedliche Pflegeprodukte.

Zielgruppe: Klasse 8, Dauer: 4 Zeitstunden

Rund um die Kartoffel (im Zuge des Experimentiercamps)

Die Kartoffel wird aus verschiedenen Blickwinkeln betrachtet. Gemeinsam werden im Schulgarten Kartoffeln geerntet und dabei über Anbau, Wuchs und Ernte von Kartoffeln aufgeklärt. Im Labor werden die Kartoffeln mikroskopiert, ein Stärketest wird durchgeführt und Folie aus Kartoffelstärke hergestellt. Gemeinsam werden die Kartoffeln verarbeitet und abschließend gemeinsam gegessen.

Zielgruppe: Klasse 5-7, Dauer: 4 Zeitstunden

Lehrveranstaltungen

Insgesamt haben 30 Studierende der Biologiedidaktik im Berichtszeitraum an Lehrveranstaltungen mit Bezug zum Modularen Modellgarten teilgenommen.

Im Berichtszeitraum hat 1 Lehramtsstudierender sein Berufsfeldpraktikum im Modularen Modellgarten abgeleistet.

SS 2017: Übung 'Garten AG'

Ziel der Veranstaltung war es, den Studierenden Einblicke in das Anlegen und Pflegen eines Schulgartens zu geben. Dazu haben sie Konzepte zu eigenen Beeten entworfen und diese dann in Gruppen eigenständig umgesetzt.

WS 2017/18: Universitäre Schulprojekte Gruppe B (Garten AG)

Im Wintersemester haben sich die Studierenden zu Anfang des Semesters theoretisch und praktisch damit auseinandergesetzt, wie man einen Schulgarten winterfest macht. Im weiteren Verlauf wurde gemeinsam erarbeitet, was Aquaponik ist und wie man dieses in einer Schulklasse umsetzen kann. Auch das Thema Wildbienenchutz wurde thematisiert und Nistmöglichkeiten für diese gebaut. Abschließend wurde geplant, wie man im Frühjahr mit Schüler_innen die neue Gartensaison startet.

Ökologische Rheinstation (Dept. Biologie, Competence Labs)

Schülerveranstaltungen

Im Berichtszeitraum haben insgesamt 8 Schulklassen ab Stufe 7 mit 176 Schüler_innen an den Veranstaltungen auf der ökologischen Rheinstation teilgenommen. Die Projektthemen werden hier von Studierenden für jeden Schülertermin jeweils individuell konzipiert und gestaltet. Schwerpunktthemen der Projektstage sind dabei Evolution und aquatische Ökologie des Rheins.

Themen, die mit Schüler_innen behandelt wurden:

- Evolution (Einstieg in das Thema)
- Einfluss von Strömung auf Organismen
- Habitat-Adaptation von aquatischen Organismen
- Artenvielfalt aquatischer Lebensräume
- Muscheln im Rhein
- Präparation von Kalmaren
- Flusszonierung
- Reinigung von Abwässern
- Neobiota
- Trigonometrie (Rheinbreite, Tiefe, Durchflussmenge)
- Biofilme
- Wasserchemie
- Herzschlag von *Daphnia magna* bei verschiedenen Temperaturen
- Aktivität von *Artemia* sp. bei verschiedenen Salinitäten
- Sinn und Gefahren von Bühnen

Lehrveranstaltungen

Insgesamt haben 13 Studierende der Biologie an Seminarveranstaltungen mit Bezug zur Ökologischen Rheinstation teilgenommen und waren an der Durchführung der Schülerveranstaltungen beteiligt.

WS 2017/18: ScienceLab Rheinstation (Competence Labs, offen für Studium inklusiv)

Die Studierenden lernen im Rahmen dieser Veranstaltung einen außerschulischen Lernort im Detail kennen und können somit das Potenzial außerschulischer Lernorte für den Schulunterricht einschätzen. Thematische Schwerpunkte sind Evolution und Biodiversität aquatischer Organismen. Studierende lernen dabei, sich in fortgeschrittene Inhalte selbstständig einzuarbeiten, und dieses Wissen auch auf andere Teilgebiete der Biologie zu übertragen und anzuwenden. Die Studierenden lernen verschiedene aquatische ökologische Methoden zum Sammeln von und zum Umgang mit unterschiedlicher Organismengruppen anzuwenden und beherrschen die Bestimmung und Verwendung von Organismen im ökologischen Kontext unter Zuhilfenahme von Binokular, Mikroskop, im Freiland und in Strömungskanälen. Die Studierenden setzen sich mit geeigneten Lehr- und Lernformen für die gymnasiale Oberstufe in dem Themenbereich des Moduls auseinander und können entsprechende Unterrichtsinhalte eigenständig entwickeln und umsetzen. Auch das Kennenlernen von Methoden zur kritischen Reflexion/Selbstreflexion ist Teil der Veranstaltung.

Themen, die zusätzlich mit Studierenden behandelt wurden:

- Inklusion
- Umgang mit Tabletcomputern

- Anwendung von Applikationen (Apps)
- allgemeine Didaktik (Binnendifferenzierung, Co-Teaching, Classroom-Management)
- angewandte Fachdidaktik
- Grundlagen aktueller angewandter aquatischer ökologischer Forschung
- Videographie und Videoanalyse von Unterrichtsinhalten

GLOBE-Projekt (MNF)

Lehrveranstaltungen

Im Sommersemester 2017 bzw. im Wintersemester 2017/18 haben insgesamt 150 Studierende aller naturwissenschaftlichen Disziplinen an Lehrveranstaltungen mit einem direkten Bezug zum GLOBE-Programm (Global Learning and Observations to Benefit the Environment) teilgenommen.

SS 2017, WS 2017/18: Anwendung geographischer Konzepte im naturwissenschaftlichen Unterricht

Das Seminar wird im Rahmen der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen-Grundlegung angeboten und gibt zunächst einen Überblick zur Geographie und den dort behandelten Themen und Inhalten. Interdisziplinäre Anknüpfungspunkte zu den übrigen naturwissenschaftlichen Disziplinen sowie die Vermittlung wissenschaftlicher Herangehensweisen und Arbeitstechniken stellen den Schwerpunkt der Veranstaltung dar. Mit Hilfe der GLOBE-Protokolle werden praxisnahe Untersuchungen zu den Teilgebieten Atmosphäre, Biosphäre, Hydrosphäre und Pedosphäre durchgeführt, die sich vor allem fachübergreifend in den naturwissenschaftlichen Unterricht implementieren lassen.

SS 2017: GLOBE in der Unterrichtspraxis (offen für das Studium inklusiv)

Am Beispiel des GLOBE Programms wenden die Studierenden die Methode des Forschenden Lernens (Inquiry-based Learning) an und vertiefen dabei ihre zuvor erlangten theoretischen Kenntnisse zur Fachdidaktik und Fachmethodik. Es werden interdisziplinäre Unterrichtssequenzen mit natur- und umweltwissenschaftlichen Inhalten konzipiert und gemeinsam mit Schülerinnen und Schülern sowie mit Lehrkräften aus dem aktiven Schuldienst am Lernstandort Pulheimer Bach erprobt.

WS 2017/2018: Understanding Science through Inquiry-based Learning an Participation

Die Vorlesungsreihe stellt im Kontext der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen-Grundlegung bzw. des Studium Integrale ein kombiniertes bilinguales Vorlesungs- und Seminarangebot dar, dass neben natur- und umweltwissenschaftlichen Themenfeldern gezielt die Internationalisierung im Lehramt sowie die Interdisziplinarität in den MINT-Disziplinen zum Inhalt hat. Als Vortragende konnten für die Reihe renommierte Wissenschaftler*innen aus dem In- und Ausland (Griechenland, Indien, Kanada, Niederlande, Schweiz, USA) gewonnen werden, um ein möglichst vielseitiges Bild des Forschenden Lernens zu vermitteln. Zudem ergeben sich Möglichkeiten für Kooperationen, aber auch für Praktika mit den an GLOBE beteiligten Partnerinstitutionen (z.B. Mount Royal University, NASA/JPL).

WS 2017/2018: Interdisziplinäres Unterrichten mit GLOBE / Fachwissenschaftliche Vertiefung

Das Oberseminar wird gemeinsam vom Institut für Biologiedidaktik sowie vom Geographischen Institut angeboten, da beide Disziplinen über zahlreiche Anknüpfungspunkte verfügen. Am Beispiel des GLOBE Programms werden vielfältige Möglichkeiten für eine fachübergreifende Ausrichtung des Unterrichts aufgezeigt, die unmittelbar auf das Vorwissen aus Fachdidaktik und -methodik aufbauen.

WS 2017/2018: Individuelles Lernen mit interaktiven Medien am Beispiel GLOBE

Die Anwendung statistischer Verfahren ist einer der Kernpunkte wissenschaftlichen Arbeitens. In dieser Veranstaltung lernen die Studierenden am Beispiel des GLOBE Programms die Erhebung, Visualisierung und Auswertung von Umweltdaten kennen. Die Veranstaltung wurde gemeinsam mit dem ZfL konzipiert und wird als Blended-Learning-Format angeboten. Neben Präsenzveranstaltungen mit praktischen Übungen nutzen die Studierenden auch ILIAS als interaktives Medium.

Präsentationen, Workshops und Lehrerfortbildungen

Vorträge:

- 08.03.2017 – SCHNEIDER / THIEMER: *Wasser als Ressource und Risikofaktor im globalen Wandel. Forschendes Lernen mit dem GLOBE Programm.* Lehrerbildungsforum, Weilburg.

- 25.07.2017 – SCHNEIDER: *Participating in Scientific Discovery. The Role of Place-based Science Education*. AAPT Summer Meeting, Cincinnati (USA).
- 02.08.2017 – SCHNEIDER: *Internationalization, Integration of Citizen Science and Inquiry-based Learning with GLOBE at UoC*. GLOBE Annual Meeting, New Haven (USA).
- 07.11.2017 – THIEMER: *Incorporating GLOBE as Part of the Pre-service Teachers Program*. GLOBE Europe and Eurasia Regional Meeting, Zichron Ja'akow (Israel).

Fortbildungen und Workshops

Lehrkräfte und Studierende konnten im Rahmen von Workshops eine GLOBE-Zertifizierung erhalten. Darüber hinaus wurden die Veranstaltungen durch die Lehrkräfteakademie des Landes Hessen als Fortbildung akkreditiert.

- 18.11.2017 – SCHNEIDER / THIEMER: *Praxisorientierte Verknüpfung von Forschung und Lehre im GLOBE Programm. Unterrichtsaktivitäten zur Atmosphäre*. Universität zu Köln.
- 09.12.2017 – SCHNEIDER / THIEMER: *Praxisorientierte Verknüpfung von Forschung und Lehre im GLOBE Programm. Unterrichtsaktivitäten zur Biosphäre*. Universität zu Köln.
- 20.01.2018 – SCHNEIDER / THIEMER: *Praxisorientierte Verknüpfung von Forschung und Lehre im GLOBE Programm. Unterrichtsaktivitäten zur Bodenkunde*. Universität zu Köln.

Kooperationen

Gemeinsam mit Lehrerinnen und Lehrern des Otto-Hahn-Gymnasiums in Bergisch Gladbach wurde ein Wahlpflichtkurs entwickelt, in dem Schülerinnen und Schüler eine Wetterstation entwickeln und in Betrieb nehmen. Die Unterrichtsaktivitäten bauen direkt auf das GLOBE Programm auf und werden auch von Studierenden der Universität zu Köln begleitet.

Forschung

„Umweltmonitoring mit Smartphones“ wird durch die RheinEnergie-Stiftung gefördert und soll neue Methoden zur aktiven Partizipation an der Umweltforschung entwickeln und analysieren. In dem Projekt werden Möglichkeiten zur Smartphone-Nutzung aufgezeigt, die gleichermaßen das schulische Umfeld und eine breite Öffentlichkeit ansprechen. U. a. auf den GLOBE Protokollen aufbauend wurden erste Apps zum Flussmonitoring, zur Landbedeckung, zur Bestimmung von Bodenart und Bodentyp sowie zur Wolkenbestimmung entwickelt.

Ausblick 2018

- (Weiter-)entwicklung von GLOBE-spezifischen Lehrformaten zum Forschenden Lernen
- GLOBE Trainings für Studierende und Lehrkräfte
- Studierendenaustausch im Rahmen von GLOBE

MINT-Kinderzimmer (Institut für Mathematikdidaktik, Competence Labs)

Im MINT-Kinderzimmer lernen Kinder und Studierende für die Welt von morgen. In einer Verbindung von mathematischen, informatischen, naturwissenschaftlichen und technischen Ideen erwerben sie Kenntnisse, die helfen, sich in einer hoch technologisierten Welt zurecht zu finden. Wichtige Schwerpunkte sind Grundlagenbereiche in Mathematik und Informatik.

<http://www.mathedidaktik.uni-koeln.de/mint-kizi.html>

Projektthemen

Ein Projekt erstreckt sich üblicherweise über etwa ein halbes Jahr mit wöchentlichen Treffen mit einzelnen Kindern. Die Treffen finden sowohl in Räumlichkeiten der Universität als auch an einer kooperierenden Schule statt.

Geometrische Figuren mit dem FiloCut

Dieses Projekt wurde im Berichtszeitraum (SS 2017 und WS 2017/18) über 2 Tage hinweg durchgeführt. Ein erhitzter Draht wird durch das Schneidmaterial bewegt, mit dem Ziel bestimmte (geometrische) Formen zu erhalten. Angesteuert wird die Maschine über einen Computer mittels einer einfachen Programmiersprache, wie sie aus der Turtle-Geometrie bekannt ist.

Dynamische Labyrinth

Dieses Projekt wurde im Berichtszeitraum (SS 2017 und WS 2017/18) über 4 Tage hinweg durchgeführt. Die mathematisch-informatische Spielwelt "Dynamische Labyrinth" bietet eine spielerische Einführung in grundlegende Begriffe der Automatisierung und Programmierung ab dem Vorschulalter bis hin zu Erwachsenen. Durch von Einsatz von Weg-Bausteinen (Geraden, Kurven, Kreuzungen) und Automaten-Bausteinen (Weiche, Flip-Flop, Zähler) können Netze (Dynamische Labyrinth) erstellt werden, die Aufgaben wie Sortieren, periodisches Zählen oder Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division automatisch umsetzen.

Erstarithmetik 1

Dieses Projekt wurde im Berichtszeitraum (SS 2017 und WS 2017/18) über 13 Tage hinweg durchgeführt.

Erstarithmetik 2

Dieses Projekt wurde im Berichtszeitraum (SS 2017 und WS 2017/18) über 16 Tage hinweg durchgeführt.

Weitere Informationen hierzu: <http://www.mathedidaktik.uni-koeln.de/11642.html>

Lehrveranstaltungen

Insgesamt waren im Berichtszeitraum 14 Studierende in das Angebot des MINT-Kinderzimmers eingebunden. Studierende, die Sonderpädagogik Lernbereich Mathematik oder Fach Mathematik sowie alle Studierenden der Grundschule haben die Möglichkeit, ihre Bachelor- oder Masterarbeit im Rahmen des MINT-Kinderzimmers zu schreiben. Zusätzlich können Studierende im Rahmen des "Vorbereitungsseminars zum Praxissemesters" (im Master) kleinere Projekte zur Übung des Forschenden Lernens im MINT-Kinderzimmer durchführen.

Qualifizierungsarbeiten im Kontext des MINT-Kinderzimmers

Bachelorarbeiten

- Vergleich mathematischer Problemlösekompetenzen von Kindern im Vorschulalter anhand des Arbeitsmittels Dynamische Labyrinth mit besonderem Augenmerk auf das prädikativ-logische und funktional-logische Denken
- Untersuchung zum Umgang mit dem Arbeitsmittel Dynamische Labyrinth unter Berücksichtigung des prädikativ-logischen und funktional-logischen Denkens
- Das Spiel auf dem Zahlenstrahl – Eine qualitative Einzelfallstudie über den Erwerb arithmetischer Kompetenzen
- Vergleich der Arbeitsmittel „Rechenwendeltreppe“ und „Zwanzigerfeld“ hinsichtlich der mathematischen Idee „Zehnerübergang“ – Empirische Einzelfallstudie in der 2. Jahrgangsstufe
- Wege- und Rechennetze mit Dynamischen Labyrinth – Einzelfallstudie mit Schülerinnen und Schülern der 4. Jahrgangsstufe
- Lernschwierigkeiten bei der Anwendung des dezimalen Stellenwertsystems. Empirische Einzelfallstudie mit einer Schülerin der 3. Jahrgangsstufe
- Förderung prozessbezogener Kompetenzen im Rahmen der Automatisierung des Kopfrechnens mittels der Software „Blitzrechnen“ Individuelle Unterschiede beim mathematischen Problemlösen anhand von Dynamischen Labyrinth unter besonderer Berücksichtigung des prädikativen wie auch funktionalen Denkens

Masterarbeiten

- Superhelden erobern den Zahlenraum 0-19 – Eine qualitative Einzelfallstudie zur Entwicklung eines tragfähigen Zahlenkonstruktionssinns und Zahlraumverständnisses im arithmetischen Anfangsunterricht

Siehe: <http://www.mathedidaktik.uni-koeln.de/12245.html>

Kontakt

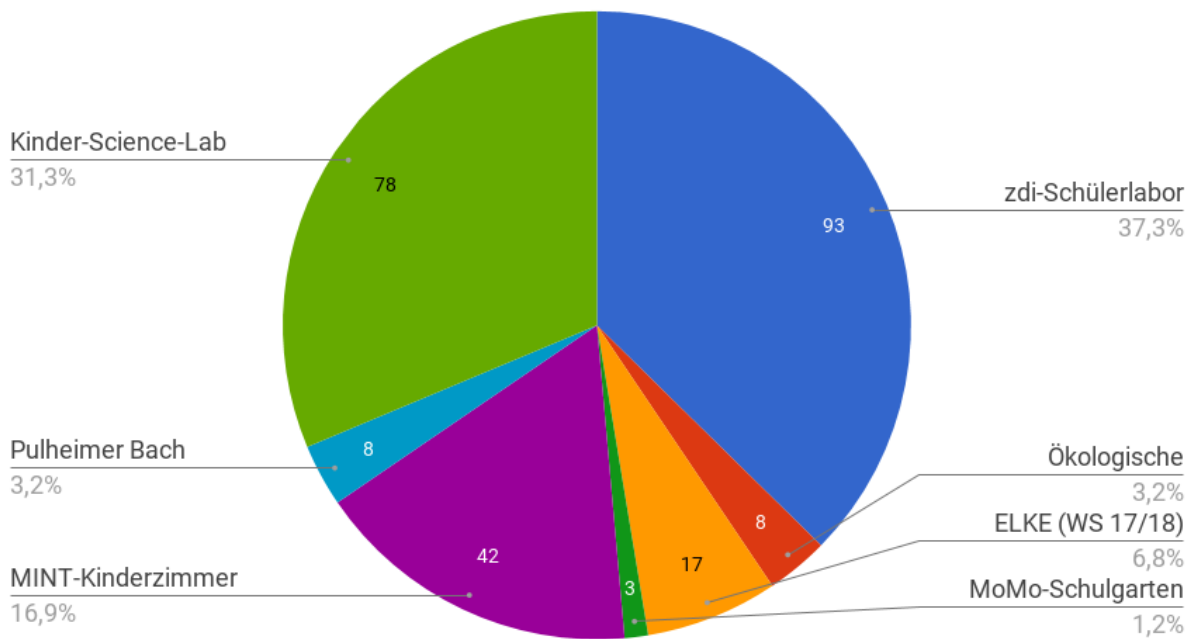
Markus van de Sand (Koordination Lehr-Lernlabor der MNF)

Markus.vandesand@uni-koeln.de

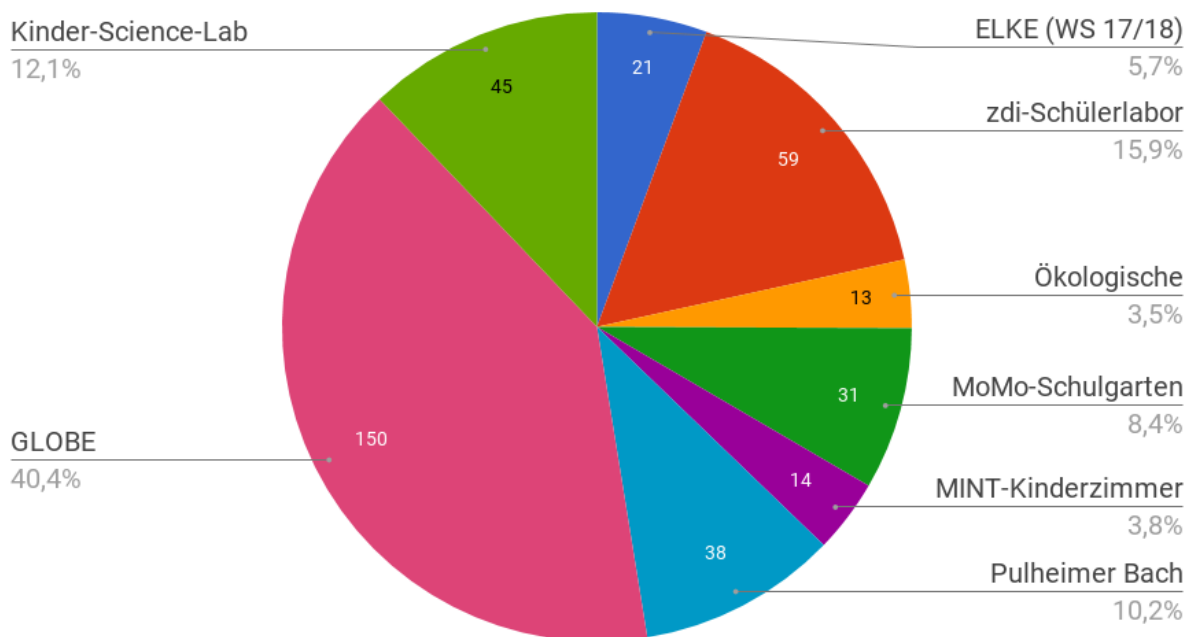
Tel.: 0221-470-2568

Anhang 1

Veranstaltungstage mit Schülerbesuchen 2017



Studierende in den Lernlaboren 2017



Anhang 2

Lernlabor	Bachelor									
	Mathe	Geographie	Physik	Chemie	Biologie	Gym/Ge	H/R/Ge	GS	Sonder	BK
Rheinstation										
Pulheimer Bach										
zdi-Schülerlabor										
Kinder-Science-Lab										
MINT-Kinderzimmer										
ELKE										
GLOBE-Projekt										
MoMo-Garten										

Lernlabor	Master									
	Mathe	Geographie	Physik	Chemie	Biologie	Gym/Ge	H/R/Ge	GS	Sonder	BK
Rheinstation										
Pulheimer Bach										
zdi-Schülerlabor										
Kinder-Science-Lab										
MINT-Kinderzimmer										
ELKE										
GLOBE-Projekt										
MoMo-Garten										

Einbindung der Lernlabore in die Lehramtsmodule

Die Tabelle zeigt, welche Studiengänge in welchen Lehr-Lernlaboren mit einer oder mehreren Veranstaltungen vertreten sind. In die Liste wurden ausschließlich Veranstaltungen aufgenommen, die über Klips 2.0 mit den Laboren verknüpft sind. Es wurden auch nur die dort angegebenen verknüpften Studiengänge beachtet.

Zum Lesen der Tabelle: Es handelt sich ausschließlich um Lehramtsstudiengänge. Ist ein Kästchen bei einem Fach markiert, muss dies immer im Zusammenhang mit der Schulform gelesen werden. Beispiel: Bei der Rheinstation gibt es im Bachelor keine Lehrveranstaltungen. Im Master gibt es Angebote für Studierende des Biologie Lehramts mit den Schulformen Gym/Ge bzw. Berufskolleg.