LernortLabor
Bundesverband der Schülerlabore

LeLamagazin

Neues aus dem Bundesverband

Ausgabe 5 • März 2013

Leitartikel
Schülerlabor – Begriffsschärfung und Kategorisierung
Seite 2

Schülerlabor
Das EnergyLab im Wissenschaftspark Gelsenkirchen
Seite 8

Netzwerk
GenaU – Netzwerk der Schülerlabore in Berlin und Brandenburg
Seite 10

Einblicke in die OP-Arbeit im Deutschen Herzzentrum Berlin, Experimente mit Herz

Foto: GenaU

Weitere Themen:

Schülerlabore stellen sich vor: Mach-mit-Labor in Saarbrücken • GEO-Zentrum an der KTB • KiLa in Brunsbüttel • SKZ Lab in Würzburg

Klett MINT

Editorial

Liebe Mitglieder von LernortLabor,
liebe Interessierte der Schülerlaborszene,
liebe Lehrerinnen und Lehrer,

ab dieser Ausgabe übernimmt Klett MINT Druck und Vertrieb und damit die unternehmerische Verantwortung für unser LeLa magazin. Professioneller Druck und größere Verbreitung bedeuten eine enorme Aufwertung. Neu sind die Copyright-Formulare für unsere Autoren und die Annoncen, mit denen ein Teil der Unkosten abgedeckt werden soll. Trotz des verbleibenden Defizits erhalten Sie als LeLa-Interessierte das Magazin kostenfrei. Insofern tritt Klett MINT auch als großzügiger Sponsor von LernortLabor auf; dafür und für die gute Zusammenarbeit in der Startphase sind wir dem Geschäftsführer Dr. Dierk Suhr und dem für uns zuständigen Projektleiter Dr. Benny Pock sehr dankbar.

Herausgeber und damit für den Inhalt verantwortlich sind nach wie vor wir, LernortLabor, vertreten durch ein Herausgebergremium unter der Leitung von Fred Engelbrecht. Wir streben an, das Informationsangebot zu steigern, z.B. über interessante Buchbesprechungen, und Anstoß zu bildungswissenschaftlichen Diskussionen über Schülerlabor-Angelegenheiten zu geben, z.B. über Kurzfassungen von Artikeln mit Bezug zu Schülerlaboren.

Eine neue Entwicklung, die für Nutzer, Betreiber und mögliche Förderer von Schülerlaboren gleichermaßen wichtig sein dürfte, ebenso für die Bildungsverwaltung und die Schülerlabor-relevante Bildungswissenschaft, ist die von LernortLabor soeben abgeschlossene Kategorisierung der Schülerlabore. Darüber wird im Leitartikel dieser Ausgabe des LeLa magazins berichtet; ein ausführliches Manuskript ist bei einer einschlägigen Zeitschrift zur Veröffentlichung eingereicht worden.

Und schließlich, wie in jeder unserer Ausgaben, können Sie sich über Schülerlabore einiger unserer Mitglieder informieren.

Es wünscht Ihnen eine anregende Lektüre und grüßt Sie herzlich

Rolf Hempelmann
Erster Vorsitzender von LernortLabor

Schülerlabor – Begriffsschärfung und Kategorisierung

Ausgangslage

Schülerlabore als außerschulische Lernorte im deutschsprachigen Raum erfreuen sich seit vielen Jahren großer Beliebtheit. Jedoch waren ihre Profile, Arbeitsweisen und Effekte von den Nutzern, der Bildungsadministration, potentiellen Förderern und Bildungswissenschaftlern nicht immer verlässlich einzuschätzen, da die Schülerlabor-Gesamtszene auf den ersten Blick offensichtlich unübersichtlich und relativ heterogen erscheint. Dem in der Vergangenheit oft geäußerten Wunsch und mittlerweile auch an LernortLabor herangetragenen Auftrag, die Szene der Schülerlabore transparenter zu machen, wurde nun im Rahmen eines vom BMBF geförderten Projektes entsprochen. Eine Begriffsschärfung ist sowohl für Außenstehende als auch für die Schülerlabore selber von großer Bedeutung, da sie den Wiedererkennungswert erheblich steigert; eine Kategorisierung vereinfacht die Ansprache der Schülerlabore. Denn nicht alle außerschulischen Lernorte, die sich als Schülerlabor bezeichnen und verstehen, werden diesem Begriff auch gerecht.

Im Laufe der nunmehr 20-jährigen Existenz der Schülerlaborszene haben sich bestimmte, gut ausgeprägte Erkennungsmerkmale für Schülerlabore herausgebildet. Daraus konnte ein Leitbild mit Primärzielen sowie übergeordneten Primärkriterien herausgearbeitet werden, die auf die Gesamtheit aller aktiven Schülerlabore zutreffen. Die Unterschiedlichkeit der Schülerlabore konnte systematisch erfasst werden durch eine Kategorisierung, die den jeweiligen „Betriebsmodus“ eines Schülerlabors bzw. dessen Priorität im didaktischen Konzept (Sekundärziele) berücksichtigt.

Von LernortLabor erfasste außerschulische Lernorte im deutschsprachigen Raum. Die roten Quadrate markieren Mitgliedslabore im Bundesverband.

Allgemeine Schülerlabor-Kriterien

Schülerlabore stellen eine Teilmenge der außerschulischen MINT-Lernorte dar. Das Leitbild und die Primärziele sind:

- Schülerlabore wecken bzw. fördern bei Kindern und Jugendlichen das Interesse an und das Verständnis für Natur- und Ingenieurwissenschaften. Bei dieser gesellschaftlichen Aufgabe ergänzen die Schülerlabore als außerschulische Lernorte die Schulen tatkräftig.
- Schülerlabore betreiben Nachwuchsförderung für MINT-Berufe und MINT-Studiengänge und übernehmen insofern eine volkswirtschaftliche Aufgabe vor dem Hintergrund, dass unsere wissensbasierte Gesellschaft und Wirtschaft zunehmend durch Fachkräftemangel in den MINT-Berufen beeinträchtigt wird.

  Aber erst wenn außerdem die folgenden primären Kriterien erfüllt sind, kann von einem Schülerlabor im eigentlichen Sinn gesprochen werden:
- Kinder und Jugendliche arbeiten in einem Labor bzw. einem geeigneten Raum mit einer genügend großen Anzahl von Arbeitsplätzen an einem festen, adressierbaren Ort. Dieser Ort ist dabei in aller Regel im wörtlichen Sinne "außerschulisch", kann aber unter bestimmten Umständen auch innerhalb von Schulen angesiedelt sein. Eine räumliche Trennung vom normalen Unterrichtsgeschehen ist allerdings nötig. Die an Schulen eingerichteten Schülerlabore müssen darüber hinaus auch Schülerinnen und Schülern anderer Schulen offenstehen.
- Schülerlabore stehen den Kindern und Jugendlichen mindestens 10% der im Jahres-

Foto: Bellhäuser

mittel verfügbaren Schultage offen. Labore, die weniger als 20 Tage pro Jahr aktiv sind, werden offensichtlich nur sporadisch für Schülerlabor-Ereignisse genutzt und können nicht als aktive Schülerlabore bezeichnet werden. Darüber hinaus sind Schülerlabore auf Dauer angelegt. Dabei ist es nicht entscheidend, ob es sich um feste Einrichtungen und eigenständige Organisationen oder um abhängige Projekte z.B. an Universitäten, in der Industrie, an Forschungseinrichtungen etc. handelt.

– Schwerpunktmäßig findet eigenes Experimentieren, Forschen, Ausprobieren durch die Kinder und Jugendlichen statt. Dabei steht der Forschungsprozess im Mittelpunkt, der durch das entdeckende Experimentieren oder das geführte entdeckende Experimentieren gekennzeichnet ist.

Kategorien

Neben den beschriebenen allgemeinen Schülerlaborkriterien (Primärzielen) verfolgen die Schülerlabore entsprechend dem jeweiligen Schülerlaborträger durchaus unterschiedliche Sekundärziele. Die dadurch bedingte scheinbare Heterogenität der Schülerlaborszene wird hinfällig, wenn man die Schülerlabore nach diesen Sekundärzielen in Kategorien untergliedert:

Klassisches Schülerlabor

Klassische Schülerlabore sind außerschulische Lernorte, die in der Regel von ganzen Klassen oder Kursen im Rahmen schulischer Veranstaltungen besucht werden. Die angebotenen Experimente sind nahe am Curriculum und haben einen deutlichen Bezug zum Lehrplan. Angeboten werden häufig einzelne Kurse (halbe Tage oder ganze Tage). Mehrfachbesuche sind wünschenswert, können aber nicht immer realisiert werden. Die klassischen Schülerlabore betreiben Breitenförderung und ergänzen direkt den Schulunterricht.

Schülerforschungszentren

In Schülerforschungszentren experimentieren Jugendliche in ihrer Freizeit alleine oder in kleinen Teams unabhängig von Schulbesuchen, in der Regel ohne festen Bezug zum Lehrplan. Naturwissenschaftlich/technisch begabte und interessierte Jugendliche finden ausreichend Raum und Zeit für längerfristiges projektorientiertes Arbeiten an eigenen kleinen Forschungsprojekten oder Entwicklungsvorhaben. Schülerforschungszentren sind auf die individuelle Förderung von Kindern und Jugendlichen ausgerichtet. Einzelne Schüler oder Schülerteams finden in Schülerforschungszentren optimale Möglichkeiten, um sich auf Wettbewerbe vorzubereiten (z.B. Jugend forscht), womit die Schülerforschungszentren auch an der Spitzenförderung beteiligt sind.

Lehr-Lern-Labore

Besonders an Universitäten mit Lehramtsstudiengängen werden Schülerlabore häufig von den fachdidaktischen Instituten betrieben. Die Studenten gehören in diesen Laboren zum Betreuerstab und entwickeln ihre didaktischen Fähig-

Foto: SaarLab

Foto: Bellhäuser

keiten in der Arbeit mit den Schülern im Labor. Häufig werden in diesem Rahmen von den Studenten neue Experimente entwickelt und direkt im Labor erprobt. Somit ist die Arbeit der Lehramtsstudierenden in den Schülerlaboren fester Bestandteil der Lehrerausbildung. Die Lehr-Lern-Labore orientieren sich entsprechend ihrem Ausbildungsauftrag an den Lehrplänen der Schulen, eine Gemeinsamkeit mit klassischen Schülerlaboren.

Schülerlabor zur Wissenskommunikation

Vorzugsweise an großen Forschungszentren werden Schülerlabore betrieben, die Einblick in die wissenschaftliche Arbeit des Forschungszentrums geben, mit einem didaktisch reduzierten Angebot. Der Lehrplanbezug ist hier explizit ausgeklammert. Die Schülerinnen und Schüler kommen in der Regel wie im klassischen Schülerlabor gemeinsam im Klassenverbund. Highlights aus der eigenen Forschung und Entwicklung, aber auch Grundlagenphänomene werden zum Beispiel in kurzen hands-on Versuchsanordnungen präsentiert.

Schülerlabor mit Bezug zu Unternehmertum

Vorzugsweise an forschungsintensiven Unternehmen der Großindustrie werden Schülerlabore betrieben, in denen auf schülergerechtem Niveau Einblick in Betriebsprozesse gegeben wird: „Von der Idee bis zum fertigen Produkt". Die Schüler lernen neben der Technik die wesentlichen betriebswirtschaftlichen Abläufe eines Unternehmens kennen. Zusammen mit dem wissenschaftlich-technischen Hintergrund eröffnet sich den Schülern die reale Welt einer Technik-basierten Wirtschaft.

Schülerlabor mit Berufsorientierung

Alle Schülerlabore leisten Nachwuchsförderung für MINT-Berufe und MINT-Studienanfänger und in vielen Schülerlaboren wird sicherlich quasi „im Vorbeigehen" bei der Durchführung der Praktika das eine oder andere Berufsbild präsentiert. In Schülerlaboren mit Berufsorientierung lernen die Schüler aber gezielt die Berufsmöglichkeiten in der wissenschaftlich-technischen Arbeitswelt kennen. Berufsorientierung wird häufig in Zusammenarbeit mit externen Partnern aus der Industrie realisiert.

Zusammenfassung und Ausblick

Für eine leichtere Ansprache werden folgende Bezeichnungen der Kategorien eingeführt:
K Klassische Schülerlabore, *F* Schülerforschungszentren, *L* Lehr-Lern-Labore, *W* Schülerlabore zur Wissenskommunikation, *U* Schülerlabore mit Bezug zu Unternehmertum, *B* Schülerlabore mit Berufsorientierung. Häufig arbeiten Schülerlabore multivalent in verschiedenen Betriebsmodi und sind somit mehreren Kategorien zuzuordnen. Die Ansprache erfolgt dann über mehrere Buchstaben. Zukünftig werden die Kategorien in der folgenden Schreibweise erscheinen:
***SchüLerLabor**^{K}, **SchüLerLabor**^{FB}, **SchüLerLabor**^{WBU} etc.*

Eine tabellarische Zusammenfassung aller Kriterien ist unter www.lernort-labor.de/kategorisierung einzusehen. Durch die Kategorisierung wird die vielschichtige Schülerlaborszene erstmals gegliedert, auch wenn sich selbstverständlich innerhalb der Kategorien noch feinskalige Unterschiede finden lassen.

Die oben beschriebenen allgemeinen Kriterien werden von etlichen außerschulischen MINT-Lernorten nicht erfüllt, die sich selbst als „Schülerlabor" bezeichnen. Die Analyse der vorhandenen Daten deutet darauf hin, dass 60 % bis 75 % der bei LernortLabor registrierten Lernorte als Schülerlabore im eigentlichen Sinne bezeichnet werden können. Als ein weiteres Ergebnis der Datenanalyse kann festgestellt werden, dass all diese Schülerlabore durch die oben beschriebenen sechs Kategorien erfasst und charakterisiert werden. Die zahlenmäßig größte Kategorie ist dabei die Gruppe der Klassischen Schülerlabore.

Durch die Kategorisierung wird das Profil der Schülerlaborszene deutlich geschärft. Die Abgrenzung der Schülerlabore gegenüber anderen außerschulischen Lernorten ergibt sich aus ihren Alleinstellungsmerkmalen: dem dauerhaften Betrieb anspruchsvoller und authentischer Laboreinrichtungen, der Möglichkeit des eigenständigen Experimentierens für Schüler und der intensiven fachlichen Betreuung.

Die somit erzielte Übersichtlichkeit in der Schülerlaborszene hat in der Innenwirkung den Effekt, dass Schülerlaborbetreiber ihre Kollegen in der jeweiligen Kategorie leicht identifizieren können, um auf diese Weise gegebenenfalls Synergien zu nutzen und unter günstigen Umständen Kooperationen einzugehen und Netzwerke zu gründen.

In der Außenwirkung ermöglicht es diese neue Übersichtlichkeit, einerseits den Nutzern aus den Schulen und andererseits den potentiellen Unterstützern aus Politik, Wirtschaft und Wissenschaft, die jeweils gewünschte Zielgruppe unter den Schülerlaboren zu identifizieren und gezielt anzusprechen.

In der empirischen Bildungs- und Begleitforschung hat die Schülerlabor-Gesamtszene als Datenbasis in der Vergangenheit häufig zu diffusen Aussagen geführt. Wir erwarten, dass die Begriffsschärfung und Kategorisierung durch die nunmehr mögliche Konzentration auf einzelne Labortypen als vergleichbare Grundgesamtheit für die Schülerlabor-Begleitforschung hilfreich ist. Denn Aussagen zur Wirksamkeit von Schülerlaboren ist und bleibt Aufgabe der empirischen Bildungsforschung. LernortLabor hat in der wertfreien Gliederung der Labore lediglich einen Beitrag für die Unterstützung der Bildungsforschung geleistet.

Ausdrücklich sei abschließend betont, dass es sich hier um eine wertfreie Identifizierung der Konzepte und Benennung der Kategorien handelt. Eine Einteilung in gute oder schlechte Schülerlabore und somit eine Bestimmung der Qualität eines Labors ist mit der Kategorisierung nicht möglich und wird von LernortLabor nicht angestrebt.

Olaf J. Haupt, Jürgen Domjahn, Ulrike Martin, Petra Skiebe-Corrette, Silke Vorst, Rolf Hempelmann
Kontakt: office@lernort-labor.de

Das Mach-Mit Labor in Saarbrücken

Die Initiative „Mach-mit-Labor“ existiert als erste ihrer Art im Saarland seit dem Jahr 2002 unter der Leitung von Prof. Dr. Rita Bernhardt am Institut für Biochemie der Universität des Saarlandes. Sie verfolgt das Ziel, Schülern und Schülerinnen der Klassenstufen 8 bis 13, deren Lehrern und auch naturwissenschaftlich interessierten Privatpersonen einen Einblick in die Techniken der „Life Sciences“ zu ermöglichen. Das Heranführen an die Laborarbeit und die Möglichkeit eines Informationsaustausches vor Ort mit Wissenschaftlern dient nicht nur dazu, generell das Interesse für die Naturwissenschaften zu wecken, sondern auch, das Verständnis und die Akzeptanz für die Forschung im Bio- und Gentechnologie-Bereich zu erhöhen.

In den über zehn Jahren Erfahrung bei der Arbeit mit jungen Wissenschaftsbegeisterten stößt das Angebot des „Mach-mit-Labors“ auf immer größeres Interesse, wobei Terminanfragen bis zu einem Jahr im Voraus keine Seltenheit sind. Die überwältigende Resonanz reicht über die Grenzen des Saarlandes hinaus, sodass Klassen aus Rheinland-Pfalz mittlerweile zu Stammgästen gehören und das „Mach-mit-Labor“ kürzlich sogar Schülergruppen aus Polen und der Ukraine begrüßen durfte. Seit Anfang 2012 ist Dr. Michael Faust neues Mitglied im Team des „Mach-mit-Labors“. Als abgeordneter Lehrer betreut er gemeinsam mit Doktoranden des Instituts für Biochemie wöchentlich Gruppen beim Experimentieren.

Die Experimente selbst veranschaulichen die Arbeit mit DNA, Proteinen und Bakterien. Methoden wie Restriktionsverdau, bakterielle Transformation und Plasmidreinigung sind im Laboralltag der Biochemie längst zum Standard geworden. Als Pflichtinhalte von Lehrplänen der gymnasialen Oberstufe können sie im Unterricht jedoch meist nur theoretisch durchgesprochen werden. Den Schulen fehlt meist die nötige Ausstattung, vor allem jedoch die Möglichkeit, unter S1-Bedingungen Experimente durchzuführen. Nicht selten staunen Biologie- und Chemielehrer über Gerät und Werkzeug eines modernen Biochemielabors und erinnern sich mit Wehmut an die eigenen Forschungsarbeiten während des Studiums, als sie bei jedem PCR-Zyklus per Hand heizen und kühlen mussten.

Für jedes Alter und jeden Wissensstand sind geeignete Experimente dabei. DNA-Reinigung aus Tomaten ist vor allem bei Gruppen aus der Mittelstufe beliebt. Mit einfachen Haushaltsmitteln wie Spülseife, Alkohol und Enzymen kann in einem knapp einstündigen Experiment aus den Zellen von Tomaten, Nektarinen oder Kiwis ein schleimiger Faden isoliert werden, der den Bauplan des Lebens enthält.

Die am häufigsten angefragten Experimente bei Oberstufenkursen sind die „DNA-Detektive“ und die „Leuchtbakterien“. Im ersten Fall wird durch DNA-Analyse ein fiktives Verbrechen aufgeklärt. Als Ausgangsmaterial dienen DNA-Proben von drei Verdächtigen. Einer von ihnen ist der Täter und hat am Tatort eine DNA-Spur zurückgelassen. Zwei elementare Techniken des „genetischen Fingerprintings“ werden erlernt: Das Schneiden von DNA mit Restriktionsenzymen und die Auftrennung der entstehenden DNA-Fragmente mittels Agarose-

Gelelektrophorese. Als Ergebnis entsteht ein Fragmentmuster als DNA-Profil der Verdächtigen – auch genetischer Fingerabdruck genannt. Durch Vergleich mit dem Profil der Tatort-DNA wird der Täter ermittelt.

Das Herstellen von leuchtenden Bakterien ist der beliebteste gentechnische Versuch im „Mach-mit-Labor“. Das Gen für ein grün-fluoreszierendes Protein einer Leuchtqualle wird auf das Darmbakterium Escherichia coli übertragen (Gentransformation) und zur Expression gebracht. Im Ergebnis leuchten diese unter UV-Licht.

Selbstverständlich werden die Experimente vor der Durchführung theoretisch erörtert und die Ergebnisse im Anschluss an den Versuch protokolliert und diskutiert. Den Schülern gefällt vor allem, dass sie sich dadurch als Forscher ernst genommen fühlen und sich selbstständig etwas erarbeiten. Und wenn Frau Prof. Bernhardt die obligatorische Abschlussfrage nach dem Studien- oder Berufswunsch stellt, fällt nach jedem Versuchstag als Antwort auch mindestens einmal: „In Chemie und Bio bin ich nicht wirklich gut, aber jetzt kann ich Zuhause erzählen, wie spannend so ein Labor doch ist!“

Alexander Schifrin und Rita Bernhardt

Fotos: Rolf Hempelmann

Mach-mit-Labor

Universität des Saarlandes
Institut für Biochemie
Campus, Geb. B2.2, 3. OG
Postfach 15 11 50
66041 Saarbrücken
Tel: 0681-302-64717
email: privat@faustmichael.de,
a.schifrin@mx.uni-saarland.de
Internet: http://bernhardt.biochem.uni-sb.de

Fachrichtung: Biochemie, Biologie

Zielgruppen: Klassenstufe 9 – 13

GEO-Zentrum an der Kontinentalen Tiefbohrung KTB

Foto: © GEO-Zentrum an der KTB

In den Jahren 1987 bis 1994 wurde im Kontinentalen Tiefbohrprogramm der Bundesrepublik Deutschland (KTB) durch zwei übertiefe Bohrungen von 4000 und 9101 m die kontinentale Erdkruste erforscht. Seitdem wurde das ursprüngliche Informationszentrum des Projekts zu einer Umweltbildungseinrichtung entwickelt, welche die komplexen Kreisläufe des dynamischen Systems Erde sowohl fachlich als auch didaktisch auf hohem Niveau präsentiert. Die Wertschätzung der geowissenschaftlich orientierten Bildungsarbeit äußerte sich in der Anerkennung als ***Umweltstation*** im Jahre 2010 durch den Freistaat Bayern.

Ein zentraler Bestandteil der Einrichtung ist der außerschulische Lernort GEO-Labor, der Kindern, Jugendlichen und Lehrkräften die Möglichkeit eröffnet, sich im Sinne der Agenda 21 handlungsorientiert mit geowissenschaftlichen Aspekten auseinander zu setzen. Der Lernort macht Lernangebote, mit denen Kinder, Jugendliche und Lehrkräfte zu einer zukünftig nachhaltigeren Entwicklung der Gesellschaft befähigt werden sollen. Dazu werden Zusammenhänge zwischen der realen Erfahrungswelt und den geologischen Gegebenheiten vor Ort erarbeitet, welche die Menschen aus Felsformationen, Steinbrüchen, Gebrauchs- oder Kunstgegenständen kennen. Dazu eignen sich Erdbeben, die in der Region hautnah miterlebt werden können ebenso wie das für Grabsteine oder Fensterbänke verwendete Granitgestein; auch aktuelle Meldungen aus den Medien über Geogefahren wie beispielsweise Vulkanausbrüche oder Hangrutsche und den Klimawandel finden vielfältige Bezüge im Lernangebot. Die Themengebiete sind direkt an den Lehrplänen der verschiedenen Schularten und Altersstufen orientiert. Die Zielgruppen des Lernorts sind vorwiegend Schülerinnen und Schüler aller allgemein bildenden Schulen von der ersten Klasse der Grundschulen bis zur 12/13ten Klasse der Gymnasien sowie Lehrkräfte aus dem Fachbereich Geographie.

Themengebiet Materialien der Erde:

- ***Gesteinskunde***
  Experimentelle Auseinandersetzung mit den Charakteristika der Gesteine und ihrer Aussagekraft für Prozesse in der Erdkruste
- ***Boden***
  Bewahrung des Bodens als wichtigste Ressource allen Lebens
- ***Schalenbau der Erde***
  Bedeutung von chemischer Zusammensetzung und Wärmefluss des Erdkörpers
- ***Geologische Uhr***
  Zeit als Frage der Perspektive in der Beurteilung natürlicher Abläufe

Themengebiet Funktion der Erde:

- ***Plattentektonik***
  Begreifen der Abläufe im dynamischen System Erde
- ***Vulkanismus***
  Erfassen des Lokalitätsbezugs von Vulkanen und der Voraussetzungen für ihr Ausbruchsverhalten
- ***Erdbeben***
  Erdbeben als Auswirkung der Plattenbewegung messen und lokalisieren
- ***Tektonik***
  Bedeutung von langsamen Prozessen für die Oberflächengestaltung der Erde

Themengebiet Nutzung der Erde:

- ***Rohstoffe***
  Erfassen der Endlichkeit geogener Rohstoffe und Reflexion über den persönlichen Rohstoffverbrauch

Da sich sämtliche Themen unterschiedlich vertieft in den Lehrplänen der verschiedenen Schularten finden, müssen sie an das jeweilige Kompetenzniveau der Schülerinnen und Schüler angepasst werden können.

So widmen sich die Kinder der Grundschule der ***Gesteinskunde*** eher spielerisch durch Fühlen, Staunen und Selbermachen, während die Kinder der Unterstufe aus ihrem persönlichen Umfeld mitgebrachte Gesteine mit einfachen Experimenten auf ihren Mineralbestand und ihre Charakteristika untersuchen, um dann ihre Position auf der Basis selbst erkannter Eigenschaften im Kreislauf der Gesteine zu verankern.

Schülerinnen und Schüler der Haupt- und Mittelschule ergründen im Lernmodul ***Plattentektonik*** die Theoriebildung mit Hilfe von Puzzles, biologisch und geologisch begründeten Vergleichen und aktiver Diskussion. Die Schülerinnen und Schüler der gymnasialen Oberstufe arbeiten dagegen mit Gruppenaufträgen, über die sie die geophysikalischen Besonderheiten der Schalen des Erdkörpers und deren lang- und kurzfristigen Auswirkungen auf die Erdkruste und damit die menschliche Lebensumwelt ergründen.

In ein- und mehrtägigen ***Fortbildungsveranstaltungen für Lehrkräfte*** bietet das GEO-Zentrum an der KTB Möglichkeiten, die während des eigenen Studiums nicht im Curriculum enthaltene, aber heute durch die Lehrpläne erwartete geologische Qualifikation zu erlangen.

Frank Holzförster

Kontakt

GEO-Zentrum an der KTB

Am Bohrturm 2
92670 Windischeschenbach
Tel: 09681-40043-0
email: info@geozentrum-ktb.de
Internet: www.geozentrum-ktb.de

Fachrichtung: Geowissenschaften, Geotechnik

Zielgruppen: Vorschule bis Abitur, alle Schulformen

KiLa – das Kinder-Labor Brunsbüttel

Brunsbüttel ist der größte Chemiestandort in Schleswig-Holstein. Die Betriebe sind demzufolge große Anbieter von naturwissenschaftlichen Ausbildungsplätzen. Allein die mangelnden Kenntnisse in diesen Fächern und zu spät einsetzender Unterricht in den Schulen waren der Hintergrund für den Aufbau eines Kinderlabors.

Hauptzielgruppen sind die Schülerinnen und Schüler der Grundschulen. Mit einfachen Versuchen, die die Kinder selbst durchführen, sollen grundlegende naturwissenschaftliche Kenntnisse vermittelt werden. Dabei werden Mittel eingesetzt, die das Kind aus seiner Erlebniswelt kennt. Angeboten werden zunächst vier Standardversuche: Rotkohlsaft als Indikator, die Zaubertinte, Duftstoffe erkennen und Schmutzwasser reinigen. Damit werden auch alle Sinne angesprochen. Jedes Kind macht alle Versuche selbst. Auf Wunsch können noch weitere Experimente angeboten werden. Betreut werden die Kinder an vier Tischen mit jeweils max. 6 Sitzplätzen von Auszubildenden der beteiligten Unternehmen. Als weitere Betreuer stehen Ausbilder aus den Unternehmen zur Verfügung.

Seit der Gründung im Jahre 2004 haben mehr als 5000 Kinder das KiLa besucht. Mittlerweile ist das Kinderlabor nicht nur für die Grundschüler interessant, sondern immer mehr Kindergärten kommen ins Labor, um naturwissenschaftliche Phänomene kennenzulernen. Angeboten werden zudem Weiterbildungen für ErzieherInnen und LehrerInnen. Mit den entsprechenden Weiterbildungseinrichtungen wird kooperiert.

Rotkohlsaft als Indikator

Filtrieren von Schmutzwasser

Dank der Unterstützung durch die Stadt Brunsbüttel, die die Räumlichkeiten kostenlos zur Verfügung stellt, konnte die Idee mit Hilfe von sechs Brunsbütteler Chemieunternehmen erfolgreich umgesetzt werden.

Geöffnet ist das Kinderlabor grundsätzlich einmal in der Woche. Die Termine werden teilweise bis zu sechs Monate vorher gebucht. Jede Gruppe wird mit kleinen Filmen und Sicherheitshinweisen informiert. Die Kinder werden, mit Laborkitteln und Schutzbrille versehen, reihum zu den vier Experimentierstationen angeleitet. So erleben sie in etwa drei Stunden verschiedene anschauliche und spannende Ereignisse aus dem Bereich der Chemie in direkter Erfahrung. Nachdem das KiLa zunächst in der Trägerschaft des Vereins „Schule-Betrieb“ war, wurde es 2010 in die Brunsbütteler Volkshochschule integriert. Ansprechpartner sind Jürgen Peters unter Juergen.Peters@de.sasol.com oder Werner Claussen unter wclaussen@vhs-brunsbuettel.de und Termine können unter 04852-392363 vereinbart werden.

Wolfgang Pfeffer, Werner Claussen

Kontakt

Kinderlabor Brunsbüttel
Jahnstraße 3
25541 Brunsbüttel
Tel: 04852-392363
email: Juergen.Peters@de.sasol.com
Internet: keine eigene Internetseite
(Lernort Labor)

Fachrichtung: Chemie
Zielgruppen: Klassenstufe 3 und Klassenstufe 4

Schmutzwasser reinigen

Fotos: Jürgen Peters

Nachwuchs für die Energiewende fördern

Das Schülerlabor EnergyLab im Wissenschaftspark Gelsenkirchen

Foto: EnergyLab

Das Schülerlabor EnergyLab im Wissenschaftspark Gelsenkirchen ist ein außerschulischer Lernort zur Förderung des naturwissenschaftlich-technischen Nachwuchses und zur Berufsorientierung in den Feldern Klimaschutz und Energie – mit dem Schwerpunkt Erneuerbare Energien.

Methodisches Kernelement der Angebote des Schülerlabors sind selbständig in Kleingruppen durchgeführte Schülerexperimente auf Basis einer umfangreichen Experimentalausstattung. Diese werden ergänzt durch mediengestützte Kurzvorträge und Diskussionen, bei denen auch wirtschaftliche und soziale Aspekte von Energiesystemen und -technologien beleuchtet werden. Dem Leitbild einer „Bildung für eine nachhaltige Entwicklung“ folgend, sollen die Schülerinnen und Schüler dadurch in die Lage versetzt werden, Technologien umfassend zu bewerten und sich kompetent an Diskussionen zu Energiethemen zu beteiligen.

Inhaltliches Angebot

Im Vormittagsbereich (außerhalb der Schulferien von Montag bis Freitag zwischen 9 und 13 Uhr) bietet das EnergyLab Projekttage für Schulklassen der Jahrgangsstufen 4 bis 13 aller Schulformen an. Unter fachkundiger Anleitung und altersgerecht aufbereitet werden Experimente zu den Themen Treibhauseffekt und Energietechnik (Photovoltaik, Windenergie, Brennstoffzellen und Kraftwerkssteuerung) durchgeführt. Abschließend ist eine Besichtigung des Solarkraftwerks auf dem Dach des Wissenschaftsparks möglich. Ab Jahrgangsstufe 7 wird außerdem ein Vortrag zu Studien- und Berufswahlmöglichkeiten im Themenfeld Energie und Klimaschutz angeboten.

Nachmittags bietet das EnergyLab auf Basis fester Kooperationen AGs für Schulen aus Gelsenkirchen (Stufen 6 bis 10) an. Die AGs finden an festen Wochentagen über ein ganzes Schuljahr bzw. Halbjahr statt. Dabei lernen die Schülerinnen und Schüler das Themenfeld Klima und Energie umfassend kennen. In Kleingruppen – meist zu viert – werden Mitmachexperimente zu folgenden Themen durchgeführt: Treibhauseffekt und Klimawandel, Photovoltaik, Solarkollektor und solare Wärmeerzeugung, Windenergie, Brennstoffzellen und Wasserstofftechnologie, Wasserkraft, Geothermie, Bioenergie, konventionelle Kraftwerke und Kraftwerkssteuerung sowie Energieeinsparung. Dieses Kernprogramm wird durch Exkursionen zu Energieerzeugungsanlagen, Produktionsstätten und Ausbildungswerkstätten sowie durch Vorträge zur Berufsorientierung ergänzt und soll Jugendliche dazu anregen, die Themen Energieversorgung und Klimaschutz bei ihrer Studien- und Berufswahl konkret ins Auge zu fassen.

Neben den Projekttagen und Schul-AGs als Kernangebot bietet das EnergyLab Fortbildungen für Lehrkräfte, spaßorientierte Ferienprogramme für jüngere und inhaltlich orientierte Ferienakademien für höhere Jahrgänge an sowie Sonderevents wie den GirlsDay, Veranstaltungen zum Umweltdiplom Gelsenkirchen oder Führungen im Rahmen des Programms „Von der Kohle zur Sonne“.

Im EnergyLab weiterentwickelt und in der Praxis erfolgreich getestet wurde die Materialkiste „Renewables in a Box“, die vom Unabhängigen Institut für Umweltfragen (UfU) im Rahmen des BMU-geförderten Projekts „Powerado“ entwickelt wurde. Mit ihrer Hilfe können Erneuerbare Energien durch einfache Experimente im Sachkundeunterricht in Grundschulen (Stufe 4) oder im naturwissenschaftlich-technischen Unterricht an weiterführenden Schulen (Stufen 5 bis 6) nach dem Prinzip des Stationenlernens vermittelt werden. Die Energiekiste kann beim Wissenschaftspark Gelsenkirchen erworben werden. Zur Einführung werden zusätzlich Fortbildungen für Lehrkräfte angeboten (www.wipage.de/energiekiste).

Bisherige Erfahrungen

Die Gesamtauslastung des EnergyLabs konnte seit seiner Eröffnung Anfang 2010 kontinuierlich gesteigert werden und lag im Jahr 2012 bei über 9.200 Teilnehmerstunden. Die AGs erhalten von den Schülerinnen und Schülern regelmäßig – in anonymen Befragungen ermittelte – gute bis sehr gute Beurteilungen. Der Einzugsbereich für die Projekttage reicht weit über das Ruhrgebiet hinaus.

Im Herbst 2012 wurde das Schülerlabor durch die Deutsche UNESCO-Kommission als Projekt der UN-Dekade „Bildung für nachhaltige Entwicklung“ ausgezeichnet. Im Januar 2013 erhielt das EnergyLab das Qualitätssiegel „Werkstatt N“ des Rates für Nachhaltige Entwicklung.

Wolfgang Jung, Ralf Engelbrecht-Schreiner und Thorsten Renz

Kontakt

EnergyLab
Schülerlabor im Wissenschaftspark

EnergyLab - Das Schülerlabor
im Wissenschaftspark Gelsenkirchen
Munscheidstr. 14
45886 Gelsenkirchen
Tel: 0209-167-1011
email: info@energylab-gelsenkirchen.de
Internet: www.energylab-gelsenkirchen.de

Fachrichtungen: Physik, Technik, Chemie

Zielgruppen: Klassenstufen 4 – 13
(alle Schulformen)

Willkommen in der Welt der Kunststoffe

Nach dem Vorbild des „Bay Lab Plastics“ in Leverkusen startete das Kunststoff-Zentrum im Mai 2010 sein eigenes Schülerlabor, was bisher ca. 2500 Schülerinnen und Schüler erfolgreich durchlaufen haben. Im SKZ Lab erleben die Teilnehmer dabei Kunststofftechnik hautnah.

Naturwissenschaften außerhalb der Schule erleben – in unserem Fall den Bereich der Kunststofftechnik – verschafft den Jugendlichen einen ganz besonderen Reiz. Es können dabei Verfahren, Anlagen, Geräte und Technik vorgestellt und ausprobiert werden, die in der Schule meist nicht zur Verfügung stehen.

Das SKZ Lab ist ein Instrument, um Jugendlichen eine Vorstellung darüber zu vermitteln, welche Aufgaben, Herausforderungen und Anforderungen die Erstellung eines Kunststoffprodukts an einen Mitarbeiter stellt. Die Teilnehmer erhalten einen umfassenden Einblick in die Arbeitspraxis eines Kunststoffunternehmens und damit eine praxisorientierte und objektive Entscheidungshilfe für die zukünftige Berufs- bzw. Studienwahl.

Wir bieten den Schülerinnen und Schülern ab einem Alter von 14 Jahren einen Tag im Schülerlabor unter dem Motto: „Von der Idee zum fertigen Produkt“ an. Hier im SKZ Lab können interessierte Schulklassen für einen Tag den Klassenraum gegen einen Arbeitsplatz im Unternehmen eintauschen. Aus Schülern werden Designer, Forscher, Techniker, Gruppenleiter, Chefs (Kommunikation) oder Finanzexperten.

In fünf Teams simulieren die Schüler einen Kundenauftrag. Sie entwickeln und erarbeiten das Design, sie lernen mit Maschinen und Werkzeug umzugehen, Kalkulationen zu erstellen, Produktqualität zu überprüfen und an Verbesserungen zu arbeiten. Das Kommunikationsteam ist zum Beispiel den ganzen Tag mit einer Video- und/oder Fotokamera unterwegs, um den Tag zu dokumentieren. Zusätzlich sind sie für den Informationsfluss zwischen den Gruppen verantwortlich.

Was in einem Unternehmen oft Monate in Anspruch nimmt, erleben die Schüler verkürzt an einem Tag. In einem komplett eingerichteten Labor samt Spritzgießmaschine, Zugprüfmaschine sowie einem Mikroskop wird die Produktion eines hochwertigen Kunststoffproduktes geplant und ausgeführt.

Was ist das Ziel?

Die Schüler erleben an diesem Tag Verantwortung zu übernehmen, Informationen zu erarbeiten und richtig weiter zu geben, Zusammenhänge zu erkennen und zu nutzen sowie Fertigungskosten zu überblicken. Die Schüler können selbständig Wissen erarbeiten, Entscheidungen treffen, Informationen weitergeben, Prozesse in Gang setzen. Die Jugendlichen werden an die Zusammenhänge in der Industrie herangeführt und mit der Vielfalt der Kunststoffe und deren Verarbeitung bekannt gemacht. Des Weiteren werden die Ausbildungsberufe der Branche vorgestellt. So bekommen alle Teilnehmer innerhalb eines Tages einen Einblick in die Komplexität von Vorgängen eines Unternehmens, und das Interesse für die spätere Berufswahl in der Kunststoffbranche wird geweckt.

Endlich selbst an die Steuerung – das eigenständig gefertigte Kunststoffprodukt können die Schüler dann stolz mit nach Hause nehmen

Das sagen die Lehrer dazu:

„Eine Einrichtung, die für die Anforderungen, welche heute an die Berufsausbildung gestellt werden, unerlässlich ist. Durch die Aufteilung in verschiedene Teams, die zusammen arbeiten müssen, wird den jungen Menschen deutlich vor Augen geführt, dass Schlüsselqualifikationen wie Teamfähigkeit, Flexibilität, Kooperationsfähigkeit usw. Voraussetzung für erfolgreiches berufliches Fortkommen sind.“ (Herr Seniuk, Mittelschule Frensdorf-Pettstadt).

Am 10.10.2012 feierten wir mit Olympia-Silbermedaillengewinner Thomas Lurz unser 100. SKZ Lab.

Irena Heuzeroth

Mal was anderes als Bücher und Schulbänke – der Blick in die Produktionshalle des SKZ Lab Fotos: SKZ Lab

Kontakt

SKZ Das Kunststoff-Zentrum

SKZ Lab/Das Schülerlabor
c/o SKZ - ToP gGmbH
Frankfurterstr. 15 – 17
97082 Würzburg
Tel: 0931-4104-158
email: i.Heuzeroth@skz.de
Internet: http://www.skz.de/skzLab

Fachrichtung: Kunststoff
Zielgruppen: alle interessierten Schüler ab 14 Jahren (Hauptschule, Mittelschule, Realschule, Gymnasium, FOS, BOS)

Das Netzwerk GenaU

Gemeinsam für naturwissenschaftlich-technischen Unterricht

Im bundesweit größten regionalen Schülerlabor-Netzwerk haben sich Schülerlabore in Berlin und Brandenburg zusammengeschlossen. 2006 basisdemokratisch ins Leben gerufen, besteht GenaU mittlerweile aus 16 Schülerlaboren und einem Koordinationsbüro. Jährlich experimentieren rund 40.000 Kinder und Jugendliche an authentischen Arbeitsorten und lernen die verschiedenen Forschungseinrichtungen und die dort arbeitenden Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler kennen. Gefördert wird GenaU durch den Arbeitgeberverband Gesamtmetall im Rahmen der Initiative THINK ING., der Robert Bosch Stiftung und der TSB Technologiestiftung Berlin.

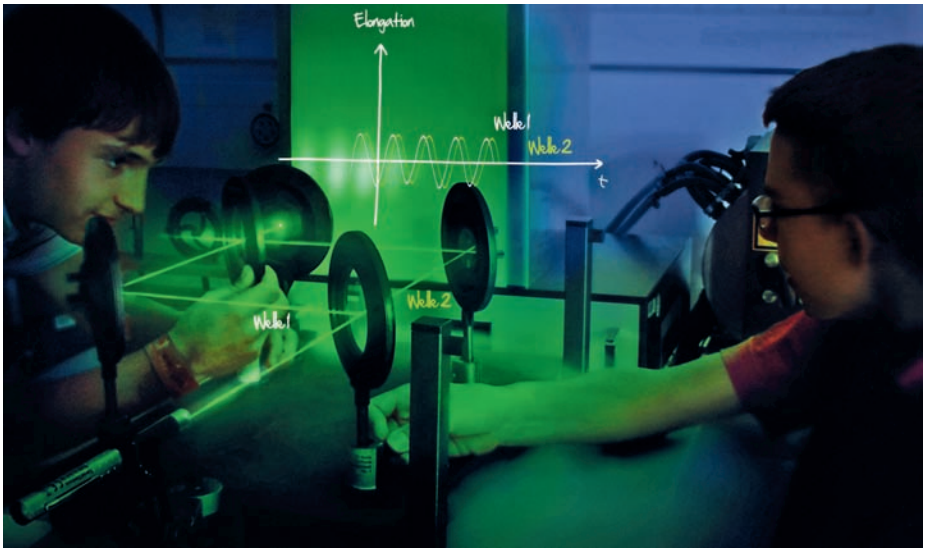
Anfangs als Informations- und Interessenvereinigung gegründet, wollten die eher heterogenen Akteure des Netzwerks ihre Ressourcen bündeln, inhaltlich zusammenarbeiten und voneinander lernen. Dabei ergab sich keine bzw. wenig Konkurrenz, was einerseits an den vergleichbaren und gleichartigen Interessen liegt. Andererseits wird aufgrund des hohen Schüleraufkommens im Großraum Berlin und der räumlichen Verteilung auf das flächendeckende Brandenburg eine hohe Auslastung der Schülerlabore gewährleistet. Im Gegenteil: In den meisten Fällen ist die Nachfrage deutlich höher als das zur Verfügung stehende Angebot. Haben einzelne Labore noch freie Plätze für Schülergruppen zur Verfügung, können diese von der gemeinsamen Werbung profitieren und die Plätze in der Regel schnell füllen. Die zentrierte Öffentlichkeits- und Lobbyarbeit für das Netzwerk wird durch das Koordinationsbüro garantiert, das als Sprachrohr fungiert und administrative Aufgaben wie die Organisation der Lehrerabordnungen oder gemeinsame Veranstaltungen übernimmt. Das ermöglicht eine effizientere Außenwirkung und stellt eine Bereicherung und Erleichterung für die in diesem Bereich sonst so häufigen Einzelkämpfer dar. Nach innen wird die Zusammenarbeit durch gegenseitige Hilfestellungen in inhaltlichen und organisatorischen Fragen sowie durch den regelmäßigen Austausch und gemeinsame Veranstaltungen oder Projekte gefördert.

Das Netzwerk hat es sich zur Aufgabe gemacht, den naturwissenschaftlichen und technischen Unterricht zu bereichern und Begeisterung für naturwissenschaftliche Themen und Methoden zu wecken. Besonders am Herzen liegt den Netzwerkmitgliedern dabei, dass Schülerinnen und Schüler eigenständig Experimente durchführen können und Forschungsarbeit begreif- und erfahrbar wird. Durch die Anbindung an eine Forschungseinrichtung, Hochschule oder ein Museum – ein Kriterium des Netzwerks – ermöglichen die Schülerlabore Einblicke in Wissenschaft und forschende Arbeitsweisen, die im normalen Unterricht in dieser Art nur in Ausnahmefällen möglich sind. In Grundschulen wird der naturwissenschaftliche Unterricht zudem oft fachfremd erteilt, dementsprechend fehlen inhaltliche und methodische Ausbildungen der Lehrkräfte. In den Gymnasien ist aufgrund der Schulzeitverkürzung auf 12 Jahre und des Zentralabiturs eine Verdichtung des Unterrichts zu beobachten, so dass selbstständiges Experimentieren immer weniger möglich ist. In der Folge gewinnen die Angebote der Schülerlabore stetig an Bedeutung, denn sie bieten einen wichtigen Beitrag zur naturwissenschaftlichen Bildung.

Laborstandorte Abbildung: GenaU

In den Schülerlaboren des Netzwerks GenaU werden regelmäßig Angebote für jede Altersstufe und in allen MINT-Fächern gemacht. Die Experimentierkurse sind für ganze Schulklassen bzw. Oberstufenkurse konzipiert. Im Netzwerk hat man sich bewusst für eine Betonung der Breitenförderung von der Grundschule bis hin zur weiterführenden Schule entschieden. Zusätzlich bieten aber viele Netzwerkmitglieder spezielle Arbeitsgemeinschaften, Projektbetreuungen und Ferienkurse an, um auch die Förderung besonders interessierter und begabter Schülerinnen und Schüler zu gewährleisten.

Das Angebot der Schülerlabore wird abgerundet durch Lehrerfortbildungen, die von fast allen Netzwerkmitgliedern angeboten werden und bei einigen Laboren sogar eine vorab zu erfüllende Bedingung für einen späteren Klassenbesuch sind. Das Netzwerk führt jährlich eine gemeinsame Tagung zur Fortbildung von Lehrkräften und MINT-Akteuren mit Vorträgen, Führungen und Workshops zu bestimmten naturwissenschaftlich-didaktischen Themen durch. Damit wird ein Überblick über das vielfältige und umfassende Angebot der Schülerlabore im Netzwerk GenaU gegeben und ein Rah-



Schüler bei einem Experiment zur Wellenüberlagerung, Foto: PhysLab

Lehrkräfte-Fortbildung zur Polymer-Chemie, Gläsernes Labor. Foto: Gläsernes Labor, BBB Management GmbH

men zum Austausch zwischen Lehrkräften, Wissenschaftlern, Politik und MINT-Akteuren ermöglicht.

Drei Schülerlabore im Netzwerk sind ausgewiesene Lehr-Lern-Labore, die in der Lehramtsausbildung tätig sind. Auch die anderen Schülerlabore haben z.T. Programme für Lehramtsstudierende. Schon früh können angehende Lehrkräfte so didaktische Methoden erlernen, Unterrichtskonzepte entwickeln, ausprobieren sowie reflektieren und sich im Umgang mit Schülerinnen und Schülern üben. Indem zukünftigen Lehrkräften Methoden und Experimente an die Hand geben werden, um naturwissenschaftlich-technischen Unterricht vielschichtig und interessant zu gestalten, nimmt das Netzwerk auch hier Einfluss auf die langfristige Förderung des Schulunterrichts und den Nachwuchsmangel in den MINT-Fächern.

In den Schülerlaboren werden forschungsspezifische und fächerübergreifende Themen erarbeitet und angeboten. Obwohl die forschungsnahen Bezugspunkte nicht in jedem Fall eine direkte curriculare Anbindung zulassen, bemühen sich die einzelnen Einrichtungen des Netzwerks um die Nähe zum Rahmenlehrplan. Daher arbeiten die Schülerlabore zumeist in einem interdisziplinären Team von Wissenschaftlern, Didaktikern und Lehrkräften. Die vom Berliner Senat für Bildung, Jugend und Wissenschaft abgeordneten Lehrkräfte stellen für die Berliner Schülerlabore eine wichtige Brücke von der Wissenschaft zur Schule dar und sind in der Konzeption und Durchführung der Laborkurse eine unverzichtbare Hilfe, die mit der Bildung des Netzwerks aufgebaut und etabliert wurde.

Eine Folge der langjährigen Vernetzung ist das 2011 erstmalig von GenaU durchgeführte Verbundprojekt „Experimente mit Herz“, das Pilotcharakter für ganz Deutschland hat. Hier arbeiten 6 der 16 Schülerlabore inhaltlich eng mit führenden Berliner Unternehmen der Herzforschung und Medizintechnik zusammen. Das Angebot umfasst aufeinander aufbauende und zusammenhängende Projektkurse zum Thema Herz mit verschiedenen Sichtweisen und Vertiefungspunkten sowie unterschiedlichen Methoden für Oberstufenschülerinnen und -schüler. Die teilnehmenden Jugendlichen durchlaufen eine exklusive Projektwoche mit Vorträgen, Experimenten und Unternehmenserkundungen, in welcher für sie ein einmaliger und umfassender Einblick in dieses komplexe Thema entsteht, der mit einem eintägigen Besuch in einem Schülerlabor nicht zu erreichen wäre. Die intensive Beschäftigung mit dem Thema und die Unternehmensbeteiligung beinhalten für das Netzwerk wichtige Aspekte. Durch die Kooperation zwischen den Schülerlaboren und den Unternehmen ergeben sich Möglichkeiten, die jede Institution für sich nicht bieten könnte. Zum einen werden Berufsfelder und Arbeitsbereiche aufgezeigt, die in den Laboren allein nicht darstellbar wären. Zum anderen werden die Unternehmen sensibilisiert und erschlossen für eine neue Form der Nachwuchsförderung.

Die Berufs- und Studienorientierung wird auch in Zukunft für das Netzwerk eine wichtige Rolle spielen. Geplant sind weitere Projekte nach dem Vorbild von „Experimente mit Herz“, bei denen Berliner und Brandenburger Schülerlabore und Unternehmen zu verschiedenen naturwissenschaftlich-technischen Themen zusammenarbeiten. Aus diesem Engagement entstehen ambitionierte Projekte in der Nachwuchsförderung, die verschiedene MINT-Themen vermitteln und entsprechende Berufsfelder darstellen.

Silke Vorst, Christina Seidler

Kontakt

GenaU

Gemeinsam für naturwissenschaftlich-technischen Unterricht

Schülerlabor-Netzwerk GenaU
Fabeckstr. 34-36
14195 Berlin
Tel: 030-838-54297
Fax: 030-838-54204
E-Mail: info@genau-bb.de
Internet: www.genau-bb.de

Impressum

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

Redaktion
Dr. Fred Engelbrecht (V.i.S.d.P.)
Tel: 06221-7299272
redaktion@lernort-labor.de

Projektleitung
Dr. Benny Pock
Tel: 0711/6672-1841
Fax: 0711/6672-2004
E-Mail: b.pock@klett.de

Anzeigenleitung
Achim Wienert
Tel: 0711/6672-1355
E-Mail: a.wienert@klett.de

Verlag
Klett MINT GmbH
Rotebühlstraße 77
70178 Stuttgart

Geschäftsführung
Dr. Dierk Suhr

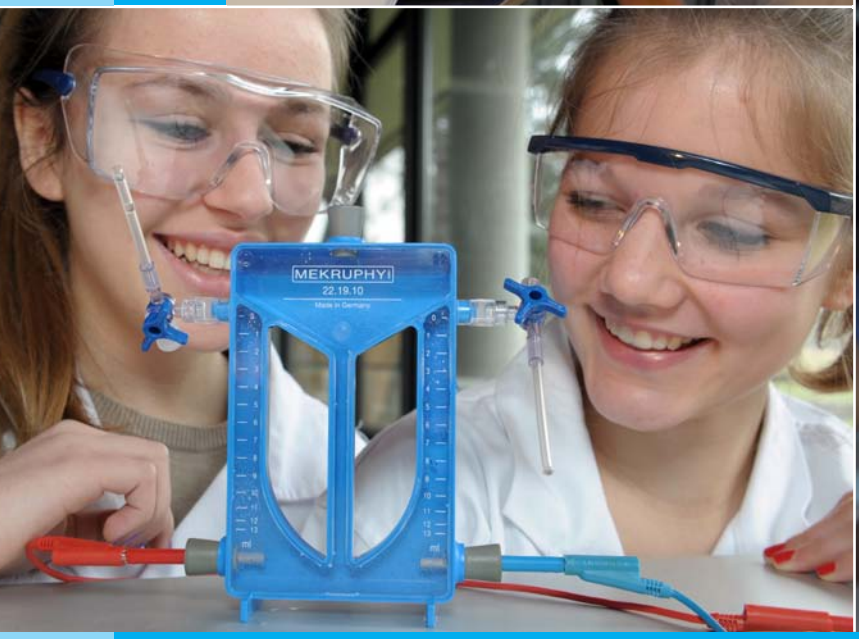
Bezugsbedingungen
Mitglieder von „Lernort Labor – Bundesverband der Schülerlabore e.V.“ erhalten das Magazin 3x jährlich kostenlos.

Satz & Druck
C. Maurer Druck und Verlag GmbH & Co. KG, Geislingen

Aufnahme in elektronische Datenbanken, Mailboxen sowie sonstige Vervielfältigungen nur mit ausdrücklicher Genehmigung des Verlages. 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

Naturwissenschaften hautnah erleben – im Schülerexperiment!



MEKRUPHY GMBH

Die neue Dimension des naturwissenschaftlichen Unterrichts

PHYSIK
CHEMIE
BIOLOGIE

Naturwissenschaftliche Experimentiergeräte
Schäfflerstraße 9, D-85276 Pfaffenhofen
Telefon: 08441 504 20-0, Telefax: 08441 504 20-29
E-Mail: info@mekruphy.com, www.mekruphy.com