

# Das Lehr-Lernlabor der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät

## Jahresabschlussbericht 2018

Die eigenständig arbeitenden Lehr-Lernlabore der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität zu Köln werden auf Fakultätsebene kohärent in die übergreifende Organisationsstruktur einer zentralen Koordinierungsstelle mit der Bezeichnung „Lehr-Lernlabor der MNF“ zusammengefasst. Damit ist 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. 2018 waren folgende Personen Mitglieder 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 Prof. Katharina Groß und Prof. Edelman); Prof. Karl Schneider, Geowissenschaften (Vertreter NN); Prof. Jürgen Stutzki, Dept. Physik (Vertreter Dr. Ralf Müller), Niklas Prewitz, Studierendenvertreter. Anstelle von Prof. Katharina Groß, die 2018 an die Universität Wien gegangen ist, wurde im Oktober 2018 Dr. Andrea Schumacher (Institut für Chemiedidaktik) von dem Department für Didaktiken als Stellvertreterin bestimmt. Vorsitzender des Lenkungsausschusses ist Herr Stutzki, sein Stellvertreter Herr Bresges.

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). Sprecher ist Herr Braun (Dept. Geowissenschaften), seine Stellvertreterin Frau Schmeinck.

Für die organisatorischen Aufgaben des Lehr-Lernlabors ist die Stelle des Koordinators mit Herrn van de Sand besetzt.

### Homepage und Öffentlichkeitsarbeit

Für eine verbesserte Außendarstellung ist die gemeinsame Homepage unter [www.lernlabore-mnf.uni-koeln.de](http://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 450 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 38 Schulklassen der Klassen 5-11 bzw. 942 Schüler\*innen an den verschiedenen Veranstaltungen des Labors teilgenommen. Folgende Projektthemen wurden durchgeführt:

- ELKE (Unter- und Mittelstufe)

#### **Ein Tag mit Chemie – Schülerreporter im Labor**

Trennverfahren auf Grundlage unterschiedlicher Stoffeigenschaften planen und durchführen.

Zielgruppe: 5.-7. Klasse; Dauer: 4,5 Zeitstunden

#### **Laufen, schwitzen, trinken...?!**

Ionennachweise durchführen und Sportgetränke bewerten.

Zielgruppe: 8.-10. Klasse; Dauer: 4,5 Zeitstunden

- ELKE Oberstufe

#### **Enzyme**

Zielgruppe: Oberstufe; Dauer: 4,5 Zeitstunden

#### **Überführe den Dopingsünder!**

Quantitative Analysemethoden zur Bestimmung der Stoffmengenkonzentration anwenden und vergleichen.

Zielgruppe: Oberstufe; Dauer: 4,5 Zeitstunden

#### **Chemistry Escape – Finde den Weg**

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

Zielgruppe: Oberstufe; Dauer: 4,5 Zeitstunden

#### Lehrveranstaltungen

Insgesamt haben 78 Studierende der Chemiedidaktik im Berichtszeitraum an Lehrveranstaltungen mit Bezug zu ELKE teilgenommen.

#### **WS 2017/2018 + SS18 + WS18/19: 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.

#### **SS18 + WS18/19: Projektseminar (B5 HR / B3 SP)**

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. (2018). Der außerschulische Lernort ELKE als Möglichkeit der Verbindung von individuellem Lernen und naturwissenschaftlicher Erkenntnis für Schüler\*innen. In: K. Groß, A. Schumacher (Hrsg.). Einblicke in die chemiedidaktische Forschung zu den Schwerpunkten individuelle Förderung und naturwissenschaftliches Arbeiten. Elektronische Schriftenreihe der Universitäts- und Stadtbibliothek Köln, Band 12, 1-15.

Groß, K. & Schumacher, A. (2018). ELKE – Systematische Vernetzung eines außerschulischen Lernortes mit dem Chemieunterricht, MNU 6, 414 – 420.

#### **Qualifizierungsarbeiten im Kontext von ELKE**

Bachelor- und Masterarbeiten

#### **Lernstandort Pulheimer Bach (Dept. Geowissenschaften)**

##### **Schülerveranstaltungen**

Im Berichtszeitraum haben insgesamt 9 Schulkassen der Stufen 5-9 bzw. 208 Schüler\_innen an den Veranstaltungen am Pulheimer Bach teilgenommen. Themen der Projekttag waren Bachrenaturierung, chemische, biologische und physikalische Gewässeranalyse und Gewässerökologie.

##### **Lehrveranstaltungen/Studierende im zdi-Schülerlabor**

Insgesamt haben 52 Lehramtsstudierende der Biologie und Geographie an den begleitenden universitären Seminarveranstaltungen teilgenommen und waren jeweils an mehreren Tagen an der Durchführung der Schülerveranstaltungen beteiligt.

#### **SS 2018: Welchen Mehrwert bietet der Einsatz von iPads am außerschulischen Lernort? – Planung, Erprobung und Reflexion digitaler Lernarrangements für den Pulheimer Bach (Competence Labs)**

Welchen Mehrwert bietet der Einsatz von iPads am außerschulischen Lernort Pulheimer Bach? Diese Frage und deren praktische Erprobung stehen im Mittelpunkt des Blockseminars. Im Seminar lernen Studierende verschiedene Apps zur interaktiven Gestaltung von Unterricht kennen und nutzen diese zur Entwicklung und Erstellung digitaler Lernangebote, mithilfe derer Schüler\_innen sich den außerschulischen Lernort Pulheimer Bach unter einer naturwissenschaftlichen Leitfrage möglichst selbstständig erschließen können. Darüber hinaus stehen die Planung und Durchführung eines Schulbesuchstages im Zentrum des Seminars, an welchem die erstellten Lernarrangements mit Schüler\_innen erprobt werden. Abschließend werden die digitalen Lernangebote vor dem Hintergrund der Erfahrungen des Schulbesuchstags reflektiert und Weiterentwicklungsideen erarbeitet.

#### **SS 2018: Regionales Lernen (Institut für Geographiedidaktik)**

Unter Regionalem Lernen kann ein Bildungskonzept für außerschulisches und handlungsorientiertes Lernen im Nahraum verstanden werden (KOMPETENZZENTRUM REGIONALES LERNEN 2011). Es zeichnet sich außerdem durch die originale Begegnung mit dem Lerngegenstand aus. Im Rahmen des Seminars wurde eine Exkursion zum Pulheimer Bach vorbereitet. Der außerschuli-

sche Lernort wurde an zwei Tagen mit dem Fahrrad besucht. Es bestand die Möglichkeit des Erwerbs einer Exkursionstages für den Exkursionspass.

### **SS 2018: OS 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 TeilnehmerInnen anschließend in Kleingruppen eine Unterrichtseinheit erstellt, mit SchülerInnen am außerschulischen Lernort Pulheimer Bach durchgeführt und mit verschiedenen Forschungsmethoden (standardisierte Beobachtung, Videographie / offene Beobachtung, standardisierte und qualitative Interviews) analysiert werden.

### **Fortbildung für Lehrkräfte**

Am 27. April fand eine Fortbildung am Pulheimer Bach statt. Insgesamt haben hier 12 Lehrkräfte und UniversitätsmitarbeiterInnen teilgenommen. Im Fokus standen praktische Übungen zu Lehr-Lern-Einheiten im Lernlabor Pulheimer Bach sowie Austauschmöglichkeiten über Erfahrungen in Theorie und Praxis. So soll eine Kontaktplattform für mögliche Kooperationsprojekte zwischen Universität und Schule etabliert werden, um auch in Zukunft den Theorie-Praxis-Dialog zu stärken.

Folgende Workshops fanden statt:

#### **Inklusionsorientiertes Classroom Management am außerschulischen Lernort Bach**

Inklusionsorientiertes Classroom Management ist insbesondere an außerschulischen Lernorten mit vielen Herausforderungen verbunden. Um eine lernförderliche und störungsarme Umgebung zu gestalten, sind beispielsweise detaillierte Ortskenntnisse wichtig, damit das Unterrichtskonzept dem Raum angepasst werden kann. Ganz wesentlich ist die Passung des Raumes auch zu den besonderen Interessen, Vorerfahrungen und möglichen Bedürfnissen aller SchülerInnen, um akademisches und sozial-emotionales Lernen gleichermaßen zu ermöglichen. Im Rahmen dieses Workshops wurde ein kooperativ entwickeltes Planungsinstrument zur Optimierung des Classroom Managements in inklusiven Lerngruppen am außerschulischen Lernort Bach vorgestellt und der Einsatz dessen zur Diskussion gestellt.

#### **Die Wasserschule Köln und ihr Unterrichtskonzept „Bachreporter“ am Pulheimer Bach**

Nach einer kurzen Vorstellung der außerschulischen Bildungseinrichtung "Wasserschule Köln" mit ihren Lernorten und Kursen wurden die Teilnehmer in Kleingruppen eingeteilt. Sie erarbeiteten anhand von verschiedenen Arbeitsmaterialien, Fragestellungen und Faktoren die Gewässergüte des Pulheimer Baches. Am Ende stellten sie ihre Ergebnisse vor der gesamten Gruppe vor. In einer offenen Diskussion wurden die Ergebnisse bewertet sowie potenzielle Schwierigkeiten in der Schul-Praxis erörtert.

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

#### **Schülerveranstaltungen**

Im Berichtszeitraum haben insgesamt 121 Schulkassen (Grundschule, Klasse 1-4) bzw. 2931 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 71 Studierende des Lernbereichs Natur- und Gesellschaftswissenschaften an den begleitenden universitären Seminarveranstaltungen „**Projektseminar NAWIT-AS + Kinder-Science-Lab (offen für das Studium inklusiv)**“ teilgenommen und waren jeweils an mehreren Tagen an der Durchführung der Veranstaltungen der Kinder-Science-Labs beteiligt. Ziel der Veranstaltungen des Kinder-Science-Labs ist es, Kinder im Grundschulalter an ausgewählte Themenfelder des Sachunterrichts heranzuführen. Die Veranstaltung beinhaltet einen Praxisteil, der 5 Schulklassenbesuche umfasst.

### **Qualifizierungsarbeiten**

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

### **Vorträge und Präsentationen (Auswahl)**

- 08.03.2018 Schmeinck - Forschendes Lernen in der LehrerInnenbildung und im Sachunterricht – Gelingensbedingungen und Erfahrungen, Köln
- 10.04.2018 Schmeinck - Teaching for actual and future life: an integrated subject approach, New Orleans, US
- 03.05.2018 Schmeinck - "Wozu brauchen wir noch Bildung und Unterricht, wenn Google uns alles sagen und YouTube uns alles erklären kann?", Travemünde
- 04.08.2018 Schmeinck - Inquiry-based learning in teacher-training - conditions for success and experiences, Melbourne, Australia

- 08.08.2018 Schmeinck - To be a prosumer – The role of geography in promoting a media literacy, Quebec, Canada
- 21.09.2018 Schmeinck - "Wozu brauchen wir noch Bildung & Unterricht, wenn Google & YouTube uns alles sagen und erklären können", Kiel
- 03.11.2018 Schmeinck - "To be a prosumer – The role of geography in promoting a media literacy", Sofia, Bulgaria
- 21.11.2018 Schmeinck - "Wozu brauchen wir noch Bildung und Unterricht, wenn Google uns alles sagen und YouTube uns alles erklären kann?", Coburg

### Workshops und Lehrerfortbildungen (Auswahl)

- 19.04.2018 Schmeinck - Cording. Inside Digital Learning Schule im Tablet-Zeitalter, Köln
- 03.05.2018 Schmeinck - "Das ist ja wie bei Harry Potter!" Wenn LEGO-Modelle auf Befehle reagieren, Bilder sich bewegen und Bücher zu sprechen beginnen, Travemünde
- 09.03.2018 Schmeinck - "Speed-Apping", Travemünde
- 15.05.2018 Schmeinck - Let's code - Programmieren in der Grundschule, Köln
- 21.09.2018 Schmeinck - „Mehr als Wischende Finger - Anregungen zur Gestaltung neuer Lehr- und Lernprozessen mit iPads im Sachunterricht“, Kiel
- 01.10.2018 Schmeinck - Digitaler Sachunterricht in heterogenen Lerngruppen
- 06.11.2018 Schmeinck - Individuelle Förderung Digital. „Mehr als Wischende Finger - Anregungen zur Gestaltung neuer Lehr- und Lernprozessen mit iPads im Sachunterricht“, Essen
- 21.11.2018 Schmeinck - Mehr als Wischende Finger - Anregungen zur Gestaltung neuer Lehr- und Lernprozessen mit iPads im Sachunterricht, Coburg
- 22.11.2018 Schmeinck - Point of Interest bei der Smart Country Convention
- 24.11.2018 Gläsernes Klassenzimmer beim Digital Education Day, Köln

### Publikationen

- Godesberg, D. (2018): Superhelden im Straßenverkehr. Einsatz von Comics im Sachunterricht. In: Schmeinck, D.: Wischende Finger im Sachunterricht – Effektiver Einsatz von Tablets im Sachunterricht. Sachunterricht Weltwissen. H. 1, S. 14-19.
- Harder, M. (2018): Frühblüher aufnehmen und beschriften. Erste Dokumentation mit dem Tablet. In: Schmeinck, D.: Wischende Finger im Sachunterricht – Effektiver Einsatz von Tablets im Sachunterricht. Sachunterricht Weltwissen. H. 1, S. 20-26.
- Kraus, J. (2018): Schulregeln als Trickfilm. Dokumentation und Präsentation mit der Stop-Motion-Technik. In: Schmeinck, D.: Wischende Finger im Sachunterricht – Effektiver Einsatz von Tablets im Sachunterricht. Sachunterricht Weltwissen. H. 1, S. 8-13.
- Schmeinck, D.: Gestaltung neuer Lehr- und Lernprozesse. Wie setze ich Tablets im Sachunterricht effektiv ein? In: Schmeinck, D.: Wischende Finger im Sachunterricht – Effektiver Einsatz von Tablets im Sachunterricht. Sachunterricht Weltwissen. H. 1, S. 6-7.
- Schmeinck, D. (2018): „Heute nehme ich euch mit auf den Mond!“. Filmmontagen wie im Fernsehen mit der Green-Screen-Technik. In: Schmeinck, D.: Wischende Finger im Sachunterricht – Effektiver Einsatz von Tablets im Sachunterricht. Sachunterricht Weltwissen. H. 1, S. 28-34.
- Schmeinck, D. (2018): Mit dem Tablet auf Erkundungstour. Kinder entdecken ihren Heimatort. In: Schmeinck, D.: Wischende Finger im Sachunterricht – Effektiver Einsatz von Tablets im Sachunterricht. Sachunterricht Weltwissen. H. 1, S. 36-41.
- Schmeinck, D. (2018): Wenn Roboter laufen lernen. Programmieren in der Grundschule. In: Schmeinck, D.: Wischende Finger im Sachunterricht – Effektiver Einsatz von Tablets im Sachunterricht. Sachunterricht Weltwissen. H. 1, S. 42-44.
- Schmeinck, D. (Heftmoderation)(2018): Wischende Finger im Sachunterricht – Effektiver Einsatz von Tablets im Sachunterricht. Sachunterricht Weltwissen. H. 1.
- Schmeinck, D. (2018): Selbsterstellte E-Books – Mehrwert für den Unterricht. In: Grundschule. H. 7, S. 20-22.
- Schmeinck, D. (2018): Bewegungen filmen, analysieren und trainieren. In: Grundschule. H. 7, S. 23-25.

Schmeinck, D. (2018): „Das ist mein neues, absolutes Lieblingsprodukt!“ Kritische Verbraucherbildung anhand von Influencer-Videos. In: Schmeinck, D.: Werbung & Konsum. Handlungsorientiert. Sachunterricht Weltwissen. H. 2, S. 36-39.

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

### Schülerveranstaltungen

Im Berichtszeitraum haben im sog. **Mittelstufenlabor des Departments Didaktiken** insgesamt 68 Schulkassen der Klassen 5-10 bzw. 1375 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

#### **Molekularbiologie**

Experimente zum genetischen Fingerabdruck.

Zielgruppe: Oberstufenkurse ab Stufe 11; Fachbereich: Biologie; Dauer: 7 Zeitstunden

Im Berichtszeitraum haben im sog. **Labor der Departments Chemie und Physik** 175 Schüler\_innen an 23 Veranstaltungstagen teilgenommen. Folgende Veranstaltungen wurden durchgeführt:

#### **Schnupperuni Chemie und Physik für Mädchen**

Vorlesungen, Studieninformationen und Experimente aus den verschiedenen Bereichen von Chemie und Physik.

Zielgruppe: Mädchen der 8.+9. Klasse; Fachbereich: Chemie, Physik; Dauer: jeweils 2 Tage

#### **Experimentierferien Moleküle überALL (26.-29.3.2018) und Sensoren (15.-18.10.2018)**

Ferienprogramm mit 2 Tagen in der Physik mit grundlegenden Experimenten wie beispielsweise zu Fraunhofelinien und zum Photoeffekt. In der Chemie anwendungsorientierte Experimente und Methoden wie zum Beispiel zum Biuretnachweis von Proteinen oder zum Sauerstofftransport im Blut durch Hämoglobin, dazu Seminare und Führungen durch die Forschungslabore.

Zielgruppe: Oberstufe; Fachbereich: Chemie, Physik; Dauer: jeweils 4 Tage

#### **Holiday & Science Chemie des Lebens (26.-28.3.2018, Dept. Chemie)**

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.

Zielgruppe: Schüler\_innen der Oberstufe von MINT-EC-Schulen; Fachbereich: Chemie; Dauer: 3 Tage

#### **Holiday & Science Moleküle – Kernphysik (15.-17.10.2018, Dept. Physik)**

Kennenlernen der Fragestellungen der Kernphysik anhand von Experimenten.

Zielgruppe: Schüler\_innen der Oberstufe von MINT-EC-Schulen; Fachbereich: Physik; Dauer: 3 Tage

### **Sommerakademie *Tatort Labor* (16.7.-20.7.2018, Dept. Chemie)**

Rund um das Thema *Tatort Labor - Eine chemische Spurensuche* gab es hier neben Institutsführungen, einem Besuch beim Zollamt, Vorlesungen und Studieninformationen beispielsweise Experimente zu folgenden Themen: Nachweis von Blutspuren, Fingerabdruck mit Graphit und Ninhydrin, Reproduktion Genetischer Fingerabdruck, Fußabdrücke, Alkoholnachweis mit Chromat, organische Komponenten und die Synthese medizinischer Wirkstoffe wie zum Beispiel Aspirin.

Zielgruppe: Oberstufe; Fachbereich: Chemie; Dauer: 5 Tage

### **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 2018+WS 2018: 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 2018+WS 2018: Universitäre Schulprojekte**

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.

#### **SS 2018+WS 2018: Scholorientiertes Experimentieren**

Vermittlung der Natur physikalischer Weltbetrachtung im Unterrichtskontext. Untersuchung von Unterrichtsproblemen unter Einbeziehung der neurobiologischen und kognitionspsychologischen Grundlagen des Lehrens und Lernens und bekannter Schülervorstellungen und Lernschwierigkeiten im Physikunterricht

### **MoMo-Schulgarten (Institut für Biologiedidaktik)**

#### **Schülerveranstaltungen**

Im Berichtszeitraum haben insgesamt 18 Schulkassen der Klassen 2-11 bzw. 437 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.

#### **App-basiertes Stationenlernen zum Thema ‚Bienen‘ (Projekttag zu einer Bachelorarbeit)**

An verschiedenen Stationen haben die Schüler\*innen die Unterschiede zwischen Honigbiene und Wildbiene kennengelernt.

Zielgruppe: Klasse 6, Dauer: 4 Zeitstunden

#### **Aquaponic und Nachhaltigkeit – Ein Stationenlernen (Projekttag zu einer Bachelorarbeit)**

Die Schüler\*innen haben in einem Stationenlernen den Begriff der Nachhaltigkeit kennengelernt und Aquaponik als alternative Nahrungsproduktion vorgestellt bekommen.

Zielgruppe: Klasse 7, Dauer: 4 Zeitstunden



**App-basiertes Stationenlernen zum Thema ‚Aquaponic‘** (Projekttag zu einer Bachelorarbeit)

Mithilfe der App Biparcours konnten sich die Schüler\*innen an verschiedenen Stationen den Aufbau, die Funktionsweise und den Zweck einer Aquaponic-Anlage erarbeiten.

Zielgruppe: Klasse 7, Dauer: 4 Zeitstunden

**Gesunde Ernährung** (Projekttag zu einer Bachelorarbeit)

Sowohl an theorie- wie auch an praxisbasierten Stationen haben die Schüler\*innen die Bestandteile von Nahrungsmitteln und ihre Bedeutung für die eigene Gesundheit kennengelernt.

Zielgruppe: Klasse 7, Dauer: 4 Zeitstunden

**Sprachsensible Unterrichtseinheit zum Thema Beeren** (Projekttag zum Seminar)

Verschiedenes Beerenobst wurde an von Studierenden entwickelten und durchgeführten Stationen kennengelernt, geerntet und verarbeitet.

Zielgruppe: Vorbereitungsklasse, Dauer: 4 Zeitstunden

**Wildbienen und Honigbienen** (im Zuge des Experimentiercamps)

Die Schüler\*innen erfuhren an Stationen Verschiedenes über die Lebensweise von Wildbienen und Honigbienen. Ihr neu erworbenes Wissen über sinnvoll gestaltete Nistmöglichkeiten für Wildbienen konnten sie beim Bau von Nisthilfen umsetzen.

Zielgruppe: Klasse 5-7, Dauer: 4 Zeitstunden

**Boden** (im Zuge des Experimentiercamps)

Die verschiedenen Bodenarten und ihre Besonderheiten lernten die Schüler\*innen u.a. bei der Entnahme von Bodenproben, bei der Schlämprobe, beim Modellieren mit verschiedenen Böden und beim Nachstellen von Zersetzungsprozessen von Bodenarten kennen.

Zielgruppe: Klasse 5-7, Dauer: 4 Zeitstunden

**Bedrohte Tiere & Pflanzen | Eigenes Konsumverhalten** (im Zuge der Tage der religiösen Orientierung)

Die Schüler\*innen haben sich mit bedrohten Tier- und Pflanzenarten beschäftigt und haben ihr eigenes Konsumverhalten kritisch hinterfragt. Bei der gemeinsamen Ernte im Modellgarten und dem anschließenden Kochen und Essen, haben die Schüler\*innen erfahren, wo unsere Lebensmittel herkommen, wie sie angebaut werden und wie man selbst aus frischen Zutaten gesund kochen kann.

Zielgruppe: Klasse 8, Dauer: 1,5 Tage

## Lehrveranstaltungen

Insgesamt haben 64 Studierende der Biologiedidaktik im Berichtszeitraum an Lehrveranstaltungen mit Bezug zum Modularen Modellgarten teilgenommen.

Im Berichtszeitraum haben 6 Lehramtsstudierende ihr Berufsfeldpraktikum im Modularen Modellgarten abgeleistet.

**SS 2018: Universitäre Schulprojekte – Garten AG**

Die Studierenden haben in diesem Kurs grundsätzlich Einblicke in das Anlegen und die Pflegen eines insektenfreundlichen Schulgartens erhalten. Außerdem haben die Studierenden Ideen gesammelt, wie ein Schulgarten eine sinnvolle Ergänzung zum Biologieunterricht sein kann, indem sie eigene kleine Projekte im Garten entwickelt haben. Am Ende des Kurses hatten sie die Möglichkeit an einem Aktionstag eine Gartenrallye mit einer Schulklasse im Modularen Modellgarten durchzuführen.

**SS 2018: Universitäre Schulprojekte – Schülerprojekttag**

Im Zuge ihrer Bachelorarbeit haben drei Studierende Projekttag für Klassen der Jahrgangsstufe 6 zum Thema gesunde Ernährung bzw. Aquaponic ausgearbeitet. Die Bachelorkandidaten/innen haben an einem Vorbereitungstag Studierende instruiert, mit denen sie daraufhin gemeinsam die Projekttag betreut haben.

**WS18/19: Universitäre Schulprojekte – Praxisnaher Biologieunterricht im Schulgarten**

Thema des Seminars war die Frage, wie man auch im Winter den Schulgarten in den eigenen Biologieunterricht integrieren kann. Exemplarisch erarbeiteten die Studierenden gemeinsam einen Aktionstag zum Thema Wildbienen, den sie am Ende des Seminars mit einer Schulklasse durchführten.

## **WS18/19: Projektenwicklung**

In dieser Veranstaltung entwickelten die Studierenden für eine Schulklasse mit Kindern mit Fluchterfahrung aus der Johann-Joseph-Gronewaldschule (Förderschule Hören und Kommunikation) Unterrichtsmaterial zum Thema Schulgarten. Das im Seminar entworfene Material wurde im Rahmen eines Projekttag im Schulgarten der Gronewaldschule erprobt.

## **Präsentationen, Workshops und Lehrerfortbildungen**

### **Tag des Schulgartens**

Am 12.6.2018 wurde im Zuge des bundesweiten „Tag des Schulgartens“ in den Modularen Modellgarten geladen. Etwa 40 interessierte Lehrkräfte kamen in den Garten, um sich über das Konzept und die Möglichkeiten des Modularen Modellgartens zu informieren.

## **Sonstiges**

### **Kooperation mit der Johann-Joseph-Gronewaldschule (Förderschule Hören und Kommunikation)**

Seit dem Sommersemester 2018 besteht eine Kooperation des Instituts für Biologiedidaktik mit der Johann-Joseph-Gronewaldschule (Förderschule Hören und Kommunikation). Innerhalb der Kooperation besuchen die Schüler\*innen einerseits den Modularen Modellgarten, andererseits helfen Studierende dabei einen Schulgarten auf dem Schulgelände anzulegen und geeignetes Unterrichtsmaterial zu entwickeln.

## **Ausblick**

### **Fortbildung**

Am 12.03.2019 wird in Zusammenarbeit mit der Stadt Köln eine ganztägige Fortbildung für Lehrkräfte und OGS-Mitarbeitende zum Thema Schulgarten stattfinden.

### **Tag des Schulgartens**

Am 05.06.2019 findet der dritte bundesweite „Tag des Schulgartens“ statt. Der Modulare Modellgarten wird im Zuge des Jubiläumsjahrs der Universität zu Köln an diesem Tag die Pforten für alle Interessierten öffnen (<http://100jahre.uni-koeln.de/jubilaeum/erweiterte-veranstaltungen/>).

## **Ökologische Rheinstation (Dept. Biologie, Competence Labs)**

### **Schülerveranstaltungen**

Im Berichtszeitraum haben insgesamt 9 Schulkassen ab Jahrgangsstufe 7 mit 181 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 Projekttag 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 Buhnen

### Lehrveranstaltungen

Insgesamt haben 21 Studierende im Master of Education in Biologie für Gymnasien, Gesamtschulen und Berufskollegs an Lehrveranstaltungen mit Bezug zur Ökologischen Rheinstation teilgenommen und waren an der Durchführung der Schülerveranstaltungen beteiligt.

#### **Science Lab 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

### Qualifizierungsarbeiten

Behrendt, Emily (2018) Science Lab goes Social Media – Konzeption einer Social Media Strategie für das Science Lab Ökologische Rheinstation mit Erstellung eines Videoprototypen zur Ozeanversauerung. Abschlussarbeit Master of Education

Polke, Julia (2018) Taxonomic composition of ciliates in urban water bodies of Cologne. Abschlussarbeit Bachelor of Science

Reble, Amelie (2018) Science Lab goes Social Media – Konzeption eines Drehbuches für das Science Lab 'Ökologische Rheinstation' mit Erstellung eines Lehr-/Lernvideos zur Abwasserreinigung. Abschlussarbeit Master of Education

Stelter, Caroline (2018) Science Lab goes Social Media – Die Bedeutung von Lehrvideos im Unterricht mit Erstellung eines Lehrvideos zur Anpassung an das Leben im Wasser. Abschlussarbeit Master of Education

### Präsentationen, Workshops und Lehrerfortbildungen

Schössow M., Becker G., Arndt H. (2018) Rowdies on the biofilm: effect of gastropod grazing on peritrich ciliates. Deutsche Gesellschaft für Protozoologie e.V., Jahrestagung 2018 in Köln. Poster.

Caruso C., Schössow M., Wagner M. (2018) Entwicklung digitaler Lernangebote für außerschulische Lernorte. GINT-Tagung „Orte und Prozesse außerschulischen Lernens erforschen und weiterentwickeln“ in Oldenburg. Workshop.

## GLOBE-Projekt (MNF)

### Lehrveranstaltungen

Im Sommersemester 2018 bzw. im Wintersemester 2018/19 haben insgesamt 160 Studierende aller naturwissenschaftlichen Disziplinen an Lehrveranstaltungen mit einem direkten Bezug zum GLOBE-Programm (Global Learning and Observations to Benefit the Environment) teilgenommen.

#### **SS 2018, WS 2018/19: 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 2018: Fachmethodik und Geländepraktikum**

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. Am Beispiel der GLOBE Protokolle durchlaufen sie den wissenschaftlichen Forschungszyklus und bearbeiten in Kleingruppen ein Forschungsprojekt.

#### **SS 2019: Statistical Analysis of Environmental Data**

Das englischsprachige Seminar wird seit dem Wintersemester 2016/17 als fester Bestandteil des IMES-Studiengangs in einem jährlichen Turnus angeboten. Im Mittelpunkt steht neben der Vermittlung statistischer Grundlagen (Rechengesetze, Lage- und Streumaße, Korrelation, Regression Normalisierung, Wahrscheinlichkeiten, Wahrscheinlichkeitsverteilungen) auch das wissenschaftliche Arbeiten. Hierbei entwickeln die Studierenden einfache Fragestellungen, führen mit Hilfe der GLOBE-Protokolle entsprechende Untersuchungen durch und werten diese statistisch aus.

#### **WS 2018/2019: 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.

#### **SS 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.

Mit Abschluss des Projekts zum 31. März 2019 werden die o.g. Lehrveranstaltungen nicht mehr angeboten.

### Präsentationen, Workshops und Lehrerfortbildungen

#### **Vorträge:**

- 12.11.2018 – THIEMER: *Analyzing Environmental Data using the GLOBE DataTool*. GLOBE Europe and Eurasia Regional Meeting, CNES, Toulouse (Frankreich)
- 13.11.2018 – SCHNEIDER: *Collaboration within GLOBE Program. Examples of good practice*. GLOBE Europe and Eurasia Regional Meeting, CNES, Toulouse (Frankreich)
- 1.12.2018 – Schneider: *The Use of Smartphone Apps for Environmental Education and Participation in University Education and Citizen Science*. 12<sup>th</sup> Winter Meeting, UzK, Köln

#### **Lehrerfortbildungen (anstehend):**

- 18.02.2019 – SCHNEIDER: *Smartphones in der Umweltbildung. Forschungsorientiertes, kooperatives und individuelles Lernen mit dem ENERLE Konzept auf Lern-, Erlebnis- und Aktiv-Pfaden (LEAPs)*. Gymnasium Frechen.

- 18.02.2019 – THIEMER: *Digitales Lernen im internationalen Kontext mit dem GLOBE Visualization System. Gymnasium Frechen.*

### 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.

Weitere Kooperationen mit dem Abteigymnasium Pulheim-Brauweiler sowie mit dem Zentrum für schulpraktische Lehrerbildung (ZfsL) in Düren sind derzeit in der Vorbereitung.

### 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 Gewässermonitoring, zur Landbedeckung, zur Bestimmung von Bodenart und Bodentyp sowie zur Wolkenbestimmung entwickelt. Vor dem Hintergrund des GLOBE Projekts wurden weitere Projekte im Bereich der Citizen Science beantragt: Diese sind

- a) gemeinsam mit der Stadt Köln: „Community-Building durch Umweltbildung: Analyse und Dokumentation der Klimaleistung des städtischen Grüngürtels durch Bürgerpartizipation und Bildung an außerschulischen Lernorten (CUbiK)“. Der Antrag wurde befürwortet, ein Kooperationsvertrag mit der Stadt Köln wurde vom Kanzler der UzK unterzeichnet, der Antrag steht nun zur Förderung aus EU-EFRE-Mitteln an. (Projektlaufzeit: 36 Monate, Projektmittel: 82k€)
- b) Gemeinsam mit 11 weiteren europäischen Partnern wurde im Rahmen des EU-H2020 Calls der Antrag „Science in the City: Building Participatory Urban Learning Community Hubs through Research and Activation: The PULCHRA project“ gestellt. Der Vorantrag war erfolgreich, über den Hauptantrag wird bis März 2019 entschieden (Projektlaufzeit: 36 Monate, Projektmittel gesamt 1,5 Mio, UzK Anteil: 168 k€)
- c) Gemeinsam mit dem Institut für Biologiedidaktik wurde ein Antrag zum Thema :“Waldklima-Lehrpfade“ erarbeitet. Der Antrag wird im Januar 2019 beim Waldklimafonds einreicht. (Projektlaufzeit 36 Monate, Antragsvolumen: 2 VzÄ)

### Softwareentwicklung

Es wurde das **GLOBE DataTool** für macOS und Windows entwickelt, um insbesondere Schülerinnen und Schülern den Upload von Umweltmessungen bzw. umfangreichen Datenreihen in die GLOBE Datenbank zu erleichtern (<http://globe.uni-koeln.de/17467.html>). Mit Hilfe der Software lassen sich CSV-Dateien aus einer beliebigen Tabellenkalkulation übernehmen, aufbereiten, veranschaulichen und statistisch auswerten. Die Software wurde im November 2018 anlässlich des GLOBE Europe and Eurasia Regional Meeting am CNES in Toulouse / Frankreich vorgestellt und wird zukünftig auch über die GLOBE-Homepage der NASA bereitgestellt.

Vor dem Hintergrund des GLOBE Projekts wurde auf der Grundlage von GLOBE Protokollen und anderen wissenschaftlichen Mess- und Beobachtungsanleitungen 12 Smartphone Apps im Rahmen eines von der RheinEnergie Stiftung geförderten Projekts entwickelt. Die Apps stehen unter <http://www.geographie.uni-koeln.de/16591.html> zur Verfügung und werden u.a. im Rahmen von Lehrveranstaltungen (z.B. Exkursionen) genutzt.

### Veröffentlichungen

Gemeinsam mit Studierenden der Biologie, der Geographie und der Physik wurden deutschsprachige **GLOBE Tutorials** erarbeitet, um Lehrkräften den Erwerb einer GLOBE-Zertifizierung mittels e-Training

zu erleichtern (<http://globe.uni-koeln.de/15344.html>). Die verfügbaren Tutorials decken inhaltlich die Untersuchungsfelder Atmosphäre, Biosphäre, Hydrosphäre und Pedosphäre ab und dienen zugleich als Vorlage für Video-Anleitungen, die gegenwärtig durch den GLOBE-Partner in der Schweiz konzipiert werden.

### Ausblick 2019

- (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. Von besonderer Bedeutung sind dabei Grundlagen aus der 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 bzw. Kindergruppen. Die Treffen finden sowohl in Räumlichkeiten der Universität zu Köln als auch kooperierenden Schulen statt.

#### **FiloCUT: Geometrie in der Grundschule**

Dieses Projekt wurde im Berichtszeitraum (SS 2018 und WS 2018/19) mehrere Wochen lang an insgesamt 10 Tagen durchgeführt. Die Kinder lernen in verschiedenen Handlungssituationen dynamische und statische Sichtweisen auf den Winkel kennen. Dieses Wissen wird genutzt um geometrische Figuren merkmalsorientiert zu identifizieren und zu sortieren. Zudem erlernen die Kinder einen Programmiercode, mit dem das Schmelzschneidesystem FiloCUT so gesteuert werden kann, dass aus Setron-Platten geometrische Figuren ausschnitten werden.

#### **Dynamische Labyrinth: Informatische Grundbildung**

Dieses Projekt wurde im Berichtszeitraum (SS 2018 und WS 2018/19) an 3 Tagen in Kooperation mit der KölnerKinderUni 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 den 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.

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

#### **Förderbereich Lernen: Erstarithmetik**

Dieses Projekt wurde im Berichtszeitraum (SS 2018 und WS 2018/19) über mehrere Wochen hinweg an insgesamt 21 Tagen durchgeführt.

Weitere Informationen hierzu: <http://www.mathedidaktik.uni-koeln.de/11954.html>

### Lehrveranstaltungen

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

### Bachelor-/Master-arbeiten

- Einzelförderung des Verständnisses von Addition und Subtraktion im Zahlenraum von 0 bis 100
- Förderung des Verständnisses der dezimalen Zahlendarstellung – Empirische Einzelfallstudie mit einer Schülerin im vierten Schulbesuchsjahr an einer Förderschule Lernen

Weitere Informationen hierzu: <http://www.mathedidaktik.uni-koeln.de/12245.html>

### Publikationen

- Schwank, Inge; Kreiten-Bresges, Marga (erscheint 2019): MINT-Kinderzimmer im BMBF-Projekt Zukunftsstrategie Lehrer\*innenbildung an der Universität zu Köln. *Beiträge zum Mathematikunterricht 2019*. Hildesheim: Franzbecker.

### Präsentationen, Workshops und Lehrerfortbildungen

- In Kooperation mit der „KölnerKinderUni“ fanden an 3 Tagen Workshops zum Thema *Dynamische Labyrinth* statt.
- *Mathematik in der Kita – Teamfortbildung*, Ludwig-Windhorst-Haus, 23. März 2019.

## Kontakt

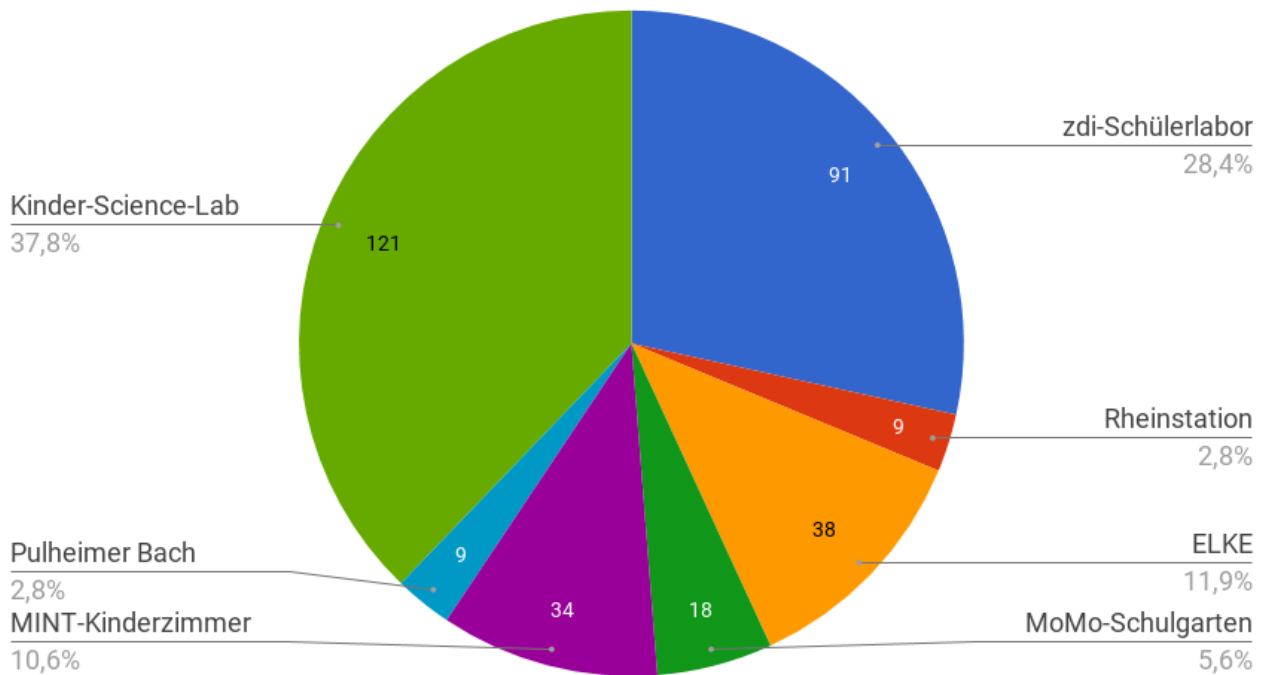
Markus van de Sand (Koordination Lehr-Lernlabor der MNF)

Markus.vandesand@uni-koeln.de

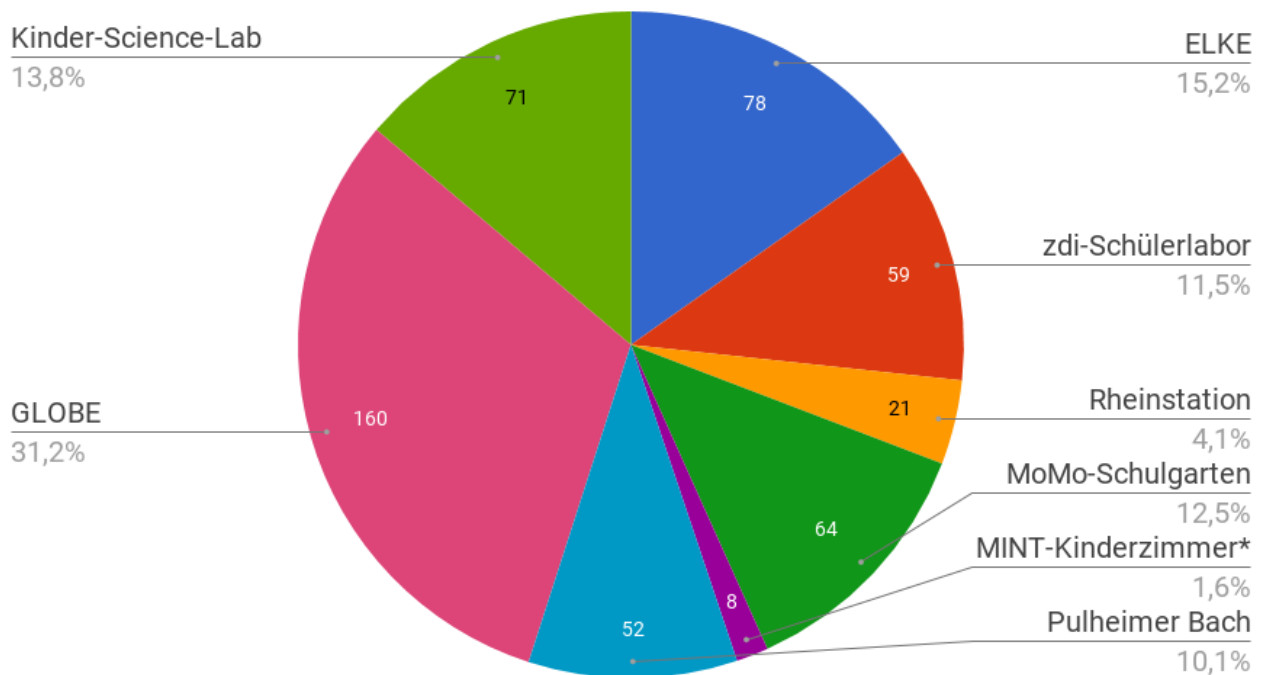
Tel.: 0221-470-2568

## Anhang 1

### Veranstaltungstage mit Schülerbesuchen 2018



### Studierende in den Lernlaboren 2018



\* Studierende, die aktiv im MINT-Kinderzimmer tätig sind.

Arbeiten (Materialien, Videos) fließen in die Lehre ein und erreichen so ca. 150-200 Studierende.



## 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.