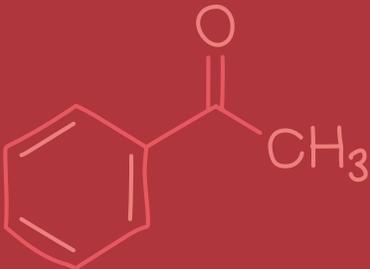
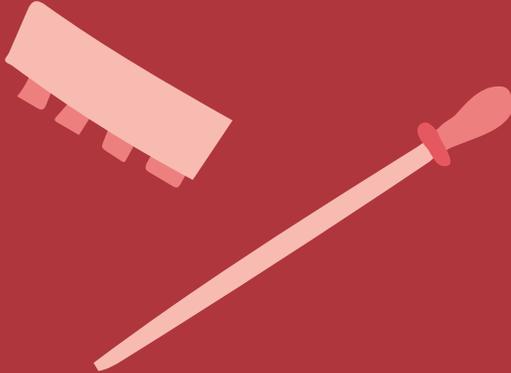


MINT Schweiz

Einblick in geförderte Projekte
2017 – 2020



Es gilt: $0 \leq \eta \leq 1$ ($\eta = 1$ = Perpetuum Mobile)



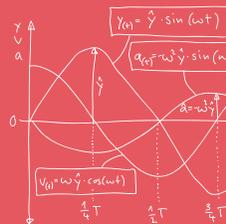
Gradierleistungsgrad mehrerer hintereinander geschalteter Energieumwandler

$$\eta_{Ges} = \eta_1 \cdot \eta_2 \cdot \eta_3 \dots$$

Typische Wirkungsgrade

Gleichstrom	$\eta \approx 5\%$
Spillampe	$\eta \approx 40\%$
Drosselwider	$\eta \approx 30\%$
Elektronen	$\eta \approx 30\%$
Mensch	$\eta \approx 25\%$

Die harmonische Schwingung



IMPRESSUM

Herausgeberin

Akademien der Wissenschaften Schweiz · Laupenstrasse 7 · Postfach, 3001 Bern · Schweiz

+41 31 306 92 20 · info@akademien-schweiz.ch · akademien-schweiz.ch

 MintSuisse  swiss_academies  Swiss Academies of Arts and Sciences

Verantwortung Gesamtprojekt und Info-Boxen / Kontakt

Theres Paulsen und Anne Jacob, Akademien der Wissenschaften Schweiz

Laupenstrasse 7 · Postfach, 3001 Bern · Schweiz

+41 31 306 92 20 · mint@akademien-schweiz.ch · [akademien-schweiz.ch /de/themen/mint-forderung](http://akademien-schweiz.ch/de/themen/mint-forderung)

Lektorat

Theres Paulsen, Lucrezia Oberli und Anne Jacob

Redaktion

Clelia Bieler, Frau MINT, fraumint.ch

Jenni Casetti, Catta GmbH, catta.ch

Projektportraits

Clelia Bieler, Frau MINT, fraumint.ch

Simone Pengue, Redakteur

Franca Siegfried, franca-siegfried.ch

Claudia Weik, Catta GmbH, catta.ch

Rina Wiedmer, Redakteurin

Leitungsgruppe MINT (2017 – 2020)

Hans Rudolf Ott (Vorsitz), ETH Zürich, Akademie der Naturwissenschaften Schweiz SCNAT

Chantal Andenmatten, Schweizerische Konferenz der kantonalen Erziehungsdirektoren EDK

Claudia Appenzeller, Akademien der Wissenschaften Schweiz

Alke Fink, Universität Freiburg

Lorenz Halbeisen, ETH Zürich

Francesco Mondada, Eidgenössische Technische Hochschule Lausanne EPFL

Beatrice Miller, Miller Kommunikation

Jürg Pfister, Akademie der Naturwissenschaften Schweiz SCNAT

Elsbeth Stern, ETH Zürich

Übersetzung

Dorette Fasoletti, Anita Rutz, Ziel Text AG Zürich

Bilder

Annette Boutellier, annetteboutellier.com (Seiten 13-15, 21-23, 55-57)

Freepik.com (Seiten 36, 37)

Theres Paulsen, Akademien der Wissenschaften Schweiz (Seite 62)

Lorenzo Pengue (Seiten 8-10)

Layout und Illustration

KEEN Public Relations, keen.ch

© 2022 Akademien der Wissenschaften Schweiz. Dies ist eine Open-Access-Publikation, lizenziert unter der Lizenz Creative Commons Attribution (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>). Der Inhalt dieser Publikation darf demnach uneingeschränkt und in allen Formen genutzt, geteilt und wiedergegeben werden, solange der Urheber und die Quelle angemessen angegeben werden.

ISSN (print): 2297-1793

ISSN (on line): 2297-1807

Zitiervorschlag:

Akademien der Wissenschaften Schweiz (2022)

MINT Schweiz – Einblick in geförderte Projekte 2017 – 2020. Swiss Academies Communications 17 (1)

<http://doi.org/10.5281/zenodo.5824619>

MINT Schweiz

**Einblick in geförderte Projekte
2017 – 2020**

SDGs: Die internationalen Nachhaltigkeitsziele der UNO

In der vorliegenden Broschüre portraitiert das Förderprogramm MINT Schweiz eine Auswahl von Projekten, die zwischen 2017 und 2021 finanziell gefördert und von einem Fachgremium mit gewählten Persönlichkeiten begleitet wurden. Aufgrund der Covid-19 Pandemie bestand die Möglichkeit, die Projektdauer je nach Bedarf um ein Jahr zu verlängern, damit sie trotz der pandemiebedingten Einschränkungen ihre Ziele erreichen konnten.

Die Akademien leisten mit dem Programm MINT Schweiz insbesondere einen Beitrag zu den SDGs 4 und 5: «Inklusive, gleichberechtigte und hochwertige Bildung gewährleisten und Möglichkeiten lebenslangen Lernens für alle fördern» und «Geschlechtergleichstellung erreichen und alle Frauen und Mädchen zur Selbstbestimmung befähigen».

> sustainabledevelopment.un.org

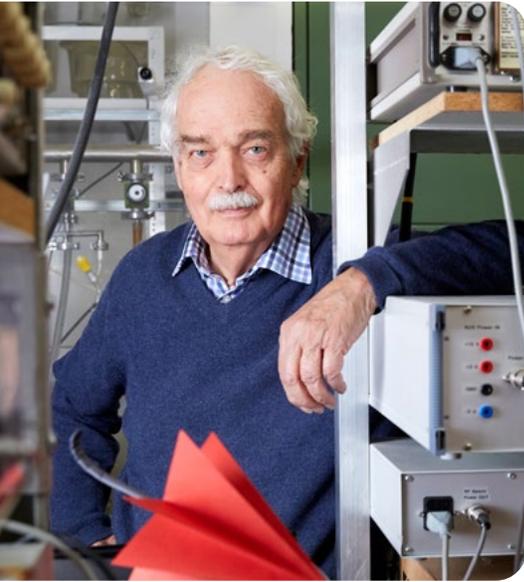
> eda.admin.ch/agenda2030/de/home/agenda-2030/die-17-ziele-fuer-eine-nachhaltige-entwicklung.html



Inhalt

Viele Ansätze führen zum Ziel (Vorwort).....	4
Institutionen mit grosser Reichweite	7
L'ideatorio: Vermittlung von Wissenschaftskultur (L'ideatorio).....	8
«Das ist meine kleine DNA!» (Swiss Science Center Technorama).....	13
Die Erde verstehen (Verkehrshaus der Schweiz).....	18
«Es wäre toll, wenn Schule wie diese Ausstellung wäre» (Fondation de L'Espace des inventions & Bioscope).....	21
Robotik, Informatik und Technik	26
Robotik-Community für Lehrpersonen (Scuola Universitaria Professionale della Svizzera Italiana SUPSI).....	27
Programmieren ist kreativ und macht Spass (ti&m AG).....	31
Spezifisch adressierte Altersklassen	35
Chemie ist ... (Universität Freiburg).....	36
MINT im Kindergarten (Pädagogische Hochschule Bern).....	41
Informatik als Ferienerlebnis (Pädagogische Hochschule Graubünden).....	44
Lehrmittel und Koffer für Schulen	49
Lernen und immer noch einen Schritt weitergehen (Universität Freiburg).....	50
Nach diesem Morgen würden alle den Regenwurm von der Strasse retten (Life Science Zurich Learning Center, Universität Zürich und ETH Zürich).....	55
Nationale Initiativen der Akademien der Wissenschaften Schweiz	60
Das Label MINT (Akademie der Naturwissenschaften Schweiz [SCNAT]).....	61

Viele Ansätze führen zum Ziel



Hans Rudolf Ott, Vorsitzender der
Leitungsgruppe MINT (2017 – 2020)

Beim Förderprogramm MINT Schweiz der Akademien der Wissenschaften Schweiz steht die Motivation von Kindern und Jugendlichen für Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik (MINT-Fächer) im Vordergrund. Mädchen wie Buben sollen die neuen Berufe der technisierten modernen Gesellschaft besser kennenlernen und die damit verbundenen Fähigkeiten vermittelt bekommen. Die Stärkung der naturwissenschaftlich-technischen Grundbildung soll in erster Linie dem Mangel an Fachkräften in den MINT-Berufen entgegenwirken, aber auch ganz

allgemein auf den Umgang mit neuen technischen Entwicklungen vorbereiten und zu kritischer Reflexion anregen.

Das Staatssekretariat für Bildung, Forschung und Innovation SBFI gab den Akademien für das MINT-Mandat einen klaren Rahmen vor: Die Förderung von Projekten mit überregionaler oder nationaler Ausstrahlung soll die Arbeit der Kantone ergänzen. Ausserschulische Bildungsangebote sollen den Kindern und Jugendlichen zudem auch besonders niederschweligen Zugang ermöglichen. Die Stärke der Akademien liegt darin, dass sie sowohl eigene Projekte anstossen als auch innovative und bewährte Projekte anderer Anbieter unterstützen. Dabei fliesst die vereinte Expertise ein, welche ihre Mitglieder aus verschiedenen Hochschul- und Berufsbereichen mitbringen.

Die Vernetzung von Akteuren, die Förderung von Kooperationen und die Qualitätskontrolle sind zentral. Diese Aufgaben übernimmt ein national zusammengesetztes Gremium, das Fachpersonen mit unterschiedlichen Kompetenzen und Erfahrungen im MINT-Bereich vereint. Damit eine koordinierte MINT-Förderung bei den künftigen Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmern Wirkung entfalten kann, hat sich eine enge Begleitung der Projekte bewährt.

Tauchen Sie ein in das bunte Portfolio von MINT Schweiz!

Die Corona-Pandemie hat den Bildungssektor stark betroffen. Die Science-Center und Museen blieben für Wochen geschlossen, der Schulbetrieb und die Weiterbildung von Lehrkräften wurde empfindlich gestört, was insbesondere ausserschulische Institutionen und Projekte zu spüren bekamen. Das MINT-Förderprogramm brachte aber gerade in dieser Zeit auch neue Ideen für zukünftige Lehr- und Lernformate hervor. Das Fachgremium der Akademien reagierte mit der nötigen Flexibilität und erwirkte, dass der Programmab-

schluss grösstenteils kostenneutral um ein Jahr verschoben werden konnte.

Entdecken Sie in dieser Broschüre, welche Projekte das Förderprogramm in der letzten Mehrjahresperiode unterstützt hat – und warum:

Wir haben uns für Projekte von Science-Centern und Museen engagiert, die sich nicht nur an Schulen und Lehrpersonen richten, sondern MINT in die breite Öffentlichkeit tragen. Wie die Forschung bestätigt, wecken oder unterstützen vor allem Bezugspersonen aus dem weiteren familiären Umfeld das Interesse der Kinder und Jugendlichen an MINT-Themen.

Die MINT-Förderung der Akademien ist wirkungsvoll, denn sie ...

- verbessert die naturwissenschaftlich-technische Grundbildung von Kindern und Jugendlichen
- sensibilisiert und motiviert Kinder und Jugendliche für die Wahl von MINT-Berufen, insbesondere in den Bereichen Digitalisierung, Kommunikation und Umgang mit den wachsenden Datenmengen
- schliesst den familiären, sozialen und schulischen Kontext der Kinder und Jugendlichen mit ein
- hat überregionale Reichweite, vernetzt Akteure und hilft Lehrkräften mit neuen didaktischen Ansätzen
- hat kooperativen Charakter
- skaliert erprobte Formate und Inhalte
- orientiert sich an neusten Erkenntnissen aus Wissenschaft, Politik und Wirtschaft
- erzielt die erwünschte Wirkung in verschiedenen gesellschaftlichen Bereichen
- trägt zur Weiterentwicklung der Förderstrategie des Bundes im MINT-Bereich bei

Wir haben Schulen unterstützt, um erprobte Lernkoffer in Klassensätzen bestellen zu können und eine fachdidaktische Einführung für deren Anwendung zu erhalten. Andere Projekte wenden sich an spezifische Altersgruppen oder decken die Bereiche Robotik, Informatik oder Technik in einem Projekt ab.

Wir stellen ein Projekt der Akademien vor, das sich kompetitiv um Förderung beworben hatte und deshalb näher vom Fachgremium begleitet wurde. Eine zweite Broschüre stellt zudem Projekte vor, in welchen der Fokus auf der digitalen Transformation liegt.¹

Der Magazinstil der Projektportraits in den beiden Broschüren soll die Vielfalt von Ansätzen illustrieren, Leserinnen und Leser in verschiedene Perspektiven versetzen und unterstreichen, dass

MINT nicht nur etwas für Mathemagies und Technikfans ist: Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik machen Spass!

Wir benötigen in Zukunft zwar mehr MINT-Fachkräfte, aber in besonderem Masse auch Menschen, die technische Geräte einrichten und nutzen können, die sich mit ethischen Fragen unserer technisierten Welt auseinandersetzen und die fähig sind, sich zu technischen oder wissenschaftlichen Fragen eine eigene Meinung zu bilden. MINT ist deshalb nicht mehr nur eine Frage der Berufswahl, sondern – wie wir anhand der Pandemie, des Klimawandels und des Umgangs mit (Fake-)News direkt erfahren können – eine des menschlichen Zusammenlebens, national und international.



Hans Rudolf Ott
Vorsitzender der Leitungsgruppe MINT
(2017 – 2020)

¹ <https://doi.org/10.5281/zenodo.5914305>

Institutionen mit grosser Reichweite





L'ideatorio: Vermittlung von Wissenschaftskultur

Am neuen Standort des L'ideatorio der Università della Svizzera italiana USI in Cadro kann man den Kosmos erforschen, sich eingehend mit dem menschlichen Gehirn befassen, Interessantes über die Robotik erfahren und sogar über die Beziehung des Menschen mit dem Universum nachsinnen. Das L'ideatorio fördert eine Wissenschaftskultur, die sowohl Erwachsenen als auch Kindern zugänglich ist.

«Willkommen im Haus der Wissenschaft!»: Mit diesen Worten werden die Besucherinnen und Besucher des L'ideatorio in Cadro begrüsst, einem Ort, an dem sich Erwachsene und Kinder wissenschaftlich mit den grossen Fragen der Menschheit auseinandersetzen können. Es handelt es sich dabei nicht um ein einfaches Museum, das mit Begriffen, Verzeichnissen oder Zahlen langweilt, sondern um einen interaktiven Rundgang, der viel Raum für Erkundungen, Experimente, aber auch für Irrtümer lässt und das Verständnis

für die Methoden und die Grenzen wissenschaftlicher Erkenntnisse fördert. Von der Beziehung zwischen Gehirn und Bewusstsein über die Robotik und der Sinneswahrnehmung der Welt bis zur Astronomie – kein Wissensgebiet wurde in diesem Projekt vergessen, das täglich von Dutzenden von Schülerinnen und Schülern der Primar- und Sekundarstufe besucht wird.

Das L'ideatorio ist das Zentrum zur Förderung von Wissenschaftskultur der Universität der italienischen Schweiz (USI) und neben Lausanne und Bern eine der drei Regionalstellen von Science et Cité, einer Stiftung zur aktiven Förderung des Dialogs zwischen Wissenschaft und Gesellschaft.

Es ist ein Ort, an dem sich Erwachsene und Kinder wissenschaftlich mit den grossen Fragen der Menschheit auseinandersetzen können.



Der Direktor des L'ideatorio, Dr. Giovanni Pellegri

Der Standort in Cadro wurde im September 2019 eröffnet und durch



Lernaktivität zur Beziehung zwischen Gehirn und Wahrnehmung

das MINT-Programm der Akademien der Wissenschaften Schweiz zur Förderung der naturwissenschaftlichen und technischen Fächer bei Jugendlichen finanziell unterstützt. Das neue Gebäude verfügt über verschiedene Labors, in denen der Fantasie und der Technik keine Grenzen gesetzt sind, einen Rundgang durch die Welt der Düfte und Gerüche sowie über eine Ausstellung, die ganz dem menschlichen Gehirn gewidmet ist. Diese ist mit überraschenden interaktiven Stationen und Multimedia-Geräten ausgestattet, an denen hautnah erlebt werden kann, wie raffiniert und auch ein wenig irritierend dieses faszinierende Organ ist. Die Ausstellung wartet nicht mit Zaubertricks und Spezialeffekten auf, sondern zieht eine Grenze zwischen unserer Beziehung zur Welt, die durch unsere Sinne vermittelt wird, und unserem Bewusstsein. Die verschiedenen

multifunktionalen Räume erlauben es den Mitarbeitenden, die Aktivitäten den Bedürfnissen der Besuchenden anzupassen und langfristig das Angebot immer wieder zu verändern. Das Herzstück des L'ideatorio ist zweifellos das Planetarium, eine High-Tech-Anlage, dank deren Projektoren und Lichtkuppeln der Kosmos bequem vom Liegestuhl aus erforscht werden kann.

Es geht darum, eine Grenze zwischen unserer Beziehung zur Welt, die durch unsere Sinne vermittelt wird, und unserem Bewusstsein zu ziehen.

Auch hier geht es nicht nur darum, die komplexen Kernreaktionen im Innern von Sternen zu erklären oder gar eine Zoologie der Himmelskörper zu skiz-



Kinder vor einem menschlichen Gehirn

zieren, sondern vielmehr darum, den Besuchenden eine neue Perspektive zu eröffnen, indem zwischen dem Himmelsuniversum über unseren Köpfen und der uns umgebenden Welt ein wissenschaftlich fundierter Zusammenhang hergestellt wird – vom Ursprung der Atome über die Zukunft des Universums und von der Rotation der Erde um die Sonne bis hin zur Winzigkeit unseres Planeten vom Saturn aus gesehen.

Das vor fünfzehn Jahren entstandene L'ideatorio ist das Ergebnis zahlreicher Initiativen in Zusammenarbeit mit dem Schulinstitut der Stadt Lugano (Istituto Scolastico Comunale

della Città di Lugano). Seither wurden mehr als 160 000 Besucherinnen und Besucher begrüsst, davon 9 000 am neuen Standort. Für Klassenbesuche ist es sogar während der gesamten Saison ausgebucht. Diese Zahlen unterstreichen die grosse Wirksamkeit der von Direktor Giovanni Pellegrini und seinem Team eingesetzten pädagogischen Mittel, eine der grössten Stärken des L'ideatorio. Die Mitarbeitenden verfügen über Ausbildungen in so unterschiedlichen Bereichen wie Biologie, Philosophie, Physik oder Pädagogik. Diese kulturelle Vielfalt sorgt für ein kreatives und anregendes Umfeld, in dem innovative Ideen entstehen und

die Besucherinnen und Besucher auf das breit gefächerte Fachwissen von Guides zurückgreifen können. Für eine wirkungsvolle Vermittlung von wissenschaftlichen Ideen braucht es nicht nur Leidenschaft, sondern auch Vertrauen in das Publikum. Pellegrini, ursprünglich ausgebildeter Neurobiologe, erklärt uns: «Unser Ziel ist es, eine Wissenskultur und nicht nur eine Reihe von Erkenntnissen zu vermitteln.

Die Lehrperson muss nicht unbedingt eine Wissenschaftsexpertin oder ein Wissenschaftsexperte sein, sondern Freude am Entdecken haben und diese Freude weitergeben können.

Auch wenn heutzutage Zahlen und Formeln im Handumdrehen online verfügbar sind, ist es ebenso wichtig, verständlich zu machen, wie diese Schlussfolgerungen entstanden sind und welche Methode dabei verwendet wurde».

Das L'ideatorio richtet sich nicht nur an Kinder, sondern auch an Erwachsene, die an Seminaren für Seniorinnen und Senioren, an Treffen mit Forscherinnen und Forschern, an Anlässen zu bestimmten Themen sowie an Informationstouren (mit oder ohne Kinder) teilnehmen können. Am schulfreien Mittwochnachmittag können Lehrkräfte Weiterbildungen zu verschiedenen naturwissenschaftlichen Themen besuchen. Dazu Pellegrini: «Lehrpersonen lassen sich von der Wissenschaft häufig einschüchtern. Sie fühlen sich nicht in der Lage, sie zu erklären, obschon ihre Rolle als Multiplikator von fundamentaler Bedeutung ist.» Häufig haben auch sie in ihrer Schulzeit selber schlechte Erfahrungen mit diesen Fächern gemacht. Der Direktor betont jedoch: «Begeisterung ist eine wertvolle Hilfe bei der Behandlung von Fragen der Kinder. Es ist nicht unbedingt notwendig, dass die Lehrperson eine Wissenschaftsexpertin oder ein Wissenschaftsexperte ist, sondern dass sie Freude am Entdecken hat und diese vermitteln kann. Die Kinder besitzen diese Freude bereits.»

Text: Simone Pengue



Projekt «L'ideatorio: vivre et rencontrer la science»

Mit dem L'ideatorio betreibt das Tessin einen Begegnungsort, an dem sich Jung und Alt den grossen Fragen der Menschheit stellen und mit allen Sinnen erfahren können.

Gerade für Kinder und Jugendliche muss Wissenschaft etwas Interaktives sein, aber auch etwas, um darüber nachzudenken. Was machen diese neuen Technologien mit uns, wie verändern sie unser Denken und Leben? Verstehen ist das eine, dieses Gelernte auch in einen Kontext zu stellen etwas anderes. Hierfür eignen sich ausser schulische Einrichtungen und Räumlichkeiten, in denen man in einen Themenkosmos eintauchen kann. Ausstellungen und Aktivitäten müssen sich auf innovative Art und Weise ergänzen.

Zielgruppe:

Schulklassen der Volksschule, Familien

Produkte:

Einrichten und Betreiben eines Hauses der Wissenschaften, diverses Angebot an geleiteten Aktivitäten für Schulklassen

Weitere Informationen:

ideatorio.usi.ch

Projektleitung:

Giovanni Pellegri, L'ideatorio

Projektdauer und Fördersumme:

1.1.2018 – 11.10.2021, 250 000 Fr.

(und 63 683 Fr. Corona-Zusatzmittel)

Urteil der Leitungsgruppe MINT

Das L'ideatorio ist im Kanton Tessin in beispielhafter Art verankert. Die Schulen bekennen sich zum ausser schulischen Lernort und können Dank der neuen Infrastruktur nun auch leichter anreisen und in geeigneten Räumlichkeiten arbeiten. Durch die Zusammenarbeit mit wissenschaftlichen Partnern wird die Qualität der Angebote gesichert und durch «MINT Schweiz» der Austausch mit weiteren Institutionen gestärkt; so können zum Beispiel im Planetarium in Cadro Produkte des Verkehrshauses gezeigt werden.

Ausblick

Mit dem nun gut eingerichteten Zentrum in Cadro können attraktive Ausstellungs- und Animationsformate entwickelt werden. Durch den angeregten Austausch mit ähnlichen Institutionen in anderen Landesteilen und aus der Forschung und Entwicklung wird die Vernetzung in alle Landesteile gewährleistet und für Chancengleichheit des italienischsprachigen Nachwuchses in der Schweiz gesorgt.



«Das ist meine kleine DNA!»

Im Technorama Winterthur stehen sogar Elfjährige im Labor. Die 5. Klasse von Zufikon (AG) extrahiert DNA. Dabei hantieren die Kinder zum ersten Mal mit Messbecher und Pipetten, als wäre Laborarbeit in ihren Genen gespeichert. Gelernt wird im Science Center spielerisch durch Experimentieren. Die Begeisterung der 14 Mädchen und 7 Buben beweist, wie positiv sich «Handlungsorientiertes Lernen» auswirken kann – eine gute Chance für MINT-Fächer.

«Weihnachten hat mir meine Mutter ein Mikroskop geschenkt», erklärt Liah. «Sie hat das Gerät einem alten Mann abgekauft.» Das Mädchen aus der 5. Klasse beschreibt, wie sie einen Tropfen von ihrem Blut unter dem Mikroskop angeschaut hat. Dank diesem Mikroskop kennt sie jetzt auch die Schönheit der Fruchtfliege. Was Liah jedoch nicht weiss, dass sie zusammen mit ihrer Mutter ein Vorbild für die MINT-Förderung ist. Sich für Mathematik, Informatik, Naturwissenschaft und Technik interessieren: Aus diesem Grund reist auch Angelica Bersinger mit der ganzen Klasse nach Winterthur. Die Lehrerin hat noch in den Sommerferien die Eltern über das Reiseziel informiert: Technorama – ein etwas anderes Museum mit dem Slogan «Anfassen erwünscht!». Gelernt wird im Science Center spielerisch durch Erleben. Dazu gehören auch Workshops im Labor. 14 Mädchen und 7 Buben aus Zufikon (AG) stehen gespannt und etwas zappelig im Foyer des Museums. Lehrerin Bersinger hat auf der Zugreise alle gut vorbereitet: Jedes Kind kennt seine Gruppe. A oder B? Wegen Covid-19 kann nicht die ganze Klasse zusammen im Labor arbeiten.

Staunen im Labor

Die Gruppe A geht schon mal hoch in den 1. Stock und lässt sich vom gleissenden Licht des Laborsaals etwas einschüchtern. Alles ist peinlich sauber, steril. Auf jedem Labortisch stehen Bechergläser, Messzylinder, ein Gestell für Reagenzgläser, alles vorbereitet für die «Arbeit». An der Wand reihen sich



Simea pipettiert ihre DNA



Abdullah und Akin sind ein gutes Team

Mikroskope. Zwei Kapellen gehören zur Infrastruktur. Sie sind nicht etwa zum Beten, sondern mit Schutzglas und Abluftvorrichtung für heikle Experimente gedacht. Birgit, die Leiterin des Workshops, erklärt den Kindern in einfachen Worten, was sie in der nächsten Stunde erforschen werden:

«Ich habe im Fernsehen gesehen,
dass man mit der DNA
Verbrecher finden kann.»

Die DNA! Zuerst wird diskutiert, woher einige den Begriff DNA kennen. Akin, gut sichtbar im roten New York Yankees Cap: «Ich habe im Fernsehen gesehen, dass man mit der DNA Verbrecher finden kann.» Die Kinder staunen, dass

in der DNA, in ihrem Erbgut, sogar die Augenfarbe gespeichert ist. Kurzum: «Das Erbgut ist in allen Zellen enthalten, doch ist es für uns normalerweise unsichtbar», sagt Birgit.

Mit drei Substanzen zum Erbgut

Etwas skeptisch beobachten die Kinder, wie sich die Leiterin mit einem Zahnstocher in der Mundhöhle rumfährt, danach das Hölzchen auf einen sogenannten Objektträger abstreift und unter das Mikroskop schiebt. Das Bild wird auf die Wand projiziert. «Es sind rosa Flecken», ruft Selina überrascht. «Einer ist besonders gross, mit einer Hülle und in seiner Mitte gibt es einen Punkt.» Dieser Punkt sei der Zellkern mit der eingelagerten DNA (deoxyribonucleic acid).

Nach den ersten Instruktionen sollen die Kinder aus ihrer Mundschleimhaut die eigene DNA in eine Extraktionslösung transferieren. Dazu benützen sie harmlose Substanzen, etwa Spülmittel, Kochsalz und «Fleischzartmacher». Letztere Substanz, ein Enzym, stammt von exotischen Früchten wie Papaya, Feigen und Ananas.

In Zweiergruppen steht «der Nachwuchs» am Laborplatz und inspiziert den Tisch. Zwischen den Glaswaren steht eine Anleitung für «DNA-Extraktion in vier Schritten». Mit wenig Berührungängsten und kindlicher Neugierde wird das Projekt in Angriff genommen. Kurzes Nachfragen bei Unsicherheiten. Es herrscht eine geschäftige Stimmung.

Die DNA am Hals

Bei Jennifer am Platz ist es ruhig. Sie arbeitet konzentriert, werkelt für sich allein. In kurzer Zeit hat sie eine Probe ihrer Mundschleimhaut aufbereitet. Wasser in den Messzylinder giessen gelingt ihr auf Anhieb, als gehöre Laborarbeit zum Alltag.

«Hilfe, meine DNA wird betrunken.»

Die Kinder in ihrem Forschungsdrang zu beobachten macht nicht nur gute Laune, sondern ist auch überraschend. Elfjährige, die das erste Mal eine Pipet-



Jennifer ist die geborene Nachwuchsforscherin

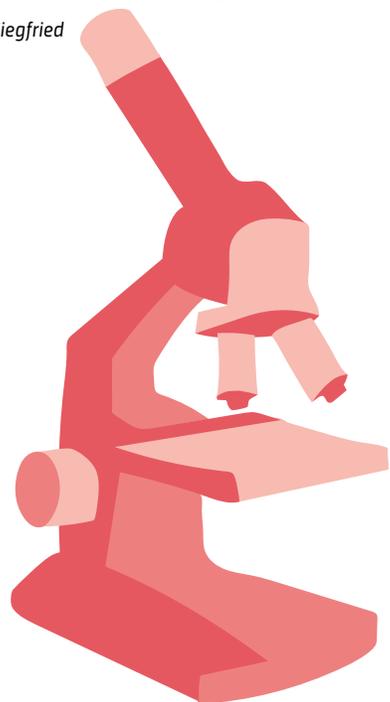
te benützen: Zuerst Luft ausdrücken – dann langsam loslassen – Flüssigkeit einsaugen. Die Kommentare der Kinder bei der Arbeit sind herzerfrischend, eine Mischung aus Ernsthaftigkeit und Spass. Etwa als die DNA mit Alkohol ausgefällt wird: «Hilfe, meine DNA wird betrunken», ruft Jan. Begeistert sind alle, als die weissen Fäden ihrer DNA sichtbar werden. Mit der Pipette füllen die Kinder ihr Erbgut in einen kleinen Flacon aus Glas. Verschlossen wird er mit einem silbernen Schraubdeckel mit Öse. Durch die Öse lässt sich ein schwarzes Lederband ziehen. Lehrerin Bersinger wird belagert, als die Kinder sehen, wie sie das Band knüpft, damit es verstellbar bleibt. Wie in einer grossen Familie scharen sich die Kinder um Angelica Bersinger, die sich über das gute Resultat ihrer Schützlinge freut. Es gibt keine Noten, kein Laborjournal muss geführt werden – dafür tragen alle 21 Fünftklässler ihr Erbgut um den Hals. Nadine ruft: «Frau Bersinger, ich streichle mich», dabei fährt sie lachend über ihren Flacon am Hals. Abdullah schwingt triumphierend das Lederband durch die Luft: «Das ist meine kleine DNA!»

Beim Picknick aus dem Rucksack in der Museumshalle geben die Nachwuchsforschenden bereitwillig Auskunft. Alle finden es «mega cool», etwas selber zu machen im Labor. Bei der Frage, ob sie schon einen Berufswunsch haben, ist MINT ein Thema:

Alle finden es «mega cool»,
etwas selber zu machen.

Etwa Tierärztin, zumal Raubtiere, Hund und Katze die Favoriten sind. Oder Ärztin mit dem Ziel, Krebs zu bekämpfen und zu heilen. Und Liah? Sie hat das Mikroskop von ihrer Mutter bekommen. Das Mädchen sieht ihre Zukunft als Lehrerin. Liah hat dafür ein inspirierendes Vorbild: Frau Bersinger.

Text: Franca Siegfried



Projekt «Lernen am Phänomen in Schule und Technorama»

Das Swiss Science Center Technorama bietet ein Experimentierfeld mit über 500 Stationen und sechs Laboren. Ziel des Förderprojekts ist es, das Technorama als attraktiven Lernort zur Ergänzung des Unterrichts an Schulen weiter zu entwickeln. Das Technorama führt dazu jährlich 15–20 stufenspezifische Fortbildungen für Lehrpersonen zu einem MINT-Thema durch und erstellt Arbeitsmaterialien, damit die Exponate im Technorama ihre didaktische Wirkung erreichen und dazu anleiten, das Erlebte in strukturierter Weise zu diskutieren. Mit den erarbeiteten Elementen werden die Vorgaben des Lehrplans 21 zum handlungsorientierten Lernen am Phänomen vorangetrieben und die Wirksamkeit von Ausstellungen erhöht.

Zielgruppe:

Lehrpersonen (obligatorische Schule)

Produkte:

Unterrichtsentwicklung, Lehrerfortbildungen, Workshops und Arbeitsmaterialien

Weitere Informationen:

technorama.ch

Projektleitung:

Thorsten-D. Künnemann,
Swiss Science Center Technorama

Projektdauer und Fördersumme:

1.1.2017 – 11.10.2021, 500 000 Fr.

Urteil der Leitungsgruppe MINT

Das Technorama ist innovativ und stets seinem Motto treu – Das Staunen über Phänomene steht am Anfang eines Lernprozesses. Dafür werden in der eigenen Werkstätte geeignete Exponate entwickelt und diese dann in die verschiedenen Aktivitäten und Workshops integriert. Lehrpersonen finden fachliche Anregung und Unterstützung, damit das Niveau des blossen Staunens und einfachen «Sciencetainment» überschritten wird und echtes Lernen stattfindet.

Ausblick

Mit Kooperationen und Synergien kann die regionale Reichweite erhöht werden. Ein Austausch von Exponaten, Workshops und Unterrichtseinheiten mit den entsprechenden Materialien unter den geförderten Einrichtungen könnte helfen, dass dieser spezielle didaktische Ansatz vom Lernen am Phänomen für mehr Schülerinnen und Schüler sowie ihre Lehrkräfte zugänglich wird. Die Reisezeit und damit verbundene Kosten sind und bleiben eine Hürde, die Schulklassen von einem Angebot des Technoramas ausschliessen.

Die Erde verstehen

Das Meereis in der Arktis geht zurück, die Alpengletscher schmelzen und Wetterextreme häufen sich. Die menschengemachte Klimaerwärmung stellt uns vor grosse Herausforderungen.

Die Planetarium-Show «Mission Erde» des Verkehrshauses der Schweiz zeigt auf, wie von verschiedenen Satelliten gesammelte Daten dabei helfen können, Wetterphänomene zu interpretieren und daraus Erkenntnisse für einen schonenderen Umgang mit unserem Planeten abzuleiten. Mit

einer mobilen Wetterstation im Museum wird zudem gezeigt, wie Daten für das nationale Messnetz erfasst werden.

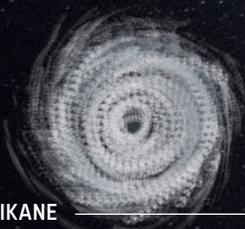
Die Rolle der jungen Generation als künftige WissenschaftlerInnen ist entscheidend. Es braucht MINT-Kompetenzen, wenn es darum geht, den Planeten Erde zu verstehen und das Erdklima wieder ins Gleichgewicht zu bringen. Dafür stellt das Verkehrshaus umfangreiches Material für Schulen zur Verfügung.

Text: KEEN Public Relations



MEEREIS

Seit Beginn der Beobachtung mit Satelliten 1979 hat die Ausdehnung des arktischen Meereises stetig abgenommen. Auch die Dicke des Eises ist zurückgegangen und die Permafrostböden tauen auf. Der Nordpol wird in Zukunft im Sommer meist eisfrei sein.



HURRIKANE

Hurrikane entstehen in der Nähe des Äquators über dem Meer, wenn dieses wärmer ist als 26 Grad. Hurrikane können so gross werden wie Deutschland und haben mit Winden bis 300 km/h grosse Zerstörungskraft. Ein wärmeres Klima führt zu stärkeren Stürmen.



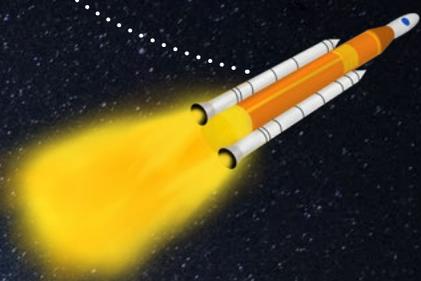
GLETSCHER

Die Alpengletscher haben sich in den letzten Jahrzehnten immer schneller zurückgezogen. Bis zum Ende dieses Jahrhunderts wird es nur noch wenige kleine Gletscher geben.



ASTRONAUTINNEN

Astronautinnen sind im Weltall klar in der Unterzahl: nur 64 Frauen, aber rund 500 Männer sind bisher ins All geflogen. Das entspricht einem Frauenanteil von 11.4%. Im Oktober 2019 fand auf der Weltraumstation ISS der erste nur durch Frauen durchgeführte Ausseneinsatz statt.



KLIMAWANDEL

Forschungsgruppen weltweit haben zum Ziel, Veränderungen von Feuchtigkeit und Temperatur in der Atmosphäre aufzuspüren. Über lange Zeiträume sammeln sie Daten auf der Erde und aus dem Weltall. Damit können Klimaveränderungen über mehrere Jahre aufgezeigt werden.



BIG DATA / DATA SCIENCE

Die Belege für die sich erwärmende Erde stammen aus einer grossen Anzahl Daten aus unabhängigen Messungen auf der Erde, im Meer oder in der Atmosphäre. Die Verarbeitung dieser riesigen Datensätze erlaubt es ForscherInnen, die richtigen Schlüsse zu ziehen.

SATELLITEN

Wettersatelliten liefern von ihrer Umlaufbahn in 36 000 km Höhe aus ein genaues Bild des Wettergeschehens auf der Erde – fast in Echtzeit. Andere Satelliten werden für Fernsehen, Internet, Navigation oder Erdbeobachtung eingesetzt.

Projekt «Mission Erde»

Klima und Wetterphänomene – Alltagsbegriffe, die häufig nicht richtig verwendet werden und daher der Klärung bedürfen. Wie kann man das Wetter vorhersagen? Wie entwickelt sich die Eisdecke am Nordpol von Monat zu Monat und von Jahr zu Jahr? Welchen Einfluss haben verschiedene Faktoren und welche Rolle spielt der Mensch in diesem komplexen System?

Vom heutigen Alltag bis hin zu Zukunftsprognosen – auf diese Reise begeben sich Schulklassen und die interessierte Öffentlichkeit unter der Planetariumskuppel des Verkehrshauses. Man erlebt, wie Daten aus dem Weltall erfasst werden und was man aus ihnen herauslesen kann. Diese Perspektive gibt auch Einsicht in spannende Berufsfelder.

Zielgruppe:

Kinder ab 8 Jahren

Produkte:

Planetariumsshow «Mission Erde», interaktive Wetterstation von MeteoSchweiz im Museum

Weitere Informationen und Download:

verkehrshaus.ch/mission-erde

Projektleitung:

Marc Horat, Verkehrshaus der Schweiz

Projektdauer und Fördersumme:

1.2.2018 – 11.10.2021, 500 000 Fr.
(und 17 300 Fr. Corona-Zusatzmittel)

Urteil der Leitungsgruppe MINT

Moderne Planetariumstechnik ist beeindruckend. Aktuelle Originalwerte und Daten werden in eine Show einbezogen und Fragen von Schülerinnen und Schülern auf eindrückliche Weise direkt beantwortet. Der Film «Mission Erde» bietet eine Vielzahl von innovativen Möglichkeiten. Durch die Erzählperspektive einer jungen Astronautin wird klar, dass Datensammeln und -verarbeiten auch im Weltraum keine Männerangelegenheit ist. Lehrpersonen werden zudem unterstützt, die Thematik in der Schule weiter zu bearbeiten.

Ausblick

Mit seiner modernen Planetariumstechnik ist das Verkehrshaus international an vorderster Front mit dabei. Dieses Knowhow soll in der Schweiz breite Verwendung finden. Mit der entsprechenden Ausrüstung können vorbereitete Shows auch in kleinen Institutionen wie dem L'Ideatorio im Tessin, dem Espace des Inventions in Lausanne oder Planetarien regionaler Sternwarten einer Vielzahl von Schulkindern gezeigt werden. Das Verkehrshaus selbst verbindet das Projekt noch mit einer Wetterstation von MeteoSchweiz.



«Es wäre toll, wenn Schule wie diese Ausstellung wäre»

Bäume begleiten uns in unserem Alltag als freundliche Gefährten ständig und in unterschiedlichster Form und doch bergen sie immer noch viele Geheimnisse. Von November 2018 bis August 2020 widmete der «Espace des inventions» in Lausanne dem Thema Baum die spielerische und kreative Ausstellung «L'arbre – De la petite graine à la vieille branche», ein gelungener Mix der Themen Wissenschaft, Kultur und Gesellschaft. Wir begleiten die Familie Rentsch mit Luce, 12 Jahre, ihrem Bruder Melchior, 9 Jahre sowie den Eltern Elodie und Bastien bei einem interaktiven Rundgang durch das Museum.

Wie hat Euch die Ausstellung gefallen? Habt Ihr etwas Neues und Überraschendes über Bäume gelernt?

Melchior: Die Ausstellung ist lustig, anschaulich und nie langweilig. Mir hat alles gefallen und ich habe viel Neues gelernt. Ich wusste zum Beispiel nicht, dass ein Baum aus fünf Schichten be-

steht. Oder dass der Badminton-Federball aus Holz ist. Und mir gefiel das Experiment, bei dem man den Pflanzensaft im Inneren eines Baumes zirkulieren lassen konnte. Ich habe gelernt, dass es eine Menge Tests braucht, um zu einer wissenschaftlichen Entdeckung zu gelangen.



Melchior, 9 Jahre, beim Besuch der Ausstellung



Melchior und seine Schwester Luce, 12 Jahre, konzentriert an einem Posten der Ausstellung

Luce: Ich finde die Ausstellung toll. Erstens, weil man viel Neues lernt und es gleichzeitig Spass macht, die Bilder zu betrachten sowie Dinge auszutesten und zu manipulieren. Es wäre toll, wenn Schule wie diese Ausstellung wäre! Ich hätte nie gedacht, dass Tee, Cashewnüsse oder Zimt von Bäumen und Sträuchern stammen... Zweitens, weil ich aktiv an der ersten Version dieser Ausstellung mitgewirkt habe: Ich habe eine Pflanze gespielt, um die Definition der Photosynthese in einem Kurzfilm

zu veranschaulichen. Das war sehr lustig, weil viele Kinder dachten, ich sei wirklich im Innern des Bildschirms. Vor allem aber konnte ich einige Dinge anwenden, die ich beim Theaterspielen gelernt habe.

Elodie, die Mutter: Ich habe es nicht für möglich gehalten, dass eine Ausstellung so viel Spass machen kann. Ich finde sie sehr gelungen und extrem ideenreich. Man hat wirklich das Gefühl, sich im Innern einer Geschichte zu bewegen, einem Erzählstrang zu folgen. Dank der Qualität der Grafik und der Beschilderung ist der Übergang von einem Posten zum andern sehr fließend. Auf diese Weise kann sogar ein Kind, das noch nicht lesen kann, die Dinge gut verstehen.

Bastien, der Vater: Diese Ausstellung beweist, dass das Interesse von Kindern an der Wissenschaft bereits sehr früh geweckt werden kann. Museumsbesuche sollten im Lehrplan der Schulen fest verankert werden. Im Gegensatz zu den Schulen, die tendenziell das Auswendiglernen fördern, setzt ein Ort wie der «Espace des inventions» vermehrt auf Interaktivität und spielerisches Lernen, was beim Wissenserwerb häufig viel wirkungsvoller ist.

Die Ausstellung L'Arbre – De la petite graine à la vieille branche wurde von der Akademie der Naturwissenschaften Schweiz unterstützt. Wir haben mit Emmanuelle Giacometti, der Leiterin des Espace des inventions, darüber sowie über die Entstehung der Ausstellung und den Zweck ihrer Institution gesprochen.





Emmanuelle Giacometti, Leiterin des Espace des inventions

Die Ausstellung kombiniert mehrere Themen an der Schnittstelle von Wissenschaft, Gesellschaft und Kultur. Sind diese Themen untrennbar miteinander verbunden bzw. von zentraler Bedeutung für die Ausstellungen im «Espace des inventions»? Im Allgemeinen werden Naturwissenschaften als ein wenig realitätsfern wahrgenommen. Dank eines Themas an der Schnittstelle von Wissenschaft und Kultur gelingt es, einen unmittelbaren Bezug zur Gesellschaft herzustellen. Die Idee zur Ausstellung stammt übrigens von der Lausanner Bevölkerung. Die Stadt hat die Bevölkerung im Rahmen einer Umfrage gebeten, die schönsten Bäume von Lausanne zu bestimmen. Anschliessend wählte eine Kinderjury das schönste Baumfoto aus. Wir haben letztlich die wissenschaftlichen Aspekte des Baums weiter erforscht.

Was die Finanzierung betrifft, so hat die Akademie der Naturwissenschaften Schweiz den «Espace des inventions» für einen MINT-Förderbeitrag ausgewählt. Wie verlief dieser Prozess?

Die Leitungsgruppe MINT hat keine Projektausschreibung durchgeführt, sondern direkt eine Reihe von Institutionen ausgewählt. Wir wurden gebeten, ein Projekt in Zusammenarbeit mit dem Bioscope in Genf einzureichen. Da jedoch nur wenig Zeit für die Entwicklung eines gemeinsamen Projektes blieb, haben wir im Rahmen dieses bereits aufgegleisten Baum-Projekts zusammengearbeitet. Dies ist auch der Grund, weshalb diese Ausstellung – in einer leicht veränderten Version – erst in Genf im Bâtiment des Forces motrices gezeigt wurde, bevor sie zu uns kam.



Ist es bei einem Projekt dieser Grössenordnung die schwierigste Herausforderung, den ersten Geldgeber zu finden?

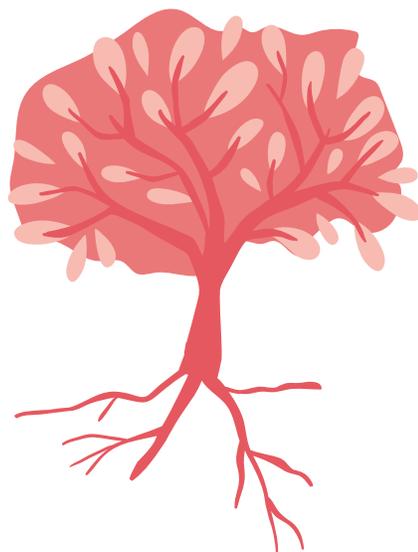
Ganz genau. Dieser erste finanzielle Beitrag ist für weitere potenzielle GeldgeberInnen eine Qualitätsgarantie und machte es später viel einfacher, Spenden und andere Zuwendungen zu erhalten. Der Umstand, dass die Akademien der Wissenschaften Schweiz (a⁺) von Anfang an dabei waren, verlieh dem Projekt Glaubwürdigkeit und uns echte Anerkennung. Ich würde sagen, dass a⁺ diesbezüglich eine wichtige Rolle als Vermittlerin spielte.

Mit rund zehntausend Besuchenden war die Ausstellung ein grosser Erfolg...

In der Tat haben wir viel positives Feedback erhalten. Bäume berühren unsere affektive, emotionale Seite. Viele Familien kommen schon zum zweiten, ja zum dritten Mal wieder. Die Kinder wiederum führen durch die Ausstellung und werden zu Botschafterinnen und Botschaftern der Ausstellung. Das ist extrem schön zu sehen.

Text: Rina Wiedmer

Ausstellung L'ARBRE – De la petite graine à la vieille branche,
présentiert im Espace des inventions von November 2018 bis Juni 2020,
wiedereröffnet am 10. Juni und verlängert bis am 23. August 2020.



Projekt «Arbres, la vie à tous les étages»

«Bäume, Leben auf allen Ebenen» ist ein Projekt, das das Interesse der 7- bis 15-Jährigen an Naturwissenschaften wecken möchte. Ein Baum ist nicht einfach ein Baum, sondern auch Lebensraum oder Rohstoff, an dem sich biologisches, botanisches, ökonomisches und ökologisches Wissen erwerben lässt. Das Projekt befasst sich auch mit Themen, die im Mittelpunkt öffentlicher Debatten stehen, wie z. B. Biodiversität und ihre Erhaltung, das Gleichgewicht von Ökosystemen und Ökosystemdienstleistungen.

Zielgruppe:

Kinder zwischen 7 und 15 Jahren

Produkte:

Eine interaktive Ausstellung in zwei Varianten, die von November 2018 bis Juni 2020 in Lausanne und von Juni bis Oktober 2019 in Genf gezeigt wurde.

Weitere Informationen und Download:

espace-des-inventions.ch;
sciencecope.unige.ch/bioscope

Projektleitung:

Emmanuelle Giacometti und Candice Yvon, Fondation de l'Espace des inventions bzw. Bioscope

Projektdauer und Fördersumme:

1.2.2018 – 31.12.2020, 400 000 Fr.

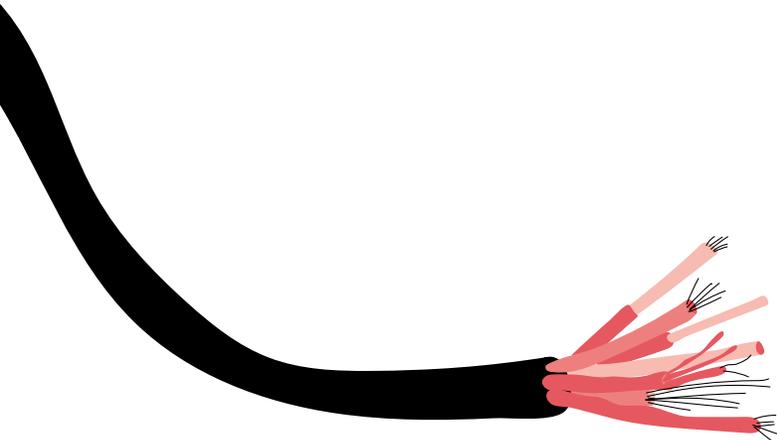
Urteil der Leitungsgruppe MINT

Das Experiment, zwei unterschiedliche Institutionen in zwei Kantonen zur Zusammenarbeit zu verpflichten, hat zusätzliche Energien freigelegt. Die Herausforderung war durch die kurzen Programmfristen gross, wurde aber von beiden Partnerinnen konstruktiv genutzt. Von den unterschiedlichen Stärken in der Wissensvermittlung beider Partner konnten sie in gleicher Weise profitieren. Die Zusammenarbeit über die Kantonsgrenze hinweg war bereichernd und ist in den Schulen auf grosses Echo gestossen.

Ausblick

Für Institutionen wie Museen ist eine Förderung wie die durch «MINT Schweiz» in zweifacher Hinsicht wertvoll: Zum einen öffnet die erfolgte Qualitätsprüfung durch das unabhängige Expertengremium Türen bei der Suche weiterer Drittmittel. Zum anderen ermöglicht das Förderprogramm neue Erfahrungen in der bottom-up Entwicklung innovativer Projektideen, denn die kreative Phase fängt für sie erst nach der Sicherung der Finanzierung an.

Robotik, Informatik und Technik



Robotik-Community für Lehrpersonen

Die Robotic Teachers Community (ROTECO) ist seit Frühling 2019 aktiv. Was und wer steckt dahinter und was genau bringt die neue Online-Gemeinschaft? Was sagen Lehrpersonen dazu? Zeit für ein erstes Fazit.

Wie können Schülerinnen und Schüler die notwendigen Kompetenzen erlangen, um bereit zu sein für die digitale Zukunft? Diese Frage steht nicht erst seit dem im Eiltempo aufgesetzten Notfall-Fernunterricht im Zuge der Corona-Krise im Raum, sondern beschäftigt Schulen und Bildungsverantwortliche schon seit längerer Zeit. ROTECO setzt dazu vor allem auf Robotik und Computational Thinking. Gerade bei solchen neuen und dynamischen Themen ist der Austausch sehr wichtig, um am Puls der Zeit zu sein und zu bleiben: Lehrpersonen aus der ganzen Schweiz können auf der Plattform ROTECO Aktivitäten und Erfahrungen zu ihrem eigenen Robotik-Unterricht austauschen. Zudem erhalten sie Informationen zu aktuellen Kursen und Veranstaltungen oder zu den neuesten Entwicklungen im Bereich Robotik.

Ziel ist es, eine Community von Gleichgesinnten zu bilden und Lehrpersonen aller obligatorischen Schulstufen zu befähigen, selbständig Robotik-Aktivitäten im Unterricht durchzuführen. Durch die Kooperation der drei Hochschulen SUPSI, ETH Zürich und EPFL sind alle drei Sprachregionen der Schweiz involviert. Ausserdem sind

mehrere Pädagogische Hochschulen am Projekt beteiligt. Diese sind nicht nur verantwortlich für die Durchführung zahlreicher auf ROTECO publizierter Kurse, sondern auch wichtige Multiplikatorinnen, um die Plattform bekannter zu machen und die Lehrpersonen zur aktiven Teilnahme zu motivieren.

Je lebendiger der Austausch, desto attraktiver das Lernfeld. Die ROTECO-Community ist seit der Lancierung stetig gewachsen und zählt heute mehr als 700 Mitglieder. Um noch mehr Lehrpersonen für die Plattform zu begeistern, wurde im Frühjahr 2020 ein Botschafter-Programm lanciert. BotschafterInnen sind erfahrene Lehrpersonen und generell besonders aktive Personen, die ihre Begeisterung fürs Thema Robotik im Unterricht weitergeben und den Funken zu möglichst vielen KollegInnen überspringen lassen.

Doch wer könnte besser über erste Erfahrungen mit der Community berichten als die Lehrpersonen selbst? Eine Lehrerin und ein Lehrer, die längst vom Robotik-Fieber infiziert wurden und schon mehrere Aktivitäten im Unterricht erprobt haben, geben Auskunft.

Text: Frau MINT, Clelia Bieler

Mi chiamo DIEGO

Lavoro a LOSONE (TICINO)

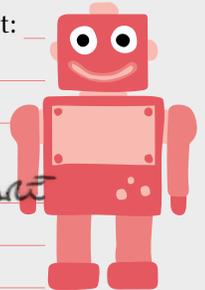
nella seguente scuola: SCUOLA MEDIA

Insegno MATEMATICA, STORIA
DELLE RELIGIONI



La mia attività preferita con i robot: FAR SCOPRIRE COME
I ROBOT ABITANO IL NOSTRO QUOTIDIANO

Ciò che dicono i miei allievi e le mie allieve sulle attività con i robot:
"QUESTA MATEMATICA È... DIVERSA!"



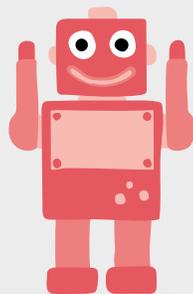
Ciò che non rifarò più: DARE CONSEGNE POCO CHIARE
SUL COMPORTAMENTO ATTESO DEL ROBOT.
MOLTO SPESSO È BENE ESSERE PRECISI!

Mi sono registrato/a su Roteco per questo motivo: PER IMPARARE
DAI COLLEGGHI E FORNIRE IL MIO
CONTRIBUTO PERSONALE

Il mio messaggio ad altri insegnanti:

NESSUNO DI NOI È UN'ISOLA:
LA COLLABORAZIONE
È FONDAMENTALE!





Je m'appelle Christine

Je travaille à Genolier

dans l'école suivante: EPSGE

J'enseigne la science informatique

Mon activité préférée avec les robots: les défis en lien avec les "Jeux Olympiques de robotique".

A propos des activités avec les robots, les élèves disent: que c'est super motivant car on peut faire des activités rassemblant différentes branches.

Je ne ferai jamais plus : j'ai toujours envie d'essayer ! Parfois, il faut juste réajuster pour maintenir la motivation des élèves.

Je me suis inscrite à Roteco car je recherche le partage de ressources. J'aime l'idée de faire partie d'une communauté avec qui je peux échanger.

Mon message aux autres enseignant·e·s:

N'hésitez pas à vous lancer dans des activités de robotique ! Vous trouverez des idées sur Rotéco et les enfants s'engageront avec plaisir !



Projekt «MINT-Robotic Teachers Community»

Das Projekt MINT-ROTECO ist ein Kooperationsprojekt der EPFL, der ETH Zürich und der SUPSI. Es verfolgt das Ziel, Lehrpersonen der Primarstufe in der Schweiz im Bereich Robotik und Computational Thinking auszubilden und zu einer Community zusammen zu schliessen. Diese Idee basiert auf den Erfahrungen und Resultaten, welche in drei fachrelevanten Förderprojekten «MINT Schweiz» (2013–2016) gemacht wurden. Der Erfahrungsaustausch zwischen den Lehrpersonen wird aktiv angeregt und moderiert, sowie Lehreinheiten übersetzt, um sie leichter in der ganzen Schweiz zirkulieren zu lassen. Es soll eine schweizweite umfassende Informationsplattform entstehen.

Zielgruppe:

Lehrpersonen (obligatorische Schule)

Produkt:

Robotic Teachers Community, Internetplattform

Weitere Informationen:

preso.supsi.ch/i-progetti/il-progetto-mint-roteco

Projektleitung:

Lucio Negrini,
Scuola Universitaria Professionale della Svizzera Italiana SUPSI

Projektdauer und Fördersumme:

1.5.2018 – 31.12.2020, 220 000 Fr.

Urteil der Leitungsgruppe MINT

Die Aufforderung an drei Robotik-Projekte der ersten Programmphase in drei Landesteilen, ein gemeinsames Projekt zu entwickeln, wurde vielversprechend umgesetzt. Die Idee, Lehrpersonen dazu aufzufordern, sich schweizweit zu vernetzen, hat das Potential, dem noch jungen Fach Robotik und IT eine gute Basis zu geben. Die Vorteile der zentralen Plattform sind vielschichtig und haben das Potential, den Unterricht in Zusammenarbeit mit Pädagogischen Hochschulen und weiteren Institutionen zu verbessern.

Ausblick

Der Aufbau einer neuen Plattform ist eine anspruchsvolle Aufgabe. Erst ab einer bestimmten kritischen Grösse bildet sich eine Gemeinschaft, die für die verschiedenen Interessen entsprechende Inhalte anbieten kann. In den nächsten Jahren ist noch ein enormer Aufwand zu leisten, Personen und Inhalte zu suchen und mit hoher Qualität zu moderieren bzw. zu koordinieren. Die Übersetzung von verschiedenen Angeboten in andere Sprachen erleichtert die Skalierung.



Programmieren ist kreativ und macht Spass

Das Zürcher Unternehmen ti&m AG möchte 11-14-jährigen Kindern ein neues, spannendes und greifbares Bild der IT-Berufswelt vermitteln. Wie geht das? Mit der Projektwoche «hack an app». Wir haben «reingezoomed» und das Angebot genauer unter die Lupe genommen.

Seit 2012 führt die Firma ti&m AG jährlich bis zu 15 «hack an app» Kurse durch. So konnten bisher bereits über 2 100 Kinder erreicht werden. Einer davon ist der 10-jährige Johannes aus Gränichen AG. Er sitzt an diesem herbstlichen Dienstagnachmittag gespannt vor seinem Bildschirm. Die letzten zwei Tage hat er zusammen mit zwölf anderen Kindern seine eigene Quiz-App entworfen, rund um das Video-Game Minecraft. «Das mit Thunkable hat mir am besten gefallen, weil ich eine App programmieren konnte zu meinem Lieblingsspiel. Das hatte ich schon lange mal vor zu machen, wusste aber nicht wie es geht», meint Johannes nach dem Kurs.

«Das mit Thunkable hat mir am besten gefallen, weil ich eine App programmieren konnte zu meinem Lieblingsspiel.»

Johannes, Kursteilnehmer

Thunkable ist das von den Kursleitenden eingesetzte Programm, mit welchem die Kinder auf einfache Art und Weise lernen, eigene Apps zu programmieren und zu designen. «Wir wollen den Kindern aufzeigen, dass Informatik

ein spannendes Berufsfeld ist, das auch Kreativität, Agilität und Teamgeist verlangt. Wichtig ist uns, dass Kinder nicht nur Informatikkonsum betreiben, sondern Informatik aktiv erleben», meint Thomas Wüst, CEO der ti&m AG und Initiator der «hack an app» Wochen. Es ist also keineswegs so, dass die Kinder bereits vor dem Kurs wissen müssen, was Thunkable ist. Ganz im Gegenteil: Informatik soll als kreativ und lernbar positioniert werden.



Kursteilnehmer Johannes



Die von Johannes entwickelte Quiz-App

Wo sind die Mädchen?

Normalerweise entwickeln die Kinder vier Tage lang ihre eigenen Apps, in Schulen, in Unternehmen oder direkt in den Räumlichkeiten der ti&m AG. Doch diesen Herbst ist auch hier alles ein bisschen anders. Der Kurs wird Corona-bedingt digital durchgeführt und dauert nur zwei Tage. Was auffällt: Es sind nur Jungs dabei. Das Konzept der «hack an app» Wochen lehnt sich an der von der Firma gelebten «vertikalen Integration» an: Eine App wird von der Idee über das Design bis hin zur Entwicklung unter einem Dach erstellt. Dabei sind völlig unterschiedliche Personen gefragt – nicht nur der klassische Software-Ingenieur. Wo bleiben also die Mädchen? «In der Vergangenheit

haben wir bereits Kurse nur für Mädchen angeboten. Tatsächlich ist es aber sehr schwierig, einen Kurs komplett mit Mädchen zu füllen. Wir sind immer wieder dabei, uns Gedanken zu machen, wie wir mehr Mädchen für den Kurs begeistern können», meint dazu CEO Wüst.

«Tatsächlich ist es aber sehr schwierig, einen Kurs komplett mit Mädchen zu füllen.»

Thomas Wüst, CEO ti&m AG

Auch Kooperationen mit anderen Projekten, wie z. B. Swiss TecLadies, sind ein Thema.

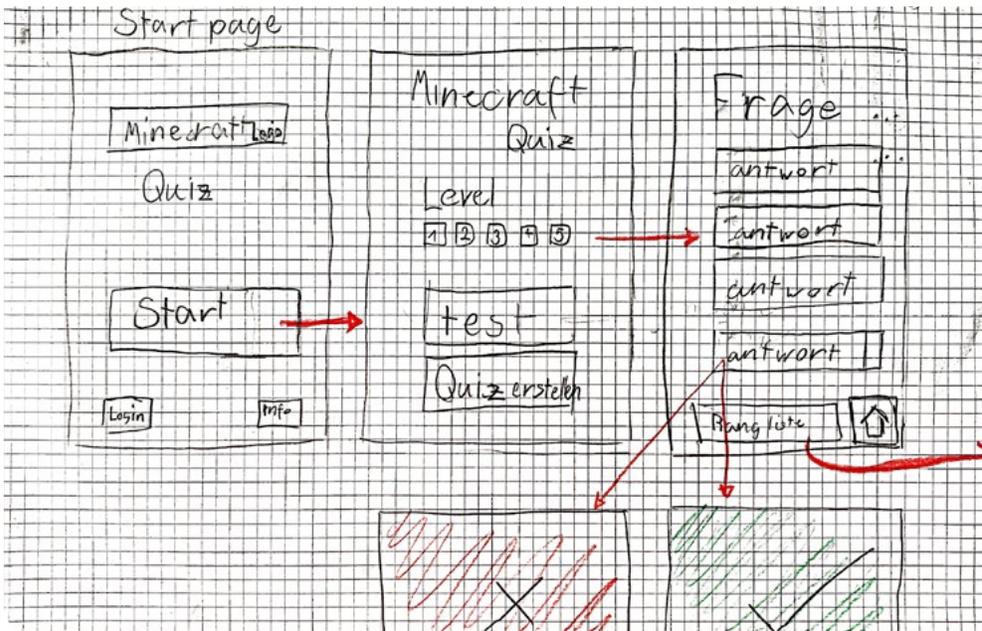
Zusammenarbeit mit Schulen zentral

Mit den «hack an app» Kursen möchte die ti&m AG einen nachhaltigen Beitrag zur IT-Nachwuchsförderung leisten. Die Kinder sollen sich entsprechend möglichst früh für Informatik begeistern. Ein Weg führt direkt zu den Schulen. Die bisherige Zusammenarbeit sei sehr positiv, betont Wüst. Umso mehr, da viele Lehrpersonen nach der Projektwoche versuchen, das Programm in den Unterricht mit einzubauen. Der CEO räumt jedoch auch ein, dass es als Unternehmen zum Teil schwierig sei, direkt an die Schulen zu gelangen: «Dann heisst es oft, erstmals Vorbehalte gegen Unternehmen an Schulen abzubauen.

Sobald wir jedoch unser vollkommen werbefreies Programm zeigen, sind die Vorbehalte schnell aus dem Raum». Das wichtigste ist, dass die Kinder am Schluss des Kurses ein realistisches und modernes Bild von IT-Berufen haben, jenseits des «Nerd»-Images.

Angesprochen auf seinen Berufswunsch meint Johannes: «Ich möchte später einmal Programmierer werden oder ein guter Architekt». Erste Programmierkenntnisse sowie ein Gefühl für Design-Themen hat er nun bereits. Somit stehen ihm nach wie vor beide Wunschrichtungen offen. Und sein Minecraft-Quiz, das möchte Johannes auch gerne weiterentwickeln.

Text: Frau MINT, Clelia Bieler



Wireframe von Johannes zur entwickelten App

Projekt «Hack an App»

Die Ziele der Informatikprojektwoche «Hack an App» für 12- bis 15-Jährige sind: einen nachhaltigen Beitrag zur IT-Nachwuchsförderung zu leisten, die Attraktivität von MINT-Ausbildungen und MINT-Berufen zu steigern und damit dem Fachkräftemangel entgegen zu wirken. Aus diesem Grund hat die ti&m AG die Projektwochen 2012 ins Leben gerufen und sie bereits mit über 1000 Schülerinnen und Schülern durchgeführt. Mit dem Förderbeitrag von «MINT Schweiz» konnten Kurse an Schulen kostenfrei angeboten werden. Bei «Hack an App» entwickeln die Kinder während vier Tagen eine App – dabei kommen alle Kompetenzen, von Programmierfähigkeit, Funktionalität bis Ästhetik und Design zum Tragen. Ein Team von Informatikerinnen und Informatikern ermöglicht einen spannenden Einblick in die breitgefächerte IT-Berufswelt.

Zielgruppe:

12- bis 15-jährige Jugendliche

Produkt:

Informatikprojektwoche zum Beispiel in Schulen

Weitere Informationen und Download:

ti8m.ch/academy/hack-an-app.html

Projektleitung:

Tanja Beeler, ti&m AG

Projektdauer und Fördersumme:

1.3.2018 – 31.12.2020, 72 000 Fr.

Urteil der Leitungsgruppe MINT

Mit der ti&m AG setzt sich eine Firma, die selber Lehrstellen anbietet und den Fachkräftemangel aus der Innensicht kennt, überregional dafür ein, dass Jugendliche einen Einblick in die vielen Möglichkeiten der Berufswelt erhalten und motiviert werden, einen Beruf im IT-Bereich zu ergreifen. Durch Partnerschaften mit weiteren Akteuren der Bildungslandschaft setzen sie sich weit über ihre Eigeninteressen für die MINT-Branche ein.

Ausblick

Auch in Bildungsprojekten kann die Zusammenarbeit und der direkte Blick in die reale Arbeitswelt bereichernd sein. Die Gestaltung und Aufhebung von Grenzen dieser Zusammenarbeit zwischen Privatwirtschaft und öffentlichen Bildungsverantwortlichen sollte proaktiv voran getrieben werden, sodass die politischen Ziele, nämlich den Fachkräftemangel zu beheben und mehr Kinder, insbesondere Mädchen, für MINT-Fächer zu motivieren, erreicht werden können.

Spezifisch adressierte Altersklassen



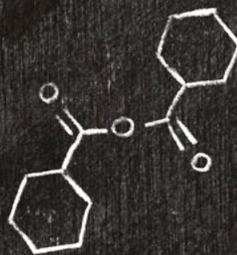


Chemie ist....

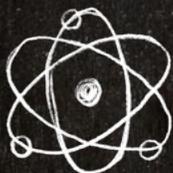
In Freiburg haben sich zwei Gymnasialklassen (eine deutsch- und eine französischsprachige Klasse) intensiv mit der Chemie auseinandergesetzt. Nicht auf theoretische, sondern auf angewandte Art und Weise und mit Bezug zu aktuellen Problemen. Die Schülerinnen und Schüler dieser Klassen erzählen uns, was Chemie für sie bedeutet. Die Koordinatorin Sofia Martin Caba (Universität Freiburg und Nationaler Forschungsschwerpunkt Bioinspirierte Materialien) gibt in einem Interview Auskunft über das Projekt.

... une des premières expériences que nous testons lorsque nous sommes enfants comme allumer les allumettes du premier août.

... eine Naturwissenschaft, bei der es um die Eigenschaften und Verhaltensweisen von Molekülen geht.



... partout autour de nous mais reste pour autant souvent atteignable pour le commun des mortels.



... das benötigte Mittel, um alle anderen
Naturwissenschaften nachvollziehen zu können.

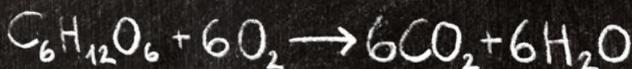
... autant curieuse qu'un mentos
qui explose dans du coca.

... was mich bis um 02:00 UHR
VOR Faszination wach hält.

... l'étude spécifique de tout ce qui
nous fait et nous entoure afin de
mieux comprendre la vie.



... WIE KOCHEN





Sofia Martin Caba

Sofia Martin Caba, was ist der Inhalt und der Zweck Ihres MINT-Projekts?

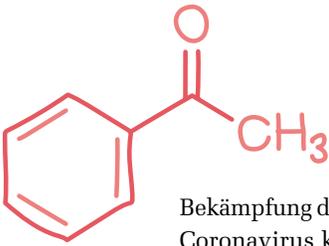
Im Rahmen unseres MINT-Projekts beschäftigten sich zwei Gymnasialklassen des Kollegiums Heilig Kreuz in Freiburg (eine deutsch- und eine französischsprachige Klasse mit insgesamt 28 Schülerinnen und Schülern) mit praktischen Übungen in Chemie. Unser Ziel ist es, den Schülerinnen und Schülern ein Programm für ein besseres Verständnis der Chemie anzubieten, in dessen Rahmen sie wissenschaftliche Methoden anwenden und den Bezug zur aktuellen Forschung herstellen können. Gleichzeitig fördert die zwischen der Universität und den Jugendlichen aufgebaute Beziehung ihre wissenschaftliche Laufbahn sowie die Chancengleichheit.

Wie wurde der Inhalt vermittelt (Methode, Instrumente)?

Um sicherzustellen, dass die Interessen und Pflichten jedes Partners respektiert werden, entschieden die Lehrpersonen und Projektverantwortlichen gemeinsam über den Inhalt des Unterrichts und dessen Organisation (z.B. Berücksichtigung des Inhalts des Lehrplans für die Schulen mit gleichzeitigem Bezug zur Forschung an unserer Universität). Nach der Festlegung der Unterrichtsthemen wurde das Projekt auf der neuen Plattform für Lehrpersonen der Sekundarschule und Lehrverantwortlichen der Universität Freiburg vorgestellt.

Wie ist das Projekt verlaufen?

Vor Beginn des praktischen Unterrichts war eine Koordination zwischen dem Kollegium und der Universität notwendig. Die Lehrpersonen, die Rektorin des Kollegiums sowie die Verantwortlichen des MINT-Projekts trafen sich mehrere Male, um das Projekt auszugestalten: Stundenplan festlegen, den Inhalt der einzelnen Kurse organisieren und überprüfen, ob die Interessen der einzelnen Partner berücksichtigt werden. Dabei wurde die folgende Methodik ausgewählt: Die Schülerinnen und Schüler kommen einmal pro Monat ins Labor und verfolgen die wissenschaftliche Methodik. Dabei werden die im Lehrplan geforderten Inhalte in einen Bezug zur aktuellen Forschung an der Universität Freiburg gesetzt. Leider sind derzeit aufgrund der Massnahmen zur



Bekämpfung der Ausbreitung des neuen Coronavirus keine praktischen Arbeiten möglich.

Welche Einstellung zur Chemie hatten die Schülerinnen und Schüler zu Beginn und was hat sich in den Labors verändert?

Die Jugendlichen, die die praktischen Arbeiten an der Universität Freiburg mitmachen, sind wissenschaftsinteressiert, da sie die Schwerpunktfächer Chemie/Biologie gewählt haben. Sie verfolgen die Arbeit im Labor aufmerksam und zeigen sich am Unterricht interessiert. Das Projekt hilft den Schülerinnen und Schülern, das Fach besser zu verstehen und eine engere Beziehung zur akademischen Welt zu knüpfen, gleichzeitig wird ihre Motivation gestärkt. Zudem werden ihnen die Erwartungen der Universität in Bezug auf ein wissenschaftliches Studium sowie künftige Berufsmöglichkeiten vermittelt.

Was war besonders interessant an diesem Projekt?

Das Projekt ist für den Kanton Freiburg sehr innovativ. Noch nie wurden Klassen während eines ganzen Schuljahres auf diese Weise begleitet. Die Gymnasiastinnen und Gynasiasten haben die Erfahrung geschätzt und würden im nächsten Schuljahr bzw. in ihrem letzten Jahr am Kollegium gerne in der gleichen Form fortfahren.

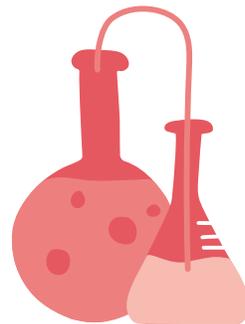
Was würden Sie jemandem sagen, der dieses Projekt ebenfalls durchführen möchte?

Das Projekt ist für die Schülerinnen und Schüler, aber auch für die Lehrpersonen an Gymnasien und die Lehrverantwortlichen der Universität sehr bereichernd.

Chemie ist die Welt um uns herum. Das Warum des Lebens, des guten Essens, das wir täglich zu uns nehmen, der Materialien, die für Flugzeuge oder unsere Kleidung verwendet werden. Mir hat die Chemie geholfen, den Alltag zu verstehen.

Zum einen haben die Gymnasiallehrerinnen und -lehrer Zugang zu Instrumenten, die an Gymnasien nicht zur Verfügung stehen, wie z. B. für Kernspintomografie, zum anderen lernen auch die Universitätsprofessorinnen und -professoren die Bedürfnisse und Interessen der Schülerinnen und Schüler kennen und die sind schliesslich der wissenschaftliche Nachwuchs von morgen.

Text: catta gmbh, Claudia Weik



Projekt «MINT in the Canton of Fribourg and beyond»

Die Chemie der täglichen Dinge – dieses MINT-Projekt bringt Schulklassen und deren Lehrpersonen in die Chemielabore der Universität Fribourg. Je nach Alter der Kinder können Laborexperimente, Vorträge und weitere Aktivitäten stattfinden, die sich direkt auf die Inhalte im Lehrplan beziehen. Angesprochen sind Primar- und Sekundarschulen sowie Gymnasien, indem zum einen die Kinder und Jugendlichen aktiv werden und zum anderen deren Lehrpersonen Unterstützung und Weiterbildung erhalten.

Zielgruppe:

Schulklassen der Primar- und Sekundarstufe I und II

Produkte:

Laborerfahrungen, Vorträge und Vorführungen

Weitere Informationen und Download:

unifr.ch/chem/en/info/outreach/mint

Projektleitung:

Katharina M. Fromm, Universität Freiburg/
Université de Fribourg

Projektdauer und Fördersumme:

1.3.2018 – 30.6.2021, 75 000 Fr.
(und 8 335 Fr. Corona-Zusatzmittel)

Urteil der Leitungsgruppe MINT

Laborluft kann man nicht im Klassenzimmer schnuppern. In einem echten Labor stehen zu können und eine Pipette in die Hand zu nehmen sind Erlebnisse, die nicht anders vermittelt werden können. Chemie ist eine Wissenschaft, die die Basis für viele Lebensbereiche darstellt. Dieses Projekt unterstützt in vorbildlicher Weise die Zusammenarbeit zwischen verschiedenen Ebenen des Bildungssystems. Daraus ergeben sich Vorteile und Lernflächen, von denen alle Seiten profitieren.

Ausblick

Experimentieren hilft, theoretisches Wissen zu verstehen und Begeisterung zu entwickeln. Das Besuchen einer weiterführenden Bildungsinstitution öffnet den Blick auf künftige Berufe. Zudem sind die meisten Schulgebäude nicht mit eigenen Chemielabors ausgestattet. Sicherheitsbestimmungen, modernste technische Instrumente sowie geschultes Personal machen modernen Chemieunterricht möglich und unterstützen Lehrpersonen in ihrem Kernauftrag.

MINT im Kindergarten

Portrait Nathalie Glauser

Spielerisch auf der schiefen Ebene – Die Galileo-Märmelibahn lässt nicht nur das Herz der Kinder schneller schlagen, sondern weckt ihre Neugierde für Physik: Je steiler die Bahn desto schneller rollt das «Märmeli». Nathalie Glauser-Ismail erzählt über MINT-Interessenförderung im Kindergarten.

«Ich habe meine Maturarbeit über die spezielle Relativitätstheorie von Einstein geschrieben, trotz miserablen Noten in Mathematik. Eigentlich bin ich voll der Klassiker! Aber während meiner ganzen Gymzeit habe ich der Pultnachbarin die Physik erklärt. Wir hatten eine hervorragende Physiklehrerin. Sie hat mich für ihr Fach motiviert und wenn es mathematisch wurde, dann war ich einfach kreativ. Ich versuchte Gesetzmässigkeiten in Worten zu fassen und fand so eine Verbindung zwischen Natur- und Geisteswissenschaft. Das ist auch Teil von unserem pädagogischen Auftrag als MINT-Interessenförderung.

Für mich war klar, ich wollte Kindergärtnerin werden. Nebst meinen anderen Tätigkeiten, etwa Assistenz an der Universität Utrecht in Holland oder als Dozentin an der Pädagogischen Hochschule Bern, inspiriert mich die Arbeit mit Kindern. Mein Lieblingsbeispiel zur MINT-Interessenförderung ist unsere Galileo-Märmelibahn. Klassisches Schulmaterial und Experimentiergeräte

sind noch zu abstrakt für kleine Kinderhände und Kinderköpfe.

Klassisches Schulmaterial und Experimentiergeräte sind noch zu abstrakt für kleine Kinderhände und Kinderköpfe.

Wer konnte ohne raffinierte Hilfsmittel die Physik erklären? Es war der italienische Naturforscher Galileo Galilei (1564–1642) mit seinem Experiment zur schiefen Ebene. Also bekam unsere Märmelibahn den Namen Galileo. Meistens sind solche Bahnen fixfertig aus dem Spielwarengeschäft. Aber wir haben unsere selber mit Bauteilen aus dem Baumarkt entwickelt. Spielerisch ein physikalisches Gesetz begreifen, so funktioniert MINT-Interessenförderung: Je steiler ein Element der Bahn platziert ist, desto schneller ist das Märmeli unterwegs oder je flacher desto langsamer ...



Kinder vertieft in einer MINT-Freispiel Aktivität

Im Video vom Marzili Kindergarten wird es offensichtlich, wie das Lernen der Kinder an Zeiten und Orten stattfindet, die wir Lehrpersonen nicht genau planen können.

Das Lernen der Kinder findet an Zeiten und Orten statt, die wir Lehrpersonen nicht genau planen können.

Zur Förderung gehört auch die Tatsache, dass die technische Entwicklung das Aufwachsen der Kinder prägt. Eine neue Schweizer Studie zeigt etwa das Medienverhalten von Vier- bis Siebenjährigen. Ihre soziale Zeit ist Medienzeit im Familiensetting. MINT-Interesse hängt auch davon ab, wie technisch ein Familienhaushalt ausgerüstet ist. Das schliesst jedoch die grosse soziale Frage nicht aus, wie wir diese Technik wollen und wofür wir sie einsetzen.

Unser Projekt besteht seit sieben Jahren. Interessierte Lehrpersonen haben sich spontan zusammengeschlossen und Freispielideen zur MINT-Interessenförderung entwickelt. Das Projekt wuchs auch dank der Unterstützung der Akademien von 2014 bis 2017 mit Folgeprojekt für 2018. Unsere Freispiele haben wir in einer Peer-Review von MINT-Experten begutachten lassen. 80 Lehrpersonen diskutierten dieses Jahr in einem World Café über stufengerechte Freispiele – bald wird darüber ein Bericht publiziert. Im Rahmen des Lehrplans 21 läuft die Unterrichtsentwicklung zum Thema MINT weiter. Die Zusammenarbeit im Kollegium ist wünschenswert, darum kam unser World Café so gut an. Ich mache mir keine Sorgen, dass unser Projekt weiter geht, ich weiss nur noch nicht genau wie ...»

Text: Franka Siegfried

Projekt «je – desto»

21 neu entwickelte MINT Freispiel-Ideen für den Kindergarten heissen zum Beispiel «Kino», «Reisebüro» oder «Schatzkammer» und richten sich am Lehrplan 21 für den 1. Zyklus aus. Sie laden Kinder zum spielerischen Ausprobieren ein und leuchten die Stärken der Freispielmethode für die Kompetenzförderung aus. In dem Projekt ist eine umfassende, auf MINT-Fachkompetenzen fokussierte Sammlung mit vielfältigen fachübergreifenden Anregungen entstanden. Sie dient der professionellen Spielgestaltung und -begleitung mit Kompetenzbezügen zum Lehrplan 21.

Zielgruppe:

Erziehungspersonen von Kindern im 1. Zyklus (4 – 8 Jahre), und zwar im Kindergarten, in der Primarschule, bei der ausserfamiliären Betreuung und an ausserschulischen Lernorten.

Produkt:

Eine kostenfrei zugängliche Website mit Anleitungen und Zusatzmaterial inklusive PDF-Download.

Weitere Informationen und Download:

je-desto.ch

Projektleitung:

Nathalie Glauser,
Pädagogische Hochschule Bern

Projektdauer und Fördersumme:

1.1.2018 – 31.12.2018, 23 050 Fr.

Urteil der Leitungsgruppe MINT

Die Spielideen sind nicht verkopft, sondern richten sich an Kinder in ihrer Lebenswelt. Das Produkt wurde mit Fachkenntnis, Herzblut und unter Einbezug von erfahrenen Lehrpersonen erarbeitet und überzeugt in mehrfacher Hinsicht – MINT-Kompetenzen werden spielerisch erworben. Das fördert das Selbstvertrauen und bildet damit die Basis für spätere MINT-Interessen.

Ausblick

«MINT Schweiz» schaffte die Möglichkeit, über neue Module für die kleinsten Kinder nachzudenken und so die Diskussion um die Weiterentwicklung des Freispiels neu zu führen. Die Forschung zeigt, dass im Vorschulalter bereits wichtige Weichen für die spätere berufliche Laufbahn gestellt werden. Dabei geht es weniger um die Vermittlung von Fachwissen, als vielmehr um das Prägen neuer Rollenverständnisse und das Ablösen von Stereotypen. Auch in Zukunft ist hier noch viel Umsetzungswille gefragt.

Informatik als Ferienerlebnis

Im Unterschied zu vielen anderen MINT-Projekten liegt der Schwerpunkt bei den i-CAMPs auf dem I wie Informatik. Doch wie sticht das Projekt der PH Graubünden, der ETH Zürich und interessierten Bündner Gemeinden sonst noch aus der Masse an bereits bestehenden, ausserschulischen MINT-Förderangeboten hervor? Die Suche nach Antworten wird zu einer Reise quer durch den Kanton Graubünden und darüber hinaus.

Die Reise beginnt im Jahr 2018: Die i-CAMPs finden im August 2018 zum ersten Mal statt, in Kooperation mit der Gemeinde Flims. Kinder und Jugendliche der 3. bis 9. Klasse können sich während den Sommerferien mit der digitalen Welt auseinandersetzen, sich unterschiedlichen Programmiersprachen widmen oder einem Roboter

Leben einhauchen. Unter den Teilnehmenden ist auch der 10-jährige Fabio aus Davos. Sein Vater Daniel Sprecher erinnert sich: «Fabio ist extra jeden Tag mit den öffentlichen Verkehrsmitteln aus Davos nach Flims gereist». Doch das habe ihn überhaupt nicht gestört. «Fabio hat sich immer schon für Informatik und Programmieren interessiert. Er hat bereits mehrmals an den MINT-CAMPs GR teilgenommen und ist so auf die i-CAMPs aufmerksam geworden». Gefallen hat es ihm so gut, dass er 2019 gleich nochmals teilgenommen hat.

Ähnlich erging es den Kindern von Isabel Kettenbach aus Zollikon. Der mittlere Sohn Lars hat grosses Interesse an Informatik und war – genau wie Fabio – schon zweimal dabei. «Der jüngste Sohn Nick ist weniger an IT interessiert. Sein Bruder hat aber so geschwärmt, dass er im zweiten Jahr unbedingt auch teilnehmen wollte», sagt die Mutter. Die fünfköpfige Familie verbringt ihre Ferien schon seit über zehn Jahren in Flims. Es sei bereichernd, wenn die eigenen Kinder etwas Unvergessliches machen können in den Ferien: «Der Austausch



Fabio konzentriert am Lernen



Roboter auf Weltraumexpedition

mit einheimischen Kindern war spannend. Die Hort-Betreuung am Wohnort ist damit nicht vergleichbar, da zu sehr Schul-bezogen», meint Kettenbach. Ein positiver Aspekt dieses aktiven Einbezugs von Feriengästen: Der Spirit und das Konzept der i-CAMPs können über die Region Graubünden hinaus transportiert werden.

Interdisziplinär arbeiten und Kreativität fördern

Im Projekt i-CAMPs werden bewusst Aufgaben mit direktem Bezug zum Alltag der Kinder und Jugendlichen gestellt. Sie sollen Informatik anhand von realitätsnahen Problemstellungen spielerisch erfahren können.

«Die Kinder entwickeln eine positive Fehlerkultur, indem sie ihre Lösungsansätze und Erfahrungen miteinander reflektieren, ihre Gedankengänge offenlegen und gemeinsam nach kreativen Lösungen suchen», sagt Lilian Ladner von der PHGR, Projektleiterin der i-CAMPs.

«Es ging nicht ums Auswendiglernen, sondern ums Mitdenken und Selber denken.»

Daniel Sprecher, Vater von Fabio

Das erfordere jede Menge Geduld sowie die Bereitschaft, die eigenen Ideen über Bord zu werfen und das Problem von einer anderen Seite zu betrachten. Sein Sohn Fabio habe viel zum



C. Reiser programmiert ihren Roboter

Thema Selbständigkeit gelernt, meint Daniel Sprecher: «Es ging nicht ums Auswendiglernen, sondern ums Mitdenken und Selber denken.»

Die Kinder werden von Studierenden der PHGR und der ETH Zürich angeleitet und betreut. Dank der Zusammenarbeit dieser beiden Hochschulen ist eine hohe fachliche und pädagogische Qualität gewährleistet. Das schätzen auch die Eltern: «Das Camp war sehr gut und professionell organisiert. Auch die Kooperation mit den Studierenden der ETH, welche fachliches Know-How mitgebracht haben, ist gut angekommen», schwärmt Isabel Kettenbach. Auch Daniel Sprecher würde die i-CAMPs weiterempfehlen: «Die Kinder lernen enorm schnell, auch ohne grosse

Vorkenntnisse». Die Schule Flims unterstützt alle Beteiligten bei der Durchführung, stellt die Infrastruktur zur Verfügung und koordiniert das ergänzende Outdoor-Programm. Diese Kooperation auf kommunaler Ebene ist ein weiteres besonderes Merkmal der i-CAMPs.

i-CAMPs Teacher – Angebot auch für Lehrpersonen

Damit auch die Lehrpersonen der Mittel- und Oberstufe mit der Jugend mithalten können, wurde das Angebot im Jahr 2019 durch eine parallel laufende Weiterbildung erweitert. In einem zweitägigen Kurs werden konkrete Lernmaterialien präsentiert, welche den Aufbau von Kompetenzen in Informatik und die Verknüpfung mit den anderen Unterrichtsfächern ermöglichen.

«Als Praktikerin kommt man mit Studierenden in Kontakt, die inhaltlich mehr wissen als man selbst.»

Christine Reiser, Lehrerin

Wer die erworbenen Kenntnisse anschliessend vertiefen möchte, hat die Möglichkeit, den Rest der Woche als Workshop-AssistentIn bei den i-CAMPs Kids mitzuwirken.

Christine Reiser aus Flims ist eine der Lehrerinnen, die dieses Angebot in Anspruch genommen hat. Sie

unterrichtet an der Stadtschule Chur auf der Mittelstufe und ist begeistert von der Möglichkeit, nach der eigentlichen Weiterbildung direkt in die Umsetzung mit einzusteigen: «Die Kooperation mit den Dozierenden und Studierenden war sehr spannend – vor allem, dass man als Praktikerin mit Studierenden in Kontakt kommt, die inhaltlich mehr wissen als man selbst.» Auch Projektleiterin Lilian Ladner ist davon überzeugt, dass dieser Mix unterschiedlichster Personen ein grosser Gewinn ist fürs Projekt: «Das Alter spielt plötzlich keine Rolle mehr. Gemeinsam diskutieren Pädagoginnen und Pädagogen sowie Kinder angeregt miteinander, tauschen Ideen aus und suchen gemeinsam nach Lösungen.»

«PädagogInnen und Kinder diskutieren angeregt miteinander und suchen gemeinsam nach Lösungen.»

Lilian Ladner, Projektleiterin

Reiser ist im Rahmen der i-CAMPs Teacher zum ersten Mal mit dem Thema Robotik in Berührung gekommen: «Forschend-entdeckendes Lernen und vernetztes Denken standen im Zentrum. Alles wurde sehr spielerisch umgesetzt. Diese Ansätze sind super, vor allem für die Mittelstufe.» Reiser ist überzeugt

davon, dass Informatik unbedingt einen Platz braucht an der Volksschule, wenn die Kinder richtig auf die Zukunft vorbereitet werden sollen. «Ich würde die i-CAMPs Teacher allen Lehrpersonen weiterempfehlen, die offen sind gegenüber dem Lehrplan 21 und dem Modul Medien und Informatik», meint die erfahrene Primarlehrerin abschliessend.

Transfer in andere Regionen

Aufgrund des bisherigen Erfolgs haben die Kooperationspartner entschieden, die i-CAMPs weiterzuführen und weiterzuentwickeln. Im August 2020 finden erstmals die i-CAMPs Engiadina statt. Die Institutionen-übergreifende Kooperation hat sich bewährt und wird auch im Engadin weitergeführt: Die fachliche Leitung der i-CAMPs Engiadina liegt bei der PHGR und der ETH Zürich. miaEngiadina unterstützt bei der Organisation vor Ort. Die Räumlichkeiten stellt das Hochalpine Institut Ftan zur Verfügung. Und was ist sonst noch geplant? «Für die Durchführung dieses Angebots auch an anderen Standorten sind wir offen» sagt Projektleiterin Ladner. Erste Gespräche sowie Planungsschritte in diese Richtung haben bereits stattgefunden. Die Reise geht also weiter und wenn das Angebot weiterhin so gut ankommt, dürften auch Kantons Grenzen kein Hindernis mehr sein. The sky is the limit!

Text: Frau MINT, Clelia Bieler

Projekt «i-CAMPs»

Die i-CAMPs GR richten sich an Kinder auf Primar- und Oberstufe sowie an angehende Lehrpersonen. Ziel ist, sie für Technik zu begeistern, Berührungspunkte abzubauen sowie die Kinder für Informatik-Berufe zu sensibilisieren. Die erworbenen Kompetenzen dokumentieren die Kinder und Jugendlichen im sogenannten MINT-Kompetenzpass, der mit Industriebetrieben gemeinsam entwickelt wurde. Damit haben sie neben dem Schulzeugnis ein weiteres Dokument, das sie in ihrem noch kurzen Lebenslauf nennen können.

Mit Projektwochen in den Schulferien spielt der Bergkanton zugleich auch seine touristischen Kompetenzen aus und nutzt die Vorteile, die er als Randregion hat. Das ist auch für ausserkantonale Projektpartner interessant – die ETH Zürich arbeitet in diesem Projekt mit.

Zielgruppe:

Primar- und Oberstufenschülerinnen und -schüler, angehende Lehrpersonen

Produkt:

Projektwochen

Weitere Informationen und Download:

phgr.ch/i-camps

Projektleitung:

Lilian Ladner, Pädagogische Hochschule Graubünden (PHGR)

Projektdauer und Fördersumme:

1.1.2018 – 11.10.2021, 75 000 Fr.

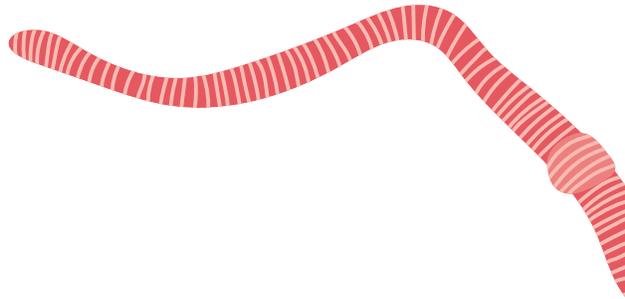
Urteil der Leitungsgruppe MINT

Wenn lernen und Freizeit miteinander verschmelzen und die Kinder mit Freude dabei sind, dann ist Motivation keine leere Worthülse. Die Camps sind oft schon innerhalb von weniger als einer Stunde ausgebucht – was dafür spricht, dass noch mehr Kinder von dieser intensiven Auseinandersetzung mit Informatik und Technik profitieren könnten. Das Format wird bereits erfolgreich in einer weiteren Region übernommen.

Ausblick

Kinder in Berg- und Randregionen müssen genau so gefördert werden, wie die in städtischen Gebieten. Die Formate können sich dabei unterscheiden. Der Erfolg der i-CAMPs ist im Kanton Graubünden so gross, dass sie auch in anderen Kantonen, insbesondere auch in touristischen Regionen, übernommen werden könnten.

Lehrmittel und Koffer für Schulen



Lernen und immer noch einen Schritt weitergehen



Wie schaffen wir im Unterricht und beim Lernen sinnstiftende Zusammenhänge? Zwei Lernkoffer, die sich mit den komplexen Konzepten der Fortpflanzung und Genetik befassen, versuchen, diese Frage zu beantworten. Zwei Lehrer sprechen über ihre Erwartungen bzw. über ihre Erfahrungen mit diesen Lernkoffern.

Nicolas Robin ist Biologe, Didaktiker und Wissenschaftshistoriker und leitet seit 2011 das Institut Fachdidaktik Naturwissenschaften der Pädagogischen Hochschule St. Gallen. Er ist am Lernkoffer «La génétique autrement» (dt. Genetik einmal anders) sehr interessiert und möchte ihn in der Fortbildung von Lehrpersonen einsetzen.

Das Thema Genetik ist ein wichtiger Bestandteil des Lehrplans auf Sekundarstufe 1. Sind Sie deshalb an diesem Lernkoffer interessiert?

Der Lernkoffer zum Thema Genetik bietet einen praxisnahen und spannenden Ansatz, der sich besonders gut für unsere Zielgruppe eignet: Studierende auf Masterstufe und künftige Lehrerinnen und Lehrer der Sekundarstufe 1. Konzept und Aufbau dieses Lernkoffers ermöglichen es, ihn in verschiedene Module der Grundausbildung, aber auch in die Fortbildung von Lehrpersonen der Sekundarstufe 1 zu integrieren.

Was erhoffen Sie sich in Bezug auf die Ergebnisse?

Ich hoffe, die künftigen Lehrerinnen und Lehrer mit dem Material des Lernkoffers motivieren zu können, im Genetik-Unterricht einen praxisnahen

Ansatz anzuwenden. Die Genetik wird selten praxisnah behandelt, da sowohl Arbeitsmaterial als auch Versuchsprotokolle fehlen, die den Unterrichtsbedingungen auf Sekundarstufe 1 angepasst sind.

Eines der Ziele des Projekts ist es, dass der Lernkoffer in verschiedenen Sprachregionen der Schweiz verwendet werden kann. Das Material wurde daher übersetzt und überarbeitet, um den Transport zu erleichtern.

Das gesamte Material wurde in der Tat auf Deutsch übersetzt. Zudem wurden die Verbindungen zu den im Lehrplan 21 geforderten Kompetenzen hervorgehoben. Der Lernkoffer wurde auch neu verpackt, damit er per Post verschickt werden kann. Auf diese Weise kann er auch leichter transportiert und ausgeliehen werden. In Bezug auf das Verhältnis von Preis, Qualität, Anpassung an die Bedürfnisse und die Benutzerfreundlichkeit wurden die Inhalte hervorragend ausgewählt und gestaltet, so dass sie für Lehrpersonen leicht zugänglich sind. Ich freue mich darauf, dieses qualitativ hochstehende Angebot in die Ausbildung von Lehrerinnen und Lehrern der obligatorischen Schule aufzunehmen.



Noël Flantier, ein junger Lehrer am Ende seiner Ausbildung, hat den Lernkoffer «Apprendre avec elegans» (dt. Lernen mit elegans) in einer Realschulklasse 9H im Kanton Freiburg eingesetzt.*

Was halten Sie ganz allgemein vom didaktischen Ansatz von «Apprendre avec elegans»?

Die Verwendung des Caenorhabditis elegans als modellhafter Organismus ist sehr interessant. Auf diese Weise können zahlreiche biologische Begriffe wie das Fortpflanzungssystem, das Verdauungssystem, das Atmungssystem oder das Herz-Kreislauf-System eingeführt werden. Dieses Hin und Her zwischen dem Fadenwurm und den biologischen Begriffen sorgt für eine Art Sympathie gegenüber dem C. elegans. Der Vergleich eines derart kleinen und «einfachen» Organismus mit dem menschlichen Wesen entmystifiziert unseren Platz auf der Erde ein wenig.

Sie hatten die Gelegenheit, den Lernkoffer einzusetzen. Woraus besteht dieser genau?

Ich habe die Möglichkeit genutzt, Petrischalen mit Fadenwürmern zu bestellen. Dies hat den Vorteil, dass die Schalen im Labor so vorbereitet werden, dass am Tag der Beobachtung mehrere Wachstumsstadien des Fadenwurms vorhanden sind. Ich habe die Schülerinnen und Schüler im Rahmen der Auseinandersetzung mit den verschiedenen Fortpflanzungsarten von Organismen gefragt, was mit einem Fadenwurm C. elegans passiert, der eine Woche lang alleine in einer Petrischale gelassen



Schülerinnen und Schüler experimentieren mit dem Lernkoffer «Apprendre avec elegans»

wird. Es gab zwei mögliche Antworten: Entweder stirbt er oder er überlebt. Er hat überlebt, aber obendrein waren nun hunderte Fadenwürmer in verschiedenen Wachstumsstadien vorhanden. Wie lässt sich diese Beobachtung erklären? Die Schülerinnen und Schüler formulierten verschiedene Hypothesen: War das weibliche Tier trächtig? Trug es Eier an seinem Körper? Ist es in der Lage, sich zu teilen oder alleine befruchtete Eier zu legen? Indem die Vorurteile und naiven Erklärungsversuche der Schülerinnen und Schüler herausgearbeitet werden, können der Begriff der Zwitterbildung und anschliessend die verschiedenen Fortpflanzungsarten im Tierreich eingeführt werden.



Wie beurteilen Sie die Qualität des Wissenstransfers, der durch den Einsatz dieser Art von Lernkoffern erreicht wird?

Es ist vor allem die Verwendung des modellhaften Organismus, die den Unterricht wirkungsvoll gestaltet. Die Auseinandersetzung mit einem «einfachen» Organismus ermöglicht es, Grundkenntnisse zu entwickeln, auf denen weitere komplexere Kenntnisse sowie ein solides Basiswissen aufgebaut werden können. Die Stärken dieses Modells liegen in dieser soliden Basis, die den Schülerinnen und Schülern Vertrauen vermittelt. Sie können sich darauf abstützen, um ihre Komfortzone zu verlassen und sich neues Wissen zu erschliessen und sodann zu ihr zurückzukehren, um ihr Wissen zu festigen.

Die beiden Lernkoffer wurden gemeinsam von Lab2Rue der Universität Freiburg (Departement für Erziehungs- und Bildungswissenschaften und Departement für Biologie) und AutreSens, ein im Bildungsbereich tätiger Verein, entwickelt. Für Marie-Pierre Chevron, die an der Universität Freiburg massgeblich an diesem Projekt beteiligt war, und ihre Assistentin Julie Rothen, ist die Fähigkeit, das zuvor Gelernte in einem bestimmten Kontext zu verwenden, um neue Lösungen auf neue Fragen und neue Probleme zu finden, grundlegend.

Sie versuchen, dieses Projekt im ganzen Land umzusetzen, indem Sie einen Zusammenhang zwischen den verschiedenen Sprachregionen herstellen. Wie gehen Sie dabei vor?

Wir visieren die verschiedenen Lehrerausbildungszentren der Schweiz an, da es sich um strategische Orte handelt, um die Lernkoffer bei sich in der Ausbildung befindenden und im Beruf stehenden Lehrpersonen bekannt zu machen. Die Unterrichtsmaterialien werden ins Deutsche und ins Italienische übersetzt. Anschliessend werden wir Ende Schuljahr 2021 Weiterbildungen durchführen, damit die Lehrerinnen und Lehrer lernen können, mit den Materialien umzugehen.

Heutzutage bedeutet die Auseinandersetzung mit der Genetik im Unterricht oder anderswo in erster Linie, sich mit gesellschaftlich kontroversen Themen zu beschäftigen. Wie hilft der Lernkoffer den



Marie-Pierre Chevron (2. von links) mitten im Workshop «La génétique autrement»



Klasse im Labor, um die Geheimnisse der Genetik zu entschlüsseln.

Schülerinnen und Schülern, unbeschwert an das Thema heranzugehen?

Wir regen die Lernenden durch die von uns gebotenen Aktivitäten an, über das Konzept der genetischen Informationen nachzudenken, indem wir den Umstand hervorheben, dass diese Informationen persönlich und Teil der körperlichen Integrität eines jeden Menschen sind. Anhand von genetischen Grundkenntnissen und realen medizinischen Unterlagen diskutieren die Schülerinnen und Schüler in der Gruppe über gesellschaftlich kontroverse Themen wie die personalisierte Medizin. Wir betonen, dass es sich um persönliche Meinungen handelt und es keine richtigen oder falschen Antworten gibt.

Eines Ihrer Ziele ist es, die Lese-, Schreib- und Sprechkompetenzen in Bezug auf naturwissenschaftliche Themen zu fördern. Können Sie mehr dazu sagen?

Diese Kompetenzen werden als «scientific literacy» bezeichnet. In der Schule konzentrieren wir uns oft auf wissenschaftliche Inhalte, ohne die Verbindung zu aktuellen Ereignissen und zum Alltag herzustellen. Im Fall der Genetik erfassen die Schülerinnen und Schüler nicht, wie das Gelernte bei Entscheidungen in Bezug auf ihre eigene Gesundheit verwendet werden kann. Es ist deshalb unser Ziel, die Lernenden für gesellschaftlich kontroverse Themen zu sensibilisieren, indem wir ihre Argumentationsfähigkeiten mobilisieren, die sie im Französischunterricht entwickelt haben, damit sie später in der Lage sind, fundierte Entscheidungen zu treffen.

Text: Rina Wiedmer

Projekt «Lernkoffer zum Konzept Leben und zu Genetik»

Die Folgen der modernen Biotechnologie geben Anlass zu Hoffnung und Besorgnis gleichermaßen. Dies betrifft insbesondere die künftige Nutzung von genetischen Daten. Genetische Grundkenntnisse sind daher bereits Schulstoff der obligatorischen Schule. Um den Unterricht zu unterstützen, wurden in diesem Projekt zwei innovative Lernkits methodisch und didaktisch weiterentwickelt, für alle Sprachregionen angepasst und für die Ausleihe konzipiert. Das erste widmet sich der Beobachtung des Lebendigen, also einzelner Zellen und ihrer Baupläne. Im zweiten steht das Thema Fortpflanzung mit dem Modellorganismus *Caenorhabditis elegans* (ein Fadenwurm) im Mittelpunkt.

Zielgruppe:

Lehrpersonen der Sekundarstufe I

Produkt:

Weiterbildung für Lehrpersonen und «Lernkoffer» im Klassensatz.

Weitere Informationen und Download:

autresens.org/apprendre-avec-elegans;
unifr.ch/cerf/fr/projets-de-recherche.html#1

Projektleitung:

Marie-Pierre Chevron und Chantal Wicky,
Universität Freiburg

Projektdauer und Fördersumme:

1.9.2018 – 11.10.2021, 100 000 Fr.
(und 20 000 Fr. Corona-Zusatzmittel)

Urteil der Leitungsgruppe MINT

Innovatives Lernmaterial, das Schulen in Form von sogenannten Lernkoffern angeboten wird, ist sehr gefragt und gesucht. Dieses Projekt stützt sich auf neue didaktische Konzepte und verbindet theoretisches Wissen mit realen Fragestellungen.

In der Förderperiode 2017–2020 ist es gelungen, Bildungspartner in allen Sprachregionen zu vernetzen – auf diese Weise wird das Material gemeinsam mit Anwendungswissen an viele Schulen weitergegeben (Aus- und Weiterbildung von Lehrkräften).

Ausblick

Für die Skalierung von guten Projekten und Lehrinhalten bewährt sich das Bereitstellen von erprobten Unterrichtseinheiten, die ungeachtet der Kantons- und Sprachgrenzen im Unterricht eingesetzt werden können. Dabei ist allerdings darauf zu achten, dass ihre Einbettung in die verschiedenen regionalen Lehrpläne einfach gelingt. Die Kooperation von verschiedenen Stellen im Bildungssystem ist hierbei unterstützend und gewährleistet langfristig die Integration in die Regelstrukturen der Kantone.

Nach diesem Morgen würden alle den Regenwurm von der Strasse retten

Zur Förderung des naturwissenschaftlich-technischen Unterrichts in der Volksschule hat das «Life Science Learning Center» der Universität Zürich gemeinsam mit der ETH Zürich fünf verschiedene «ForschKisten» konzipiert. Die 4. Klasse der Primarschule Kügeliloo in Zürich hat die Kiste zum Thema «Ökologie» verwendet und wir haben sie dabei begleitet.

Mucksmäuschenstill und gespannt sitzen die Kinder im Kreis. In ihrer Mitte stehen zwei Behälter, beide mit Wasser und Wald- beziehungsweise Gartenerde gefüllt. Maja Bangerter, Primarlehrerin der 4. Klasse an der Schule Kügeliloo in Zürich fragt in die Runde, was von der letzten Stunde zum Thema «Boden» noch in Erinnerung ist: Boden besteht aus verschiedenen Materialien, Waldboden ist anders als Ackerboden, im

Boden leben unzählige Lebewesen, es gibt Bodenpartikel, die schwimmen im Wasser und andere sinken...

Die zweite Doppelstunde mit der ForschKiste zum Thema «Was lebt unter meinen Füßen» hat begonnen. Heute ist der Regenwurm Hauptakteur und dafür hat Maja Bangerter in ihrem Garten gegraben und ein paar Exemplare mitgebracht.



Kinder der 4. Primarklasse im Schulhaus Kügeliloo in Zürich beim Experiment Erde



Der Regenwurm wird unter dem Binokular betrachtet

Die ForschKiste ist auch für Lehrpersonen spannend

«Was wisst ihr über den Regenwurm?» fragt sie ihre Klasse und die weiss schon eine ganze Menge: Der Regenwurm hat keine Augen, er mag Feuchtigkeit, meidet die Sonne und vieles mehr. Nachdem der Stoff vom letzten Mal repetiert und so der Einstieg in eine weitere Forschungsrunde gelungen ist, verteilt sie die Aufgabekärtchen und lässt die Kinder vorlesen, welche Beobachtungen als nächstes anstehen. «Es ist toll», sagt Maja Bangerter, «dass die ForschKiste nicht nur die Instrumente zum Forschen beinhaltet, sondern auch ganze Unterrichtseinheiten, mit Fragen und Aufgaben, denen sich die Kinder widmen können. Für uns Lehrpersonen ist dies nicht nur praktisch, sondern

ebenfalls sehr spannend und es verkürzt, nebst dem Einlesen ins Thema, auch die Vorbereitungszeit des Unterrichts.» Zweiergruppen werden gebildet und nun dürfen sich die Kinder einen Wurm herauspicken.

«Es ist toll, dass die ForschKiste nicht nur die Instrumente zum Forschen beinhaltet, sondern auch ganze Unterrichtseinheiten.»

Maja Bangerter, Primarlehrerin

Mit grösster Sorgfalt und ganz langsam nehmen sie etwas Erde und ein paar Regenwürmer aus dem Bottich und legen sie auf die Plastikschale. «Wenn man die Würmer zu sehr schüttelt, bekommen sie Kopfweg», warnt jemand.



Wo ist dem Wurm wohler? Im Hellen oder im Dunkeln?

Bräunlich, rötlich, rosa?

Die Kinder setzen sich mit ihren Tieren an ihren Platz und los geht es mit der ersten Aufgabe «Experimente und Fragen zum Körperbau des Regenwurms». Die Beobachtungen werden in speziellen Forschheften festgehalten, die Fragen darin schriftlich beantwortet und Romeo zeichnet seinen Wurm sogar naturgetreu ab. Dominic und Timo haben den grössten Wurm erwischt. Er ist ziemlich dick. Während Dominic den Wurm ohne Probleme anfassen kann, findet Timo ihn etwas ekelig und lässt ihn lieber in der Schale. Mit Hingabe beobachten die Kinder das Tier.

Wie bewegt es sich fort? Welche Farbe hat der Wurm am Bauch und welche am Rücken, wie ist seine Haut beschaffen? Und was ist mit den Borsten? Diese sieht man nur unter dem Binokular, welches von allen Geräten in der ForschKiste der absolute Liebling der Kinder ist. Denn – da sind sich alle einig – so etwas hat man selten im Schulzimmer und es ist enorm spannend, was man in der Vergrösserung sehen kann. Sogar die Borsten und Ringe kommen zum Vorschein! Es werden Farbe und Länge bestimmt und schon bald haben alle herausgefunden, wo beim Wurm vorne und hinten ist.



Richtig forschen mit dem Experimeter

Während der Pause erzählt Maja Bangerter vom MINT-Forschungsprojekt an der Schule Kügeliloo: Drei Klassen arbeiten momentan mit der ForschKiste «Ökologie». Normalerweise wird die Kiste für jeweils zwei Projektwochen ausgeliehen, doch wegen der Corona-Pandemie war die Nachfrage klein.

In jeder Kiste befindet sich didaktisch aufgearbeitetes Material wie Wissenskarten oder Zusammenfassungen, inklusive Bilder.

So können sie für ihre Primarschule die ForschKiste etwas länger behalten und die Unterrichtseinheiten weniger dicht gestalten. In jeder Kiste befindet sich didaktisch aufgearbeitetes Material wie Wissenskarten oder Zusammenfassungen, inklusive Bilder. Die Texte dazu sind auf die verschiedenen Stufen der Primarschule angepasst, wobei sie sich für die einfachere Version, die weniger Fachausdrücke beinhaltet, entschieden hat. Kernstück jeder Kiste ist der Experimeter: Mit diesem so genannten Forschkreis wird der Akt einer Forschung in zwölf Schritten genau beschrieben. Von der Beobachtung bis zum Bericht wird bildlich erklärt, in welcher Reihenfolge man beim Forschen vorzugehen hat. Im Schulzimmer von Maja Bangerter hängt der Experimeter als Plakat an der Wand.

Nach der Pause geht es mit «Experimenten und Fragen zu den Sinnen des Regenwurms» weiter. Alle möchten wissen, ob ein Wurm merkt, ob es hell oder dunkel ist, auch wenn er keine Augen hat. Dafür wird eine Petri-Schale mit schwarzem Papier zur Hälfte abgedunkelt und ein Regenwurm hineingesetzt. Und siehe da: Der Wurm begibt sich sofort in die dunklere Hälfte der Schale. Er geht in Deckung, was für ihn überlebenswichtig ist, weil er sonst von einem Vogel gefressen oder von der Sonne getrocknet werden könnte, wird geschlussfolgert. Und Amy fügt hinzu «Wenn ich meine Augen schliesse, merke ich auch, ob es um mich herum dunkel ist oder licht.» Riechen Regenwürmer etwas? Mittels Wattestäbchen, die in Essig oder Honig getränkt sind, wird dem auf den Grund gegangen. Fazit: Regenwürmer mögen keinen Essig und Honig ist ihnen ziemlich egal, ausser bei Timo und Dominic, ihr Wurm hatte wohl eine verstopfte Nase.

Alle möchten wissen, ob ein Wurm merkt, ob es hell oder dunkel ist, auch wenn er keine Augen hat.

Zum Schluss werden die Regenwürmer wieder in den Bottich zurückgelegt, die Schalen ausgespült und die Tische geputzt. Im Kreis wird das Erlebte noch kurz besprochen. Alle sind sich einig: Wer einen Regenwurm auf der Strasse sieht, rettet ihn.

Text: catta gmbh, Claudia Weik

Projekt «Zeit zum Forschen»

Wie funktioniert forschen? Mit dem sogenannten Experimentierkasten und den thematischen ForschKisten werden wichtige Grundprinzipien des naturwissenschaftlichen Arbeitens gelernt und naturwissenschaftlich-technischer Unterricht in der Volksschule motivierend und spannend. Lehrpersonen werden in der Anwendung angeleitet und können anschliessend die ForschKisten zum gewünschten Thema für zwei Wochen ausleihen. Weitere Weiterbildungsangebote oder Besuche von sogenannten Forsch-Ambassadeuren an den Schulen runden das Angebot ab.

Zielgruppe:

Lehrpersonen und Klassen aus der Sekundarstufe I

Produkt:

Weiterbildung für Lehrpersonen und ForschKisten zu 7 Themen im Klassensatz

Weitere Informationen und Download:

lifescience-learningcenter.uzh.ch/de/forschzeit

Projektleitung:

Claudia Bischoff,
Life Science Zurich Learning Center,
Universität Zürich und ETH Zürich

Projektdauer und Fördersumme:

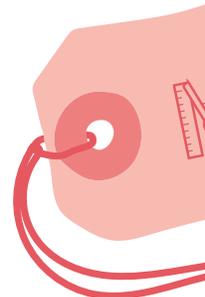
1.3.2018 – 31.12.2020, 79 660 Fr.

Urteil der Leitungsgruppe MINT

Naturwissenschaftliche Forschung unterliegt einer bestimmten Denkweise und Arbeitsmethodik. Diese kann exemplarisch an verschiedenen Themen geübt und gelernt werden. Lehrpersonen der Primar- und Sekundarstufe I haben häufig keine eigene Forschungserfahrung und schätzen die strukturierte Unterstützung in dieser Hinsicht sehr. Die Verbindung von sortiertem Schulmaterial mit gezielter Weiterbildung der Lehrpersonen ist erfolgsversprechend.

Ausblick

Gut strukturierte Unterrichtseinheiten und das benötigte Material helfen Lehrpersonen, die aufwändige Vorbereitungszeit zu senken und den Spass am Experimentieren und Beobachten in die Schule zu bringen. Grundlegende Denkweisen wie das Formulieren von Hypothesen und das Planen und Durchführen von Experimenten fördern die Science Literacy. Auf diese Weise lassen sich weitere Themen für ForschKisten aufbereiten und einem grösseren Kreis von Schulen zur Verfügung stellen.



Nationale Initiativen der Akademien der Wissenschaften Schweiz



Das Label MINT

Im Frühling 2019 wurden in der Schweiz zum ersten Mal 18 Gymnasien mit dem MINT-Label der Akademie der Naturwissenschaften Schweiz SCNAT ausgezeichnet. Am virtuellen Roundtable-Gespräch im November 2020, wurde eine erste Bilanz gezogen über die Wirkung und die Anforderungen, die ein solches Label mit sich bringt. Anwesend waren folgende Persönlichkeiten:

- Philippe Moreillon, ehemaliger Präsident der Kommission für Nachwuchsförderung (SCNAT)
- Hansruedi Müller, Präsident der Jury des MINT-Labels und Initiator des Projekts
- Thomas Jenni, Mitglied der Jury des MINT-Labels, Lehrer an der Kantonsschule Zug
- Brigitte Jäggi, Rektorin am Gymnasium in MuttENZ, 2019 mit dem MINT-Label ausgezeichnet
- Arno Germann, Rektor der Kantonsschule im Lee, Winterthur, ebenfalls 2019 mit dem MINT-Label ausgezeichnet

catta: Was ist die Wirkung eines solchen Labels und was bringt die Vergabe des Labels den Schulen konkret?

Philippe Moreillon: Das Förderprojekt «Projekt MINT» wurde lanciert, um den grossen Herausforderungen unserer Gesellschaft – insbesondere hinsichtlich der Digitalisierung – gerecht zu werden. Wir haben die Pflicht, der Jugend die Möglichkeit zu geben in diese Prozesse eingebettet zu werden. Es geht darum, diese Herausforderungen gemeinsam anzupacken. Die Idee ist, einen Austausch unter den Lehrkräften zu fördern, bei dem sie sich stetig weiterbilden können. Wir von der SCNAT schaffen die Umgebung dafür, indem uns bewusst ist, dass die Lehrpersonen an den Gymnasien absolute Schlüsselpersonen für die Zukunft der jungen Leute sind.

Hansruedi Müller: Die Vergabe des Labels ist eine Form der Anerkennung für Engagement, für Projektorientierung im Bereich MINT und für das Einsetzen einer MINT-Kultur an den Schulen.

Brigitte Jäggi: Ich höre von meinen Schülerinnen und Schülern immer wieder, dass die Lehrpersonen mit ihrer Begeisterung bei ihnen das Interesse für MINT-Themen wecken können. Während der Pandemie war das leider nicht immer möglich, weshalb sich die Wirkung des Labels nicht klar beantworten lässt.

Arno Germann: Frau Jäggi hat einen wichtigen Punkt angesprochen. Wir in Winterthur, haben zum Beispiel ein MINT-Labor aufgebaut mit der Idee, dass die Jugendlichen auch in ihrer



Die Labelverleihung am Paul Scherrer Institut im Juni 2019

Freizeit dort arbeiten können. Dies ist momentan aber aufgrund der Abstandsvorschriften nicht wie geplant möglich.

Thomas Jenni: Für die Kantonsschule Zug ist das Label einerseits eine Auszeichnung, aber auch ein Auftrag. Wir haben schon vor der Auszeichnung einiges gemacht im Rahmen der MINT-Förderung, aber seit wir das Label haben, sind wesentlich mehr Projekte angedacht. Darin sehe ich einen grossen Erfolg für das MINT-Label.

Philippe Moreillon: Das MINT-Label richtet sich an alle Schulen, nicht nur solche, die bereits in diesen Bereichen Projekte durchführen. In der Humanwissenschaft wird die Informatik je länger je mehr als Instrument eingesetzt, oder auch im kreativen Bereich wie der Musik oder dem Theater. Es geht darum zu verstehen, wie und wo Technologien angewandt werden können.

Catta: Das eine ist ja, dass diese Thematik den Lehrpersonen präsent sein muss, das andere ist, dass es als Thema bei den Jugendlichen ankommt. Gelingt das?

Arno Germann: Bei Schülerinnen und Schülern aus dem mathematisch/naturwissenschaftlichen Profil funktioniert das hervorragend. Sie sind mit Begeisterung dabei und auch die Vernetzung mit der ETH und mit Firmen in diesem Bereich funktioniert sehr gut. Diejenigen aus dem neusprachlichen Profil für die Naturwissenschaften zu begeistern, ist eine andere Herausforderung.

Thomas Jenni: Ein Problem an den Gymnasien ist der geringe Frauenanteil bei den Fachlehrkräften in Physik und Chemie. Ich hoffe sehr, dass es in Zukunft mehr Frauen gibt, die Physik oder Chemie studieren und dann unterrichten möchten. Denn die Vorbildfunktion des Lehrers oder der Lehrerin ist sehr wichtig bei der Studienwahl.

Catta: Wie soll sich das MINT-Label entwickeln, oder was ist Ihr persönlicher Wunsch bezüglich des Labels?

Philippe Moreillon: Mein persönlicher Wunsch ist eine Art Club von Fachpersonen, nicht nur aus den traditionellen MINT-Fächern, sondern auch aus der Linguistik, aus der Musik und so weiter, die Ihre Interdisziplinarität nutzen, um sich auszutauschen und ihr Wissen zu den neuen Technologien an die jungen Leute weitergeben. Auf dem Level der Universitäten ist dies bereits gegeben, anders als auf der Ebene von Gymnasien, das muss man berücksichtigen.

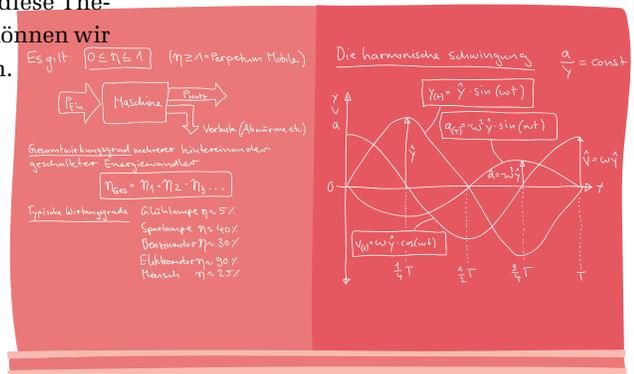
Arno Germann: Wir hatten in Kreuzlingen ein Projekt, in Zusammenarbeit mit der Pädagogischen Hochschule, bei welchem Gymnasiastinnen und Gymnasiasten geschult wurden, um Kindern der Primarschule – unter Miteinbezug ihres persönlichen Werdegangs – zu erzählen was Naturwissenschaften sind. Das war ein Versuch, die SchülerInnen der Unterstufen abzuholen und die MINT Fächer schon in der Primarschule positiv zu besetzen. Wenn das Label bis in die unteren Stufen ausstrahlt und zeigen kann, wie spannend diese Themen sind, dann glaube ich, können wir längerfristig etwas erreichen.

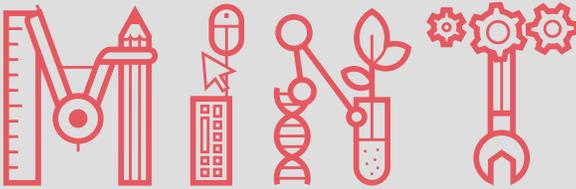
Brigitte Jäggi: Dafür müssen wir als Schulleitende unbedingt schauen, dass wir gute Lehrpersonen an den Gymnasien haben und die Lehrpersonen-Ausbildung auch in diese Richtung geht. Es ist enorm wichtig, in diesen Fächern Leute zu haben, die begeistern und Bezüge zum Alltag herstellen können.

Hansruedi Müller: Ich unterstütze diese Aussagen absolut: Es kann in eine Negativspirale führen, wenn nicht-MINT-affine junge Primarlehrpersonen ihre Haltung im Unterricht weitervermitteln.

Thomas Jenni: Das MINT-Label hat grosses Potential. Einerseits wenn sich die Schulen, die das Label haben, untereinander zu vernetzen beginnen und andererseits, wenn die SCNAT Ressourcen zur Verfügung stellt indem sie zum Beispiel Kontakte zu Fachpersonen zu den Schulen herstellt.

Philippe Moreillon: Diese Vernetzung voranzutreiben ist sehr wichtig. Covid hat vieles unterbrochen, aber immerhin konnte das Geld für das nächste Jahr zurückgestellt werden.





ausgezeichnet als MINT-Schule 2019–2024 durch die Akademie der Naturwissenschaften

Das MINT-Label

Catta: Findet in der jetzigen Situation die Vergabe des Labels statt oder wird sie verschoben?

Hansruedi Müller: Die zweite Runde der Label-Vergabe findet nach Fahrplan statt. Es wurden überraschenderweise wieder 15 Dossiers eingereicht, was uns sehr freut. Geplant ist eine zweitägige Veranstaltung. Die letzte Label-Vergabe war sehr feierlich und es herrschte eine grosse Freude unter den Gewinnerinnen. Wir waren ausserordentlich überrascht, wie vielfältig die eingegebenen MINT-Projekte waren.

Philippe Moreillon: Die Besuche bei den Schulen, die sich beworben haben, waren spektakulär. Ich würde behaupten,

dass es Schulen gibt, die aufgrund ihrer Präsentation beim Schulbesuch für das Label ausgesucht wurden. Ich freue mich bereits auf die nächsten Besuche.

Brigitte Jäggi: Ich denke, nebst MINT gibt es viele andere Gebiete, die ebenfalls sehr wichtig sind: Zum Beispiel die politische Bildung, oder die Sozialwissenschaften, also den Umgang miteinander. Ein Teil unserer Schülerinnen und Schüler wird später einmal Stellungen im mittleren oder sogar oberen Kader einnehmen und dort bestimmend sein für unsere Gesellschaft. Ich denke wir tun gut daran, dass wir schauen, dass sie in allen Bereichen eine gute Basis mitbekommen, damit die Welt etwas vernünftiger wird.

Text: catta gmbh, Claudia Weik

Projekt «MINT-aktives Gymnasium»

Viele Gymnasien fördern eine MINT-Kultur, die weit über das Angebot von entsprechenden Schwerpunktfächern hinaus geht und die auch in eher geistes- und sozialwissenschaftlich ausgerichteten Schulen zu finden ist. Um die Institutionen in diesem Anliegen zu unterstützen und ihr Engagement sichtbar zu machen, hat die Akademie der Naturwissenschaften Schweiz (SCNAT) 2019 ein Label geschaffen. Gymnasien können sich als «MINT-aktives Gymnasium» bewerben, wenn sie bestimmte Kriterien erfüllen. Durch die Auszeichnung entsteht ein neues Netzwerk über die Kantons- und Sprachgrenzen hinweg und der Austausch zwischen den Lehrpersonen wird angeregt. Auf diese Weise wird MINT-Kultur aktiv gestaltet und gefördert.

Zielgruppe:
Gymnasien

Produkt:
Ein Netzwerk der ausgezeichneten Schulen mit geeigneten Anlässen.

Weitere Informationen und Download:
scnat.ch/labelMINT

Projektleitung:
Patrick Linder, Akademie der Naturwissenschaften Schweiz, Kommission für Nachwuchsförderung

Projektdauer und Fördersumme:
1.1.2018 – 11.10.2021, 100 000 Fr.

Urteil der Leitungsgruppe MINT

Leitideen, Visionen und Aktivitäten von Schulen auszuzeichnen, ist eine gute Gelegenheit, sie an ihren eigenen Vorhaben zu messen und zu grösserem Engagement zu motivieren. Das Label soll explizit weder einen Wettbewerb zwischen Schulen auslösen, noch die einseitige Ausrichtung auf spezifische MINT-Schwerpunktfächer fördern. Die Jury, die von der Kommission für Nachwuchsförderung der Akademie der Naturwissenschaften Schweiz (SCNAT) gestellt wird, achtet auf eine ausgewogene Beurteilung.

Ausblick

Schulen erhalten durch die Bewerbungskriterien und die zeitliche Begrenzung des Labels Impulse, wie sie sich für eine bessere MINT-Kultur in ihrer Schule einsetzen können. Durch die Vernetzung der Label-Schulen wird die MINT-Kultur der Zukunft auf nationaler Ebene aktiv gestaltet. Neben Sichtbarkeit und Anerkennung bieten sich auf diese Weise neue Austauschmöglichkeiten auch für Lehrpersonen, was dem Bedürfnis der Gymnasien entspricht, die sich die Einführung eines Labels gewünscht hatten.