

## Angebot des Lernlabors der PH Luzern für Schulklassen 2023

Schülerinnen und Schüler von der 2. bis zur 9. Klasse können im Lernlabor der PH Luzern in Begleitung ihrer Lehrperson zu Fachinhalten aus der Physik, der Chemie, der Biologie und der Technik tüfteln und forschen. Sie werden dabei von Fachpersonen der PH Luzern begleitet. Diese unterstützen auf Wunsch die Lehrperson auch bei der Vor- und Nachbereitung des Besuchs im Lernlabor.

### Räumlichkeiten und Verfügbarkeit

Das Lernlabor befindet sich an der **Museggstrasse 22** im Untergeschoss in den Zimmern **U3/U4**. Es steht üblicherweise am **Montag vormittags und nachmittags** sowie am **Dienstagnachmittag** und **Mittwoch vormittags und nachmittags** für Besuche von Schulklassen zur Verfügung. Auf Anfrage können Sie auch Termine ausserhalb dieser Zeitfenster vereinbaren.

### Themen

Im Jahr 2023 bietet das Lernlabor wieder eine Reihe von Themen an, die im Folgenden mit Angaben zu Niveau, Altersstufe und empfohlener Dauer des Besuchs beschrieben werden.

Legende:

#### Niveau Experimentiererfahrung (Brenner bedienen, chemisches Arbeiten im Labor)

- 1 Praxiserfahrung vorhanden
- 2 teilweise vorhanden
- 3 kaum oder gar nicht vorhanden

#### Niveau kognitive Fähigkeiten (Fragen stellen, eigene Schlussfolgerungen ziehen)

- a eher hoch
- b mittel
- c eher gering

## Primarstufe Zyklus 1

### Wie schwer ist ein Gramm?

Forschen und tüfteln auf dem Spielplatz und im Lernlabor zum Thema «Wägen»

Klassenstufe 1-2 (Niveau 1-3, a-c)

Dauer: Halber Tag

Die Kinder experimentieren in Zweiergruppen spielerisch auf dem Spielplatz und im Lernlabor rund ums Thema «Wägen». Dabei beantworten sie Fragen, wie: «Wie schwer ist ein Gramm?», «Schwimmt Holz immer?», «Wie funktioniert eine Waage?». Durch verschiedenste Experimente und den Bau einer Waage erhalten die Kinder eine Vorstellung, wie viel ein Gramm ist und lernen zudem, wie eine Waage funktioniert und wie man genau abwägt. Falls gewünscht, kann auch der Begriff des «Volumens» mit einbezogen werden. Siehe auch: <https://www.youtube.com/watch?v=hG1F1JiWzF0>.

## Primarstufe Zyklus 2

### **Kinderfragen forschend beantworten**

Forschen und tüfteln zur Beantwortung von Kinderfragen zum Thema «Was ist Forschen?»

Klassenstufen 3-6 (Niveau 1-3, a-c)

Dauer: Halber Tag

Zum Start forschen die Kinder gemeinsam zur Beantwortung der Frage: «Platzt ein Schokokopf oder ein Mensch im Weltall?». Anschliessend forschen die Kinder in Zweiergruppen an Alltagsfragen, wie: «Ein Fisch schwebt im Wasser, weil...?», «Ein Vogel fliegt so gut, weil...?», «Ich habe zwei Augen, weil...?», «Ich habe zwei Ohren, weil...?» usw. Dabei stehen den Kindern jeweils mehrere Experimente zur Beantwortung einer Frage zur Verfügung. Zudem können sie mit Hilfe vieler Materialien weitere Experimente selbst konzipieren oder vorhandene ausbauen.

### **Schmecke ich weniger, wenn ich krank bin?**

Experimente zum Geschmacksinn

Klassenstufe 1-6 Klasse (Niveau 1-3, a-c)

Dauer: Halber Tag

Die Kinder können experimentell u.a. folgenden Fragen nachgehen: Welche Geschmacksrichtungen kann ich wahrnehmen? Wo auf der Zunge kann ich diese Geschmacksrichtungen wahrnehmen? Verändert sich mein Geschmacksinn, wenn ich Schnupfen habe? Verändert sich die Wahrnehmung eines Salzes je nach Konzentration oder warum gebe ich beim Kuchen Salz dazu?

### **Dem Täter auf der Spur**

Chemische Experimente zum Thema «Stoffe und Stoffeigenschaften»

Klassenstufe 5-6 Klasse (Niveau 1-3, a-c)

Dauer: Halber Tag

Die Schülerinnen und Schüler werden mit einem Mordfall konfrontiert. Sie schlüpfen in die Rolle der Ermittler. Sie identifizieren vier mögliche Täter anhand der Analyse eines Drohbriefes und identifizieren in einem zweiten Schritt den Täter anhand einer Analyse eines weissen Pulvers am Pullover. Experimentell lernen die Schülerinnen und Schüler Farbstoffe chromatographisch zu trennen sowie weisse Pulver mit einem Feuer- und einem Wassertest voneinander zu unterscheiden. Die Experimente bauen Teilkompetenzen der Kompetenz «NMG.3.3 Stoffe und Stoffeigenschaften» sowie der Kompetenz «NMG.3.4 Stoffbearbeitungen und Stoffveränderungen» des Lehrplans 21 auf. Die Einheit ist adaptiert aus dem Lehrmittel «NaTech 5/6, Süsse Chemie» und kann somit gut mit diesem Lehrmittel vor- und nachbereitet werden.

### **Geheimnis um die schwarze Asche**

Chemische Experimente zum Thema «Forschen mit Feuer»

Klassenstufe 5-6 (Niveau 1-3, a-c)

Dauer: Halber Tag

Mit mehreren Experimenten erforschen die Schülerinnen und Schüler die Frage: Wann brennt ein brennbarer Stoff? Dabei nähern sie sich gemeinsam dem Geheimnis um die schwarze Asche, bis sie es zuletzt in Zweiergruppen lösen. Beim Experimentieren lernen die Kinder, wie sie sicher mit Feuer umgehen können. Durch ein eindrucksvolles Demonstrationsexperiment erfahren sie weiter, warum man heisses Öl nicht mit Wasser abspülen darf. Die Experimente bauen Teilkompetenzen der Kompetenz «NMG.3.4 Stoffbearbeitungen und Stoffveränderungen» des Lehrplans 21 auf.

## Sekundarstufe Zyklus 3

### **Mit der Blackbox in die Welt der Ingenieure eintauchen**

Zahnradmechanismus forschend verstehen

Klassenstufen 7-9 (Niveau 1-3, a-c)

Dauer: Halber Tag

Im Lehrplan 21 hat die Technik ihren festen Platz. Deswegen bieten wir neu ein Technikprogramm an, in welchem die Schülerinnen und Schüler in die Welt der Ingenieure eintauchen können. Mit Legos bauen Sie für den bekannten Schlagzeuger Rick Allan, der durch einen Autounfall einen Arm verloren hatte, ein Schlagzeug, das einarmig betrieben werden kann. Dabei geht es darum, in Zweiergruppen forschend einen Wirkmechanismus für das Sonderschlagzeug zu konstruieren. Am Ende werden die unterschiedlichen Lösungen im Plenum präsentiert.

### **Cola, Energydrink oder Sportgetränk: Was gibt mir Energie?**

Kohlenhydratverdauung und Zuckerumsatz im Körper forschend verstehen

Klassenstufen 7-9 (Niveau 1-3, a-c)

Dauer: Halber Tag

Die Jugendlichen werden mit einem Ernährungs-Problem von EnergyD88 aus einem Internetforum begrüsst. EnergyD88 ist frustriert, weil er beim Sportanlass völlig versagte. Im Stil der TV-Serie Dr. House lösen die Schülerinnen und Schüler schrittweise sein Problem. Dabei stellen sie durch genaues Abwägen Cola und Energydrinks her, vergleichen spielerisch die Wirkung der unterschiedlichen Kohlenhydrate im menschlichen Körper. Die Experimente bauen Teilkompetenzen der Kompetenz «NT.7.2 Stoffwechselfvorgänge» sowie der Kompetenz «WAH 4.3 Auswahl von Nahrung» des Lehrplans 21 auf.

### **Säuren und Laugen nicht nur ätzend**

Mit Säuren und Laugen experimentieren

Klassenstufen 7-9 (Niveau 1-3, a-b)

Dauer: Halber Tag, ganzer Tag oder zwei Halbtage

Darf man einen Spitzer oder eine Kupfermünze mit Salzsäure reinigen? Heisst es Rotkohl oder Blaukohl? Wie sauer ist eine Zitrone? Handelt es sich um einen wertvollen Bergkristall oder einen gewöhnlichen Calcit? Insgesamt 10 Experimentierboxen zum Thema Säuren und Laugen können die Schülerinnen und Schüler in Zweiergruppen bearbeiten. Dabei lernen die jungen Forscher/-innen Salze analytisch zu bestimmen, den pH-Wert mit einfachen und professionellen Methoden zu messen, zu titrieren und präzise zu arbeiten. Die Experimente bauen Teilkompetenzen der Kompetenz «NT.3.1 Nachweisreaktionen» des Lehrplans 21 auf.

### **Das Solarkraftwerk auf dem Balkon**

Problemorientiertes Experimentieren mit Solarzellen

Klassenstufen 7-9 (Niveau 1-3, a-c)

Dauer: Halber Tag, ganzer Tag, zwei Halbtage

Tina und Eric möchten ihren Elektroroller mit einem eigenen Solarkraftwerk auf dem Balkon aufladen. Um ihnen zu helfen, bauen die Schülerinnen und Schüler in Gruppen selbst ein solches Solarkraftwerk. Dabei lernen sie spielerisch die Vor- und Nachteile der Parallel- und Reihenschaltung kennen und stellen sich verschiedene Fragen wie: Welcher Typ von Solarzelle wandelt am meisten Sonnenenergie um? Wie muss ich die Solarzelle auf dem Balkon platzieren, damit möglichst viel Sonnenlicht aufgenommen wird? Lohnt es sich, mehrere Solarzellen aneinander zu hängen? Je nach Intensität des Workshops gehen sie auch der Funktionsweise von Solarzellen auf den Grund und stellen eine einfache Zelle selbst her (siehe «Eine Solarzelle selbst bauen»). Die Experimente bauen Teilkompetenzen der Kompetenz «NT.1.2 Technik im Alltag» des Lehrplans 21 auf.

## **Eine Solarzelle selbst bauen**

Erstellen einer Solarzelle aus Pflanzen

Klassenstufe 7-9 (Niveau 1-3, a-c)

Dauer: Halber Tag (empfohlen im Anschluss an «Das Solarkraftwerk auf dem Balkon»)

Wie baut man eine Solarzelle aus Pflanzenmaterial? Diese Frage beantworten die Schülerinnen und Schüler gleich selbst, indem sie eine neuartige Version einer Solarzelle, die sogenannte Grätzelzelle, selbst bauen. Die Experimente bauen Teilkompetenzen der Kompetenz «NT.1.2 Technik im Alltag» des Lehrplans 21 auf.

## **Die Welt mit all unseren Sinnen erfahren und optische und akustische Phänomene untersuchen**

Lernzirkel zum Sehen und Hören in Gruppenarbeit

Klassenstufe 7, 8 oder 9 (Niveau 1-3, a-c)

Dauer: Halber Tag, ganzer Tag oder zwei Halbtage

In 15 Arbeitsboxen werden interessante Phänomene und Experimente angeboten. Die Zweiergruppen arbeiten mit Modellen und führen medizinische Untersuchungen am eigenen Körper durch. Eigene Sinneserfahrungen werden mit theoretischen Inhalten zum Aufbau des Auges und/oder des Ohrs verknüpft. Die Lehrkräfte erhalten einen Einblick, wie man eine solche Einheit in den eigenen Unterricht einbeziehen kann. Es wird empfohlen, das Thema mit der Klasse gemeinsam vor- und nachzubereiten.

Ab einer Teilnehmerzahl von über 16 Personen ist es wegen der Boxenanzahl sinnvoll, beide Themen (Ohr und Auge) im Lernlabor Luzern zu bearbeiten. Die Experimente bauen individuell Teilkompetenzen der Kompetenz «NT.6.1 Sinnesorgane und Reizweiterleitung» sowie der Kompetenz «NT.6.2 Akustik und Hören, Optik und Sehen» des Lehrplans 21 auf.

## **Erste Hilfe – Kreislauf, Herz und Atmung**

Kurs und/oder Arbeiten mit Lernboxen in Gruppenarbeit  
(Zweiergruppen)

Klassenstufen 7, 8 oder 9 (Niveau 1-3, a-c)

Dauer: Halber Tag

Anhand eines Rollenspiels wird ein Unfall nachgestellt und die verunfallte Person mit dem Defibrillator gerettet. Weiter können die Schülerinnen und Schüler mit Beatmungspuppen üben, wie bei einem Notfall zu handeln ist. Bei Bedarf kann eine Einführung in den Herzkreislauf, das Herz sowie die Atmung gegeben werden. Die Experimente bauen individuell Teilkompetenzen der Kompetenz «NT.7.2 Stoffwechselfvorgänge» sowie der Kompetenz «ERG.1.1 Menschliche Grunderfahrungen» des Lehrplans 21 auf.

## **Kontakt**

Bei Fragen und für Anregungen wenden Sie sich gerne an Michelle Hermann per E-Mail an [michelle.hermann@phlu.ch](mailto:michelle.hermann@phlu.ch) oder per Telefon: +41 (0)41 203 04 21.