

### Vorausschau

LeLa-Jahrestagung 2017  
in Würzburg

Seite 7

### Studie

Vorwissensaktivierung und  
Lerneffektivität von Schülerlaboren

Seite 11

### Bericht

Q.UNI Camp in Münster –  
ein Sommer-Highlight

Seite 8



Mitmachbaustelle des Q.UNI Camps in Münster

Quelle: WWU/Peter Grewer

### Weitere Themen:

#### Schülerlabore stellen sich vor:

- Natureum Niederelbe in Balje • KNAUER Entdecker Klub in Berlin • Grüne Schule in Braunschweig
- TUM Lab in München

## Editorial

Liebe Mitglieder von LeLa,  
liebe Lehrerinnen und Lehrer,  
liebe Interessierte der Schülerlabor-Szene,

wir wollen Sie heute schon mal auf unsere nächste Jahrestagung in Würzburg (12. bis 14. März 2017) hinweisen, wo wir einen Schwerpunkt der dortigen Schülerlabore kennenlernen können: Lehren und Lernen im Schülerlabor. Sie können sich demnächst dafür anmelden.

Immer wieder fragen sich Kollegen und Kolleginnen, die Schülergruppen in ihren Laboren betreuen, auf welche Faktoren es besonders ankommt, um die eigene Arbeit möglichst gewinnbringend werden zu lassen. Ein Aspekt wurde nun in Kassel in einer Studie untersucht: Welchen Einfluss hat die Aktivierung des Vorwissens auf den Erfolg des Schülerlabor-Besuchs? Nicht ganz überraschend zeigte sich, dass ..., aber lesen Sie selbst in dieser Ausgabe des LeLa magazins die Fakten zur Studie.

Und schließlich berichten u.a. vier LeLa-Mitglieder in dieser Ausgabe über ihre vielfältigen Aktivitäten. Diese gehen vom ökologischen

Erleben der Küste im Natureum in Balje über die Erfahrungen chemischer Analyseverfahren im KNAUER Entdecker Club und die Rolle der Pflanzen in unserem Alltagsleben, aber auch global (Grüne Schule Braunschweig), bis hin zum Teleskop-Bau im TUMlab in München, um unsere „Umwelt“ im Weltall zu betrachten. Wieder also ein beeindruckend breites Spektrum, was Schülerlabore heutzutage bieten!

Im Namen des Redaktionsteams  
herzliche Grüße!

Fred Engelbrecht

# Bildung für nachhaltige Entwicklung in Schülerlaboren



**Was ist BNE?**

**Warum eignen sich Schülerlabore für die Umsetzung von BNE?**

**12 Beispiele guter Praxis**

Broschüre jetzt bei Lela kostenlos bestellen:  
**office@lernortlabor.de**

ISBN: 978-3-946709-00-8

# Natureum Niederelbe „Horizonte erweitern – Küste erleben“

Der Schon während der Anfahrt durch eine malerische Wiesenlandschaft entlang der Oste, ist zu erahnen, in welcher reizvoller Umgebung sich das Natureum befindet. Idyllisch eingerahmt von Natur- und Vogelschutzgebieten internationalen Ranges erstreckt sich das Natur-Informationszentrum in einem weitläufigen Parkgelände auf der Ostehalbinsel, die durch den Bau des Oste-Sperrwerkes entstanden ist.

1990 ursprünglich als reines Naturkundemuseum eröffnet, verbindet das Natureum Niederelbe heute auf einzigartige Weise vielseitige Wissensvermittlung und aktives Freizeitvergnügen für Kinder, Erwachsene, Schulklassen und Gruppen.

Passend zum Standort wurde der Ausstellungsschwerpunkt auf die vielfältige Küstennatur der Niederelbe mit ihrer typischen Tier- und Pflanzenwelt sowie den verschiedenen Landschaftstypen gesetzt. Der Gedanke ist, durch eine erlebnisorientierte Darstellung Natur- und Umweltverständnis zu vermitteln und nachhaltig zu fördern.

Das zentrale Thema der Dauerausstellung „Lebensader Elbstrom – Brücke zwischen den Welten“ im Museumsgebäude ist die Einzigartigkeit der Elbmündung und ihre große Bedeutung als Drehscheibe für Zugvögel, Wanderfische und den globalen Handel. Auch geht es um Sturmfluten, Deichbau und Küstenschutz sowie um Konsum und Nachhaltigkeit.

Neben der klassischen Art mit Bildern und Texten werden die Inhalte interaktiv vermittelt, um möglichst viele Sinne anzusprechen. An

Bildschirmen, Touch-Monitoren und anderen Experimentierstationen wird selbstständiges Entdecken und Erfahren angeregt und gefördert. Diese Aktivbereiche lassen nicht nur die jüngeren Besucher komplexe Zusammenhänge auf spielerische Art und Weise begreifen und zeigen zum Beispiel, wie viel „Gewicht“ eine Jeans als „ökologischen Rucksack“ mitbringt.

Der Elbe-Küstenpark präsentiert die Natur unter freiem Himmel. Auch hier laden Ausstellungen und Stationen zum Ausprobieren und Erkunden ein. Es bietet sich immer wieder Gelegenheit, mit unterschiedlichen Tieren auf Tuchfühlung zu gehen. Ein echter Bienenstock gewährt dabei Einblicke in das emsige Leben der Bienen. Um Artenerhaltung geht es unter anderem im Vivarium der Küstenwelle. Hier tummeln sich Meerforellen und der Europäische Stör, die beide vom Aussterben bedroht sind. Aus diesem Grund nimmt das Natureum Niederelbe an Wiederansiedlungsprojekten teil, um die Population in Elbe und Oste wieder aufzubauen.

Das umfassende pädagogische Angebot des Natureums beinhaltet naturkundliche, geologische und künstlerische Themen. Erlebnisreiche Programme und Kompetenzorientierung stellen enge Bezüge zu den Kerncurricula her. Fachkundliche Führungen sowie individuelle Mitmachaktionen zu ausgewählten Themen werden für jede Altersstufe angeboten. Es geht zum Beispiel auf eine Reise in die geologische Vergangenheit der Region – die Urzeit oder zurück in die Steinzeit, wo in das Leben unserer Vorfahren eingetaucht wird. Nach einem

Besuch der Schau „Bernstein – Gold der Küste“ werden aus Rohlingen unter Anleitung eigene Schmuckstücke zum Mitnehmen hergestellt. Das neue Programm „Evolution“ entführt in die letzten 3,5 Milliarden Jahre Leben auf der Erde und geht zurück zu den Ursprüngen der Menschheit. Beachtung finden auch die Themen Nordsee und Meeressäuger sowie Artenvielfalt und Artenschutz.

Doch auch Kurzweil und Toben stehen auf dem Plan. Um einfach mal die Seele



Einblick ins Jurameer

Quelle: Natureum

baumeln zu lassen, laden zahlreiche Bänke und Picknickzonen zum Verweilen ein. Auf dem Spielplatz mit Trampolinen oder an der Wasserspielanlage mit Goldschürfstation können Pausen aktiv gestaltet werden. Und wer es maritim mag, startet zu einstündigen Schifffahrten in die Ostemündung (Fahrplan unter [www.natureum-niederelbe.de](http://www.natureum-niederelbe.de)).

Ein spannender Tag in und mit der Natur, lässt sich mit Stockbrot backen am knisternden Lagerfeuer sowie mit Kaffee und Kuchen im Bistro/Café abschließen. Durch die ideale Lage am Elbe-Radweg ist das beliebte Ausflugsziel neben dem PKW auch bequem mit dem Fahrrad zu erreichen.

Christa Laabs



Im Dezember 1997 in Cuxhaven gestrandet: Ein Pottwalbulle

Quelle: Natureum

## Kontakt



**NATUREUM**  
Niederelbe

Natureum Niederelbe  
Neuenhof 8  
21730 Balje  
Tel.: 04753-842110

E-Mail: [info@natureum-niederelbe.de](mailto:info@natureum-niederelbe.de)  
[www.natureum-niederelbe.de](http://www.natureum-niederelbe.de)

Fachrichtungen: Zoologie, Botanik, Geografie, Geologie, Geschichte, Meereskunde, Paläontologie

Zielgruppen: Vorschule bis Oberstufe, Inklusionsgruppen, Studierende, Azubis, Lehrer und andere Erwachsene

# Einmal ein Entdecker sein!

S-Bahnhof Zehlendorf im Süden Berlins. In einem Gewerbegebiet steht ein großes blaues Haus mit drei Etagen. In dem dazugehörigen Garten sitzen Menschen im Schatten eines alten Walnussbaumes. Dort, vor den Toren Berlins, befindet sich das Schülerlabor KEK – der KNAUER Entdecker Klub.

Im KEK-Schülerlabor erfahren Schülerinnen und Schüler der Klassen 5 bis 7 die Grundlagen der Flüssigkeitsanalyse. Die fünf praktischen Versuchstationen zeigen anschaulich, aus welchen funktionalen Einheiten ein Analysegerät besteht.

## Wieviel Zucker ist in Cola? Haben die Sportler bei den Olympischen Spielen gedopt? Wie sauber ist das Wasser in der Nordsee?

Um diese Fragen zu beantworten, werden in Laboren Flüssigkeiten wie Getränke, Blut oder Meerwasser untersucht. Die Hochleistungsflüssigkeits-Chromatografie (HPLC) ist dabei ein weit verbreitetes Verfahren. Aber wie funktioniert so ein HPLC System?

In den fünf Versuchstationen des KEK werden die Bestandteile einer HPLC-Anlage begreifbar gemacht. Auf der „HPLC-Rennbahn“ können Schülerinnen und Schüler selber eine flüssige Probe aufgeben und verfolgen, wie sie von einem Laufmittel durch Schläuche transportiert wird. Der zweite Versuch beschäftigt sich mit den Eigenschaften einer Pumpe: wie kann eine Pumpe einen gleichmäßigen Fluss erzeugen – und was passiert, wenn kleinere oder größere Hindernisse im Weg sind? In einem dritten Versuch untersuchen die kleinen Forscherinnen und Forscher schwarze Farbe aus Filzstiften und trennen sie in ihre Grundfarben auf. Dieses „Farbwettrennen“ ist ein Klassiker der Papierchromatografie und zeigt anschaulich den Einfluss der sogenannten „festen Phase“ auf die Trennung von Flüssigkeiten. Bei der vierten Station wird die Funktion eines Detektors deutlich, wenn die jungen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler das Spektrum eines Lichtstrahls verändern, indem sie verschiedene Proben zwischen eine Lichtquelle und ein Prisma platzieren. Zum Schluss wird anhand der bearbeiteten Versuche der Aufbau eines Analyse-Gerätes an einem echten modernen HPLC-System besprochen und gezeigt.

## MINT-Kompetenzen stärken und Begeisterung für Naturwissenschaft wecken

Alexandra Knauer, Inhaberin und Geschäfts-

führerin der von ihren Eltern gegründeten KNAUER Wissenschaftliche Geräte GmbH, geht es in ihrer Firma nicht nur um Gewinnmaximierung. Sie übernimmt gesellschaftliche Verantwortung und setzt sich auch für die Bedürfnisse ihrer Mitmenschen und der Umwelt ein. Als Mutter von zwei Kindern liegt ihr die lebendige Ausbildung von Kindern und Jugendlichen sehr am Herzen. Daher haben Mitarbeiter von KNAUER gemeinsam mit der Gruppe „Kinderforscher“ von der TU Hamburg-Harburg das KEK-Projekt ins Leben gerufen und unter der Mitarbeit von Lehrern und Ausbildern ein didaktisches Konzept entworfen, das stets weiterentwickelt wird. KEK lässt die Schülerinnen und Schüler erste handfeste Erfahrungen mit der weit verbreiteten Analysetechnik der Flüssigkeitschromatografie machen und Wissenschaft live erleben. Die verschiedenen Schnittstellen zu den MINT-Fächern ermöglichen daher eine praktische Ergänzung zum theoretischen Unterricht in der Schule. KEK möchte neugierig machen, denn nur wer neugierig ist und es auch bleibt, kann andere mit der Leidenschaft für die Wissenschaft anstecken.

## Besuchsablauf

Während des Besuches im Schülerlabor steht den Kindern neben der eigenen Lehrkraft ein ausgebildeter Naturwissenschaftler zur Seite. Ein Besuch im KEK dauert etwa vier Stunden und ist für Schülerinnen und Schüler der fünften bis siebten Klasse geeignet. Pro Teilnehmer wird um eine kleine Spende von zwei Euro gebeten, die Berliner Kindern zugute kommt und an das Kinder- und Jugendwerk „Die Arche“ überwiesen werden sollte. Der Spendennachweis ist sozusagen die Eintrittskarte für den KEK-Besuch.

Die KNAUER Wissenschaftliche Geräte GmbH stellt Systeme und Säulen für Hochleistungs-Flüssigkeitschromatografie (HPLC) sowie Biochromatografie her. KNAUER-Geräte werden weltweit in der Forschung und Entwicklung, in der Qualitätskontrolle und in Produktionslaboren angewandt. Einsatzgebiete sind die Pharmazie, Medizin, Chemie und der Umweltschutz.



Ein junger Forscher lernt wie man einen gleichmäßigen Fluss gewährleistet

Quelle: KNAUER

Bevor sich die Schülerinnen und Schüler am Ende des Schultags wieder auf den Weg machen, bleibt vielleicht noch Zeit für einen Abstecher in den Firmengarten. Unter dem großen Walnussbaum der Firma KNAUER ist Platz für eine gemeinsame Abschlussbesprechung – oder einfach eine kurze Pause im Gras.

Daniela Fehr

## Kontakt



KEK – KNAUER Entdecker Klub  
Hegauer Weg 38  
14163 Berlin – Zehlendorf  
Tel.: 030-809727-16

E-Mail: [info@knauer.net](mailto:info@knauer.net)  
[www.knauer.net](http://www.knauer.net)

Fachrichtung: MINT-Fächer  
Zielgruppen: Klassenstufe 5 – 7

# Faszination Pflanzenwelt – viel mehr als nur Grünzeug im Topf

## Entdeckendes und forschendes Lernen in der Grünen Schule Braunschweig

Was haben Sie heute schon mit Pflanzen zu tun gehabt? Haben Sie z. B. zeitunglesend in Baumwoll-T-Shirt und Jeans am hölzernen Frühstückstisch ein Brötchen, eine Banane und einen Kaffee genossen – und nicht zuletzt Sauerstoff eingeatmet? Welche Rolle Pflanzen im täglichen Leben spielen und welche Bedeutung sie im globalen Zusammenhang haben, ist auch Schülerinnen und Schülern oftmals nicht bewusst. Die facettenreiche Botanik nimmt im Themenspektrum des Biologieunterrichts nicht den Rangplatz ein, der ihrer gesellschaftlichen, lokalen und globalen Relevanz entspricht.



Stationsarbeit Kaktus & Co

Quelle: Grüne Schule Braunschweig

Die Grüne Schule Braunschweig im Botanischen Garten der Technischen Universität bietet ein umweltpädagogisches Angebot für Schulklassen aller Jahrgangsstufen und Schulformen.

In spannenden Programmen erleben die Schülerinnen und Schüler die erstaunliche Vielfalt der faszinierenden Pflanzenwelt. Botanische Phänomene und ökologische Zusammenhänge werden anschaulich, lebendig vermittelt und „begreifbar“ gemacht. Entdeckendes und forschendes Lernen stehen im Zentrum der Angebote. Sie stärken die Kompetenzen der naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung.

Durch eine „Weltreise zu Fuß“ kann man im Botanischen Garten ganzjährig Pflanzen verschiedenster Vegetationszonen der Erde kennenlernen. Thematische Bezüge sind hier u.a.: Anatomisch-morphologische und physiologische Anpassungserscheinungen an extreme

Standorte (z. B. Hochgebirge, Trockengebiete, Regenwald); Reaktionen auf Umweltfaktoren, Konkurrenz und Sukzessionen; Systematik und Evolution der Blütenpflanzen.

Durch die Sammlung weltweit vorkommender Pflanzen im Botanischen Garten kann auch der direkte und anschauliche Bezug zu Pflanzen hergestellt werden, deren Produkte die meisten Menschen nur aus dem Supermarkt kennen. Vielfach kann von den Kindern und Jugendlichen gar keine Verbindung mehr zu den Pflanzen als „Rohstofflieferanten“ hergestellt werden (z. B. Schokolade, Pommes frites, Baumwoll-T-Shirt). Daher werden auch Produktionsprozesse sowie historische, kulturelle und ökonomische Aspekte fachübergreifend in die Themen der Grünen Schule einbezogen.

Durch unsere Angebote wollen wir den Forschergeist wecken, das Bewusstsein für globale Zusammenhänge fördern, Engagement für den Erhalt unserer natürlichen Ressourcen sowie nachhaltige Nutzung aufbauen und nicht zuletzt ein bewusstes und kritisches Verbraucherverhalten anbahnen.

Unsere Angebote stehen im Einklang mit dem Konzept der Bildung für Nachhaltige Entwicklung (BNE) und enthalten Bezüge zu den niedersächsischen Kerncurricula.

### Beispiele unseres umfangreichen Angebotes

- Alles Banane? – Tropische Nutzpflanzen im täglichen Leben (morphologische, gesellschaftliche und wirtschaftliche Aspekte z. B. zu Banane, Reis, Kaffee, Baumwolle, Kakao),
- Pflanzen fressen Tiere (Standortbedingungen und Fangmechanismen karnivorer Pflanzen),
- Kaktus und Co – Überlebenskünstler in der Trockenheit (Verbreitung und Anpassungserscheinungen sukkulenter Pflanzen).

Eine Besonderheit der Grünen Schule Braunschweig besteht darin, dass sie eine Einrichtung der Abteilung Biologie und Biologiedidaktik des Institutes für Fachdidaktik der Naturwissenschaften ist. Für die Qualität der Bildungsarbeit stehen die fachdidaktische Expertise der „Profis“ in der Vermittlung biologischer Inhalte sowie der Anschluss an die Lehrausbildung.

Ein wichtiger methodischer Ansatz ist das



Der Tropenkoffer

Quelle: Grüne Schule Braunschweig

„Stationenlernen“ in der Form des Lernzirkels. Für jedes Programmangebot werden methodisch vielfältige, anregend gestaltete Materialien zur problemorientierten Gruppenarbeit entwickelt. Im Mittelpunkt steht ein selbsttätiges und kooperatives Lernen mit Beobachtungen, Untersuchungen und Experimenten im Schulhaus, den Gewächshäusern und im Freigelände.

Die Schülerinnen und Schüler bekommen für die Ergebnissicherung vor Ort und zur Nachbereitung im Schulunterricht ein Forscherheft an die Hand.

Maika Looß

### Kontakt



Grüne Schule  
Braunschweig

Grüne Schule Braunschweig  
TU Braunschweig  
IFdN, Abt. Biologie und Biologiedidaktik  
Bienroder Weg 82 (Postanschrift)  
38106 Braunschweig  
Tel.: 0531-94092

E-Mail: [gruene-schule@tu-braunschweig.de](mailto:gruene-schule@tu-braunschweig.de)  
[www.gruene-schule.tu-bs.de](http://www.gruene-schule.tu-bs.de)

Fachrichtung: Biologie  
Zielgruppen: Klassenstufen 1 bis 13, alle Schultypen und Kitas

# Universität und Museum kooperieren

## Das TUMlab im Deutschen Museum

Die offensichtlich notwendige Förderung des natur- und ingenieurwissenschaftlichen Nachwuchses war an der TU München der Grund für die Idee, ein eigenes Schülerlabor zu gründen. Die Suche nach geeigneten Räumlichkeiten und besonders die inhaltlichen Gemeinsamkeiten führten schnell zu einer Kooperation mit dem Deutschen Museum in München. Am 10. Oktober 2005 wurde in einem ehemaligen Ausstellungsraum des Deutschen Museums das „TUMlab im Deutschen Museum“ eröffnet. Es wird heute unter Federführung der TUM School of Education der TU München betrieben.

### Kursbeispiele und Kooperation mit dem Museum

Natürlich bietet es sich immer an, passend zum Kursthema einen Besuch der Museums-Ausstellung anzuschließen. Diese Verzahnung mit der Ausstellung ist für Schulklassen ideal. Die Zusammenarbeit mit dem Museum geht aber weiter, was im folgenden exemplarisch aufgezeigt wird.

Eine Anlage zur Demonstration einer CIM-Fabrik (CIM = Computer Integrated Manufacturing) in der Abteilung Werkzeugmaschinen des Deutschen Museums zeigt eindrucksvoll moderne Produktionsabläufe. Im TUMlab erhalten die Teilnehmer im Kurs „Automatisierungstechnik“ einen praktischen Einblick in die Sensorik solcher Anlagen und lernen, sie selbst zu programmieren. Dazu steht eine professionelle Modellanlage zur Verfügung (Abb. 1).



Abb. 1. Automatisierungs-CIM-Modell

Quelle: Andreas Kratzer

Für den Kurs „Die Welt der Proteine“ wird die „Molecular Modelling“-Software „HyperChem“ verwendet. Die Einarbeitung in die

Bedienung des Programms beginnt mit dem „Zusammenbau“ von Molekülen, die dann dreidimensional dargestellt werden können. Im weiteren Verlauf lernen die Teilnehmer auch die Möglichkeiten der Strukturoptimierung mit „HyperChem“ kennen, bis schließlich ein Protein „designed“ ist. Dieser Kurs ist eng mit der Pharmazie-Abteilung des Deutschen Museums verknüpft. Zur Einführung wird im Film das „Innere Leben einer Zelle“ vorgestellt. Daraus erkennen die Teilnehmer die Bedeutung der Proteine. Zum Abschluss des Kurs-tages erkunden sie die „begehbare Zelle“ der Ausstellung. Damit wird inhaltlich wieder auf die Einführungsphase Bezug genommen.

In einem der besonders beliebten Roboterkurse geht es um die „Programmierung eines Staubsauger-Roboters“. In der Robotik-Ausstellung befindet sich ein entsprechendes Objekt. Zu Beginn des Kurses wird ein Staubsauger-Roboter vorgeführt. Er hilft den Teilnehmern bei der Entwicklung eigener Ideen.

Im Bereich Astronomie werden in einem Kurs Teleskope gebaut (Abb. 2). Die optischen Grundlagen des Kepler-Linsenteleskops werden in der Optik-Ausstellung des Museums erarbeitet. Interaktive Exponate zeigen den Strahlenverlauf durch Linsen. Historische Teleskope gibt es dann in der großen Astronomie-Abteilung des Museums zu entdecken.

### Zielgruppen

Das TUMlab bietet Kindern, Jugendlichen und Erwachsenen die Möglichkeit, die Welt der Technik und der Naturwissenschaften praktisch zu erleben. Das Angebot eignet sich für Schülerinnen und Schüler ab der 4. Jahrgangsstufe. Es schließt sich damit dem Angebot für die Jüngeren im „Kinderreich“ im Deutschen Museum an.

In das TUMlab kommen Klassen und Kurse aus fast allen Schularten, wobei Gymnasien eindeutig überwiegen.

Zusätzlich gibt es einige Spezialangebote wie Ferienkurse im Rahmen der Mädchenförderung der „Agentur Mädchen in Wissenschaft und Technik“ ([www.tum.de/am](http://www.tum.de/am)) oder Thementage des Museumsangebots (z. B. „Forscher für einen Tag“). Natürlich werden auch Lehrerfortbildungen regelmässig angeboten.

Gelegentlich werden Schulprojekte (z. B. für die P-Seminare der bayerischen Gymnasien) unterstützt. Mit dem TUMlab als Auftraggeber



Abb. 2. Erfolgreicher Teleskopbau

Quelle: Hubert Czech/Deutsches Museum

entstanden so bereits neue Kurse im Rahmen von TheoPrax-Projekten ([www.theo-prax.de](http://www.theo-prax.de)).

### Kursangebot

Die Mehrzahl der Kurse bietet sich für Schülerinnen und Schüler bis zur 10. Jahrgangsstufe an. Einige Kurse sind auch für Ältere geeignet bzw. können entsprechend angepasst werden. Wir sind bemüht, die Kurse individuell zu gestalten, und ermutigen deshalb auch die Ansprechpartner, Kontakt mit dem Kursbetreuer aufzunehmen. Das inhaltliche Angebot ist untergliedert nach den Schwerpunkten Technik, Naturwissenschaften sowie Umwelt&Technik. Insbesondere im Bereich „Umwelt“ ist das Angebot in letzter Zeit deutlich erweitert worden.

Andreas Kratzer

## Kontakt



TUMlab im Deutschen Museum  
Museumsinsel 1  
80538 München

E-Mail: [kontakt@tumlab.de](mailto:kontakt@tumlab.de)  
[www.tumlab.de](http://www.tumlab.de)

Fachrichtungen: Astronomie, Chemie,  
Informatik, Physik, Technik  
Zielgruppen: Klassenstufen 4-12

# Neue Einblicke nötig?

12. LeLa-  
Jahrestagung  
in Würzburg



12. – 14. März  
2017  
Universität  
Würzburg

## Lernen und Lehren im Schülerlabor

Plenarvorträge Poster Session Vortragsessions & Workshops  
Labor-Tour Social Events Jahreshauptversammlung LeLa e.V.



[www.lela-jahrestagung.de](http://www.lela-jahrestagung.de)

# Forschen lernen von der Kita an

## Q.UNI, die Kinder- und Jugend-Uni als interdisziplinäres Angebot für den „wissenschaftlichen Nachwuchs“ von morgen

Q.UNI – Die Kinder- und Jugend-Uni Münster bündelt alle Angebote, die sich an Kinder und Jugendliche wenden und präsentiert diese zielgruppengerichtet auf einer eigenen zentralen Homepage. Das jährlich stattfindende Q.UNI Camp ist das Highlight des Q.UNI Jahres und einzigartig in Deutschland. Es richtet sich an alle Kinder von 4 bis 14 Jahren und lädt dazu ein, auch als Familie gemeinsame Forschungsfreude zu erfahren. Als Kinder- und Jugend-Uni bildet Q.UNI das universitäre Wissensspektrum altersgerecht ab.

### Die Universität kommuniziert mit der Gesellschaft (von morgen)

Neben der Forschung und Wissensvermittlung in der Lehre fördert die Universität Münster Einrichtungen, die es Kindern und Jugendlichen ermöglichen, nicht nur die Universität von innen kennen zu lernen, sondern erste Forschungserfolge erleben zu können. Mit der Gründung von MExLab ExperiMINTe – ein fächerverbindendes MINT-Forschungslabor für Kinder und Jugendliche – schuf die Universität Münster bereits 2012 eine innovative und gut ausgestattete, außerschulische Lernumgebung. Um die vielfältigen Angebote der geistes- und gesellschaftswissenschaftlichen Fächer ebenfalls zu berücksichtigen, wurde die Kinder- und Jugend-Uni Münster (Q.UNI) gegründet. Den Kindern und Jugendlichen wird so die Möglichkeit gegeben, schon in

der Schule mit Wissenschaft und Forschung in Kontakt zu kommen. Auf der anderen Seite ermöglichen die Kinder und Jugendlichen dem Wissenschaftspersonal an der Universität zu lernen, wie komplizierte Sachverhalte verständlich und zielgruppenaffin aufbereitet werden können.

### Praxiserfahrung für Studierende am außerschulischen Lernort

Das Highlight des Q.UNI Jahres ist das Q.UNI Camp im Sommer. Auf einer Fläche von über 5000qm werden neben der Ausstellung von Mitmach-Exponaten eine Mitmachbaustelle und ein großer Naturgarten samt Froschteich und Sinnespfad für einen Zeitraum von 6 bis 7 Wochen aufgebaut. Ein jährlich neu konzipierter und altersgruppenspezifischer Guide unterstützt

die Kinder und Jugendlichen mit Aufgaben und Fragestellungen bei der Erkundung der Ausstellungen und des Geländes. Interessierte Gruppen können darüber hinaus an Seminaren mit Themen aus unterschiedlichen Fachbereichen teilnehmen.

Für Lehramtsstudierende aller Fächer und Studierende der pädagogischen Fächer bietet sich eine hervorragende Möglichkeit, Praxiserfahrung zu sammeln: sie werden einerseits als Tutorinnen und Tutoren eingesetzt, können aber auch ihr Berufsfeldpraktikum an diesem außerschulischen Lernort absolvieren. Zu ihren Aufgaben gehören zum einen die fachliche Entwicklung von Seminarangeboten für unterschiedliche Zielgruppen sowie deren Betreuung während der Durchführung. Zum anderen stehen Tutorinnen und Tutoren an allen Experimentierstationen bereit, um etwaige Fragen zu beantworten und die Besucherinnen und Besucher zu motivieren, sich eigene Fragen zu stellen, die den Weg zur Lösung eines Problems aufzeigen.

### Von Fliehkräften, Detektiven und Traumhäusern

„Der Anfang aller Weisheit ist die Verwunderung.“ – Aristoteles stellte das Staunen der Erkenntnis voran und legt den Grundstein des pädagogischen Anspruches, den Q.UNI und das Q.UNI Camp an die Kinder und Jugendlichen zu Grunde legt. Wer forscht und Wissen schafft, hat vorher gestaunt. Daher haben die Kinder bei Q.UNI und im Q.UNI Camp die Möglichkeit, das Staunen über die Natur und die inneren Zusammenhänge des Wissens für sich zu entdecken und damit einen Keim der Interessenbildung zu setzen.

Hierbei finden nicht ausschließlich naturwissenschaftliche Themen wie der Lebensraum Feuchtbioptop oder die Physik des Wassers Beachtung. Seminare zur faszinationsbasierten Förderung der Lesekompetenz, zur kooperationsbasierten sportlichen Aktivität und zu den Geheimnissen der Mathematik ergänzen das Angebot und bilden so einen Großteil des Fächerspektrums der Universität ab. Einzelne Aktionen zu den Themen Paläontologie, Instrumentalbau und Architektur ermöglichen den Kindern und Jugendlichen praktische Erfahrungen und fördern neben den wissenschaftlichen Inhalten die feinmotorischen Sinne.



Kinder am Spiegelschrift-Exponat

Quelle: Peter Grewer



Begeisterung bei der Chemie-Show des Instituts für Didaktik der Chemie

Quelle: Peter Grewer



Spiegelzeichner – eine intellektuelle und unterhaltsame Herausforderung



Wasserwelt im Q.UNI Camp 2016 – Experiment zur Sedimentation





Kinder auf der Mitmachbaustelle des Q.UNI Camps

Quelle: Peter Grewer

### Durch die Breitenförderung zur Exzellenz

Seit vielen Jahren ist in der deutschen Universitätslandschaft von Exzellenz die Rede. Finanzielle Förderung von Spitzenforschung und Förderprogramme für besonders begabte Studierende versprechen durchschlagende internationale Innovationserfolge. Auch Q.UNI geht diesen Weg mit, möchte aber noch mehr erreichen. Das Ziel ist, nicht nur den wissenschaftlichen Nachwuchs von morgen schon vom Kita-Alter an bis zum Erreichen des Studienabschlusses zu erreichen und zu fördern. Vielmehr setzt Q.UNI auf Breitenförderung und spricht Kinder und Jugendliche aller Schulformen an. Das Themen- und Betätigungsspektrum des Q.UNI Camps ist dafür exemplarisch: Neben dem selbsterkundeten Forschungserlebnis können die eher haptisch begabten Kinder und Jugendlichen auf der Mitmachbaustelle handwerkliche Erfahrungen sammeln. Die Erfahrung zeigt, dass viele Mädchen und Jungen davon profitieren, den Erfolg, eine eigene Mauer errichtet oder einen Weg gepflastert zu haben, zu erleben. Dadurch werden Interessen offen gelegt, die vorab nicht erkannt waren und die darin unterstützen zu erfahren, welcher Berufszweig nach der Schule der richtige sein könnte. Ganz nebenbei ist das Wahrnehmen einer für alle offen stehenden Universität ein großer Gewinn, da das Interesse für den wissenschaftlichen Output und die Akzeptanz für die staatliche Förderung von Wissenschaft und Forschung erhöht wird.

### Menschen zusammenbringen, um mehr zu erreichen

Q.UNI die Kinder- und Jugend-Uni und das Q.UNI Camp bringen Menschen aus den unterschiedlichsten Perspektiven zusammen und schaffen eine multiple Win-Win-Situation. So können die Studierenden praktische Erfahrungen in der Arbeit mit Kindern sammeln, die in der Intensität sonst erst im späteren Studienverlauf oder im Referendariat möglich sind. Dadurch können sie sich optimal auf ihren späteren Beruf vorbereiten. Zusätzlich kommen die Studierenden mit dem wissenschaftlichen Personal enger in Kontakt, wenn sie Seminarinhalte unter wissenschaftlicher Begleitung selbst erstellen. Sie lernen ebenfalls vor dem Referendariat die altersspezifische Konzeption von Unterrichtsinhalten. Für die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler ist es ein Gewinn, ihre Forschungsinhalte einer breiten Öffentlichkeit zu präsentieren. Sie erhalten dadurch die Möglichkeit, ihr Fach für den wissenschaftlichen Nachwuchs erfahrbar und interessant zu machen. Dadurch binden sie Nachwuchs für ihr Fachgebiet.

Q.UNI ist als zentrales Projekt fächerübergreifend angelegt und daher keinem Fachbereich zugeordnet. Das Team besteht aus der wissenschaftlichen Leitung mit Frau Prof. Denz und zwei Mitarbeitenden sowie studentischen Hilfskräften.

Die Kinder und Jugendlichen können an diesem einzigartigen außerschulischen Lern-

ort unterschiedlichste Lern- und Forschungserfahrungen machen, die den jeweiligen Blick auf Interessensschwerpunkte schärfen. Dadurch wird ein grundlegendes Interesse an Forschungsfragen gefördert – ein wichtiger Baustein in der frühkindlichen Nachwuchsförderung.

*Inga Zeisberg, Markus Tegeder, Cornelia Denz*

### Kontakt



Q.UNI – Kinder- und Jugend-Uni Münster  
Corrensstraße 2  
48149 Münster  
Tel.: 0251-83 34901

E-Mail: [quni@uni-muenster.de](mailto:quni@uni-muenster.de)  
[www.uni-muenster.de/quni](http://www.uni-muenster.de/quni) oder  
[quni.wwu.de](http://quni.wwu.de)

Fachrichtung: fächerübergreifend  
Zielgruppen: Kita bis Sek. II (4 bis 14 Jahre) und Schulklassen (alle Schulformen), außerschulische Gruppen, Familien

# Lerneffektivität von Schülerlaboren durch Vorwissensaktivierung!

## Ausgangslage

Für Lehrkräfte ist das eine bekannte Situation: Man möchte an das Vorwissen seiner Schülerinnen und Schüler anknüpfen, doch diese behalten, dies nie gelernt bzw. wieder vergessen zu haben. „Schülerlabore als produktive Hefe im Teig der naturwissenschaftlichen Bildung, als Katalysatoren der Innovation [...]“ sollen auf diese Problematik durch das hohe Maß an Authentizität sowie durch die selbstständige experimentelle Tätigkeit der Schülerinnen und Schüler eine Antwort finden (Euler, 2009, S. 40). Allerdings gibt es innerhalb der Schülerlaborforschung bislang kaum Studien, die Aufschluss über die kognitiven Lerneffekte eines Laborbesuchs liefern. Die wenigen Studien (Scharfenberg, 2005) zeigen zudem, dass das erworbene Wissen von den Lernenden nach einem Laborbesuch langfristig nicht

behalten wird. Dementsprechend besteht in der Entwicklung und Evaluation von Lernarrangements, die langfristig verfügbares inhaltliches Wissen bei den Lernenden etablieren, noch Forschungsbedarf. Das hier vorgestellte Projekt der Experimentier-Werkstatt Biologie (FLOX) (gefördert durch die Universität Kassel und den interdisziplinären LOEWE-Forschungsschwerpunkt „Wünschenswerte Erschwernisse beim Lernen“) widmet sich dieser Forschungslücke, indem es den Laborbesuch mit und ohne Elemente der Wissensaktivierung hinsichtlich der Lerneffekte im kognitiven Bereich evaluiert.

## Maßnahmen zur Steigerung der Lerneffektivität von Schülerlaboren

Innerhalb der Schülerlaborforschung dominieren Studien, die sich der Interessens- und

Motivationssteigerung durch den Laborbesuch widmen (u.a. Pawek, 2009; Engeln, 2004). Dabei zeigt sich, dass Schülerlabore aufgrund ihrer authentischen, autonomen und motivierenden Lernumgebung in der Lage sind, das aktuelle Interesse bei Schülerinnen und Schüler zu wecken und zu verstärken. Die dabei auftretenden Effekte sind jedoch nur von kurzfristiger Dauer. Bezugnehmend auf die Studie von Scharfenberg (2005) wurden ähnliche Befunde hinsichtlich der Lerneffektivität im kognitiven Bereich festgestellt. Das selbstständige Experimentieren im Schülerlabor wirkt sich kurzfristig positiv auf den Erwerb von inhaltlichem Wissen aus, mittel und langfristig fällt es allerdings wieder ab. Vor allem der singuläre Charakter der Laborbesuche und die fehlende Einbindung des Laborbesuchs in den Fachunterricht können als Ursache für den



Bild 1: Dem „Rätsel um die Wanderung der Wasserflöhe“ in der Experimentier-Werkstatt Biologie (FLOX) auf der Spur.

Quelle: Anne Erichsen

Schule	Lernmodul in der Experimentier-Werkstatt Biologie FLOX						Schule	
Computer- basierte Lerneinheit	Frage	Vorwissens- aktivierung	Generieren von Hypothesen	Planung und Durchführung	Vorwissens- aktivierung	Deutung	Test (10 min)	Test (1 Woche)
		WAA			WAA			
		WAP			WAP			
		KWA			KWA			

Abb. 1: Ablauf der Studie

Abfall nach kurzer Zeit herangezogen werden (Schmidt, Di Fuccia und Ralle, 2011).

Die Notwendigkeit einer fachlichen Vorbereitung wird durch die innere Logik und Konzeption des Forschenden Lernens verständlich: Begreift man den Wissenserwerb durch Experimentieren als duale Suche in einem Hypothesen- und einem Experimentraum, in denen drei Hauptkomponenten den gesamten Prozess kontrollieren (1 - Suche im Hypothesen-Raum, 2 - Testen von Hypothesen, 3 - Analyse von Evidenzen), so muss für die Begründung von Hypothesen (1) oder bei Schlussfolgerungen (3) unweigerlich auf fachliche Konzepte Bezug genommen werden (Klahr, 2000). Die für die Suche benötigten Konzepte sind im Experiment jedoch nur teilweise für den Lernenden selbstständig entdeckbar. Hinzu kommt, dass

bei einem einmaligen vom Unterricht losgelösten Laborbesuch die für die Problemräume benötigten Fachinhalte nicht per se bei den Lernenden vorhanden sind und ebenso wenig vorausgesetzt werden können. Hier kann die stärkere Verzahnung zwischen Fachunterricht und Laborbesuch, durch eine entsprechende Vorbereitung der Lernenden, Abhilfe schaffen. Dies ist jedoch nur dann der Fall, wenn die aus der Vorbereitung erworbenen Wissensinhalte während dieser Phasen für die Lernenden abrufbar sind. Aufgrund des großen zeitlichen Abstands einer schulischen Vorbereitung von einem bis mehreren Tagen bis zum Laborbesuch ist dies nicht immer der Fall. Eine Möglichkeit, dieser Problematik entgegenzuwirken, besteht in der Integration von Elementen der Vorwissensaktivierung im Forschungsprozess

(Erichsen und Mayer, 2015). Eine vorausgehende Wissensaktivierung hat den Vorteil, dass Wissensinhalte für die Suche im Hypothesen- und Experimentraum im Forschungsprozess verfügbar sind (Wecker, Rachel, Heran-Dörr, Waltner, Wiesner und Fischer, 2014). Dadurch werden sie nicht nur für die Forschungsaktivitäten genutzt, sondern auch durch die Elaboration der Wissensinhalte längerfristig gespeichert. Dabei kann man „aktive“ Formen der Vorwissensaktivierung, in denen Lernende angehalten sind, Inhalte aus ihrem Gedächtnis abzurufen, von „passiven“ Formen unterscheiden, die Fachinhalte nochmals präsentieren. Ziel der Studie ist es, die Effektivität dieser Formen von Vorwissensaktivierung während eines Schülerlaborbesuchs zu evaluieren.

### Konzeption der Studie

Die Studie umfasste insgesamt Lerneinheiten an drei Terminen in einem Zeitraum von drei Wochen (Abb. 1). Am ersten Termin fand eine 45-minütige computerbasierte Lerneinheit in der Schule statt, die der Vorbereitung der Schülerinnen und Schüler auf den Laborbesuch in der Experimentier-Werkstatt Biologie (FLOX) der Universität Kassel diente und in der die Lernenden die Lichtreaktion von Wasserflöhen experimentell bearbeiteten. Dementsprechend wurden in der Lerneinheit grundlegende Informationen zum Wasserfloh, dessen Anatomie sowie Lebensraum über Videos und kurze Lesetexte vermittelt. Die Instruktion und die vermittelten Inhalte waren für alle Schülerinnen und Schüler identisch.

Eine Woche nach der computerbasierten Lerneinheit wurde ein Lernmodul in der Experimentier-Werkstatt Biologie (FLOX) durchgeführt. In einer dreistündigen Experimentierereinheit untersuchten die Schülerinnen und Schüler auf Basis der schulischen Lerneinheit die Lichtreaktion von Wasserflöhen in Kleingruppen (Bild 1; für eine detaillierte Beschreibung des Lernmoduls siehe Meier und Wulff, 2012) und hielten ihre Ergebnisse in Forscherheften fest. Zu Beginn des Lernmoduls wurden die Lernenden randomisiert einer von drei Bedingungen zugeteilt, die sich jeweils



Bild 2: Wie war das noch gleich? – Computergestützte Aktivierung von Vorwissen durch nochmalige Präsentation von Lerninhalten.

Quelle: Anne Erichsen

in der Art der Aktivierung des Vorwissens aus der schulischen Lerneinheit unterschieden: (1) Wissensaktivierung durch Abruf der Lerninhalte (WAA), (2) Wissensaktivierung durch Präsentation der Inhalte durch Lesematerialien (WAP), (3) keine Wissensaktivierung (KWA). Dementsprechend musste die Bedingung WAA (1) vor der Hypothesenbildung und vor der Deutung die Lerninhalte aus der Lerneinheit über Lernaufgaben aus dem Gedächtnis abrufen. Im Anschluss erhielten die Schülerinnen und Schüler eine Rückmeldung über ihre Leistung. Im Gegensatz dazu wurden bei der Bedingung WAP (2) die Lerninhalte über Lesetexte nochmals präsentiert. Die Bedingung KWA (3) erhielt eine Ablenkungsaufgabe, sodass die Lernzeiten im Forschungsprozess übereinstimmten. Die Aktivierung des Vorwissens sowie die Ablenkungsaufgabe waren computerbasiert (Bild 2). Am Ende der Lerneinheit wurde die Lernleistung über einen selbstkonstruierten Paper-Pencil-Test (17 Items;  $p = .58$ ,  $r_{\text{ttc}} > .30$ ,  $\alpha = .79$ ) gemessen. Im Test konnten maximal 17 Punkte erreicht werden. Die abgefragten Inhalte waren identisch zu den Inhalten, die in der computerbasierten Lerneinheit in der Schule oder im Lernmodul im Schülerlabor vermittelt wurden. Die Leistung wurde sieben bis neun Tage später mit denselben Testaufgaben erhoben. Dieser Zeitraum wurde gewählt, da diese Zeitspanne bis zur nächsten Unterrichtsstunde vergeht, in der an die Lerninhalte angeknüpft und der Schülerlaborbesuch nachbereitet werden kann.

### Ergebnisse

An der Studie waren fünf Schulklassen mit Schülerinnen und Schülern des 6. und 7. Jahrgangs allgemeinbildender Schulen aus Kassel und dem Landkreis beteiligt. Ausgewertet wurden die Lernergebnisse der Schülerinnen und Schüler zu den beiden Messzeitpunkten in Abhängigkeit der drei Bedingungen der Vorwissensaktivierung. Lernende mit Vorwissensaktivierung erzielten zu beiden Messzeitpunkten höhere Lernergebnisse als Lernende, die keine zusätzliche Vorwissensaktivierung im Forschungsprozess erhielten (Abb. 2, Tab. 1). Der Abruf von Wissensinhalten aus dem Gedächtnis sowie die Präsentation von Lerninhalten durch Lesematerialien wirkte sich dementsprechend sehr positiv auf das Lernergebnis der Lernenden unmittelbar nach einem Laborbesuch sowie eine Woche später aus (Varianzanalyse:  $F(2,90) = 17.83$ ,  $p < .001$ ,  $\eta_p^2 = .11$ ). Folglich führt die Vorwissensaktivierung im Forschungsprozess bei einem Schülerlaborbesuch dazu, dass die Fachinhalte langfristi-

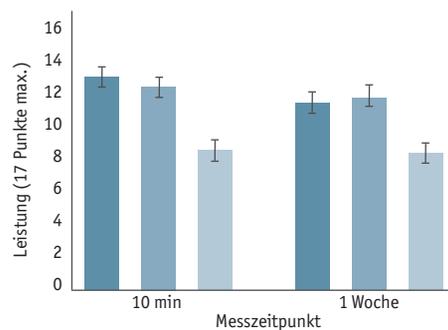


Abb. 2. Leistung der Lernenden in den drei Bedingungen nach zehn Minuten und nach einer Woche ( $N = 93$ ,  $M_{\text{Alter}} = 11.95$  Jahre,  $SD = 0.64$ ,  $\text{♂} = 58,1\%$ ). Anmerkung: Fehlerbalken repräsentieren den Standardfehler des Mittelwerts.

Bedingung	Behaltensleistung	
	10 min.	1 Woche
WAA	M(3.0)	M(3.2)
WAP	M(3.0)	M(3.7)
KWA	M(3.3)	M(3.1)

Tab. 1: Mittelwerte und Standardabweichung der Lernenden in den drei Bedingungen nach zehn Minuten und nach einer Woche

ger gelernt werden und für eine anschließende Nachbereitung im Unterricht eine Woche nach dem Laborbesuch zur Verfügung stehen. Post-hoc-Analysen zeigten weiterhin, dass sich die beiden Bedingungen mit Vorwissensaktivierung (WAA und WAP) nicht signifikant voneinander unterschieden. Dementsprechend scheinen zur Förderung von Lerneffekten im kognitiven Bereich sowohl Elemente der Vorwissensaktivierung, die den aktiven Abruf von Wissen einfordern, als auch solche, die Lerninhalte nochmals präsentieren, wirksam zu sein. Dass sowohl passive als auch aktive Formen der Wissensaktivierung für die Aneignung von fachlichen Lerninhalten vorteilhaft sind, kann durch die Anwendung kognitionspsychologischer Theorien auf die Konzeption des Forschenden Lernens erklärt werden: Bei der Suche im Hypothesen-Raum und der Analyse von Evidenzen werden die aktivierten Wissensinhalte tiefer verarbeitet, komplexer mit bestehenden Wissensstrukturen vernetzt und dadurch längerfristig behalten.

### Fazit und Ausblick

Die Nachhaltigkeit eines Laborbesuchs hängt maßgeblich von seiner schulischen Vorbereitung sowie von der Aktivierung des Vorwissens im Forschungsprozess ab (Abb. 2, Tab. 1). Dementsprechend sollte neben einer Ver-

zählung von Fachunterricht und Schülerlabor vorhandenes Vorwissen beim Laborbesuch aktiviert werden. Das aktivierte Wissen kann von den Lernenden im Forschungsprozess genutzt, elaboriert und in vorhandenen Wissensstrukturen integriert werden. Um zu eruieren, in welchem Ausmaß Elemente der Wissensaktivierung den Forschungsprozess und bestimmte Lerndispositionen begünstigen, werden derzeit die in der Experimentier-Werkstatt Biologie (FLOX) ausgefüllten Forscherbögen qualitativ ausgewertet.

Anne Erichsen und Jürgen Mayer

## Literatur

- Engeln K. (2004). Schülerlabors: authentische, aktivierende Lernumgebungen als Möglichkeit, Interesse an Naturwissenschaften und Technik zu wecken. Dissertation, Universität Kiel.
- Erichsen A. und Mayer J. (2015). Feedbacktests beim Forschenden Lernen. In: Krüger D., Schmiemann P., Möller A., Dittmar A. und Kotzebue L. (Ed.). Erkenntnisweg Biologiedidaktik. <http://www.bcp.fu-berlin.de/biologie/arbeitsgruppen/didaktik/Erkenntnisweg/2015/Erichsen.pdf> (11.09.2016).
- Euler M. (2009). Schülerlabore: Lernen, forschen und kreative Potenziale entfalten. In: Dähnhardt D., Haupt O. J. und Pawek C. (Ed.). Kursbuch 2010: Schülerlabore in Deutschland. Tectum, Marburg.
- Klahr D. (2000). Exploring Science. The Cognition and Development of Discovery processes. MIT Press, Cambridge.
- Meier M. und Wulff C. (2012). Auge in Auge mit dem Wasserfloh. Biologie in unserer Zeit 42, (1), 49-55.
- Pawek C. (2009). Schülerlabore als interessefördernde außerschulische Lernumgebungen für Schülerinnen und Schüler aus der Mittel- und Oberstufe. Dissertation, Universität Kiel.
- Scharfenberg F.J. (2005). Experimenteller Biologieunterricht zu Aspekten der Gentechnik im Lernort Labor: empirische Untersuchung zu Akzeptanz, Wissenserwerb und Interesse. Dissertation, Universität Bayreuth.
- Schmidt I., Di Fuccia D.S. und Ralle B. (2011). Außerschulische Lernstandorte – Erwartungen, Erfahrungen und Wirkungen aus der Sicht von Lehrkräften und Schulleitungen. MNU 64 (6), 362-369.
- Wecker C., Rachel A., Heran-Dörr E., Waltner C., Wiesner H. und Fischer F. (2014). Förderung von Theoriewissen durch die Präsentation theoretischer Ideen beim Forschenden Lernen. Effekte bei Mädchen und Jungen. Psychologie in Erziehung und Unterricht 61, 15-27.

# KITZ.do als RCE-Ruhr-Partner der United Nations University ausgezeichnet

Das KITZ.do wurde am 2. September 2016 in einer offiziellen Feier auf der Messe Fair Friends in Dortmund als offizieller RCE-Netzwerkpartner (RCE = Regional Centre of Expertise on Education for Sustainable Development) und mit dem Zertifikat der United Nations University ausgezeichnet. Zur Begründung heißt es: „Mit Ihrem Ziel der Förderung der außerschulischen, naturwissenschaftlichen Umweltbildung von Kindern und Eltern in ihrer örtlichen Umgebung, erhalten diese eine Chance, sich ihre Zukunft selbst aktiv gestalten zu können. Dies ist eines der wichtigsten Ziele innerhalb des WAP (World Action Programm) der UNESCO weltweit. Ihr Ansatz mit Lern-

angeboten im MINT-Bereich, das informelle Lernen zu stärken, findet bei uns vollste Unterstützung.“ (Peter Reichenbach, RCE-Ruhr). Das RCE-Ruhr verfolgt das Ziel, die Themen Information und Bildung für nachhaltige Entwicklung über ein Netzwerk der Metropole Ruhr in die Gesellschaft zu tragen.

Das KITZ.do möchte das Interesse von Kindern und Jugendlichen an Naturwissenschaft und Technik wecken und aufrecht erhalten, um insbesondere dem Mangel an Nachwuchskräften in diesen Bereichen entgegenzuwirken, was in den letzten Jahren erfolgreich umgesetzt wurde. Seit seiner Gründung 2008 macht das KITZ.do ein qualifiziertes, praktisches An-

gebot im Bereich Naturwissenschaften und Technik mit dem Ziel, ein Lernort und eine Stätte der Kinder- und Jugendbildung zu sein. Mit praktischen Angeboten zu Themen wie Klima, Energiewende, Boden, Farben, Kunststoffe, Biodiesel deckt das KITZ.do ein breites BNE-Angebot ab. Dabei wird darauf geachtet, dass nicht einfach nur naturwissenschaftliche Umweltbildung angeboten wird, sondern die Angebote auch in soziale, ökonomische und ökologische Kontexte eingebaut werden. Kinder und Jugendliche haben im KITZ.do die Möglichkeit, motiviert zu lernen und die Welt, in der sie leben, als gestaltbar zu begreifen.



Die Ausgezeichneten v.l.n.r.: Dr. Ulrike Martin (KITZ.do) und Sabine Loos (Westfalenhallen) sowie Peter Reichenbach (RCE-Ruhr)

Quelle: KITZ.do

# Jugend forscht 2017 – „Wir fördern Talente“

Deutschlands bekanntester Nachwuchswettbewerb für Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik geht in eine neue Runde. Schülerinnen und Schüler, Auszubildende und Studierende bis 21 Jahre können ihre Ideen aus den klassischen MINT-Bereichen einreichen.

Um sich erste Ideen für ein Projekt zu holen, können auf der Internetseite von Jugend forscht Beispielarbeiten aus den verschiedenen MINT-Bereichen eingesehen werden. In diesem Jahr wurden z. B. aus dem Bereich „Technik“ eine „Bodenfeuchtemessung im Blumensteckschwamm“, aus der Biologie „Brillenschäfe – genetische Untersuchungen einer alten Haustierrasse“ oder „Ein ultimativer Schulplaner“ aus der Arbeitswelt vorgestellt.

Verschiedene Anleitungen wie z. B. ein Leitfaden zum Verfassen schriftlicher Arbeiten stehen ebenfalls auf der Internetseite zur Verfügung.

Weitere Informationen unter:  
[www.jugend-forscht.de](http://www.jugend-forscht.de)

**SCHÜLER  
EXPERIMENTIEREN**  
4. KLASSE BIS 14 JAHRE

**JUGEND  
FORSCHT**  
15 BIS 21 JAHRE

**EINSENDESCHLUSS:  
30.11.2016**

jugend forscht 2017  
schüler experimentieren

ZUKUNFT  
PASSIERT NICHT EINERLEICH  
ICH BIN  
EIN TEIL  
VON IHR  
SIE IST DAS  
MÖGLICHE  
DAS NOCH  
NICHT GEMACHT  
UND  
ERFUNDENE-  
UND ICH  
GESTALTE  
SIE.

Bis 30.11.2016 anmelden  
auf [www.jugend-forscht.de](http://www.jugend-forscht.de)

## Impressum

### Herausgeber

LernortLabor – Bundesverband  
der Schülerlabore e. V.  
Geschäftsstelle  
Tentenbrook 9  
24229 Dänischenhagen  
Tel.: 04349-7992971  
office@lernortlabor.de  
www.lernortlabor.de

### Redaktion

Dr. Fred Engelbrecht (V.i.S.d.P.)  
Dr. Olaf J. Haupt  
PD Dr. Knut Jahreis  
Dr. Corina Rohen-Bullerdiel  
redaktion@lernortlabor.de

### Layout

Ulrike Heinichen, grafitypus

### Bezugsbedingungen

Mitglieder von „LernortLabor –  
Bundesverband der Schüler-  
labore e. V.“ erhalten das  
Magazin 3x jährlich kostenlos.

### Online

[www.lela-magazin.de](http://www.lela-magazin.de)

Aufnahme in elektronische Datenbanken, Mailboxen sowie sonstige  
Vervielfältigungen nur mit ausdrücklicher Genehmigung des Herausgebers.  
Für unverlangt eingesendetes Text- und Bildmaterial wird keine Haftung  
übernommen. Die Autoren und Redakteure des LeLa *magazins* recherchieren  
und prüfen jeden Artikel sorgfältig auf seine inhaltliche Richtigkeit.  
Dennoch kann es passieren, dass sich Fehler in die Texte oder Bilder schleichen.  
Wir übernehmen daher keine Garantie für die Angaben.

ISSN 2196-0852

Wir sind uns der Bedeutung der gender-gerechten Sprache bewusst. Die in den Artikeln verwendeten verschiedenen generischen Formen entsprechen dabei nicht immer dem jeweiligen biologischen oder sozialen Geschlecht. Um den Lesefluss der Texte zu erleichtern, haben einige Autoren auf die traditionellen Schreibweisen zurückgegriffen.

# Molekularbiologie ist keine Hexerei

Gleicht Ihr Labor manchmal einer Hexenküche?  
Oder scheinen bestimmte Experimente nur bei  
Vollmond zu gelingen?

**Nutzen Sie lieber die besonders zuverlässigen  
Reagenzien und Kits von New England Biolabs!**

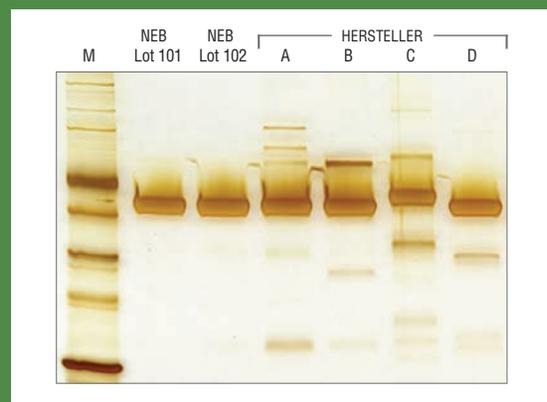
Denn Qualität und Zuverlässigkeit sind bei uns kein  
Zufall, sondern das Ergebnis aus über 40 Jahren  
kontinuierlicher Forschung & Entwicklung von  
exzellenten Werkzeugen für die Molekularbiologie.

Egal ob Sie DNA Cloning, Gene Editing, PCR,  
Next-Gen-Seq, RNA-Biologie, Protein-Analyse oder  
andere moderne Methoden betreiben – bei NEB  
finden Sie die große Auswahl an hochqualitativen und  
zuverlässigen Produkten für Ihre Experimente.

Und dass Sie dabei stets auf technische und logistische  
Unterstützung noch am gleichen Tag bauen dürfen,  
grenzt dann doch an Hexerei!

**Qualität & Performance sind kein Zufall:**

NEB bietet Ihnen besonders saubere Enzyme ohne  
unerwünschte Fremdaktivitäten! **Beispiel: T4 DNA Ligase**



*Äquivalente Proteinmengen von T4 DNA Ligase verschiedener Hersteller  
wurden im SDS-PAGE (angefärbt mit SilverXpress<sup>®</sup>) analysiert.  
Spur M ist ein Protein Standard.*

SILVERXPRESS<sup>®</sup> is a registered trademark of Invitrogen (LIFE TECHNOLOGIES CORPORATION).

Besuchen Sie [www.neb-online.de/hexerei](http://www.neb-online.de/hexerei) und erfahren Sie mehr!