



Luxembourg



Sekundarstufe

# WELTRAUM UND WISSENSCHAFT FÜR SCHULE



Fortbildungen, Schulprojekte und inspirierende Unterrichtsmaterialien für den Einsatz im Klassenzimmer



# INSPIRIERENDE FORTBILDUNGEN

Als Bildungsnetzwerk unterstützt ESERO Sie dabei, Naturwissenschaften spielerisch und interaktiv in Ihren Unterricht zu integrieren.

Unsere Fortbildungen bieten Ihnen konkrete Werkzeuge, um Ihre Schülerinnen und Schüler zu begeistern, sie aktiv in den Lernprozess einzubeziehen und ihre wissenschaftliche Neugier zu wecken.

Jedes Jahr bieten wir speziell für Lehrkräfte und Pädagoginnen und Pädagogen entwickelte Weiterbildungen an. Sie werden auf Luxemburgisch, Französisch und Englisch angeboten und sind vom IFEN akkreditiert.





# UNSER FORTBILDUNGSKATALOG

## **Chemie und Weltraum:**

Untersuchung von Mondwasser: Filtration, Destillation, Aggregatzustände, Phasenübergänge, Verbrennungsreaktionen. Mondenergie: Sonnenenergie, Voltasche Zelle, Elektrolyse und Brennstoffzellen.

## **Weltraumbiologie:**

Ursprung des Lebens auf der Erde, möglicherweise durch Kometen, Untersuchung und Beobachtung von Extremophilen wie Bärtierchen.

## **Coding mit Astro Pi:**

Die Grundlagen des Programmierens vermitteln, indem eine Nachricht an die Internationale Raumstation gesendet wird.

## **Welraumteilchen und Licht**

Beobachtung und Untersuchung des elektromagnetischen Spektrums anhand der Infrarotstrahlung und ihrer Nutzung durch Satellitenbilder. Bau einer Nebelkammer zur Beobachtung hochenergetischer kosmischer Teilchen sowie eines Spektroskops zur Analyse der Struktur von Exoplaneten.

## **Weltraumphysik: Kräfte**

Mithilfe didaktischer Materialien lassen sich physikalische Kräfte veranschaulichen, die mit der Astronomie und der Raumfahrt zusammenhängen.

## **CanSat – einen Satelliten in einer Getränkedose bauen**

Erfahren Sie, wie Sie Ihre Schülerinnen und Schüler bei der Teilnahme am CanSat-Projekt unterstützen können.

## **AstroPi Mission SpaceLab – Messen Sie die Geschwindigkeit der ISS!**

Erfahren Sie, wie Sie mit Ihrer Klasse an diesem Projekt teilnehmen können. Ihre Mission: Ein Programm entwickeln, das mithilfe der eingebauten Sensoren und Kamera die Geschwindigkeit der ISS berechnet.

## **Biologie – Kleine Tiere sind ganz groß!**

Diese Aktivität rückt Mikroorganismen wie Plattwürmer oder Bärtierchen in den Mittelpunkt, die unter extremen Bedingungen überleben können. Durch ihre Untersuchung erfahren Sie, wie bestimmte Lebewesen als Inspiration für die Anpassung an die Bedingungen im Weltraum dienen können.

## **Wie spricht man mit Schülerinnen und Schülern über den Klimawandel?**

Diese Fortbildung hilft dabei, jungen Menschen die wissenschaftlichen Grundlagen des Klimawandels zu vermitteln, um ihr Bewusstsein zu schärfen und sie zum Handeln zu ermutigen. Dabei wird auch ein besonderer Fokus auf wirkungsvolle Kommunikationsmethoden gelegt, um dieses komplexe Thema verständlich zu machen und die Schülerinnen und Schüler für Dekarbonisierung und nachhaltiges Handeln zu mobilisieren.

# PROJEKTE



## CLIMATE DETECTIVE

Ihre Schülerinnen und Schüler interessieren sich für Umweltthemen? Dieses Projekt ermöglicht ihnen, eine eigene Forschung zu einem selbst gewählten Thema durchzuführen, mit Unterstützung von anerkannten Expertinnen und Experten. Fertiges Arbeitsmaterial kann Ihnen kostenlos zur Verfügung gestellt werden.



## CANSAT

Ihre Schülerinnen und Schüler bauen einen Minisatelliten in der Größe einer Getränkedose und haben die Chance, ihn mit einer echten Rakete zu starten. Die Herausforderung besteht darin, diesen Minisatelliten mit den notwendigen Systemen wie Sensoren und Funkkommunikation auszustatten, damit er wissenschaftliche Experimente durchführen kann und nach einem Fall aus 1000 Metern Höhe mit einem Fallschirm sicher auf der Erde landet.



## ASTROPI MISSION SPACE LAB

Dieses Projekt lädt die Schülerinnen und Schüler zu einer spannenden Herausforderung ein: Sie folgen einem Tutorial und schreiben ein Python-Programm, das die Geschwindigkeit der Internationalen Raumstation (ISS) berechnen kann – und dabei ihre eigenen Fotos aus dem Weltraum aufnimmt!

# MOTIVIERENDE SCHULPROJEKTE

## MOON CAMP

Durch kreative Aktivitäten und praxisorientierte Projekte tauchen Ihre Schülern in die Welt der Weltraumforschung ein und stellen sich das Leben eines Astronauten auf dem Mond oder auf dem Mars vor. Als echte Weltraumarchitektinnen und -architekten entdecken sie die Herausforderungen und Fragestellungen der Raumfahrt auf anschauliche und spielerische Weise.



## WATER ROCKET CHALLENGE

In Teams von 2 bis 4 Personen bauen die Teilnehmenden mit Hilfe unserer pädagogischen Anleitungen ihre eigene Wasserrakete und starten sie dreimal. Dabei verändern sie verschiedene Variablen, um das Ziel in 70 Metern Entfernung möglichst genau zu treffen.





# CLIMATE DETECTIVES



Alter : 12 -19 Jahre

Kalender : Von September bis Mai



Kostenlos

Dieses Projekt lädt Ihre Schülerinnen und Schüler dazu ein, die Umwelt zu erforschen und zu schützen in der Rolle von jungen Forschern. Sie analysieren Erdbeobachtungsdaten oder führen Messungen direkt vor Ort durch, um Lösungen für Umweltprobleme zu entwickeln mit Unterstützung von anerkannten Expertinnen und Experten auf diesem Gebiet. Die Teilnehmenden können kostenlos eine Wetterstation, ein hochwertiges Regenmessgerät oder ein vollständiges Kit zur Messung der Wasserqualität erhalten.

## ★ Warum mitmachen?

Durch die Teilnahme am Projekt Climate Detectives verstehen Ihre Schülern, dass die Umwelt der Erde ein komplexes und sich ständig veränderndes System ist, und lernen, wie wichtig es ist, unsere Umwelt zu schützen. Die Schülerinnen und Schüler haben die Möglichkeit, von Wissenschaftlerinnen, Wissenschaftlern und Expertinnen und Experten im Bereich der Erdbeobachtung zu lernen, zum Beispiel durch Videos, Webinare und weitere Angebote auf nationaler Ebene.

## 👤 Wie kann man teilnehmen?

Unser Climate-Detectives-Leitfaden bietet eine Reihe von Schritten und Methoden, die Sie mit Ihren Schülern nutzen können, um sicherzustellen, dass die Teilnahme am Projekt dem wissenschaftlichen Vorgehen entspricht. Der Leitfaden für Lehrkräfte ist in drei Phasen unterteilt, die den verschiedenen Schritten des Projektes entsprechen:

- Phase 1 - Die Teams identifizieren ein Problem, das mit der Umwelt oder dem Klima zusammenhängt.
- Phase 2 - Die Teams untersuchen das Problem mithilfe echter Satellitenbilder oder ihrer eigenen Bodenmessungen.
- Phase 3 - Die Teams schlagen Maßnahmen vor, um „einen Unterschied zu machen“, und tauschen ihre Ergebnisse aus.

Climate Detectives ist ein projektbasiertes Angebot, das im Laufe des Schuljahres von September bis April durchgeführt werden kann.

## Praktische Informationen:

- Kostenlos
- Teilnahmezertifikat der ESA
- Das beste Projekt hat die Chance, das Europäische Zentrum für Erdbeobachtung (ESRIN) in Italien zu besuchen
- Das zweitplatzierte Projekt gewinnt einen Natur-Fotoworkshop mit einem professionellen Fotografen
- Das drittplatzierte Projekt erhält Eintrittskarten für den Schmetterlingsgarten in Grevenmacher

Für weitere Informationen, Besuchen Sie <https://climatedetectives.esa.int/de/>



[www.esero.lu](http://www.esero.lu)

[contact@esero.lu](mailto:contact@esero.lu)





# CANSAT



Alter : 15 -19 Jahre

Kalender : Von September bis Mai



Kostenlos

Ein CanSat ist ein „Satellit“ in der Größe einer Getränkedose, der von Schülerteams entwickelt, gebaut und programmiert wird. Dieser Mini-Satellit wird mit einer Rakete auf eine Höhe von 1 km gebracht und kehrt anschließend an einem Fallschirm zu Boden zurück. Der Satellit führt dabei Messungen und weitere Aufgaben aus, für die er konstruiert wurde.

### Hauptmission

Der Satellit misst den Luftdruck und die Temperatur. Aus den Änderungen des atmosphärischen Drucks werden die Höhe und die Sinkgeschwindigkeit berechnet.

### Sekundärmission

Der Satellit führt eine Mission durch, die von den teilnehmenden Teams selbst entwickelt wurde. Hier sind der wissenschaftlichen und technischen Kreativität keine Grenzen gesetzt.

### ★ Warum mitmachen ?

Dieses Projekt bietet den Schülerinnen und Schülern zahlreiche Lernmöglichkeiten:

1. Praktische Erfahrungen in naturwissenschaftlichen und technischen Fächern,
2. Teamarbeit und Zusammenarbeit,
3. Einführung in das Thema Weltraumforschung,
4. Kreativität und Innovation,
5. Fähigkeiten zur Datenanalyse,
6. Entwicklung von überfachlichen Kompetenzen wie Projektmanagement und Präsentationsfähigkeiten – eine Vorbereitung auf das Berufsleben,
7. Spaß und Inspiration,
8. Karrierechancen im luxemburgischen Raumfahrtsektor

### 👤 Wie kann man teilnehmen ?

Um am CanSat Challenge teilzunehmen, müssen Sie sich einfach bis Ende Oktober online registrieren unter [www.cansat.lu](http://www.cansat.lu)

### Praktische Informationen:

- Kostenloses CanSat-Basiskit
- Ein Budget von 500 EUR für jedes Team
- Teilnahmezertifikat für alle Schülerinnen und Schüler
- Viele Preise zu gewinnen (Goodies, Armband, Kappe, Tasse ...)
- Das beste Team wird zu zwei Tagen voller Aktivitäten im Europäischen Weltraumforschungs- und Technologiezentrum (ESTEC) in Amsterdam eingeladen.

Pfür weitere Informationen, Besuchen Sie [www.cansat.lu](http://www.cansat.lu)



[www.esero.lu](http://www.esero.lu)

[contact@esero.lu](mailto:contact@esero.lu)





# ASTRO PI - MISSION SPACE LAB



Alter : 12-19 Jahre

Kalender : Von Januar bis Mai



Kostelos

Astro Pi Mission Space Lab lädt junge Menschen zu einer spannenden Herausforderung ein: ein Programm in Python zu schreiben, um die Geschwindigkeit der Internationalen Raumstation (ISS) zu berechnen – und dabei eigene Fotos aus dem Weltraum aufzunehmen!

Dieses Bildungsprojekt bietet ein konkretes Eintauchen in die STEM (Wissenschaft, Technologie, Ingenieurwesen und Mathematik) und fördert Kreativität, Problemlösung und Zusammenarbeit in Teams. Die eingereichten Programme werden im Weltraum durchgeführt und jedes Team erhält gesammelte Daten sowie ein offizielles Zertifikat, das ihren Beitrag zur Weltraumforschung kennzeichnet.

## ★ Warum mitmachen?

Astro Pi Mission Space Lab bietet Schülerinnen und Schülern die Möglichkeit, eine wissenschaftliche Mission an Bord der Internationalen Raumstation (ISS) zu programmieren. Ihre Herausforderung? Ein Python-Programm zu schreiben, das mithilfe der Sensoren eines Astro-Pi-Computers Daten sammelt und die Geschwindigkeit der ISS im Orbit um die Erde berechnet.

Durch dieses Projekt entwickeln die Schülerinnen und Schüler Kompetenzen in den Bereichen Programmierung, Datenanalyse und Problemlösung, während sie wissenschaftliche Konzepte rund um Bewegung und Raumfahrtorbit erforschen.

Zugelassene Programme werden auf der ISS ausgeführt, und die Teilnehmenden erhalten Zertifikate sowie die im Weltraum gesammelten Daten.

Mission Space Lab ist ein einzigartiges Bildungserlebnis, das jungen Menschen ermöglicht, an einer echten wissenschaftlichen Mission teilzunehmen und die Technologien der Weltraumforschung hautnah zu entdecken.

## Praktische Informationen:

- Kostenlose Teilnahme
- Teilnahmezertifikat wird jedem Schüler und jeder Schülerin per E-Mail zugesendet
- Viele Preise zu gewinnen (z. B. ein Flug im Motorsegler)

Für weitere Informationen, Besuchen Sie <https://astro-pi.org/mission-space-lab>





# MOONCAMP



Alter : 13 - 19 Jahre

Kalender : Von September bis ende April



Kostenlos

Machen Sie beim Moon Camp mit und bringen Sie das Thema Weltraum ins Klassenzimmer! Schlüpfen Sie gemeinsam mit Ihren Schülerinnen und Schülern in die Rolle von Weltraumabenteurern und denken Sie über Ihre eigene Mond- oder Marsbasis nach. Sie können zum Beispiel einen Lebensraum auf der Mondoberfläche zeichnen oder entwerfen – oder sogar über den Mond hinausgehen und andere Welten unseres Sonnensystems erkunden. Wählen Sie das Thema und das Format, das am besten zu Ihrer Klasse passt, und werden Sie kreativ!

## ★ Warum mitmachen ?

Das Thema Weltraum ist für Schülerinnen und Schüler äußerst motivierend. Moon Camp bietet ein offenes Format – ohne Einschränkungen bei den verwendeten Werkzeugen und Gestaltungstechniken. Außerdem lässt sich Moon Camp gut in den Lehrplan der Grundschule integrieren: Kunst & Gestaltung, naturwissenschaftliches Lernen und Entdeckung des menschlichen Körpers.

## 👤 Wie kann man teilnehmen ?

In Zukunft müssen neue Infrastrukturen entwickelt werden, damit Astronautinnen und Astronauten über längere Zeiträume auf dem Mond oder auf anderen Planeten bleiben können. Dabei gilt es, große Herausforderungen zu meistern – etwa den Schutz vor Strahlung und Meteoriten, die Energieversorgung, die Gewinnung und Wiederaufbereitung von Wasser, die Nahrungsmittelproduktion und vieles mehr.

Ihr Projekt kann in einem Format Ihrer Wahl eingereicht werden:

- Eine Mond- oder Marsbasis als Zeichnung.
- Eine Mond- oder Marsbasis aus Lego gebaut.
- Eine Mond- oder Marsbasis in Augmented Reality.

### Praktische Informationen:

- Völlig kostenlose Aktivität
- Wir kommen gerne in Ihre Klasse, um die Aktivitäten gemeinsam durchzuführen.
- Jede teilnehmende Schüler erhält
  - einen MoonCamp-Sticker
  - eine Teilnahmeurkunde

Für weitere Informationen, Besuchen Sie <https://mooncampchallenge.org/de/>





# WATER ROCKET CHALLENGE



Alter : 12 - 19 Jahre

Kalender : Von September bis Mai



Kostenlos

Dieses Projekt besteht darin, eine Rakete zu bauen und zu starten, die Wasser als Antrieb verwendet, mit dem Ziel, möglichst nahe an ein Ziel zu treffen, das sich 70 Meter vom Startpunkt entfernt befindet. In Teams von 2 bis 4 Personen bauen die Teilnehmenden mit Hilfe unserer pädagogischen Anleitungen ihre eigene Wasserrakete und starten sie dreimal, wobei sie verschiedene Variablen wie den Luftdruck, die Wassermenge oder den Abschusswinkel verändern, um das Ziel bei 70 Metern möglichst genau zu erreichen.

## ★ Warum mitmachen ?

Wasserraketen sind ein hervorragendes pädagogisches Werkzeug, das Spaß mit naturwissenschaftlichem Lernen verbindet. Ihr Bau und Start ermöglichen es, grundlegende Konzepte zu erforschen, wie zum Beispiel:

- *Physik und Bewegung*: Anschauliche Darstellung des Wechselwirkungsprinzips (Aktion = Reaktion) und der Kräfte wie Schub, Luftwiderstand und Gravitation, die die Flugbahn beeinflussen.
- *Aerodynamik*: Einfluss von Flossen, Spitze und Form auf die Stabilität und den Luftwiderstand.
- *Experimentieren und Problemlösung*: Förderung des kritischen Denkens durch Beobachtung, Datenauswertung und Verbesserung von Prototypen.
- *Teamarbeit*: Zusammenarbeit und Ideenaustausch bei der Planung, dem Testen und der Optimierung der Raketen.

Dieses interaktive Projekt weckt auf spielerische und motivierende Weise die Neugier und das Interesse an Naturwissenschaften – für alle Altersgruppen.

## 🧑🏫 Wie kann man teilnehmen ?

Folgende Bedingungen müssen erfüllt sein, damit die Anmeldung eines Teams akzeptiert wird:

- Teams von 2 bis 4 Schülerinnen und Schülern im Alter von 8 bis 19 Jahren.
- Die Teams müssen sich aus Schülerinnen und Schülern zusammensetzen, die eine Grundschule oder eine weiterführende Schule in Luxemburg besuchen.
- Jedes Team muss von einer erwachsenen Person betreut werden, die als Mentor oder Mentorin fungiert.

Die Teammitglieder müssen nicht unbedingt dieselbe Schule besuchen. Der Mentor oder die Mentorin muss die Schülerinnen und Schüler am Tag des Raketenstarts begleiten.

Sie können sich online auf unserer Website anmelden: <https://www.esero.lu/projets-scolaires/water-rocket-challenge/>

### Praktische Informationen:

- Völlig kostenlose Aktivität
- Material zur Verfügung: ein Flaschenaufsatz, ein Raketenstarter und eine Fahrradpumpe
- Attraktive Preise:
  - Trophäen für die drei besten Teams,
  - ESA-Sticker.
  - Das Siegerteam erhält einen Wasserraketenstarter im Wert von 100€.

Für weitere Informationen, Besuchen Sie <https://www.esero.lu/schulprojekte/water-rocket-challenge/de>

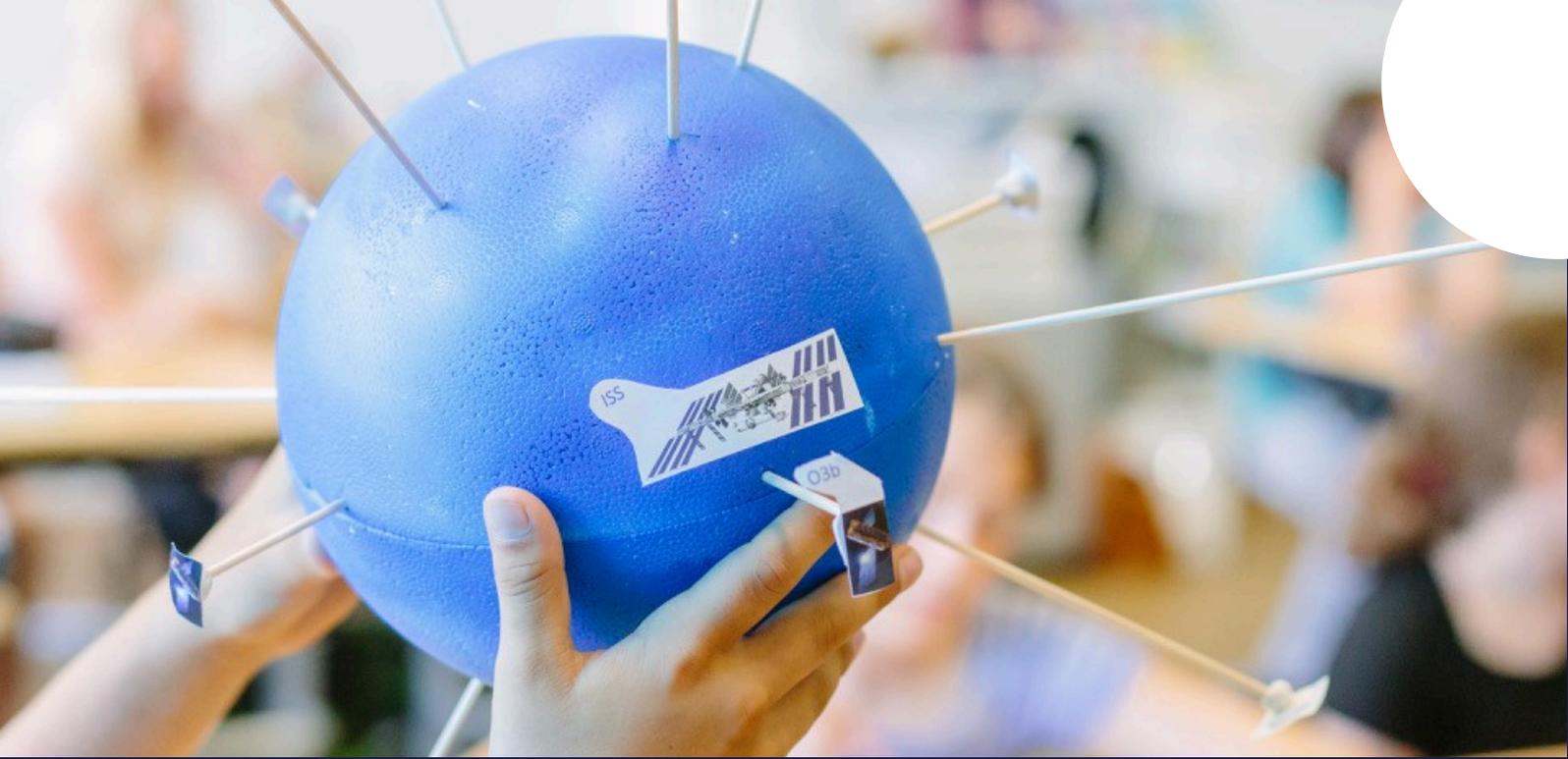


[www.esero.lu](http://www.esero.lu)

[contact@esero.lu](mailto:contact@esero.lu)







# SPACE GOES TO SCHOOL

In der sich ständig weiterentwickelnden Welt der Raumfahrt gibt es ein ganzes Universum spannender Karrierewege zu entdecken. Ob Technik, Wissenschaft, Gesundheit oder Ingenieurwesen – die Raumfahrtbranche bietet eine Galaxie voller Möglichkeiten.

Willkommen bei Space Goes to School – Ihrem Portal zum Kosmos! Stellen Sie sich vor, Sie laden einen erfahrenen Raumfahrtexpert(in) in Ihre Klasse ein – jemand, dessen Leidenschaft für das Weltall keine Grenzen kennt. Es wird die Neugier der Schülerinnen und Schüler durch einen interaktiven Unterricht wecken, der die fesselnde Welt der professionellen Weltraumforschung beleuchtet. Es ist eine Einladung, über das Gewöhnliche hinaus zu reisen und das Außergewöhnliche zu betreten.

Alter: 12 Jahre

Dauer: 50 Minuten oder 100 Minuten

Datum: nach Vereinbarung

Sprachen: LU, FR, DE, EN

Preis: kostenlos

Weitere Informationen unter: [esero.lu/sgtsde](http://esero.lu/sgtsde)



[www.esero.lu](http://www.esero.lu)



# ÜBER ESERO LUXEMBOURG



ESERO Luxembourg ist ein Projekt des Luxembourg Science Center, das von der Europäischen Weltraumorganisation (ESA), der luxemburgischen Raumfahrtagentur (LSA) und dem Ministerium für Bildung, Kinder und Jugend finanziert wird.

Unser Ziel ist es, das Interesse von Schülern für Wissenschaft und Technologie zu wecken indem wir das Weltraum als motivierenden Lernkontext nutzen. So wird der Weltraum mehr als nur eine Inspirationsquelle: er wird zu einem integralen Bestandteil ihres Alltags und ihres Bildungsweges.



## KONTAKTIEREN SIE UNS !



[contact@esero.lu](mailto:contact@esero.lu)



1, Rue John Ernest Dolibois  
L-4620 Differdange

