LernortLabor
Bundesverband der Schülerlabore

LeLamagazin

Neues aus dem Bundesverband

Ausgabe 15 • Juli 2016

Rückblick
Workshops und Knowledge Cafés der Jahrestagung
Seite 4

Leitartikel
Haftung und Versicherungsschutz in Schülerlaboren
Seite 10

Bericht
Projektwochen Systembiologie
Seite 18

Sieg bei der World Robot Olymiad für das Team RoboPower vom Schülerforschungszentrum coolMINT.forscht

Quelle: CoolMINT.forscht

Weitere Themen:

Schülerlabore stellen sich vor:
• SPURT-Labor in Rostock • SAM in Saarbrücken • coolMINT.forscht in Paderborn • BayKomm in Leverkusen
• DLR_School_Lab Neustrelitz • MExLab ExperiMINTe in Münster

Editorial

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

nach unserer sehr gelungenen LeLa-Jahrestagung in Saarbrücken im vergangenen März wollen wir in einer etwas erweiterten Ausgabe des LeLa *magazins* noch einmal auf die Veranstaltungen mit aktiver Beteiligung der TeilnehmerInnen zurückblicken. Lesen Sie also die Zusammenfassungen zu den drei Workshops und den drei Knowledge Cafés und machen Sie sich weiterhin Gedanken zu den wichtigen Themen wie z. B. der Wirksamkeit von Schülerlaboren, der Open Educational Resources (OER) oder der MINT-Umweltbildung, dem Schwerpunkt dieser Jahrestagung.

Außerdem freue ich mich sehr, dass ebenfalls in dieser Ausgabe Prof. Beckmann, der auf der Jahrestagung an der Diskussionsveranstaltung zu Sicherheitsfragen in Schülerlaboren als Podiumsmitglied beteiligt war, alle wesentlichen juristischen Aspekte in einem Artikel zusammengefasst hat.

Seit kurzem wird unser Bundesverband durch ein Kuratorium begleitet. Wir stellen in dieser Ausgabe in kurzen Beschreibungen alle Kuratoriumsmitglieder vor, die während der Jahrestagung zu einer konstituierenden Sitzung zusammengekommen sind.

Weiterhin berichten sechs LeLa-Mitglieder in dieser Ausgabe über ihre vielfältigen Aktivitäten. Und schließlich stellt die Joachim Herz Stiftung ein attraktives Projekt zum Thema Systembiologie vor: In einer Kooperation mit dem XLAB in Göttingen und später auch dem BioS in Braunschweig wurden Projektwochen entwickelt. Die Materialien dazu können in Zukunft von anderen Schülerlaboren übernommen werden. Die Joachim Herz Stiftung bietet finanzielle Unterstützung für das „Nachmachen erwünscht“ an.

Im Namen des Redaktionsteams herzliche Grüße und eine erholsame Sommerpause!

Fred Engelbrecht

Das Kuratorium von LernortLabor

LernortLabor hat im vergangenen Jahr ein Kuratorium benannt, das sowohl repräsentative Aufgaben für den Verein übernimmt, als auch eine beratende Funktion für den Bundesverband haben soll. Unmittelbar im Anschluss an die 11. LeLa-Jahrestagung 2016 hat in Saarbrücken die konstituierende Sitzung stattgefunden. In diesem Bericht stellen wir heute die Kuratoriumsmitglieder vor.

Dr. Sven Baszio hat Biologie und Informatik an der Universität Frankfurt/Main studiert und dort im Jahr 2000 im Fach Biologie promoviert. Er war 10 Jahre lang Wissenschaftlicher Mitarbeiter mit Schwerpunkt auf Paläobiologie und Evolution am Forschungsinstitut und Naturmuseum Senckenberg in Frankfurt/Main sowie am Royal Tyrrell Museum in Alberta, Kanada. Von 2002 bis 2011 war er Mitarbeiter der Alexander von Humboldt-Stiftung in Bonn, zuletzt als Leiter des Europareferats verantwortlich für die Preisprogramme für ausländische Wissenschaftler und Wissenschaftlerinnen. Seit 2011 ist er Geschäftsführer und Vorstandsmitglied der *Stiftung Jugend forscht e.V.*

Rolf Hempelmann bei der 11. LeLa-Jahrestagung in Saarbrücken

Quelle: Oliver Dietze

Marion Hüchtermann ist Geschäftsführerin der *Institut der Deutschen Wirtschaft Junior gGmbH* und bringt Schülern und Schülerinnen das Thema Wirtschaft praxisnah und handlungsorientiert unter dem Motto „learning by doing“ näher. Die Jugendlichen erleben die verschiedenen Facetten der Wirtschafts- und Arbeitswelt und erwerben dabei Schlüsselqualifikationen wie Teamfähigkeit, Eigenverantwortung und Selbstständigkeit. Der Kontakt mit Experten aus der Wirtschaft erweitert ihren Erfahrungshorizont und rüstet sie für spätere Berufsentscheidungen. Die JUNIOR-Programme bieten Schülern bundesweit die Möglichkeit, für ein Schuljahr ein eigenes Schülerunternehmen zu gründen.

Prof. Dr. Wilfried Huber studierte Biologie, Chemie und Physik an der TU Darmstadt und promovierte 1970. Danach wechselte er an die TU München und habilitierte sich 1975. Ab 1979 war Prof. Huber Extraordinarius und Leiter des Fachgebiets Ökotoxi-

Postersession bei der 11. LeLa-Jahrestagug in Saarbrücken

Quelle: Oliver Dietze

kologie am Standort Weihenstephan der TU München sowie Leiter des Zentralinstituts für Lehrerbildung und Lehrerfortbildung. Prof. Huber war auch Universitätsbeauftragter für die Schulnetzwerke und ist einer der Gründungsväter der neuen *TUM School of Education*, mit ihrer einzigartigen Verknüpfung von Bildungsforschung und Lehrerbildung. In dieser Zeit entstanden die Schulnetzwerke der TU München, die Ideen zur Einrichtung des Schülerforschungszentrums im Berchtesgadener Land (SFZ) und das Schülerlabor „TUMLab" im Deutschen Museum in München. Prof. Huber begeistert junge Menschen mit spannenden Experimenten für die Forschung, öffnet den Blick für ein späteres Hochschulstudium und eine berufliche Orientierung im MINT-Bereich.

Dr.-Ing. Rainer Kuntz ist Leiter des Geschäftsbereiches Ausbildung und Personalentwicklung der *Freudenberg Service KG* in Weinheim. Dort verantwortet er die bedarfsgerechte Bereitstellung des technischen und kaufmännischen Nachwuchses der Unternehmensgruppe Freudenberg in Weinheim. Junge Menschen werden in 35 verschiedenen Berufen, davon 16 Studiengängen, an der Dualen Hochschule Baden-Württemberg ausgebildet. Parallel zu seiner beruflichen Tätigkeit bei Freudenberg ist Dr. Rainer Kuntz seit 1999 im Vorstand des VDI Bezirksvereins Nordbaden-Pfalz verantwortlich für die 23 VDI-Arbeitskreise in der Metropolregion Rhein-Neckar und damit für die Themen Erwachsenenbildung/-weiterbildung verbunden mit dem Thema lebenslanges Lernen.

Wolfgang Gollub hat Erwachsenenpädagogik, Psychologie, Personalwesen und Politikwissenschaft an der Universität der Bundeswehr Hamburg studiert. Seit März 1989 ist er beim Arbeitgeberverband Gesamtmetall in Berlin und dort verantwortlich für die nachwuchssichernde Öffentlichkeitsarbeit, sprich: die Gewinnung von Facharbeiter- und Ingenieurnachwuchs für die deutsche Metall- und Elektro-Industrie, u.a. als Projektleiter der Initiative THINK ING. Ehrenamtlich ist Wolfgang Gollub Vorstandsvorsitzender des Vereins MINT-EC (Mathematisch-naturwissenschaftlich-technische Excellence-Center an Schulen) und Vorstandsmitglied beim Kompetenzzentrum Technik – Diversity – Chancengleichheit in Bielefeld. Von 1999 bis 2009 war er Mitglied der Bundesjury von Jugend forscht; seit 2006 ist er Mitglied der Bundesjury des Schülerfirmenwettbewerbs JUNIOR (IW), Mitglied der Jury der Wettbewerbe „Nachhaltige Hochschulstrategien für mehr MINT-Absolventen" (2009/10) und Ars Legendi-Preis „Ingenieurwissenschaften/Informatik" (2011) des Stifterverbandes. Seit Januar 2012 ist Wolfgang Gollub Vorstandsmitglied der Akkreditierungsorganisation für Ingenieur- und MINT-Studiengänge ASIIN e.V.

Dr. Ralph Angermund hat Geschichte, Germanistik und Politikwissenschaften in Bochum studiert. Er wurde mit einer Arbeit über die NS-Justiz promoviert. Nach verschiedenen Tätigkeiten auf Bundes- und Landesebene ist er heute im NRW-Wissenschaftsministerium für die landesweite Lehrerversorgung und den Übergang Schule-Hochschule zuständig. Sein besonderes Augenmerk gilt seit mehr als zehn Jahren der MINT-Nachwuchsförderung. Die von ihm initiierte und begleitete Gemeinschaftsoffensive Zukunft durch Innovation.NRW (kurz: zdi) gilt heute als die größte und erfolgreichste ihrer Art in Europa. Ein struktureller Schwerpunkt von zdi ist der flächendeckende Auf- und Ausbau der Schülerlabor-Szene. Mit verschiedenen Programmen werden immer wieder Impulse gesetzt, um die Nachhaltigkeit, die Programmqualität und -vielfalt der Laborlandschaft in NRW weiter zu verbessern. Dr. Angermund setzt sich persönlich vor allem für die systematische Zusammenarbeit der Labore untereinander, aber auch mit Hochschulen, Schulen und Unternehmen ein.

Auf seiner ersten Sitzung in Saarbrücken hat das Kuratorium vorgeschlagen, dass LernortLabor in nächster Zeit drei Leitfäden erstellt, nämlich zu *Sicherheit und Versicherung im Labor*, zu *Open Educational Resources* (OER) und zum *Recht am eigenen Bild*.

Nach längerer Diskussion wurde Einigung darüber erzielt, dass die Leitfäden als Service von LernortLabor allen Schülerlaboren zur Verfügung gestellt werden sollen, denn die dadurch erzielte Öffentlichkeitswirksamkeit stellt einen hohen intrinsischen Wert dar und motiviert vielleicht sogar einige bisherige Nichtmitgliedslabore zum Eintritt in den Bundesverband.

Die zweite Kuratoriumssitzung soll im November 2016 in Berlin stattfinden.

11. LeLa-Jahrestagung in Saarbrücken

Eine Rückschau auf die Workshops und Knowledge Cafés

Workshop: Vielfältigkeit der MINT-Lernorte

Was sind Charakteristika von Garagen, Schülerlaboren, Technikzentren, Umweltzentren, Hochschul-Lernwerkstätten u. a.?

Im Folgenden wird vom Workshop „Vielfältigkeit in der MINT-Landschaft" berichtet. Ein Ergebnis vorweg: Der Titel war viel zu weit gefasst. Deshalb wurde er in der Überschrift geändert, um dem Inhalt des Workshops etwas besser gerecht zu werden.

Der Workshop beschäftigte sich mit unterschiedlichen außerschulischen Lernorten. Der Begriff „außerschulischer Lernort" bezieht sich hier auf alle Einrichtungen, die dem Lernen dienen und nicht in die reguläre Stundenfolge einer Schule einzuordnen sind. Gleichwohl werden sie natürlich (auch) von Schulen genutzt.

Die Beschränkung auf MINT-Lernorte bezieht sich lediglich auf die fachliche Themenstellung. Die ausschließliche Zielgruppe „Schülerinnen und Schüler" wird meist stillschweigend vorausgesetzt. Für die im Untertitel genannten Orte gilt letzteres aber nicht immer.

In letzter Zeit sind einige neue Namen immer stärker in den Vordergrund getreten. Dies sind z. B. Maker Spaces, Maker Garagen oder FabLabs. Sind Schülerinnen und Schüler die Zielgruppe, so arbeiten diese Einrichtungen formal wie ein Schülerlabor und sie stellen zweifellos eine Bereicherung und eine Stärkung unseres Netzwerkes dar. Sind sie aber in allen Fällen den bestehenden LeLa-Kategorien zuzuordnen oder sind neue Kategorien notwendig, um die Transparenz des Angebots sicher zu stellen? Diese Frage war einer der Gründe für diesen Workshop.

Die angemeldeten Beiträge zeigten dann eine unerwartete Vielfältigkeit. Es wurden sieben Kurzvorträge angemeldet:

- **Authentische Forschung im Schülerlabor – praxisbezogene Umweltbildung** (Kirstin Gerber et al., TU Kaiserslautern).
  Stichworte: Schülerlabor, Lehramtsstudierende, Research-Education-Cooperation.
- **Kolumbus-Kids – entdecken, begeistern, fördern** – Ein Enrichmentangebot für naturwissenschaftlich begabte SchülerInnen (Claas Wegner et al., Uni Bielefeld).
  Stichworte: Lehramtsausbildung integriert, Ansatz für begabte SchülerInnen, geregelter Zugang zu Forschungs-/Entwicklungswerkstätten.
- **Lernwerkstätten und Schülerlabore an der Universität des Saarlandes** (Markus Peschel, Uni Saarbrücken)
  Stichwort: Lehramtsausbildung
- **Project „Chain Reaction"** (Marika Kapanadze et al., Ilia State University, Tibilsi, Georgien).
  Stichworte: Kooperation mit Lehrkräften, Konzept für Schülerforschungsprojekte unter Einbeziehung von Lehrkräften
- **Die Technik und ihre natürlichen Vorbilder** (Claas Wegner et al., Uni Bielefeld).
  Stichworte: Schülerlabor, Vernetzung von Lernorten
- **Schülerforschungstage im TECHNOSEUM** (Anke Neuhaus, Mannheim).
  Stichwort: Experimentieren im Museum mit vernetzten Lernorten
- **FabLab München** (Birgit Kahler, München)
  Stichwort: echtes FabLab

Die Abstracts können über den folgenden Link abgerufen werden: www.lela-magazin.de/11.Tagung_Workshop_Vielfalt

Die Informationen über die durchgehend interessanten Ausrichtungen dieser Lernorte/Initiativen haben leider die Zeit für eine eingehende Diskussion stark verkürzt. Dafür erhielten die Teilnehmer einen interessanten Überblick über verschiedenste Aktivitäten.

Der Beitrag des FabLabs München zeigte, dass individuelle Förderung und eigenständiges Arbeiten (wie im Schülerlabor der Kategorie F) zentrale Elemente sind. Ein besonderes Kennzeichen ist aber zusätzlich vorhanden: die Arbeit mit modernen (digitalen) Methoden (z. B. 3D-Druck), das es in anderen Einrichtungen in dieser Ausprägung nicht gibt. Auch die Tatsache, dass die Einrichtung sehr viel von erwachsenen „Makern" genutzt wird, erlaubt den Schülerinnen und Schülern neue Eindrücke.

Die Beiträge zeigten auch, dass in den LeLa Kategorien Angebote, deren Stärke eine Vernetzung verschiedener Lernorte im Rahmen eines gemeinsamen Projektes ist, nicht ausreichend repräsentiert werden. Beispiele wurden von Wegner et al. (Roboter-Labor und Biologie) sowie von Neuhaus et al. (Technoseum) gegeben.

Diskutiert wurden anschließend die Lernwerkstätten. Sie dienen (so wie im Workshop dargestellt) in erster Linie der Ausbildung von Studierenden. Dabei können Schülerinnen und Schüler im Rahmen von „Lehrproben" beteiligt sein, so dass es für sie ein (fast) normaler Schülerlabor-Besuch ist. In diesem Fall gehört die Lernwerkstatt zur Kategorie „Lehr-Lern-Labor". Sind keine Schülerinnen und Schüler beteiligt, bleiben die Studierenden also „unter sich", so ist die Lernwerkstatt auch kein Schülerlabor nach der Definition von LernortLabor.

Der Titel des Workshops führte zum Schluss noch zu der Frage nach *geisteswissenschaftlichen* Schülerlaboren. Tatsächlich verschließt sich LernortLabor ihnen nicht und es sind bereits zwei Schülerlabore Mitglied, die zusammen mit MINT oder ausschließlich im geisteswissenschaftlichen Bereich arbeiten. Eine eindeutige Meinung hierzu gab es aber nicht.

Einerseits sind diese Schülerlabore eine Bereicherung und im Hinblick auf Bildung für nachhaltige Entwicklung auch, je nach Ausrichtung, wertvolle Partner. Zudem versteht sich LernortLabor als „Bundesverband der Schülerlabore" und die methodischen Konzepte sind vermutlich zumindest ähnlich.

Andererseits ist MINT natürlich für sich ein wichtiges Thema und manche sind der Meinung, dass LernortLabor sich nicht zu weit von der ursprünglichen Zielsetzung entfernen sollte. Ein weiteres Ergebnis des Workshops ist also: Es bleiben uns noch viele Fragen für weitere Diskussionen.

Andreas Kratzer

Workshop: MINT-Umweltbildung in Schülerlaboren

Ergebnisse einer Umfrage von Lernort-Labor weisen darauf hin, dass mehr als die Hälfte der Labore Experimentalangebote in der MINT-Umweltbildung (MINT.ub) für Schülerinnen und Schüler bereithält. MINT.ub kann man wie folgt beschreiben: ***Die MINT-Umweltbildung verbindet Ziele, Inhalte und Methoden der MINT-Bildung mit Umweltbildung und Bildung für nachhaltige Entwicklung. MINT.ub hat zum Ziel, das Wissen über umweltbezogene mathematische, informatische, naturwissenschaftliche und technische Fragestellungen mit Aspekten der Nachhaltigkeit zu vermitteln. Damit fördert sie die Bewertungs- und Gestaltungskompetenzen des Einzelnen und motiviert zum umweltgerechten Handeln.***

Der Workshop „MINT-Umweltbildung in Schülerlaboren" hatte zum Ziel, einen Überblick über die Umsetzung von MINT.ub-Themen in Schülerlaboren anhand von „Best Practice"-Beispielen zu geben. Dabei wurden wichtige Schwerpunkte gesetzt: Interdisziplinäres Arbeiten, Berufsorientierung, die besondere Zielgruppe Mädchen und Bildungslandschaften sowie Regionalität von Umweltaspekten. Alle diese Schwerpunkte sind Bausteine für Themen zur Nachhaltigkeit und lassen sich in Schülerlaboren gut durchführen.

Die folgenden Kurzvorträge gaben Einblicke, wie MINT.ub-Themen in Schülerlaboren erfolgreich umgesetzt werden können:

Aspirin & Co – Medikamenten-Rückstände im Wasser (Renger et al., Wildau)
Schwerpunkt: Interdisziplinäres Arbeiten.
In diesem Modul sollen sich Schüler beispielhaft anhand der Wasseranalytik mit der Verunreinigung von Wasser auseinandersetzen. Der Schwerpunkt dabei liegt bei Medikamenten-Rückständen im Wasser. Somit befassen sich die Schüler sowohl theoretisch als auch praktisch mit aktuellen Umweltthemen, wobei verschiedene Disziplinen eng miteinander verknüpft werden – von der Chemie über die Biologie bis zur Physik.

Energiewende in Schülerhände
(Stärkel, Berlin)
Schwerpunkt: Methoden
Lernstationen als besondere Methode in der MINT.ub kommen hier zum Einsatz. Diese reichen von Experimentier- und Entwicklungsplätzen bis zu Computer-Arbeitsplätzen für die Visualisierung von bestimmten Daten. Auch Lehrfilme und Rollenspiele kommen zum Einsatz. Dabei können die Jugendlichen lernen, sachlich zu argumentieren und sich in andere Standpunkte hineinzuversetzen.

CoBiKe – Coole Berufe im Klimawandel erforschen (Höhle et al., Dortmund)
Schwerpunkt: Berufsorientierung
Die Berufsorientierung durch Schülerlabore nimmt einen immer wichtigeren Stellenwert in der MINT.ub ein. Hier können durch Kooperationen mit Firmen z. B. bei Betriebsbesichtigungen wichtige Einblicke in Berufe des MINT-Bereichs näher gebracht werden. Durch Gespräche mit den Azubis wird die jeweilige Ausbildung „lebendig".

GirlsGo4Green – Mit Energie das Klima wandeln (Bäune et al., Münster)
Schwerpunkte: Besondere Zielgruppe Mädchen, Bildungslandschaften
Um dem Klimawandel entgegenzuwirken sind qualifizierte und motivierte Nachwuchskräfte insbesondere aus dem naturwissenschaftlich-technischen Bereich notwendig. Um Mädchen für Berufe aus den zugehörigen Zukunftsbranchen zu interessieren, haben Schülerinnen der 8./9. Klasse aller Schulformen aus ganz Deutschland lebensnah experimentiert und Firmen und Forschungseinrichtungen aus der Umweltbranche besucht.

Regionale Klimafolgen beurteilen lernen – Bildungskonzept für Jugendliche im Geco-Lab Heidelberg (Volz et al., Heidelberg)
Schwerpunkt: Regionalität
Klimawandel auf regionaler und lokaler Ebene – sollen von den Kindern und Jugendlichen in einem dreistufigen Modul erforscht werden: Erhebungen im Gelände, vertiefende Analyse im Labor und vereinfachende Erarbeitung einzelner Prozesse im Experiment und Modell. Ziel ist die Förderung von individueller Handlungsbereitschaft.

Welche Faktoren spielen bei der erfolgreichen Umsetzung von Themen der MINT.ub im Schülerlabor nun eine Rolle? Das sollte im Anschluss an „Best Practice"-Beispielen herausgearbeitet werden. Die Diskussion wurde dabei geleitet unter anderem von den folgenden Fragen:

Welche Methoden sind besonders geeignet für die Umsetzung von Umweltbildung und Themen zur Nachhaltigkeit?
Hier zeigte sich, dass die heute besonders in der BNE vermehrt eingesetzten Methoden des „Digital Storytellings" (Menschen nutzen die neueren digitalen Werkzeuge, um ihre „Geschichte" zu erzählen) und das Arbeiten mit Filmen und Comics auch im Schülerlabor genutzt wird. Weitere wichtige Methoden sind Rollenspiele und fundierte Einblicke in die Welt von Berufen des MINT-Bereichs.

Sollten Schülerlabore Teil einer Bildungslandschaft sein und mit verschiedenen lokalen Akteuren zusammenarbeiten, weil nur auf diesem Weg Nachhaltigkeit entstehen kann?
Die Vernetzung der Schülerlabore mit anderen Organisationen, die sich in der MINT-Umweltbildung engagieren, wird generell als wichtig angesehen. Sie führt häufig zu einer Erhöhung der Sensibilisierung der Schüler für die Themen, erlaubt verschiedene Blickwinkel und gibt andere Antworten als es ein einzelner Akteur kann (s. auch interdisziplinäres Arbeiten). Dabei können auch verständliche Einblicke in die global diskutierten großen Themen wie „Unsere gemeinsame Zukunft" (Our Common Future, Brundtland-Bericht, 1987) oder „Planetarische Leitplanken" (Planetary Boundaries, nach Rockström et al., Nature 2009) ermöglicht werden.

Ist es notwendig, dass das Schülerlabor selbst Nachhaltigkeitskriterien erfüllt, und welche sind dies?
Schülerlabore müssen eine Vorbildfunktion erfüllen, um authentisch zu wirken. Nachhaltigkeitskriterien müssen also auch vom Labor erfüllt werden, sonst entwickeln Schülerinnen und Schüler keine eigene Motivation.

Weitere Ergebnisse des Workshops auf der Internetplattform des Netzwerkes der Schülerlabore im MINT.ub-Bereich:
http://www.mint-umweltbildung.de/netzwerk/to_Workshop2

Die Abstracts können über den folgenden Link abgerufen werden:
www.lela-magazin.de/11.Tagung_Workshop_MINT.ub

Petra Skiebe-Corrette und Olaf Haupt

Workshop: Wirksamkeit von Schülerlaboren: Messbar?

Die Vortragssession am zweiten Tag der LeLa-Jahrestagung bot einen Überblick über die laufende Forschung zur Wirksamkeit von Schülerlaboren. Sie gab den Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern die Möglichkeit, ihre Ergebnisse im Plenum zur Diskussion zu stellen.

Die Session startete mit zwei inhaltlich direkt aufeinander aufbauenden Präsentationen vom IPN, Leibniz-Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften und Mathematik. Dr. Stefan Schwarzer sprach über die Erwartungen von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern sowie Schülerinnen und Schülern an einen Schülerlaborbesuch. Insa Stamer stellte das Thema authentisches Lernen im Schülerlabor vor. Beide thematisierten eine fragebogengestützte Erhebung im klick!:labor der Kieler Forschungswerkstatt.

Schülerinnen in der experimenta

Quelle: Heike Itzek-Greulich, WiSS-Studie

In der ersten Studie wurde festgestellt, dass die Erwartungen der Teilnehmenden hinsichtlich des Experimentieranteils erfüllt wurden. Die Ergebnisse bezüglich der wahrgenommenen Authentizität entsprachen den Erwartungen aber signifikant nicht. Das Programm wurde daher inhaltlich überarbeitet und in einer Folgestudie erneut evaluiert. Unter anderem durch den Einbezug von selbst angefertigten Video-Podcasts konnte der Grad der Authentizität gesteigert werden. Da sich Videos als Erfolg versprechend erwiesen haben, soll in weiteren Arbeiten untersucht werden, wie sich das Bild von Schülerinnen und Schülern sowie Forschenden bezüglich der Tätigkeiten in der Forschung unterscheidet, um darauf basierend gezielt neue, realitätsnähere Videos entwickeln zu können.

Einen weiteren Beitrag lieferte Prof. Dr. Alexander Siegmund vom Geco-Lab der Abteilung Geografie an der Pädagogischen Hochschule Heidelberg. Das Leitmotiv des Geco-Lab ist es, umweltrelevanten Fragestellungen wie dem Klimawandel mit natur- und geowissenschaftlichen Methoden interdisziplinär auf den Grund zu gehen. Dazu werden aktuelle Umweltprobleme durch Kinder, Jugendliche und Studierende in einem in dieser Form einzigartigen methodisch-didaktischen Dreiklang aus Erhebungen im Gelände, vertiefender Analyse im Labor und vereinfachender Erarbeitung einzelner Prozesse im Experiment bzw. Modell untersucht. Aus den bisherigen Forschungsergebnissen geht u. a. hervor, dass fachliche Kompetenzen durch eine Kombination aus Gelände- und Laborarbeit besonders effektiv gefördert werden können. Gleiches gilt für naturwissenschaftlich-geografische Methoden durch eine Integration verschiedener analoger und digitaler experimenteller und Modellzugänge. Das Durchlaufen des methodisch-didaktischen Dreiklangs regt zudem die Motivation der Schüler/innen an.

Mit ihrem Beitrag „Lernen an der experimenta: Ganztages- oder Halbtageskurs – was ist effektiver?“ lieferten Dr. Thomas Wendt von der experimenta und Dr. Heike Itzek-Greulich empirische Ergebnisse im Rahmen eines groß angelegten WiSS-Unterrichtsprojekts (Wirksamkeit Schule-Schülerlabor). Es wurde exemplarisch die Wirkung eines experimenta-Schülerworkshops in Kombination mit dem naturwissenschaftlichen Schulunterricht untersucht. Ziel war es, herauszufinden, ob sich der Besuch im Schülerlabor mit seinen vielfältigen Möglichkeiten, aktiv zu experimentieren, positiv auf Leistung und Motivation der Teilnehmenden auswirkt. Im Ergebnis zeigten sich (geringe) längerfristige motivationale Effekte im Schülerlabor und ein Lernzuwachs zugunsten der Schule – und Einbindungsgruppe.

Dr. Johannes Huwer von der Universität des Saarlandes stellte die Studie „Schülerlabor-on-Tour – eine Wirksamkeitsanalyse“ vor. Um möglichst viele Schülerinnen und Schüler mit dem Bildungsangebot zu erreichen, wurde das mobile Schülerlabor-Angebot entwickelt. Dieses Konzept wurde hinsichtlich der geförderten aktuellen Motivation und des erworbenen Wissens untersucht. An der Studie nahmen vier Gymnasien mit allen fünften Klassen teil. Insgesamt wurden mehr als 400 Schüler im Alter von neun bis zwölf Jahren erreicht. Für die Auswertung der Studie konnten 331 vollständige Datensätze herangezogen werden.

Es wurde ein signifikanter Lerneffekt, welcher über den Zeitraum von sechs Wochen stabil war, nachgewiesen werden. Obwohl die Teilnehmenden bereits mit einer hohen aktuellen Motivation gestartet waren, konnte eine signifikante Steigerung derselben nachgewiesen werden.

Silke Vorst

Vorträge

Erwartungen von Wissenschaftlern und Schülern an einen Laborbesuch (Schwarzer und Parchmann)

Authentisches Lernen im Schülerlabor (Stamer et al.)

Ist die Wirksamkeit von Schülerlaboren messbar? (Siegmund et al.)

Lernen an der experimenta (Wendt)

Was ist effektiver? (Itzek-Greulich)

Schülerlabor-on-Tour – Eine Wirksamkeitsanalyse (Huwer et al.)

Die Abstracts können über den folgenden Link abgerufen werden: www.lela-magazin.de/11.Tagung_Workshop_Wirksamkeit

Knowledge Café: Wirksamkeitsmessung im eigenen Labor: Kann ich das tun, wie kann ich das tun?

Das Interesse war groß, die Diskussion fruchtbar und die Wortmeldungen konstruktiv – herzlichen Dank an die Gäste des Knowledge Cafés!

Manche der in der Anfangszeit der Schülerlaborszene aufgekommenen Befürchtungen und Vorbehalte gegen Evaluierungen zur Qualitätssicherung und Wirksamkeitsuntersuchung scheinen heute ausgeräumt. Dies ist das Resultat eines gestiegenen Selbstbewusstseins, schließlich konnten sich inzwischen viele Schülerlabore erfolgreich an ihren Einrichtungen und damit die gesamte Schülerlabor-Szene im Bildungssystem etablieren. Dazu beigetragen haben auch einige umfangreiche Studien, die die Wirksamkeit von Schülerlaborbesuchen eindrucksvoll belegen.

Warum also sollten Schülerlabore auch heute noch Qualitätssicherung und Wirksamkeitsforschung betreiben? Die Antwort hat sich im Vergleich zu damals nicht geändert: Zum einen helfen die Ergebnisse bei der Selbstdarstellung, z. B. gegenüber internen und externen Geldgebern, und zum anderen können sie in die Anpassung bestehender und den Aufbau neuer Angebote einfließen. Somit rückt die Weiterentwicklung der Schülerlabore endgültig in den Mittelpunkt der Untersuchungen.

Erstaunlich viele Schülerlabore – und nicht nur die fachdidaktisch forschenden Lehr-Lern-Labore – haben teilweise langjährige Erfahrungen mit der Evaluation ihrer Angebote. Oftmals dienen kurze Feedback-Fragebögen mit geschlossenen oder offenen Fragen der Qualitätssicherung. Mitunter wird auch das im Schülerlabor erworbene Wissen im Multiple-Choice-Format überprüft. Die Datenerhebung erfolgt in der Regel mit Papier und Stift, in einigen Fällen in elektronischer Form (z. B. mit Smartphones).

Selbst einfache und kurze Befragungen können langfristig wichtige Hinweise auf Veränderungen geben. Die Untersuchungen können aber auch beliebig komplex werden, wobei die Übergänge zwischen Qualitätsmanagement und Wirksamkeitsforschung fließend sind. Vorweg sollte jedes Schülerlabor für sich klären, welche Fragestellung untersucht werden soll, da dies u. a. das Untersuchungsdesign beeinflusst. Wenn z. B. erwartet wird, dass der Schülerlaborbesuch bestimmte Einstellungen verändert oder Kompetenzen fördert, sind eine Vor- und Nacherhebung notwendig. Wird davon ausgegangen, dass die Wirkungen langfristig sind, sollte später eine dritte Erhebung folgen. Wichtig, aber schwierig ist es, Aussagen über die reine Wirkung des außerschulischen Lernorts z. B. im Vergleich zu einem schulinternen Projekttag mit identischen Inhalten zu ermöglichen. Wünschenswert, aber kaum realisierbar, wäre eine Langzeitstudie mit Erhebung vor dem ersten Besuch in einem Schülerlabor und einer Begleitung der Schüler/innen über die Ausbildung bzw. das Studium hinaus bis zur Berufswahl über mindestens zehn Jahre, um die langfristige Wirksamkeit zu untersuchen.

Quelle: Oliver Dietze

Eine Alternative zu quantitativen Studien können qualitative Analysen sein, beispielsweise von Interviews mit Personen, denen Schülerlabore außergewöhnliche Schlüsselerlebnisse vermittelt haben. Dieser Ansatz ist auch für Schülerlabore ohne Zugang zu teurer Datenanalyse-Software interessant.

Wirksamkeitsuntersuchungen werden oftmals im Rahmen von Studienabschlussarbeiten oder Dissertationen durchgeführt. Dafür müssen sich Schülerlabore, die nicht an einer Hochschule angesiedelt sind, einen soliden und vertrauensvollen Partner suchen. In Frage kommen z. B. die Pädagogische Hochschule Heidelberg oder das Leibniz-Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften und Mathematik (IPN) an der Universität Kiel. Beide Einrichtungen verfügen über mehrjährige Erfahrungen mit Schülerlabor-Studien und haben im Knowledge Café ihre grundsätzliche Bereitschaft zur Zusammenarbeit geäußert.

Um Synergien zu ermöglichen, könnte auch LernortLabor, der Bundesverband der Schülerlabore, einen unterstützenden Beitrag leisten. Beispielsweise gab es von nahezu allen Gästen im Knowledge Café den Wunsch nach einer Übersicht über schülerlaborerprobte Instrumente – von einfachen und kompakten Feedback-Tools bis hin zu aufwendigen Skalen für genauere Wirksamkeitsanalysen. Als mögliches Vorbild wurde die Internetseite www.physport.org der American Association of Physics Teachers mit einer Sammlung von unterschiedlichen „Assessments“ genannt.

Ein kontinuierliches Qualitätsmanagement durch ein standardisiert erhobenes, grundlegendes Feedback der Gäste zum Schülerlaborbesuch gehört heute zum Alltag vieler Schülerlabore, während aufwendigere Wirksamkeitsstudien naturgemäß seltener und eher an den größeren Laboren durchgeführt werden. Leider fehlt es manchen interessierten Laboren an der nötigen fachlichen und finanziellen Unterstützung. Hier sollte LernortLabor durch die Bereitstellung von Kontakten, Informationen und Know-how vermittelnd tätig werden.

Nachtrag

Wie im Knowledge Café angedeutet, beginnen im Juli 2016 im Rahmen des Leibniz WissenschaftsCampus „KiSOC“ am IPN zwei Forschungsvorhaben im Bereich Schülerlabore: Erstens wird die Rolle der schulischen Vor- und Nachbereitung auf die Wirksamkeit eines Laborbesuchs standort- und fächerübergreifend untersucht. Zweitens werden Instrumente zur Beforschung von Schülerlaboren zusammengetragen, kategorisiert und plattformbasiert interessierten Laboren für eigene Erhebungen zur Verfügung gestellt. In beiden Fällen erfolgt die Auswertung zentral am IPN. An einer Kooperation interessierte Schülerlabore können sich an Dr. Stefan Schwarzer (schwarzer@ipn.uni-kiel.de) wenden.

Christoph Pawek und Tobias Bohnhardt

Knowledge Café: Zusammenarbeit Schule – Schülerlabore

Während des Knowledge Cafés entstanden in allen drei Gesprächsgruppen lebhafte und informative Diskussionen, die jeweils bedauerten, dass die Diskussionen hierzu nicht länger und ausführlicher geführt werden konnten. Das Thema als solches – scheinbar trivial – doch hoch interessant in der Spannbreite der Möglichkeiten. Um alle Sichtweisen dieses Themas sehen zu können, fehlte eine Zielgruppe – nämlich die der Lehrkräfte. Schülerlabore und ihre Vertreter waren während des Knowledge Cafés anwesend, nicht aber die Schulen, und somit der Partner einer solchen Zusammenarbeit. So konnte nur die Sichtweise der Schülerlabore beleuchtet und diskutiert werden.

Erfahrungen in der Zusammenarbeit Schule und Schülerlabor

Wie naturgemäß zu erwarten, gab es negative wie positive Erfahrungen, die sich bei fast allen Gruppen und Schülerlaboren ähnelten.

Als wenig zielführend wurden Besuche in den Schülerlaboren empfunden, wenn diese als eine Art „Wandertag" organisiert waren. Es war allgemeiner Konsens, dass eine angemessene Implementierung, d. h. eine Vor- und Nachbereitung, sei es in der Schule oder im Schülerlabor, notwendig ist. Die stark personenbezogene Zusammenarbeit mit einer Schule war ein weiterer Aspekt – d. h. oftmals war eine gute Zusammenarbeit von der jeweilig dafür zuständigen Lehrperson – oder Schulleiter – abhängig. Sobald diese Person von der Schule fortging, musste eine weitere Zusammenarbeit von Null an wieder aufgebaut werden. Unterschiedliche Meinungen bestanden bei den TeilnehmernInnen der Diskussionsrunden zum Thema Kooperationsvertrag. Auf der einen Seite wurden bestehende Kooperationsverträge als hilfreich empfunden, so zum Beispiel bezüglich Planungssicherheit für Schülerlabor und Schule, um „Ausbuchungen" zu umgehen, (extra Tage für Kooperationspartner, offene Tage für andere Besucher), so dass Kooperationspartner ebenfalls einen Gewinn solcher Vereinbarungen haben. Darüber hinaus kann eine Schule durch solche Verträge mit Schülerlaboren ihr Profil nach außen wie innen verstärkt kommunizieren. Auch wurden unterschiedliche Kooperationsverträge in den Diskussionsrunden erwähnt. Erwähnenswert hierbei ist, dass mehrere der anwesenden Schülerlabore vertraglich die Nutzung von Testklassen für fachdidaktische und curriculare Forschung mit einbezieht.

Möglichkeiten der stärkeren Einbindung der Schülerlabore im Alltag der Schule

Fast einheitlich war die Meinung darüber, dass die Schülerlabore sich nicht vor den Karren des Lehrcurriculums spannen lassen sollten. „Eine curriculare Einbindung ja, aber kein Ersatz für den Schulunterricht!" war eine Äußerung. Daher ist eine Unterstützung und Legitimierung durch offizielle Stellen, z. B. der Schulbehörde oder der jeweiligen Ministerien gewünscht und auch notwendig, um die Effektivität der Schülerlabore für die curriculare Einbindung zu erhöhen. Auch wäre es für Lehrkräfte hilfreich, wenn eine Zusammenarbeit mit den jeweiligen regionalen Schülerlaboren durch Anreize unterstützt werden würden. Die lokale Vernetzung Schule-Schülerlabor sollte zum Beispiel durch einen Mustervertrag durch das Kultusministerium verstärkt werden. Hier wird auch von den TeilnehmernInnen der Tagung gewünscht, dass diese Thematik offiziell von LeLa bei der Kultusminister-Konferenz (KMK) vorgetragen werden sollte.

Als großes Hindernis bei der Nutzung der Schülerlabore durch Schulen wurden immer wieder die Sicherheitsaspekte und Gefahrstoffverordnungen genannt, die egal wo und wann die SchülerInnen dabei sind, eingehalten werden müssen. Da zu diesem Thema auf der Tagung eine Podiumsdiskussion stattfand, wurde erbeten, die Fragen und Antworten dieser Fragerunde den Schülerlaboren zur Verfügung zu stellen.

Quelle: Oliver Dietze

Zukunftswünsche

„Die Schülerlabore müssen den Weg in die Bildungspläne schaffen!" – eine Vision! Aber der Weg dorthin hat viele kleine und erreichbare Zielpunkte. Zum Beispiel wäre ein regelmäßiger „Experimentiertag" für Schulen eine Möglichkeit der gemeinsamen Arbeit für Schule und Schülerlabor. Dies wird bereits in einem Schülerlabor in Jülich an einem Tag in der Woche praktiziert. Durch eine generelle „Experimentiertag-Regelung" könnte dann auch der für Schulen bestehende jeweilige Aufwand eines oder gar mehrerer aufeinander aufbauender Besuche für SchülerInnen und Lehrkräfte versicherungstechnisch sowie organisatorisch verringert werden. Die Einbeziehung der Lehrkräfte schon im Vorfeld der Arbeiten von SchülerInnen in einem Schülerlabor kann zu einer Win-Win-Situation der beteiligten Schule und dem Schülerlabor beitragen. Dies führt zu einem höheren Lerngewinn und zu weniger Aufwand und Unsicherheit bei der Planung auf beiden Seiten. Letztlich ist ein dritter Partner noch gewünscht: Ein externer Partner aus Forschung und Wirtschaft, der durch Aufgabenstellungen und Themen, die er den SchülerInnen im Schülerlabor zur Bearbeitung gibt. Dies soll ermöglichen, dass das Schülerlabor seiner Aufgabe als eine Brücke zwischen Wissenschaft und Schule gerecht werden kann. Ferner führt diese Art des handlungsorientierten Lernens auch möglicherweise zu einem besseren Memorieren, weil es eine höhere Relevanz für die SchülerInnen hat. Dadurch wird das Problemlösungsverhalten der SchülerInnen gefördert, was wiederum zu einer dreifachen Win-Win-Win Situation für Schülerlabor, Schule und Gesellschaft beitragen könnte.

Fazit

Die Zusammenarbeit Schule-Schülerlabor hat schon jetzt viele Facetten und enthält sehr viele Möglichkeiten, um in Zukunft diese Zusammenarbeit weiter auszubauen. Hierbei brauchen wir alle die Unterstützung der offiziellen Stellen, wie KMK, Kultusministerien und Schulämter. Die Lehrkräfte der Schule sind und bleiben für das Basiswissen verantwortlich. Die Schülerlabore erweitern dieses Wissen in Breite und Tiefe. Ein verstärktes Miteinander ist zum Nutzen der jungen ForscherInnen wünschenswert.

Dörthe Krause, Johannes Huwer

Knowledge Café: Austausch von Schülerlabor-Experimenten

Ist OER (Open Educational Resources) eine Lösung für den fairen Umgang?

Das Knowledge Café zu Open Educational Resources (kurz OER) begann mit einer Darstellung urheberrechtlicher Hintergründe: Das deutsche Urheberrecht kennt keine Public Domain, was im angelsächsischen Raum für „frei von Urheberrechten" steht. So ist es praktisch unmöglich, ohne entsprechende Lizenzangaben Materialien für den Bildungsbereich urheberrechtsfrei zu stellen. Ein immer häufiger genutzter Weg für eine urheberrechtlich klare Regelung sind sogenannte Open Educational Resources (OER, angelehnt etwa an open source in der IT), also freie Lehr- und Lernmaterialien, die mit einer offenen Lizenz versehen werden. Dies kann die für die IT häufig verwendete GNU General Public License (GPL) oder auch eine Creative Commons – Lizenz (CC) sein, auf die sich das Knowledge Café bezieht.

Das Knowledge Café zeigte, dass die Mehrheit der Teilnehmer zwar den Begriff OER schon gehört hat, in der Regel aber damit keine konkreten Vorstellungen verbindet. So wurde zu Beginn eine umfangreiche Einfügung in das Thema mit Verweisen auf verschiedene Veröffentlichungen gegeben, u. a. von der Technologiestiftung Berlin (Open Educational Resources in Deutschland, Entwicklungsstand und Perspektiven (Dobusch et al., 2015)[1] bzw. der Medienanstalt Berlin-Brandenburg (Broschüre „Offene Bildungsressourcen (OER) in der Praxis" (Weitzmann, 2014)[2], die das Thema ausführlich darstellen. Obwohl oder auch weil die Kenntnis über die Möglichkeiten der Veröffentlichung unter einer Creative Commons Lizenz eher gering ausgeprägt war, wurde das Thema von vielen TeilnehmerInnen relativ kritisch betrachtet.

Möchte man Materialien unter CC-Lizenz veröffentlichen, wie es beispielsweise von Wikimedia grundsätzlich gemacht wird, muss natürlich sichergestellt sein, dass dadurch keine Urheberechte Dritter verletzt werden. Für selbst entwickelte Inhalte kann man als Urheber jedoch ohne Prüfung freie Lizenzen vergeben.

Um den passenden Lizenztyp zu finden, sollte man sich zunächst fragen:

- Was publiziert unser Schülerlabor/unsere Einrichtung?
- Was bezwecken wir damit?
- Wer sind die Zielgruppen?
- Beabsichtigen wir eine kommerzielle Verwertung?

Creative Commons stellt für die Veröffentlichung sechs Lizenzen zur Auswahl, die (auch durch Kombination) fast alle Bereiche abdecken. Diese umfassen die Nennung des Autors, Weitergabe unter gleichen Bedingungen, Ausschluss der Bearbeitung, keine kommerzielle Nutzung sowie die Kombinationen aus den genannten. Geht es beispielsweise um eine möglichst große Reichweite, die mit der Weitergabe der Materialien erreicht werden soll, eignen sich Lizenzen wie CC BY (also Nennung der Autoren – BY – ohne weitere Nutzungseinschränkungen) oder CC BY SA (Nennung der Autoren und Weitergabe zu gleichen Bedingungen – ShareAlike). Durch die Angabe der entsprechenden Lizenz und die Verlinkung auf den Lizenztext (z. B. bei Creative Commons) wird ein rechtlich verbindlicher Lizenz-Vertrag zwischen dem Autor und dem Nutzer geschlossen.

Quelle: Oliver Die

Generell ist die Kombination o. g. Lizenzen mit dem Verbot der kommerziellen Nutzung (NC = NonCommercial) selten sinnvoll – Nutzer werden die betreffenden Materialien sicherlich bevorzugt aus frei zugänglichen Quellen beziehen. Andererseits kann die Aufnahme der eigenen Inhalte in eine von einem Verlag veröffentlichte Publikation – unter der von den Autorinnen und Autoren vergebenen Lizenz – für die Verbreitung und Reputation sehr hilfreich sein.

Ein Beispiel für den Lizenz-Typ „Weitergabe unter gleichen Bedingungen": Ein Schülerlabor entwickelt einen Versuchsaufbau und stellt dessen Beschreibung sowie weitere Materialien für den Versuch zusammen. Diese Zusammenstellung soll anderen Schülerlaboren zur Verfügung gestellt werden, damit auch dort dieses Experiment durchgeführt werden kann. Ein anderes Schülerlabor bezieht diese Zusammenstellung und passt sie an die eigenen Bedingungen an oder weitet sie sogar durch zusätzliche Informationen aus. Die so bearbeitete Version der Zusammenstellung muss nun seinerseits mit der gleichen Lizenz, also unter Nennung der ursprünglichen Autorenschaft und unter gleichen Bedingungen wieder anderen Laboren zur Verfügung gestellt werden.

Das Risiko, dass die Lizenzbedingungen nicht eingehalten werden, ist genauso hoch wie beim normalen Urheberrecht, die Verfolgung von Verstößen aber auch nicht aufwendiger. Die den Bedürfnissen der AutorInnen angepasste Lizensierung von freien Bildungsmaterialien trägt aber dazu bei, dass offene Materialien als solche gesucht und gefunden werden können und mit dem Urheber in Verbindung gebracht werden.

Weitere Informationen unter:
http://open-educational-resources.de/
https://creativecommons.org/
http://creativecommons.org/licenses/

Dieter Müller und Olaf Haupt

Dieser Artikel ist lizenziert unter einer Creative Commons Namensnennung 3.0 Unported Lizenz.

Literatur

- [1] Dobusch L., Heimstädt M. und Hill J. (2015) Open Educational Resources in Deutschland, Technologiestiftung Berlin. https://www.technologiestiftung-berlin.de/fileadmin/daten/media/publikationen/151103_OER_in_Deutschland.pdf
- [2] Weitzmann J. (2014). Offene Bildungsressourcen (OER) in der Praxis. Medienanstalt Berlin-Brandenburg (mabb). http://www.mabb.de/information/service-center/download-center/details/oer-broschuere-2-auflage-6.html

Haftung und Versicherungsschutz in Schülerlaboren

„Unfall im Chemieunterricht: Feuerwehr rückt an." Solche und ähnliche Schlagzeilen finden sich bereits bei einfacher Internetrecherche zu Hauf. In aller Regel beziehen sich solche Berichte auf Unfälle im Schulunterricht, zumeist im Fach Chemie. Vor diesem Hintergrund liegt es nahe, sich mit Haftungs- und Versicherungsfragen auch in Schülerlaboren auseinanderzusetzen. Dies hat zudem das große Interesse an der Podiumsdiskussion zum Thema „Sicherheit und Versicherungen im Schülerlabor" im Rahmen der 11. LeLa-Jahrestagung am 14. März 2016 an der Universität des Saarlandes gezeigt. Im Folgenden wird eine Auswahl wesentlicher Eckpunkte zu Haftungs- und Versicherungsfragen zusammengefasst.

I. Szenario: Eingreifen der gesetzlichen Schülerunfallversicherung

Nach dem Sozialgesetzbuch (SGB) VII besteht für Schüler und Schülerinnen während des Besuchs von allgemein- oder berufsbildenden Schulen und während der Teilnahme an unmittelbar vor oder nach dem Unterricht von der Schule oder im Zusammenhang mit ihr durchgeführten Betreuungsmaßnahmen Versicherungsschutz aufgrund der gesetzlichen Schülerunfallversicherung (als Fall der gesetzlichen Unfallversicherung). Auch Aktivitäten außerhalb des eigentlichen Schulunterrichts sind vom Versicherungsschutz erfasst, wenn es sich um eine schulische Veranstaltung handelt. Regelmäßig handelt es sich um eine in den organisatorischen Verantwortungsbereich fallende schulische Veranstaltung, wenn sie im inneren Zusammenhang mit dem Schulbesuch steht und durch ihn bedingt ist (Bieresborn, in: jurisPraxiskommentar-SGB VII, 2. Aufl. 2014, § 2 SGB VII, Rn. 171). Veranstaltungen, die zusätzlich zu dem in der Stundentafel oder einer sonstigen Schulordnung vorgesehenen Angebot stattfinden, sind jedenfalls dann als eine solche schulische Veranstaltung anzusehen, wenn die Schulleitung sie ausdrücklich zur Schulveranstaltung erklärt hat.

Soweit der Besuch von Schülern in einem Schülerlabor also über die Schule organisiert und als schulische Veranstaltung eingeordnet werden kann, lässt sich deshalb grundsätzlich davon ausgehen, dass bei Unfällen in einem Schülerlabor die Schülerunfallversicherung eingreift. Handelt es sich bei dem Besuch im Schülerlabor hingegen nicht um eine schulische Veranstaltung, weil sie etwa privat von Eltern ohne Beteiligung einer Schule organisiert ist, so greift die Schülerunfallversicherung nicht ein (dazu unter II).

1. Leistungsumfang der Schülerunfallversicherung

Greift unter den genannten Voraussetzungen die Schülerunfallversicherung ein, so erfasst sie insbesondere nach einem Unfall die Heilbehandlung eines verletzten Schülers (im Einzelnen geregelt in §§ 27 ff. SGB VII). Nicht erfasst sind hingegen Schmerzensgeld und Sachschäden.

2. (Beschränkte) Haftung gegenüber dem Geschädigten

Den Betreiber eines Schülerlabors trifft bei Unfällen, bei denen sich Schüler verletzen oder ein anderer Schaden entsteht, grundsätzlich ein Haftungsrisiko nach allgemeinen zivilrechtlichen Grundsätzen. Insbesondere bei bereits fahrlässigem Handeln etwa eines Mitarbeiters kommt eine Haftung in Betracht (vgl. unter II).

Indes kann das Haftungsrisiko insbesondere der Mitarbeiter erheblich eingeschränkt sein, wenn die Schülerunfallversicherung eingreift. Unter bestimmten Voraussetzungen bestehen nämlich sog. Haftungsprivilegien nach den §§ 104 ff. SGB VII. Greifen diese ein, so sind bestimmte Personen gegenüber dem Geschädigten nur dann für den von ihnen verursachten Personenschäden ersatzpflichtig, wenn sie den Unfall vorsätzlich herbeigeführt haben. Speziell gem. § 106 Abs. 3 Var. 3 SGB VII greift diese Haftungsbeschränkung zugunsten der Betriebsangehörigen des Schülerlaborbetreibers, wenn die entsprechende Schule und das Schülerlabor ihre Tätigkeiten in einer „gemeinsamen Betriebsstätte" ausüben, so dass eine besondere Gefahrengemeinschaft zwischen den Betriebsangehörigen verschiedener beteiligter Unternehmen (Schule bzw. Schülerlabor) besteht. Dies wird man jedenfalls dann annehmen können, wenn sich die Schüler und Schülrinnen tatsächlich aktiv z. B. an Versuchen im Schülerlabor beteiligen. Voraussetzung für das Eingreifen des Haftungsprivilegs ist zudem, dass die Beteiligten, Schädiger und Geschädigter, der gesetzlichen Unfallversicherung unterliegen (Hollo, in: jurisPraxiskommentar-SGB VII, 2. Aufl. 2014, § 106 SGB VII, Rn. 27). Unter diesen genannten Voraussetzungen besteht das weitreichende Haftungsprivileg (Haftung nur bei Vorsatz) zugunsten der Betriebsangehörigen des Schülerlabors; es kann sich zudem auch zugunsten des Betreibers des Schülerlabors auswirken (vgl. Hollo, a.a.O., Rn. 36).

3. Rückgriff des Sozialversicherungsträgers gegen den Schädiger

Vom Haftungsrisiko des Schullaborbetreibers direkt gegenüber einem Geschädigten zu unterscheiden ist die Frage, ob der Träger der gesetzlichen Schülerunfallversicherung beim Schädiger, insbesondere dem Schülerlaborbetreiber, Rückgriff nehmen kann. Mit Rückgriff ist gemeint, ob der Sozialversicherungsträger, der dem Geschädigten Versicherungsschutz gewährt hat, den Schädiger hierfür wiederum in Anspruch nehmen kann. Insoweit gilt es zu unterscheiden:

Greift die oben geschilderte Haftungsprivilegierung ein, so kann der Sozialversicherungsträger den Schädiger nur in Regress nehmen, wenn dieser vorsätzlich oder grob fahrlässig gehandelt hat (vgl. § 110 Abs. 1 SGB VII). Da diese Anforderungen recht hoch sind, dürften solche Rückgriffe in der Praxis eher seltener vorkommen.

Liegen die Voraussetzungen einer Haftungsprivilegierung nicht vor, so kommt ein Regress des Sozialversicherungsträgers gem. § 116 SGB X gegen den Schülerlaborbetreiber bereits dann in Betracht, wenn dem Schädiger lediglich einfache Fahrlässigkeit vorgeworfen werden kann.

II. Szenario: Kein Eingreifen der gesetzlichen Schülerunfallversicherung

Eine gänzlich andere Rechtslage besteht, wenn die gesetzliche Schülerunfallversicherung nicht eingreift und auch kein anderweitiger gesetzlicher Unfallversicherungsschutz besteht. Wie oben bereits zum Ausdruck gekommen, ist dies der Fall, wenn sich der Besuch im Schülerlabor nicht als schulische Veranstaltung einordnen lässt.

1. Allgemeines zivilrechtliches Haftungsrisiko

Greift die gesetzliche Schülerunfallversicherung nicht ein, trifft den Betreiber eines Schülerlabors das allgemeine zivilrechtliche Haftungsrisiko. Danach haftet der Schädiger grundsätzlich für vorsätzliches und jedes fahrlässige Verhalten. Dies ist unabhängig da-

Auf dem Podium: Patrick Michels, Petra Heieck, Dr. Ruth Maurer und Prof. Roland Michael Beckmann. Quelle: Oliver Dietze

von, ob der Schülerlaborbetreiber hoheitlich oder privatrechtlich tätig ist. Bei Einordnung hoheitlicher Tätigkeit greifen sog. Amtshaftungsansprüche, die sich gegen die Körperschaft richten, in deren Dienst der schädigende Beamte bzw. Angestellte steht. Bei privatrechtlicher Tätigkeit des Schülerlaborbetreibers (insbesondere als Verein oder eines privaten Unternehmens) greifen privatrechtliche Haftungstatbestände ein, die grundsätzlich den Betreiber des Schülerlabors treffen.
Den konkret handelnden Mitarbeiter trifft aber ein eingeschränktes Haftungsrisiko. Soweit die Grundsätze der Amtshaftung eingreifen, kommt lediglich ein Rückgriff der Körperschaft gegen den Schädiger in Betracht, wenn dieser vorsätzlich oder grob fahrlässig gehandelt hat (§ 839 BGB i.V.m. Art. 34 S. 2 GG).

Auch bei Eingreifen einer privatrechtlichen Haftung des Schülerlaborbetreibers ist das persönliche Haftungsrisiko der konkret handelnden Arbeitnehmer des Schülerlabors nach zivilrechtlichen Grundsätzen eingeschränkt. Für sie greifen die sog. Grundsätze der Arbeitnehmerhaftung ein. Danach hat der Arbeitnehmer vorsätzlich oder grob fahrlässige Schäden grundsätzlich zu tragen; bei mittlerer Fahrlässigkeit hat der Arbeitnehmer den Schaden anteilig zu tragen, während er bei leichter Fahrlässigkeit nicht haftet (Fandel/Hausch, in: jurisPraxisKommentar-BGB, 7. Aufl. 2014, § 611 BGB, Rn. 321 ff.). Letztlich kommt es dabei auf die Umstände des Einzelfalles an. Dieses allgemeine zivilrechtliche Haftungsrisiko bezieht sich auf Personenschäden (einschließlich Schmerzensgeld) und Sachschäden.

2. Eingreifen von privatem Versicherungsschutz

Besteht das zuvor genannte allgemeine zivilrechtliche Haftungsrisiko, so stellt sich die Frage nach Versicherungsschutz. Hier ist es denkbar, dass entsprechende Schäden von einer (betrieblichen) Haftpflichtversicherung des Schülerlaborbetreibers erfasst sind. Dies hängt indes davon ab, ob überhaupt eine solche Versicherung besteht und ob diese gegebenenfalls die hier in Rede stehenden Risiken miterfasst. Es empfiehlt sich für Schülerlaborbetreiber, sich hierüber grundsätzlich zu informieren. Universitäten sind z. B. nicht unbedingt für entsprechende Schäden haftpflichtversichert und haben bei Verwirklichung der entsprechenden Haftungstatbestände direkt den Schaden auszugleichen.

Des Weiteren erscheint es für Schülerlabore ratsam, den Abschluss einer privaten Unfallversicherung zugunsten der Teilnehmer im Labor zu prüfen, insbesondere für die Fallkonstellationen, in den die gesetzliche Schülerunfallversicherung nicht eingreift.

III. Nicht zu vergessen: Strafrechtliche Risiken

Auch wenn insbesondere bei Eingreifen der gesetzlichen Schülerunfallversicherung das zivilrechtliche Haftungsrisiko des Schülerlaborbetreibers, aber auch seiner Mitarbeiter zumindest überschaubar erscheint, darf aber nicht das strafrechtliche Risiko außer Betracht bleiben. Zwar setzen viele Straftatbestände ein vorsätzliches Verhalten voraus; indes ist gerade bei Tätigkeiten in Schülerlaboren die fahrlässige Begehung von Straftaten denkbar, wie etwa fahrlässige Körperverletzung, fahrlässige Tötung, fahrlässige Brandstiftung oder fahrlässige Herbeiführung einer Sprengstoffexplosion. Und insoweit trifft den unmittelbar Handelnden, aber z. B. bei unzureichender Aufsicht auch den Vorgesetzten das entsprechende Strafbarkeitsrisiko.

IV. Fazit und Schlussfolgerung

Angesichts des zur Verfügung stehenden Raums können die vorstehenden Ausführungen selbstverständlich nicht alle Aspekte aufgreifen. Sie zeigen aber, dass trotz einzelner Privilegierungen Risiken verbleiben. Vor diesem Hintergrund kann die erste Aufgabe nur sein, Unfälle durch Einhaltung von Sicherheitsstandards zu vermeiden. Zudem empfiehlt es sich für Konstellationen, in denen die gesetzliche Schülerversicherung nicht eingreift, sich über den bestehenden Versicherungsschutz (insbesondere Bestehen von Haftpflichtversicherungsschutz und privaten Unfallversicherungsschutz) zu informieren.

Prof. Dr. Roland Michael Beckmann
Universität des Saarlandes
Lehrstuhl für Bürgerliches Recht, Handels- und Wirtschaftsrecht, Arbeitsrecht sowie Privatversicherungsrecht

Wie man mit einem Luftballon einen Eisstiel zum Fahren bringt

Oder: Das Wichtigste darüber, wie das SPURT-Labor zu seinem Namen kam und dass Technikprojekte die Jugendlichen die Pausen vergessen lassen

Vor knapp 20 Jahren ließ dem Rostocker Elektrotechnik-Professor Hartmut Pfüller der Gedanke, Schülerinnen und Schülern wieder mehr Spaß an der Physik und Technik zu vermitteln, keine Ruhe. Viel kosten sollte und durfte das Ganze natürlich auch nicht. Schließlich wurde die **SPURT**-Idee (**S**chüler-**P**rojekte **u**m **R**oboter-**T**echnik) geboren: Zwei Kugellager aus alten Inline-Skates, ein Eisstiel, etwas Dübelholz, zwei Motoren aus Walkman-Geräten und ein Luftballon – geschickt gepaart mit einer Handvoll Elektrotechnik und Elektronik und schon konnte das kleine SPURT-Mobil mit seinem technischen Auge, z. B. einer Fotozelle, einer schwarz-weißen Linie folgen. Aus den zunächst recht alleinstehenden SPURT-Projekten wurde an der Fakultät für Informatik und Elektrotechnik der Universität Rostock zusammen mit den Schulen des Landes ein modernes und mobiles Techniklabor für die Nachwuchsarbeit entwickelt. Vor zehn Jahren zog das Labor in eigene Räumlichkeiten und seit dem Jahr 2008 werden die Angebote des Labors wie auch weitere Aktivitäten, z. B. der Roboterwettbewerb Formel SPURT, unter der Dachmarke KickMeToScience gebündelt präsentiert. **KickMeToScience** dient der Verbesserung der Technischen Bildung und der vertieften Berufs- und Studienorientierung.

SPURT-Labor – Jugendliche aus Brunsbüttel beim Einrichten der Arbeitsplätze

Quelle: Projekt KickMeToScience

Das SPURT-Labor als Hardwarebasis des Rahmenprojektes KickMeToScience bietet eine in jeder Hinsicht bunte und interdisziplinäre Projektvielfalt. Angefangen bei einfachen Lötübungen, dem Stecken von elektronischen Schaltungen bis hin zur anspruchsvollen Programmierung der NAO-Roboter oder Mikrocontrollerboards können sich die Interessierten ein individuelles und zeitlich passendes Programm zusammenstellen. Eingebettet werden die Aufgaben häufig in Themen zur Umwelt/Nachhaltigkeit, Bionik oder etwas exotisch unter der Rubrik Physik und Kunst wie etwa das Thema „Elektronische Fabelwesen" (Kreativlöten). Fast alle Angebote können direkt vor Ort an den Schulen des Landes Mecklenburg-Vorpommern und gelegentlich auch über die Ländergrenzen hinweg durchgeführt werden. Der pädagogische Ansatz ist selbsterfahrend sowie handlungs- und problemorientiert. Es wird sich seit Jahren zudem um ein gendergerechtes Arbeiten mit den kleinen und großen BesucherInnen bemüht. Steigender Nachfrage erfreuen sich die obligatorischen Schulpraktika ab der 8. Klasse.

Zwei Phänomene kristallisierten sich im Laufe der Jahre bei der Arbeit mit den JungtechnikerInnen heraus: Pausen müssen „zwangsverordnet" werden, denn sie werden schlichtweg im Arbeitseifer vergessen. Außerdem fallen hier und da als schwierig geschilderte Schüler sehr positiv auf, sie bleiben teils auch über die Unterrichtszeit hinaus im Labor. Die Erfahrungen zeigen: Technik begeistert und technikaffine Kinder und Jugendliche müssen besser identifiziert werden und benötigen frühzeitige und langfristige Förderung.

Das SPURT-Labor als Lehr-Lern-Labor wird nicht nur im Rahmen von schulischem Unterricht und außerschulischen Projekten sondern auch für die Lehramtsausbildung im Fach Arbeit-Wirtschaft-Technik (prüfungsrelevantes Modul), Internationale Summer Schools für Jugendliche und Lehrerweiterbildungen genutzt. Studentische Hilfskräfte aus den Lehramtsfächern Informatik, Physik oder Arbeit-Wirtschaft-Technik machen hier in einem geschützten Raum zudem bereits erste Erfahrungen im Unterrichten.

Mit der Zielstellung, die Fachkulturen zu vernetzen und die vorhandenen Potenziale zu bündeln, die Transparenz in der Binnen- und Außenwahrnehmung zu erhöhen und die Grundlage für unterstützende übergreifende Strukturen zu schaffen, hat sich auf Initiative von KickMeToScience im Herbst 2015 ein regionaler Arbeitskreis Außerschulische Lernorte gegründet. Ein Teil der Initiativen engagiert sich bereits als Mitglied im Bundesverband der Schülerlabore e.V. LernortLabor.

Birgit Krumpholz

Kontakt

SPURT-Labor
Institut für Angewandte Mikroelektronik und Datentechnik
Fakultät für Informatik und Elektrotechnik
Universität Rostock
18051 Rostock
Tel.: 0381-49872-68/-53

Besucheradresse:
Richard-Wagner-Str. 31, 18119 Rostock

E-Mail: kickmetoscience@uni-rostock.de
www.kickmetoscience.de

Fachrichtungen: Technik, Elektro- und Informationstechnik, Informatik
Zielgruppen: vorrangig ab Klasse 8, in Einzelfällen auch davor alle Schultypen

Holt die Gruftis raus! Handy-Recycling im Schülerlabor SAM

Rund 100 Millionen gebrauchte Handys liegen in Deutschlands Schubladen. Jedes enthält Spuren von Gold und Silber, etliche Gramm Kupfer und seltene Erden. Warum diese Wertstoffe in den Produktkreislauf gehören, lernen Jugendliche ab Klassenstufe 8 im Schülerlabor SAM der Materialwissenschaft und Werkstofftechnik an der Universität des Saarlandes.

Schülerinnen der Gemeinschaftsschule Kleinblittersdorf beim Handy-Recycling Quelle: Oliver Dietze

Das Schülerlabor Advanced Materials (SAM) wurde 2010 für den Bereich Materialwissenschaft und Werkstofftechnik gegründet und befindet sich am Lehrstuhl für Funktionswerkstoffe auf dem Campus der Universität des Saarlandes.

Hier können Schüler und Schülerinnen ab Klassenstufe 8 ein interdisziplinäres Fach kennenlernen, das es so in der Schule nicht gibt, das aber sowohl für den Physik- und Chemie- als auch den Biologieunterricht spannende Anwendungs- und Verbindungsmöglichkeiten bietet. Im Jahr 2015 besuchten rund 900 Schüler und Schülerinnen das SAM, von denen fast zwei Drittel Versuche zum Thema Handy-Recycling durchführten. Da der Bereich der Materialforschung den meisten Schülern völlig fremd ist, starten die Besuche mit einem kurzen Vortrag darüber, was Materialwissenschaft überhaupt ist, was das Studium mit sich bringt und welche Berufsmöglichkeiten es gibt. Diese Vorträge werden, der Authentizität wegen, von wissenschaftlichen Mitarbeitern präsentiert.

Im Anschluss führen die Besucher im SAM Experimente zu verschiedenen Themen im Bereich der Materialforschung durch. Es gibt Versuche zum Thema Dichte- und Härteprüfung, zu Verbundwerkstoffen, oder auch chemischen Bindungen und Kunststoffen. Der absolute „Renner“ ist momentan allerdings klar das Handy-Recycling.

Pia Kockler, abgeordnete Lehrerin und Leiterin des SAM, verwundert das nicht: „Handys sind für die Schüler einfach ein vertrauter Alltagsgegenstand, den sie ständig benutzen. Aber was alles darin steckt und wie problematisch auch die Gewinnung der Rohstoffe ist, wissen die wenigsten“.

Beim Handy-Recycling bauen die TeilnehmerInnen zunächst das Gerät auseinander und sortieren die einzelnen Komponenten. Die Akkus werden im Vorfeld aus Sicherheitsgründen entfernt. Die enthaltenen Rohstoffe werden dann anhand der technisch relevanten Eigenschaften untersucht und klassifiziert. Hierzu gehören beispielsweise mechanische Eigenschaften wie Dichte und Härte, ebenso aber auch das magnetische Verhalten sowie die Leitfähigkeit. Neben seltenen und/oder wertvollen Elementen wie Gold, Silber, Kupfer und Palladium, bei denen insbesondere die Rückgewinnung von großer Bedeutung ist, liegt ein weiterer Schwerpunkt auf den verwendeten Kunststoffen. In diesem Kontext können die Schüler die speziellen Eigenschaften dieser Werkstoffe kennenlernen und diskutieren sowohl die Ressourcen bedingte Problematik, als auch mögliche Alternativen.

Für das kommende Schuljahr ist außerdem ein längerfristiges Projekt geplant, bei dem eine ausgewählte Schulkasse an zehn Terminen das Thema des Handy-Recyclings noch detaillierter untersuchen soll. Diese Schüler und Schülerinnen werden sich dann unter anderem mit den Problematiken beschäftigen, die bei der Verwertung oder auch Reparatur gebrauchter Mobiltelefone auftritt, da jedes Handy eine Vielzahl von Klebestellen aufweist. Am Leibniz-Institut für Neue Materialien (INM), das sich in direkter Nachbarschaft zum SAM befindet, werden alternative Materialien erforscht, mit denen Adhäsion erzeugt werden kann, die aber leichter zu trennen sind. Zusammen mit den Schülern soll nun erprobt werden, welche alternativen Haftmechanismen stark genug sind, um die Teile eines Handys zuverlässig zusammen zu halten, aber bei Reparatur und Recycling ohne größere Zerstörung gelöst werden können. Die Ergebnisse werden dokumentiert und von erfahrenen Wissenschaftlern bewertet und analysiert. Zudem werden nach Projektende alle Schüler ihre Resultate selbstständig vor den Mitarbeitern und Professoren präsentieren.

Verläuft diese Versuchsreihe erfolgreich, sind auch weitere längerfristige Projekte geplant.

Das SAM steht im Übrigen nicht nur kompletten Schulklassen offen, sondern bietet regelmäßig auch Nachmittagskurse auf freiwilliger Basis an, sowie Fortbildungen für Lehrer und Lehrerinnen. Der Besuch ist kostenlos.

Nadine Kreutz, Ines Blatter, Pia Kockler und Frank Mücklich

Kontakt

sam
Schülerlabor Advanced Materials
Universität des Saarlandes

Schülerlabor SAM
Universität des Saarlandes, Campus D 3.3
66123 Saarbrücken
Tel.: 0681-30270513 oder 70504
E-Mail: info@schuelerlabor-sam.de
www.schuelerlabor-sam.de

Fachrichtungen: Physik, Chemie, Biologie
Zielgruppen: ab Jgst. 8

MINTeinander – Schülerforschungszentrum coolMINT.forscht

Die Förderung der Forscherinnen und Forscher von morgen, einen Ort bieten für naturwissenschaftliche Experimente, für das Knobeln und Lösen technischer Fragestellungen, zusammen mit Gleichgesinnten – das ist seit Beginn des Schülerforschungszentrums (SFZ) coolMINT.forscht im Januar 2014 das maßgebliche Leitbild.

Das Team Epunkt e. kalibriert die Farbsensoren der Fußballroboter beim Weltfinale in Katar Quelle: coolMINT.forscht

Das **Schülerforschungszentrum coolMINT.forscht** bietet Kindern und Jugendlichen im Alter von 6 bis 19 Jahren unabhängig von ihrer Schulform vor allem am Wochenende einen Raum, in dem sie ihre eigenen Ideen entwikkeln und ihre Talente entdecken können – außerhalb der Schule. Das Schülerforschungszentrum kann auch als eine offene Anlaufstelle für MINT-Interessierte genutzt werden, die nicht an Wettbewerben teilnehmen wollen. Sie können sich beispielsweise im Rahmen von Erfinderclubs treffen und austauschen.

Die Kinder und Jugendlichen werden bei der Verwirklichung ihrer Projektideen individuell unterstützt. Als **Team coolMINT.forscht** können sie aber auch bei verschiedenen Wettbewerben antreten. Die Arbeit an den Projekten ermöglicht es den Teilnehmenden, eigene fachliche und methodische Kompetenzen auszubilden. Sie profitieren bei der Durchführung ihrer Projekte vom Wissen, den Ideen und der Unterstützung des gesamten Teams. Die Freundschaften und die Teamzugehörigkeit führen außerdem zu einer individuellen Weiterentwicklung, zur Förderung des gegenseitigen Respekts, der Empathie und Offenheit.

Im Jahresrhythmus werden Workshops wie „Ideen mit dem Computer verwirklichen", „Project in Progress" und „Pimp your Project" angeboten, in denen die Teammitglieder sich intensiv mit ihren Projekten auseinandersetzen und die Ergebnisse geladenen Gästen präsentieren. Diese Diskussion mit Teammitgliedern sowie Vertreterinnen und Vertretern aus Wirtschaft und Politik treibt die Entwicklung ihrer Projekte voran und gibt Raum, die angelernten Präsentationstechniken auszuprobieren. Nicht zuletzt wird dadurch das Selbstwertgefühl der Teilnehmenden gesteigert.

Die Projektteams werden ermutigt, bei der Bearbeitung ihrer Projekte mit Firmen und Institutionen zusammen zu arbeiten. Neben fachlicher und materieller Unterstützung erhalten die Kinder und Jugendlichen einen Einblick in die Arbeitsweise von Unternehmen, Stiftungen und Hochschulen. Von dieser Kooperation profitieren beide Seiten, beispielsweise in Form von Praktika. Jedes Kind und jeder Jugendliche entwickelt seine eigene Wettbewerbsbiografie und erwirbt dabei Kompetenzen, die ihm den Einstieg in eine Ausbildung oder ein Studium im MINT-Bereich erleichtern.

Die Erfolgsbilanz des SFZ spricht eine deutliche Sprache: In den letzten beiden Jahren forschten 68 Kinder im Alter von 6 bis 19 Jahren im SFZ. Über 40 Projektgruppen nahmen bei „Jugend forscht" teil, zahlreiche Teams waren bei Roboterwettbewerben wie der „First Lego League" und den zdi-Roboterwettbewerben ebenso erfolgreich wie bei den Wettbewerben Einstein-OWL, Xplore, ECHT KUH-L! Ein besonderes Highlight war die Teilnahme am WRO-Weltfinale in Katar.

Dieser Erfolg wäre niemals möglich ohne den Einsatz zahlreicher Ehrenamtlicher sowie studentischer Hilfskräfte, die durch das Einbringen ihrer fachlichen Kompetenzen in den einzelnen Projekten automatisch für ihr jeweiliges MINT-Fach werben. Aktuell wird das Team durch Ingrid Löcke, zwei studentische Hilfskräfte sowie durch sechs Ehrenamtliche betreut.

CoolMINT.forscht ist eine Kooperation zwischen dem Heinz Nixdorf MuseumsForum, der Universität Paderborn und dem zdi-Zentrum FIT.Paderborn und wird schwerpunktmäßig gefördert durch „Paderborn überzeugt". Dabei ist das SFZ ein Baustein der Paderborner coolMINT-Palette, der angebunden ist an das Schülerlabor coolMINT.paderborn und coolMINT², dem Workshop-Angebot für Schulklassen der Sekundarstufe 2.

Ingrid Löcke, Edmond Thevapalan

Kontakt

Schülerforschungszentrum
coolMINT.forscht
Ingrid Löcke
E-Mail: i.loecke@wfg-pb.de
www.coolmint-paderborn.de/schuelerforschungszentrum.html

Schülerlabor coolMINT.paderborn
Heinz Nixdorf MuseumsForum
Fürstenallee 7
33102 Paderborn
Tel.: 05251-306-660

Fachrichtungen: Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften, Technik, Robotik
Zielgruppen: Klassen 1 bis 13 aller Schulen

Forscher für einen Tag

Ein Tag im Baylab – und plötzlich versteht man, wie spannend Wissenschaft sein kann. Warum sind Bienen für die Bestäubung der Blüten so wichtig? Was sind Enzyme und warum beschleunigen sie chemische Reaktionen? Wie stellen Pflanzen für uns Nahrung her und was brauchen sie dafür? Was sind Trojaner in der Medizin? Wie wird die DNA eines Menschen nachgewiesen? Und wie werde ich selbst zum Wissenschaftler?

Eines der Bayer-Schülerlabore, kurz „Baylab" genannt, ist im „BayKomm", dem Besucherzentrum des Unternehmens, beherbergt und greift diese und viele weitere Fragen auf. Mittels spannender Experimente werden diese Fragen beantwortet, verdeutlicht und greifbar gemacht. Die Schüler und Schülerinnen entdecken ganz im Sinne der Unternehmens-Mission „Science For A Better Life", wie spannend Wissenschaft sein kann.

Die Tradition von Schülerprojekten und Schülerlaboren bei der Bayer AG ist lang und reicht bis in die 1990er-Jahre zurück. So wurde das erste der Bayer-Schülerlabore, kurz „Baylab" genannt, im Jahr 1998 am Pharma-Standort in Wuppertal gegründet. Schon damals sollten Themen wie z. B. Umweltschutz, biomedizinische Forschung, Sicherheit und Umgang mit endlichen Ressourcen den Schülern verständlich gemacht werden. Heute wird der Fokus der Schülerprojekte auf die Kern- und Forschungsthemen bei Bayer, d. h. auf die Life Science-Themen Gesundheit und Agrarwirtschaft, gelegt. Neben Wuppertal und Leverkusen gibt es weitere Baylabs an den Bayer-Standorten in Monheim und Berlin sowie international in Polen, Rumänien, Bulgarien und Mexiko.

Im Schülerlabor wird eigenständiges Experimentieren groß geschrieben. In mehreren altersspezifisch konzipierten Projekten – von der Primarstufe bis zur Sekundarstufe II – werden die jungen Besucher für einen Tag selbst zu Forschern. Dabei sind alle Schulformen willkommen: Grundschulen, Hauptschulen Realschulen, Gymnasien, Gesamtschulen, Berufskollegien, Integrationsschulen, internationale Schulen, etc. Die Schüler erhalten einen Einblick in die faszinierende Welt der Gesundheit und Ernährung oder entdecken die biochemischen Grundlagen für eine gesunde Ernährung. Die kleinsten Forscher untersuchen beispielsweise, unter welchen Bedingungen Honig als Naturheilmittel eingesetzt werden kann. Ältere Schüler lernen, warum Enzyme chemische Reaktionen beschleunigen oder wie sich Moleküle gezielt steuern lassen. Mit biotechnologischen Methoden untersuchen Oberstufenschüler menschliches Erbgut und machen somit die Moleküle des Lebens sichtbar.

Derzeit werden z. B. im Leverkusener Baylab folgende Projekte angeboten:

Schwerpunkt Gesundheit

- Steuerbare Moleküle – Trojaner in der Medizin (Schulprojekt für die Sekundarstufe I und II)
- Enzyme – Katalysatoren des Lebens (Schulprojekt für die Sekundarstufe I und II)
- Erbgut und Gesundheit – Methoden der Biotechnologie (Schulprojekt für die Sekundarstufe II)

Schwerpunkt Agrarwirtschaft

- Bienen und Honig (Schulprojekt für die Primarstufe, behandelt Tiergesundheit und Ernährung)
- Die unsichtbare Macht der Pflanzen (Schulprojekt für die Sekundarstufe I)

Seit 2010 können die jungen Forscher und Forscherinnen im Baylab in Leverkusen experimentieren. Bis heute fanden dort 958 Baylab-Projekte mit insgesamt 23 988 Schülern statt. Das Feedback der Schüler und Lehrer ist dabei durchweg positiv. „Danke für den tollen Tag mit Experimenten, die wir an der Schule nicht so durchführen könnten" und „Vielen Dank für den interessanten Tag! Besonders für den Einblick in unsere eigene DNA" heißt es im Gästebuch des Baylabs. Die Lehrer sind dankbar, weil das Baylab für sie „eine wunderbare Ergänzung zum Frontalunterunterricht" darstellt. Es gibt auch Rückmeldungen ehemaliger Teilnehmer in der Art wie „Ich studiere jetzt molekulare Biomedizin. Den Spaß daran habe ich durchs Baylab bekommen."

Weitere Infos zu Projekten der Baylab-Schülerlabore gibt es auf der Baylab Website.

Schulprojekt im Baylab für die Sekundarstufe 1 Quelle: Baylab

Kontakt

Baylab
Kaiser-Wilhelm-Allee 1b
51373 Leverkusen
Tel.: 0214-30-65796
E-Mail: baykomm@bayer.com
www.baylab.bayer.de

Fachrichtungen: Gesundheit und Agrarwirtschaft
Zielgruppen: 3. bis 12. Klasse, alle Schultypen

Raus aus der Schule – rein ins Labor

Das DLR_School_Lab Neustrelitz

Der Standort Neustrelitz des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR) hat eine über zehnjährige Tradition in der Förderung MINT-interessierter Schülerinnen und Schüler. Erstmals 2005 hatte hier eine Schülergruppe die Möglichkeit, an einem Projekt des DLR aktiv mitzuarbeiten. Die positive Resonanz war uns Ansporn, weitere Angebote dieser Art zu machen. Alle anschließenden Aktivitäten liefen unter dem Label „ProjektLab". Im Jahr 2008 wurde vom Vorstand des DLR beschlossen, in Neustrelitz das neunte DLR_School_Lab zu eröffnen, in das die bereits laufenden Aktivitäten eingebunden werden sollten. Heute bezeichnet „DLR_Project_Lab" den Teil des neuen Schülerlabors, in dem Kinder und Jugendliche – jeweils in Gruppen von ca. zehn Schülerinnen und Schülern – über die Dauer eines Schuljahres wöchentlich an Themen aus den MINT-Bereichen mitarbeiten können. Die gegenwärtig 13 Kursangebote nutzen über 100 Kinder und Jugendliche aus den Neustrelitzer Schulen. Die Themen orientieren sich dabei an Inhalten der aktuellen DLR-Forschung aus den Bereichen Fernerkundung, Navigation, Elektronik, Informatik, Astronomie, Physik und Geoinformatik.

Neben den langfristigen Angeboten bietet das DLR_School_Lab – ganz im Stil der anderen DLR_School_Labs – ein- bis dreitägige Aufenthalte für Schulklassen an. Dabei gibt es einen Experimentierparcours mit acht Versuchsstationen für jüngere (Klasse 3 bis 7) und einen mit zehn Stationen für ältere Schülerinnen und Schüler (ab Klasse 8). Auch für Vorschulkinder und jüngere GrundschülerInnen können Mitmach-Experimente nach Absprache angeboten werden. Dabei arbeiten die Kinder bzw. Jugendlichen in Kleingruppen an verschiedenen, jeweils durch einen Mentor betreuten Versuchen. Inhaltlich orientieren sich die einzelnen Stationen für die älteren SchülerInnen an den in Neustrelitz bearbeiteten Forschungsthemen. Für die Jüngeren wird ein Querschnitt durch verschiedene DLR-Bereiche angeboten. Es werden beispielsweise 3D-Aufnahmen gemacht, die zu ihrer Betrachtung erforderlichen Brillen angefertigt und mit ihnen spektakuläre, großformatige 3D-Bilder der Marsoberfläche angeschaut. Roboterarme, wie sie im Großen auch auf der ISS zum Einsatz kommen, werden per Computer gesteuert oder Experimente zum Fliegen durchgeführt und die gewonnenen Erkenntnisse beim Falten von Papierfliegern angewendet. Weiterhin können die Kinder das Modell eines in Neustrelitz empfangenen Satelliten bauen und dabei viel Wissenswertes über ihn und seine Mission erfahren.

Am Raketenprüfstand

Quelle: DLR

Satelliten bilden auch einen Schwerpunkt unter den Angeboten für ältere Schülerinnen und Schüler. Es werden während des Labortages beispielsweise Satellitendaten live empfangen. Die Jugendlichen planen diesen Empfang, überwachen ihn und verfolgen das Einlaufen der Rohdaten und das Prozessieren. Im Ergebnis entstehen so unter anderem aktuelle Wetterbilder. In der Station „Mit Satelliten navigieren" unternehmen die SchülerInnen eine Geocaching-Tour über das DLR-Gelände und können dabei die großen Empfangsanlagen aus unmittelbarer Nähe bestaunen und mit etwas Glück sogar in Aktion erleben. Auch der Datenaustausch per Funkwelle wird im Schülerlabor thematisiert und mit der Datenübertragung per Laserlicht, wie sie künftig beim Europäischen Daten Relais System (EDRS) praktiziert werden soll, verglichen. Schwerelosigkeit und Vakuum, Lichtstreuung in der Atmosphäre, Raketenstarts und Erdrotation sind weitere Themen, mit denen sich die Jugendlichen im DLR_School_Lab beschäftigen können.

Ein wichtiges Anliegen des DLR_School_Labs Neustrelitz ist es, Lehrerinnen und Lehrer über die thematischen Angebote des Schülerlabors zu informieren. Nur so können sie gezielt ihre Schülerinnen und Schüler auf Besuche in den DLR-Schülerlaboren vorbereiten und ein für sie nachhaltiges Erlebnis schaffen. Darum bietet das DLR_School_Lab jährlich mehrere Lehrerfortbildungen an. Gern nutzen die Lehrkräfte dabei unser Angebot, selbst einmal wie die Schülerinnen und Schüler zu experimentieren. Und schließlich ist das DLR_School_Lab auch ein Ort, in dem Lehramtsstudierende regelmäßig Praxiserfahrung sammeln können.

Albrecht Weidermann

Kontakt

DLR_School_Lab Neustrelitz
Kalkhorstweg 53
17235 Neustrelitz
E-Mail: schoollab-neustrelitz@dlr.de
www.dlr.de/schoollab/neustrelitz

Fachrichtungen: Physik, Technik, Informatik, Geografie
Zielgruppen: Klassenstufen 1 bis 13, alle Schultypen

MExLab ExperiMINTe

MINT-Angebote unter einem Dach für den Nachwuchs von morgen

MExLab ExperiMINTe – zusammengefügt aus den Begriffen Münsters Experimentierlabor und MINT – ist eine ist eine zentrale Einrichtung der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster und vereint die bereits etablierten MINT-Experimentierlabore der Fachbereiche Physik, Chemie und Geowissenschaften. Es stellt mit einem eigenen Gebäude eine hervorragend ausgestattete, außerschulische Infrastruktur sowie eine innovative Lernumgebung für den wissenschaftlichen Nachwuchs zur Verfügung. Auf dem Einstein-Campus platziert, sind alle MINT-Fachbereiche fußläufig erreichbar.

Angebote für Schulklassen aller Schulformen ab der Jahrgangsstufe 5

MExLab ExperiMINTe zählt laut der Klassifizierung des Bundesverbands der Schülerlabore (LeLa) zu den „klassischen" Schülerlaboren und zählt über 1000 Besucherinnen und Besucher pro Jahr. Das äußerst vielfältige Angebot richtet sich an unterschiedliche Zielgruppen: Die Workshops (Dauer: 2 bis 4 Stunden) werden von den Jahrgängen 5 bis 13 aller Schulformen im Klassenverband genutzt. Angebote von MExLab Chemie richten sich vornehmlich an Leistungskurse, um diese an die Forschung heranzuführen. Das Schülerlabor der Geoinformatik, GI@school, begleitet auch Projektwochen und damit Mehrtagesangebote. MExLab Physik hat seine Schwerpunkte in der Berufsorientierung, der Begabtenförderung und der Förderung des Interesses von Mädchen an Naturwissenschaften. Kinder und Jugendliche können in ihrer Freizeit an Ferienkursen teilnehmen und ihren Kindergeburtstag vor Ort feiern. Des Weiteren werden in den Laboren Lehrerfortbildungen zu den unterschiedlichsten Themen der aktuellen Forschung durchgeführt und beteiligen sich an Projekten im Bereich Citizen Science.

Interdisziplinäre Projekte mit Schulen

Ein bereits seit einigen Jahren erfolgreiches „Best practice"-Format in MExLab Physik ist ein interdisziplinärer Projektkurs, der an der Schnittstelle zwischen Natur- und Geisteswissenschaften angesiedelt ist. Themenschwerpunkte sind derzeit Physik und Religion. Jeweils 20 Schülerinnen und Schüler lernen, physikalische Sachverhalte und Entdeckungen mit Techniken der theologischen Forschung zu betrachten, zu diskutieren und zu beurteilen.

Berufsorientierende Angebote für Mädchen

Mit dem Ziel, gerade Mädchen für MINT-Berufe mit Zukunft zu interessieren, bietet MExLab Physik seit einigen Jahren mehrere Formate an: hierzu zählen nicht nur der bundesweit durchgeführte Girls'Day, sondern auch kurzzeitige Workshops mit einer Zeitdauer von vier Stunden und spezifische Langzeitprojekte.

Die Schwerpunktthemen der Langzeitprojekte wie Nano, Licht, Energie und Umwelt greifen damit nicht nur Alltagsthemen der Teilnehmerinnen auf und knüpfen damit an ihre Interessenfelder an, sondern bieten auch die Möglichkeit, hochaktuelle Forschungsthemen und anhand derer auch zukunftsweisende Berufsmöglichkeiten aufzuzeigen. In Workshops experimentieren die Mädchen frei von schulischen Vorgaben, in Firmenevents lernen sie attraktive MINT-Berufsfelder kennen. Dabei werden sie von Studentinnen als biographienahe Role Models begleitet.

Besonders ist an den Projekten wie Nano4yourLife, Light up your life, GirlsGo-4Green oder Frau der Ringe, dass die Teilnehmerinnen über einen längeren Zeitraum während der Entwicklung ihrer Geschlechtsidentität und ersten berufsorientierenden Überlegungen teilnehmen. Mädchen, die in dieser Zeit nicht an derartigen Veranstaltungen teilnehmen, zeigen nach der gleichen Zeit weniger Interesse an MINT-Berufen als die Teilnehmerinnen.

Mobiles Angebot

Das Repertoire von MExLab ExperiMINTe bietet auch ein mobiles Angebot: Mit der Holografie-Box kann der klassische Unterricht erweitert und eigene Hologramme aufgenommen und entwickelt werden. Dieses Verleihsystem wurde durch eine Förderung der Wilhelm und Else Heraeus-Stiftung ermöglicht.

Mädchen experimentieren am Girls'Day im Fachbereich Physik in einem Forschungslabor und lernen den Arbeitsalltag einer Physikerin kennen

Quelle: WWU/MExLab Physik

Inga Zeisberg und Cornelia Denz

Kontakt

MExLab ExperiMINTe
Corrensstraße: 2b
48149 Münster
Tel.: 0251-83-36199
E-Mail: mexlab@uni-muenster.de
www.mexlab.uni-muenster.de

Fachrichtungen: Physik, Chemie, Geoinformatik und Themen bezogen
Zielgruppen: Schülerinnen und Schüler ab Klasse 5, Kinder und Jugendliche in ihrer Freizeit ab Klasse 5, Lehrkräfte

Projektwochen Systembiologie

Die Joachim Herz Stiftung organisiert im Jahr 2016 zusammen mit vier Schülerlaboren Projektwochen für Schülerinnen und Schüler zum Thema Systembiologie – Nachmachen erwünscht!

Die Systembiologie erfordert fachübergreifendes Arbeiten (s. Infokasten). Damit bietet sie vielseitige Aspekte für die Entwicklung eines Schülerprojekts: Methoden aus verschiedensten naturwissenschaftlichen Bereichen werden zusammengeführt und die Grenzen der einzelnen (Schul-)Fächer aufgebrochen. Das iterative, fächerübergreifende Arbeiten zeigt außerdem, wie wichtig Kommunikation in und zwischen den Naturwissenschaften für aktuelle Forschung ist. Die Projektwochen Systembiologie 2016 bauen auf den Erfahrungen dreier Feriencamps aus den Jahren 2014 und 2015 auf.

Oktober 2014: Erstes „Feriencamp Systembiologie"

In den Herbstferien 2014 hat eine Gruppe von Schülerinnen und Schülern am ersten „Feriencamp Systembiologie" am XLAB – Göttinger Experimentallabor für junge Leute e. V. teilgenommen. Die Schülerinnen und Schüler mit Interesse an Biologie, Mathematik und/oder Informatik haben gemeinsam eine Fragestellung aus dem Gebiet der Systembiologie bearbeitet: die Zuckerverarbeitung von *Escherichia coli*-Bakterien. Neben den biologischen Experimenten im Labor war, wie für die Systembiologie typisch, die Modellentwicklung ein Baustein des Moduls. Sie basierte auf experimentellen Daten, mathematischer Beschreibung und Simulation.

Weiterentwicklungen im Jahr 2015

Ein wichtiger Bestandteil der Kooperation der Joachim Herz Stiftung und des XLAB war die Entwicklung von Materialien zur kostenfreien Weitergabe an andere Bildungsträger, die damit eine eigene „Projektwoche Systembiologie" oder ein Modul für den Besuch einzelner Schulklassen entwickeln können. Im Laufe des Jahres 2015 vertiefte die Joachim Herz Stiftung zusammen mit dem Fachbereich Mathematik der Universität Hamburg den mathematischen Modellierungsteil noch weiter. Gerade der fachübergreifende Aspekt der Systembiologie und das Einbringen von mathematischen Inhalten, die die Schüler aus der Schule kennen, sind für biologische Schülerlabore z. T. spannendes Neuland.

Diese Weiterentwicklungen wurden im Herbst 2015 in bereits zwei Schülerlaboren erprobt: beim zweiten Durchgang des Feriencamps am XLAB in Göttingen und zudem im Biotechnologischen Schülerlabor Braunschweig (BioS). Dabei wurden die Dozenten der Schülerlabore mit ihrem biologischen Hintergrund durch Rick Schöllhorn, Lehramtsstudent mit den Fächern Mathematik und Sozialwissenschaften, unterstützt. Das Feedback aus beiden Kursen war sehr positiv. Besonders lobten die Teilnehmer die Anwendung der im Mathematik-Unterricht erlernten Themen und Methoden sowie die Freiheit, selbst Experimente vorschlagen und durchführen zu können.

Arbeit im Labor, Herbst 2014 am XLAB in Göttingen

Quelle: XLAB Göttingen

SYSTEMBIOLOGIE

In der Systembiologie werden Erkenntnisse und Methoden aus der Biologie, Chemie, Physik, Informatik und Mathematik zusammengebracht, um komplexe Lebensvorgänge besser zu verstehen. Naturwissenschaftler verschiedener Disziplinen arbeiten beispielsweise daran, den Verlauf von bakteriellen Infektionen zu prognostizieren, Wirkstoffe gegen Infektionserreger zu entwickeln oder nachhaltige biotechnologische Produktionsverfahren zu optimieren. Durch das Zusammenwirken von Experimenten und mathematischer Darstellung können Vorgänge genau beschrieben und simuliert werden, so dass eine umfassende und detaillierte Sicht über die biologischen Abläufe gewonnen wird. Die Daten eines biologischen Experiments werden in einer mathematischen Modellierung genutzt, um zielgerichtet neue Experimente planen und durchführen zu können. So kann der Einsatz von Computermodellen beispielsweise dazu dienen, geeignete Angriffspunkte für Therapien zu finden oder mögliche Nebenwirkungen neuer Wirkstoffe vorherzusagen.
Die Systembiologie hat genau dann großes Potential, neue Erkenntnisse zu generieren, wenn die Verknüpfung der verschiedenen Disziplinen weiter vorangetragen wird. Neben den eigentlichen Forschungsfragen steht damit die Aufgabe im Mittelpunkt, mehrere Disziplinen zusammenzubringen und eine gemeinsame Sprache zu finden.

Teilnehmer bei der Arbeit, Herbst 2015 am BioS in Braunschweig Quelle: BioS Braunschweig

2016: Weitere Ausdehnung des Angebots

Im Herbst 2016 und Februar 2017 werden Projektwochen an bereits vier Standorten stattfinden. Neben dem XLAB in Göttingen und dem BioS in Braunschweig steigen auch das *teutolab*-biotechnologie in Bielefeld und das Gläserne Labor auf dem Campus Berlin-Buch mit ein. Ergänzt wird das praktische Arbeiten im Labor und am Rechner jeweils durch Fachvorträge von am Standort ansässigen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern. Auch wenn jedes Schülerlabor einen eigenen Schwerpunkt setzt, so sind doch der Themenfokus und vor allem das fächerübergreifende Arbeiten im Labor und an den Rechnern allen gemeinsam.

Nachmachen erwünscht

Die Joachim Herz Stiftung möchte gerne weiteren Schülerlaboren oder außerschulischen Einrichtungen ermöglichen, eine Projektwoche Systembiologie durchzuführen. Dazu stehen neben den vollständigen Materialien auch finanzielle Mittel zur Verfügung: für die Anpassung des Projekts an örtliche Gegebenheiten, Zuzahlungen zu den Übernachtungs- und Verpflegungskosten der Teilnehmer, Verbrauchsmaterialien oder die Anschaffung notwendiger Ausstattung.

Kontakt

Joachim Herz Stiftung
www.joachim-herz-stiftung.de/systembiologie

Standorte und Termine der Projektwochen

***teutolab*-biotechnologie Bielefeld**
www.uni-bielefeld.de/teutolab/fachorientiert/biotechnologie/
19. – 23. September 2016

XLAB – Göttinger Experimentallabor für junge Leute e. V.
www.xlab-goettingen.de
10. – 14. Oktober 2016

BioS – Biotechnologisches Schülerlabor Braunschweig e. V.
www.bios-braunschweig.de
10. – 14. Oktober 2016

Gläsernes Labor auf dem Campus Berlin-Buch
www.glaesernes-labor.de
05. – 10. Februar 2017

Projektwoche Systembiologie – Kurz und Knapp

Das Thema: Zuckerverarbeitung in *E. coli*-Bakterien:
Wie ändern sich Stoffflüsse und Bakterien-Wachstum, wenn ein bestimmter Zucker in der Umgebung von *E. coli* auftaucht? Was passiert, wenn zwei verschiedene Zucker zur Verfügung stehen? Wie können die Unterschiede gemessen, verstanden und mathematisch beschrieben werden?
→ Anknüpfungspunkte an den Biologie- und Mathematik-Unterricht

Zielsetzung und Zielgruppe
- Fächerübergreifendes, iteratives Arbeiten, Kommunikation in und zwischen den Naturwissenschaften
- OberstufenschülerInnen mit Interesse an Biologie und /oder Mathematik

Experimente
- Wachstum einer Population von *E. coli*-Bakterien unter verschiedenen Nährstoff-Bedingungen
- Enzymkinetik
- Promotoraktivität in Abhängigkeit von den vorhandenen Zuckern

Modellierung und Simulation
- Beschreibung des Lac Operons als Netzwerk
- Einfluss verschiedener Parameter
- Modelle zu Bakterienwachstum und Zuckerverwertung
- Planung weiterführender Experimente

Zeitaufwand und benötigte Ressourcen
- Projektwoche von 4 – 5 Tagen
- Im Idealfall zwei Dozenten (Biologie und Mathematik/Informatik)
- Photometer und evtl. Fluoreszenzmikroskop
- Ausreichende Anzahl an Laptops/Computern

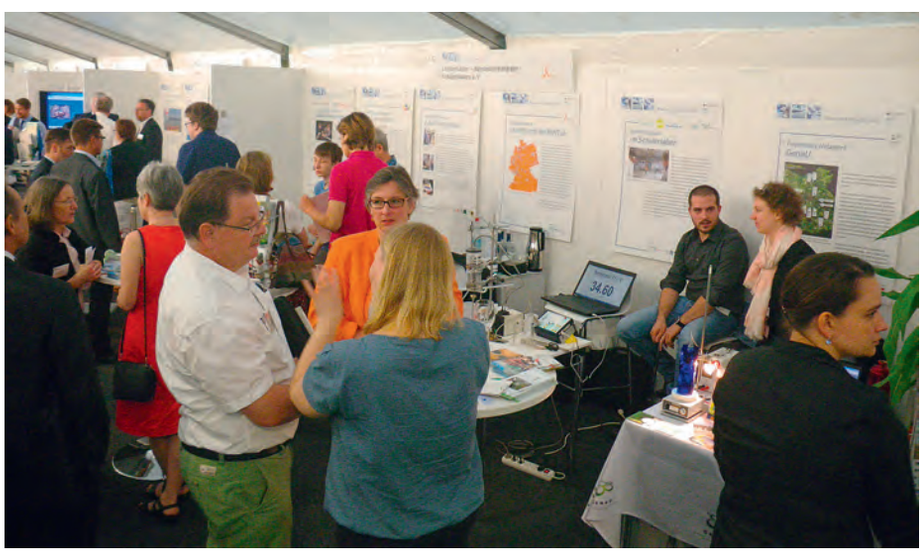
Was umfassen die bereitgestellten Materialien?
- Anpassbares Skript und Aufgabenbeschreibungen
- Power Point Präsentation zur Vorstellung des Themas und Einführung in die Experimente/Simulation
- Skript und Material zur mathematischen Modellierung
- Beispiele der jeweiligen Datensätze
- Dateien zum Laden der Netzwerke im Programm CellDesigner

LeLa bei der Woche der Umwelt in Berlin

Die Woche der Umwelt 2016 im Garten des Schlosses Bellevue in Berlin war für LeLa eine erfolgreiche Veranstaltung. Neben den Schülerlaboren *NaWiTex, dEIn Labor, KITZ.do, NanoBioLab, NatLab, Offene Jugendwerkstatt Karlsruhe und dem Berlin-Brandenburger Schülerlabor-Netzwerk GenaU* am Gemeinschaftsstand von LeLa (Abb.) waren auch das Gläserne Labor Berlin-Buch, das SAM-Schülerlabor Advanced Materials, das iPhysicsLab sowie das Carl Zeiss Mirkroskopierzentrum mit eigenen Ständen vertreten. Auf seinem Rundgang informierte sich Bundespräsident Gauck am Stand des Gläsernen Labors über die außerschulische Bildung von Kindern und Jugendlichen und die Vernetzung der Schülerlabore. Viele Besucher informierten sich am Gemeinschaftsstand über die Angebote der Schülerlabore bis hin zu Möglichkeiten der Gründung von neuen Laboren. LeLa war vor allem mit seinem Projekt zum Netzwerk MINT-Umweltbildung (MINT.ub) auf dem Stand vertreten und konnte in Fachgesprächen an der Qualitätssicherung des Netzwerkes arbeiten.

Neben den Ständen der etwa 190 Aussteller gab es auf verschiedenen Bühnen Vorträge und Podiumsdiskussionen. Mit Rolf Hempelmann (NanoBioLab, Saarbrücken), Petra Skiebe-Corrette (NatLab, Berlin) und Antje Siol (FreiEx, Bremen) waren drei VertreterInnen von LeLa-Mitgliedslaboren und des MINT.ub-Netzwerkes als Mitwirkende für das Fachforum *MINT-Umweltbildung und Nachhaltigkeitsbewertung* der DBU eingeladen. Dabei ging es vor allem um die Fragen: Wie kann MINT-Bildung dabei helfen, die vielen Informationen, die uns täglich in Bezug auf eine nachhaltigere Gesellschaft treffen, einzuordnen, sie zu bewerten und die richtigen Entscheidungen zur richtigen Zeit zu treffen? Kann die Lösung in permanent neuer Forschung und Technologieentwicklung liegen und welche gesellschaftlichen Fragen und kulturellen Belange sind zu berücksichtigen?

Informationen zur Woche der Umwelt liefert das Internetportal www.woche-der-umwelt.de



GenaU 10 Jahre!

Das Berlin-Brandenburger Schülerlabor-Netzwerk GenaU feierte in diesem Jahr seinen 10. Geburtstag. Es ist damit das älteste regionale Netzwerk innerhalb der Schülerlaborszene.

Das Netzwerk hat mittlerweile 15 Mitglieder und sechs Partner. Neben dem Engagement der Labore ist die Koordinationsstelle, die als Schnittstelle nach innen und außen agiert, ein Bestandteil des Erfolgs. Sie garantiert den Informationsfluss, koordiniert den Austausch und gemeinsame Tätigkeiten. Sie repräsentiert zudem das Netzwerk und hält den Kontakt zur lokalen Bildungspolitik und Wirtschaft. Wichtige Aufgaben des Netzwerks sind die gemeinsame Entwicklung neuer Projekte, das Gewinnen von Kooperationspartnern sowie die Akquise der finanziellen Projektförderung. Seit Beginn dieses Jahres wird GenaU nach acht Jahren Förderung durch die Technologiestiftung Berlin gemeinsam mit dem Arbeitgeberverband Gesamtmetall nun von der Berliner Senatsverwaltung für Bildung, Jugend und Wissenschaft finanziert.

Wären die einzelnen Mitglieder ohne das Netzwerk da, wo sie heute stehen? Sicherlich kann man diese Frage für einen großen Teil der Einrichtungen mit einem Ja beantworten. Einigen wäre allerdings der Anfang schwerer gefallen. Besonders wertvolle Unterstützung leistete GenaU bei der Etablierung der Mitglieder in der Berlin-Brandenburger Bildungsszene und der Wissenschaftskommunikation. Durch den regelmäßigen Austausch und die gegenseitige Hilfestellung in inhaltlichen und organisatorischen Fragen ist es möglich, Standards weiterzuentwickeln und so ein hohes Maß an Qualität zu sichern. Das Netzwerk kann mehr erreichen als jedes einzelne Labor für sich allein. Gemeinsam werden Projekte erarbeitet, die Qualität gesteigert und Angebote verstetigt. Darüber hinaus wird durch die koordinierte Vernetzung die Außenwirksamkeit nicht nur der Schülerlabore, sondern auch der Bildungsszene in Berlin und Brandenburg erhöht. GenaU ist ein Vorreiter im außerschulischen Bereich, denn es macht vor, wie aus einem guten Projekt eine etablierte strukturelle Institution werden kann.

GenaU
Gemeinsam für naturwissenschaftlich-technischen Unterricht

Schülersymposium in Heidelberg

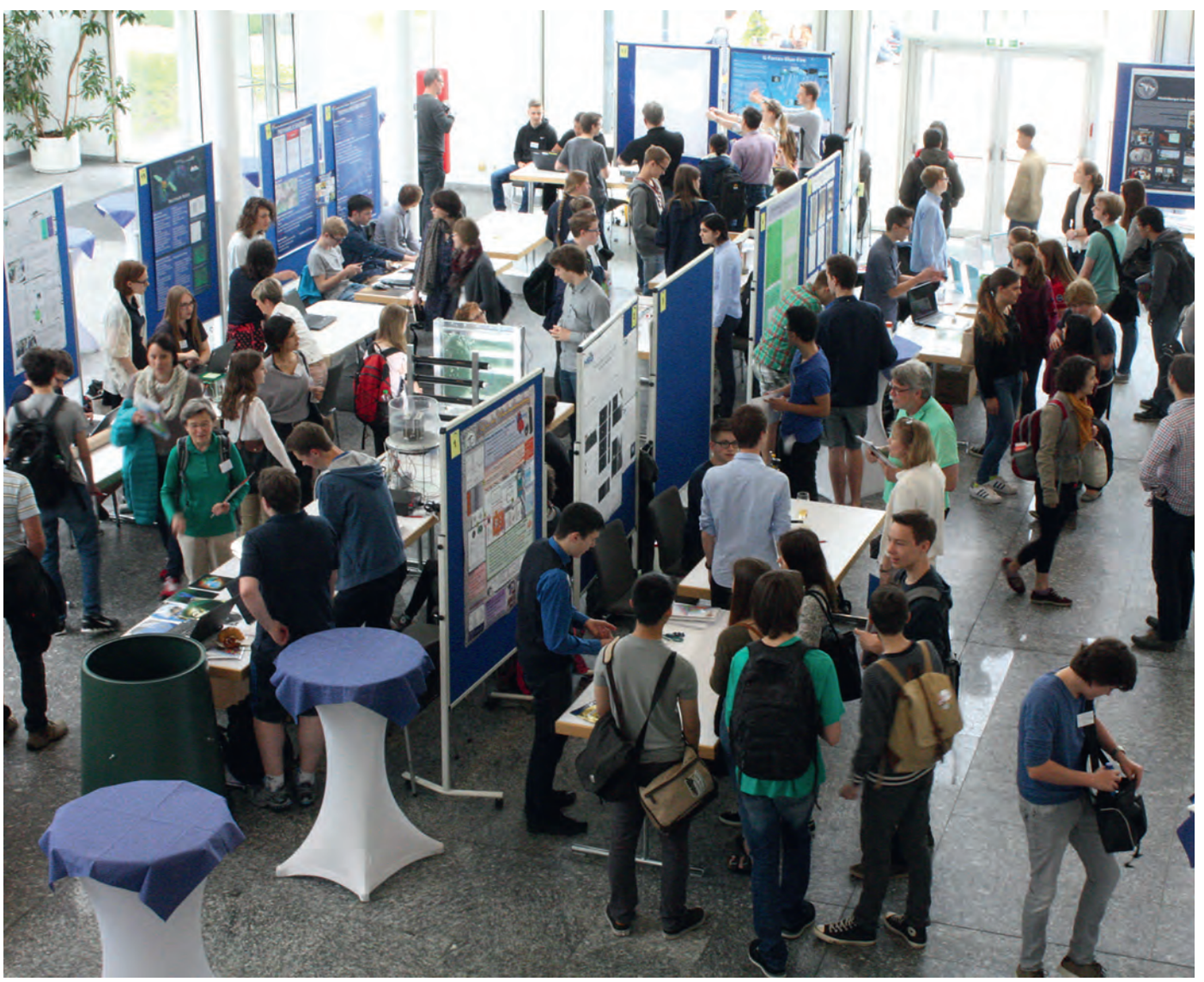
Bereits zum elften Mal fand am 12. Mai 2016 das Heidelberger Schülersymposium statt und wurde wieder gut besucht. Dabei präsentierten Schülerinnen und Schüler aus der Region auf dem „Marktplatz der Ideen“ oder als Vortrag Arbeiten zu naturwissenschaftlichen und technischen Themen, die sie alleine oder auch in Kleingruppen in der Schule oder in außerschulischen Projekten erarbeitet hatten. Wichtige Ziele der Veranstaltung sind neben der Möglichkeit, die Ergebnisse harter Arbeit zu präsentieren, der wissenschaftliche Austausch unter den Schülern und Schülerinnen sowie eine weitere Motivation für wissenschaftliches Arbeiten. Die spannenden Themen handelten in diesem Jahr z. B. von Wasserlinsen als Düngemittel-Recycler oder von einem neuen biologischen Breitband-Herbizid, von einem Tscherenkow-Teleskop oder einer „Low-Cost“-Meteorkamera, von bodenkundlichen Untersuchungen im Rahmen des Klimawandels oder von der Entwicklung einer Hochwasser-Prognose. Sie deckten damit teilweise sehr aktuelle Themen ab.

Eingerahmt wurden die Schülerbeiträge von drei Vorträgen zum Thema „Gehirn“, u. a. wurde der für Jugendliche interessanten Frage nachgegangen, was das Gehirn zum Lernen bringt.

Das Deutsche Krebsforschungszentrum (DKFZ) stellte die Räumlichkeiten zur Verfügung und die Hertie-Stiftung, Frankfurt, übernahm – neben einigen regionalen Unterstützern – die Kosten der gelungenen Veranstaltung. Am Ende stand wieder die schwierige Aufgabe, aus den vielen sehr guten Beiträgen die herauszusuchen, die mit einem Preis ausgezeichnet wurden.

Die Organisatoren des Heidelberger Schülersymposiums, das Lernlabor des ExploHeidelberg und das Heidelberger Life-Science Lab, würden sich sehr freuen, wenn z. B. Schülerforschungszentren ihre Schüler und Schülerinnen motivieren könnten, die dort bearbeiteten Projekte im nächsten Jahr in Heidelberg vorzustellen.

Infos und Bilder unter:
www.schuelersymposium.de



„Marktplatz der Ideen“ beim Heidelberger Schülersymposium

Quelle: Fred Engelbrecht

MINT-Umweltbildung (MINT.ub) in Schülerlaboren

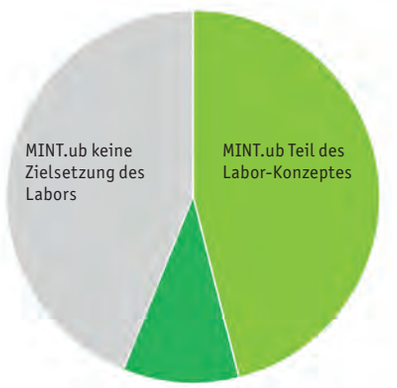
Bereits zum dritten Workshop „MINT-Umweltbildung (MINT.ub) in Schülerlaboren" waren am 14. Juni 2016 die Schülerlabore von LeLa nach Osnabrück in das Zentrum für Umweltkommunikation (ZUK) der Deutschen Bundesstiftung Umwelt (DBU) eingeladen. Der Workshop diente dem intensiven Kennenlernen und dem weiteren Netzwerken zwischen den Schülerlaboren im Bereich der MINT.ub. Drei Impuls-Vorträge, die MINT.ub bzw. den Übergang zur Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) von verschiedenen Winkeln beleuchteten, ein Vortrag mit den Daten und Fakten aus der diesjährigen Umfrage zu den MINT.ub-Angeboten der Schülerlabore sowie eine moderierte Postersession bildeten die wesentlichen Programmpunkte des Workshops. Zum Schluss wurde über die weitere Netzwerk-Arbeit beraten und Perspektiven dieser Arbeit bis zur nächsten Jahrestagung diskutiert. An dieser Stelle soll in aller Kürze auf die Impulsvorträge eingegangen werden.

Begonnen wurde der Workshop mit einem Vortrag über „Transformative Literacy – Theoretische und praktische Perspektiven zum Lernen für die Transformation in Schülerlaboren" von Dr. Mandy Singer-Brodowski (Zentrum für Transformationsforschung und Nachhaltigkeit – TransZent, Wuppertal). Die Referentin machte deutlich, dass die große Transformation zu mehr Nachhaltigkeit stattfinden müsse, „by design" (geplant) oder „by desaster" (ungeplant). Die Pioniere des Wandels („Change Agents") träfe man unter anderem in den Schülerlaboren, sie seien per se geeignete Lernorte zur Förderung einer transformative literacy (Interdisziplinarität, forschendes Lernen und Experimentieren).

Prof. Dr. Ilka Parchmann vom Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften und Mathematik in Kiel setzte mit ihrem Vortrag „MINT.ub: Forschung, Bildung, Veränderung? Schülerlabore unter der (konzeptionell-empirischen) Lupe" einen kritischen Höhepunkt im Workshop. Ihre zentrale Frage lautete, ob die Schülerlabore aus didaktischer Sicht wirklich besonders geeignet seien, MINT.ub zu vermitteln, wie es das Internetportal www.mint-umweltbildung.de behauptet. Wie Mandy Singer-Brodowski sieht auch Ilka Parchmann einen wichtigen Schritt in der Weiterentwicklung der Schülerlabore darin, dass vermehrt soziokulturelle Aspekte in die Angebote einfließen. Dies sei in der Forschung heute schon vermehrt zu beobachten, in der Bildung aber in der Regel noch nicht angekommen. Neben weiteren Vorschlägen zur Entwicklung der Schülerlabore berichtete sie aus einer Umfrage: Den Schülerinnen und Schülern ist durchaus bewusst, dass in einem Schülerlabor (meistens) keine echte Forschung betrieben wird. Aber grade die Authentizität ist für die Motivation der Schüler wichtig. Wie also können die Labore authentischer werden? Die von Ilka Parchmann eingangs kritisch gestellte Frage kann mit man wohl einem klaren ja, aber beantworten: Schülerlabore müssen sich weiter entwickeln, um ihr Potenzial besser zu nutzen, das sie für die MINT-Umweltbildung mitbringen.

Prof. Dr. Rolf Hempelmann gab in seinem Vortrag einen „Überblick über die Schülerlabore in der MINT.ub", bei dem er vor allem die Ergebnisse der diesjährigen Umfrage von LeLa zu diesem Thema präsentierte. Als besonders interessantes Ergebnis sei erwähnt, dass von den antwortenden Schülerlaborbetreibern etwa die Hälfte sagen, dass die MINT-Umweltbildung Teil des Labor-Konzeptes darstellt. Aus der Gruppe der anderen Hälfte führen aber immerhin wiederum zehn Prozent Kurse zur MINT.ub durch, ohne dies auch für die MINT.ub verortet zu haben. Auch kann man feststellen, dass die Schülerlabore mit entsprechenden Angeboten diese in der Regel seit ihrer Gründung im Programm haben. Alle Ergebnisse der Umfrage werden im Herbst 2016 auf dem Internetportal www.mint-ub.de veröffentlicht werden.

Ist MINT.ub in Ihrem Schülelabor präsent?



Durch die Umfrage als MINT.ub Angebot identifiziert

Weitere Ergebnisse des Workshops finden Sie auf dem Internetportal des Netzwerks unter www.mint-umweltbildung.de/netzwerk/to_Workshop3

Olaf J. Haupt

Moderierte Postersession auf dem 3. MINT.ub Workshop

Quelle: Rolf Hempelmann

Schüler im Windkanal mit Rotor

Quelle: DLR_School_Lab Göttingen

Impressum

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

Redaktion
Dr. Fred Engelbrecht (V.i.S.d.P.)
Dr. Olaf J. Haupt
PD Dr. Knut Jahreis
Dr. Corina Rohen-Bullerdiek
redaktion@lernort-labor.de

Layout
Ulrike Heinichen, grafitypus

Bezugsbedingungen
Mitglieder von „LernortLabor – Bundesverband der Schülerlabore e. V." erhalten das Magazin 3x jährlich kostenlos.

Online
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.

Foto: Sebastian Rau, Multimediazentrum der BTU Cottbus-Senftenberg, Unex Schülerlabor.

MINT-Umweltbildung in Schülerlaboren

MINT-Umweltbildung vermittelt Wissen über Fragen zur Umweltbildung im MINT-Bereich. Schülerlabore sind besonders geeignet, Kindern und Jugendlichen MINT-Umweltbildung nahe zu bringen und als Multiplikatoren auch in unsere Gesellschaft zu tragen.

Reicht es für die Meinungsbildung zur Nachhaltigkeit aus, ein entsprechendes Thema experimentell zu bearbeiten oder müssen spezielle Methoden der MINT-Umweltbildung eingesetzt werden? Ist es notwendig, dass das Schülerlabor selbst Nachhaltigkeitskriterien erfüllt? Muss das Schülerlabor Teil einer Bildungslandschaft sein und mit verschiedenen lokalen Akteuren zusammenarbeiten?

Diese und viele ähnliche Fragen lassen sich am besten im kollegialen Austausch beantworten.

Das Schülerlabor-Netzwerk MINT.ub versucht auf all diese Fragen die passenden Antworten zu finden. Dabei werden Synergien genutzt, Erfahrungen und Materialien für Experimentier-Module ausgetauscht und regelmäßig eigene Best Practice Beispiele bei der Wahl zum Experiment des Monats zur Diskussion gestellt.

Werden Sie mit Ihrem Schülerlabor Teil des Netzwerkes!

Einfach anmelden unter
office@mint-ub.de

www.mint-ub.de
www.mint-umweltbildung.de

LernortLabor®
Bundesverband der Schülerlabore