



Übersicht geeigneter BioTinkering-Aktivitäten für NMG und NT-Unterricht

Zusammengestellt aus den Angeboten des Zürich-Basel Plant Science Center und CreativeLab Zürich, DIY-Anleitungen auf www.creativelabz.ch/ressourcen

| Lehrplan 21 | Phänomen | Challenge |
|--------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Zyklus 3 | | |
| NT 2: Stoffe untersuchen und gewinnen | Biokunststoffe aus pflanzlichen Materialien haben den Vorteil, dass sie biologisch abbaubar sind und werden daher für Verpackungen und Alltagsgegenstände erprobt. | Die SuS stellen Kunst- oder Alltagsobjekte aus selbst hergestellten Biomaterialien her (z. B. Kombucha-Leder, getrocknete Bananenschalen, Biokunststoffen aus Stärke, Gelatine, Brauereiabfälle und Kaffeepulver) und erlernen Methoden der digitalen Fabrikation. |
| NT 5: Mechanische und elektrische Phänomene untersuchen | Die Mimose reagiert mit einem Zusammenklappen ihrer Blätter auf äussere Reize wie Berührung, Erschütterung, Luftzug oder Lichtveränderungen. | Die SuS bauen den Klappmechanismus der Mimose nach (z. B. mit elektrischen Schaltungen, Programmieren von Mikrocontrollern). |
| | Für den Transport von Nährstoffen und Wasser aus dem Boden in das obere Blattwerk bedient sich die Pflanze physikalischer Prinzipien: Osmose, Kapillarkräfte und Signalkaskaden. | Die SuS gestalten den Wassertransport in pflanzlichen Leitbahnen nach. |
| NT 6: Sinne und Signale erforschen | Pflanzen reagieren auf Berührungen, Licht, Wärme, Feuchtigkeit. Sie nutzen dafür hoch spezialisierte Detektoren. Pflanzen senden aber auch Signale (chemische, akustische, mechanische, elektrische). | Die SuS messen, wie Pflanzen auf Umweltveränderungen reagieren und Visualisieren (Gestalten) die Datenanalyse. Beispiel: elektrische Signale von Pflanzen werden mit Elektroden gemessen. Mit einem MIDI (Musical Instrument Digital Interface) und einer Software, wie Ableton, kann man dann diese Signale in Musik übersetzen. |
| | Dinoflagellaten sind Einzeller und zeigen Biolumineszenz, wenn sie gestört oder aufgewühlt wird (Meeresleuchten). | Die SuS gestalten dieses Phänomen nach (z. B. mit elektrischen Schaltungen, Programmieren von Mikrocontrollern, Lasercutter). |
| NT 9: Ökosysteme erkunden | Pflanzen brauchen zum Wachstum Wasser und Licht (aber auch Gravitation und symbiotische Pilze, ...). | Die SuS bauen eine Kapsel, in der eine Pflanze auf dem Mond überleben könnte (Space-Farming). |
| | Mit optischen Geräten und Verfahren kann das Unsichtbare sichtbar gemacht werden. | Die SuS bilden mit Nah- oder Fernaufnahmen (Mikroskop oder Drohne) und Druckverfahren (Monotypie) Elemente |



Bildungsangebot des Zürich-Basel Plant Science Center
Workshops, Projektwochen, Weiterbildung, Makerspace

| | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | eines Ökosystems (Boden, Wiese, Wald) ab. |
| | Riffe mit ihrer Vielfalt an Pflanzen und Tieren sind ein wichtiges Element für den Küstenschutz. | In einem Wellenkanal testen die SuS selbstkreierte 3D-gedruckte Strand- und Riff-Bausteine und testen, welche Formen und Kombinationen die Wellen am besten brechen. Die Riffelemente werden digital (Onshape, Forger) gezeichnet und mit dem 3D-Filament-Drucker (Ultimaker) gedruckt. |
| Zyklus 2 | | |
| NMG 2 Tiere, Pflanzen und Lebensräume erkunden und erhalten | Eine Biene, die auf der Suche nach einer blühenden Pflanze ist, muss sich orientieren können und ihren Weg durch die Landschaft finden. | Die SuS bauen aus Holzklötzchen oder Papier ein (Pflanzen) Labyrinth. Dann wird ein Thymio-Roboter so programmiert, dass er seinen Weg durch das Labyrinth findet. |
| | Insekten sehen Pflanzen anders als Menschen. | Die SuS entwerfen eine Fliegenbrille (mit verschiedenen Farbfolien). |
| | Insekten haben eine Vielzahl von Mechanismen entwickelt, um Pflanzen (Blüten) zu bestäuben. | Die SuS gestalten Insekten, die mit Solarenergie betrieben werden. Sie überlegen, was es an Organen für die Bestäubung einer Blüte braucht. |
| | Pflanzen sind sesshaft und haben daher Strategien entwickelt, sich an wechselnde Umweltbedingungen anzupassen. | Die SuS bauen eine Superhero-Pflanze aus Abfallmaterial. Sie gestalten Organe zur Nahrungsaufnahme, zum Schutz oder zur Vermehrung nach (kann mit programmierbaren Elektromotoren kombiniert werden). |
| | Pflanzensamen haben verschiedene Oberflächenstrukturen, um zu fliegen. | Die SuS gestalten mit einem 3D-Drucker ein Samen der fliegen oder kleben kann. |
| NMG 4 Phänomene der belebten und unbelebten Natur erforschen und erklären | Elektrische Strom erzeugt Ton. Pflanzen mit viel Wasser sind bessere Leiter. | Die SuS werden gebeten mit einer Kartoffel Musik zu machen. |
| | Das Pflanzenpigment Chlorophyll reagiert stark mit Sonnenlicht, auf Papier oder Stoff bleicht es aus, diese Eigenschaft kann man sich kreativ zu nutzen machen (Fotoentwicklungstechnik Anthotype). | Die SuS stellen aus Spinat eine Chlorophyll-Lösung her und beschichten damit säurefreies Papier. Das Chlorophyll-beschichtetes Papier wird partiell mit einer Pflanze abgedeckt und mit Sonnenlicht oder UV-Lampe (oder Sonne) belichtet. |
| NMG 5 Technische Entwicklungen und Umsetzungen erschliessen, einschätzen und anwenden | Unsere kognitive Fähigkeit sinkt rapide mit zunehmender CO ₂ -Konzentration im Klassenraum. | SuS bauen eine Luft-Qualitäts-Maschine, die den CO ₂ -Anteil in der Luft des Klassenzimmers misst und ein Signal zum Lüften gibt. |



Ideen für fächerübergreifende Projektwochen & Ferienkurse

Happy City – Die Stadt mit Umweltsensoren erkunden

In dieser interdisziplinären Projektwoche erforschen die Schülerinnen und Schüler ihre Umgebung. Wie rein ist das Wasser oder wie gut ist die Luftqualität im Klassenzimmer? Mit elektronischen Bauteilen, Mikro- Kontrollern und recycelbaren Bastelmaterial bauen die SuS eigene Umweltmessgeräte oder Umweltsensoren. Im Rahmen offener Projektarbeit, können die SuS mit 3D-Drucker und Lasercutter eigene Ideen verwirklichen und Objekte oder Produkte schaffen, die eine Stadt für Pflanzen lebenswerter macht. In diesem modularartigen Workshop durchlaufen die SuS einen Designprozess, erlernen eine einfache Programmiersprache und beziehen auf kreative Weise aktuelle Umweltthemen in ihre Projekte mit ein. Ein handlungsorientiertes und spannendes Angebot, das die Bereiche BNE und MINT sinnvoll und lebensnah verbindet.

Klimawerkstatt – Ökologische Designs mit Pflanzenmaterialien

In dieser interdisziplinären Projektwoche thematisieren wir Nachhaltigkeit in Mode und Gestaltung. Die Schülerinnen und Schüler lernen pflanzenbasierte (Bio)Materialien kennen und gestalten damit Alltagsgegenstände. Ziel ist es, das Bewusstsein für die in Produkten verwendeten Materialien zu schärfen und den Prinzipien der Kreislaufwirtschaft kennenzulernen. Die SuS stellen verschiedene Biokunststoffe her und testen ihre Materialeigenschaften. Begleitend bietet das CreativeLabZ Vorträge über digitale Designwerkzeuge, Arbeiten mit digitalen Fabrikationsmethoden, Herstellung verschiedener Biomaterialien, praktischen Experimenten, Museumsbesuchen und Diskussionen mit Forschenden und Start-up Gründer:innen.