

TecDay

by satw

Kantonsschule Olten
Donnerstag, 29. November 2018

Lieblingsthemen **wählen**
Einblick in die **Praxis**

Mit **Fachleuten** diskutieren

Liebe Schülerinnen Liebe Schüler

Mathe, viel zu theoretisch? Informatik, nur etwas für Nerds? Naturwissenschaft, viel zu trocken? Technik, nur etwas für junge Männer? Am TecDay werden euch rund 70 Berufsleute zeigen, dass Mathematik in der Praxis eine Anwendung findet, Informatiker nicht nur einsam am Computer sitzen, naturwissenschaftliche Erkenntnisse zu Lösungen im Alltag führen und Technik etwas für teamfähige, visionäre, interdisziplinär denkende junge Frauen ist, welche kreative Lösungen für die Probleme unserer Gesellschaft entwickeln wollen.

Technik geht uns alle an

Personen mit einer technischen Ausbildung haben hervorragende Berufsaussichten. Aber auch wenn ihr keinen technischen Beruf wählen wollt, werdet ihr am TecDay faszinierende Welten entdecken. Und ihr werdet Einblick in Bereiche erhalten, in denen ihr als Stimmbürgerin oder Konsument Entscheidungen treffen müsst.

Lieblingsthemen wählen

Diese Broschüre stellt alle Module vor, die euch am TecDay zur Verfügung stehen, einzelne davon in englischer Sprache. Sechs Module dürft ihr auswählen, drei davon werden euch zugeteilt.

Wir freuen uns, dass ein äusserst abwechslungsreicher und spannender Tag zustande gekommen ist, dank der Zusammenarbeit zwischen der Kantonsschule Olten, der SATW sowie den vielen engagierten Experten und Expertinnen aus Hochschulen, Forschungsanstalten und Unternehmen.

Ivan Di Caro, Patrick Heller |
Kantonsschule Olten
Belinda Weidmann | SATW

Module

- M1 Im Banne des Alls: Reise zu Planeten und Kometen
- M2 Kein Leben ohne Tod
- M3 * Radioaktive Abfälle entsorgen: Wie und wo?

- M4 * Robotik, Medizin und Antriebssysteme
- M5 Photonics prägt schon heute unseren Alltag
- M6 Weltall: Der neue Schrottplatz?

- M7 * Supercomputer: Schrittmacher der Materialwissenschaften
- M8 Licht, das moderne Messwerkzeug
- M9 Mach Strom aus einer PET-Flasche!

- M10 * Phänomene zur Informationstechnik von morgen
- M11 Wie nachhaltig sind unsere Lebensmittel?
- M12 Plants in Space: Wie orientieren sich Pflanzen im Raum?

- M13 Künstliche Gelenk-Implantate: Probleme mit dem Abrieb
- M14 * Strukturbiologie: Fotoshooting für Proteine
- M15 Geothermie: Was können wir von der Natur abschauen?

- M16 Mikroplastik: Sind wir umgeben von Mini-Müll?
- M17 * Seltene Metalle: Rohstoffe für die Zukunft
- M18 Crèmes & Co. für eine «spürbar zartere Haut»

- M19 Entwerft euer Schulgelände!
- M20 Roboter und Rover Challenge
- M21 * In 90 Minuten zum eigenen App-Prototypen!

- M22 Klimawandel & Technologie: Chance oder Widerspruch?
- M23 * IoT – The Internet of Things
- M24 * Magnets are more interesting than you think

- M25 High-Performance in der Militärfliegerei
- M26 Der «farbige» Puls
- M27 Handystrahlen

- M28 * Geothermie: Interessante Energiequelle aus der Tiefe
- M29 Automation: Werden wir durch Roboter ersetzt?
- M30 * Wie aus einer Idee ein Produkt wird

- M31 * Weg mit den Batterien!
- M32 * Signal – Bytes – Information
- M33 Sehen, hören, fühlen: Sensorik für die Zukunft

Zeitplan

- M34 Erdbebenland Schweiz?
- M35 * Ich sehe was, was Du (nicht) siehst!
- M36 Regenwassermanagement: High-Tech im Landschaftsbau

- M37 * Subduktionszonen: Wo Steine schwitzen
- M38 KKW-Sicherheit trotz menschlicher Fehler?
- M39 Hightech Lebensmittelanalytik

- M40 * Biochemie von Drogen und Drogentests
- M41 Alles «Nano» oder was?
- M42 Impact Engineering: Gestalte die Zukunft mit!

- M43 Verlieren wir künftig die räumliche Orientierung?
- M44 Mit Mikrowellen und Strahlung heilen
- M45 Lasst uns ein smartes Ding entwickeln!

- M46 * Grüne Gentechnik: Fluch oder Segen?
- M47 * Wo Grösse (k)eine Rolle spielt
- M48 * Plastik kann mehr!

- M49 * Eine vollkommen CO₂-neutrale Region?
- M50 Tatort: Kunst
- M51 How to keep a secret? The Cryptography Revolution

- M52 Wie klein ist klein? Atome sehen und mit Molekülen bauen
- M53 Augmented Reality: Erwecke deine Karten zum Leben
- M54 * Wellen machen Unsichtbares sichtbar

- M55 Live Hacking: Bist du vor Hackern gefeit?
- M56 * Big Bang goes Nano: Parkinson und Graphen
- M57 Technik im Pilotenberuf: Höher, schneller, weiter

- M58 * Kernenergie: Der Shrek der Stromwirtschaft
- M59 Elektronik-Projekt «Mini-Orgel»
- M60 Ernährung: Jeder is(s)t anders

- M61 Die Wissenschaft von Dingen, die es nicht gibt
- M62 * Der Quantencomputer: Superrechner der Zukunft?
- M63 Schwingungen und Überlagerungen

-
- 8:30 **Eröffnung**
im Eingangsbereich

 - 9:00 **Zeitfenster 1**
Modul nach Wahl

 - 10:30 Pause

 - 11:00 **Zeitfenster 2**
Modul nach Wahl

 - 12:30 Mittagessen

 - 14:00 **Zeitfenster 3**
Modul nach Wahl

 - 15:30 Ende

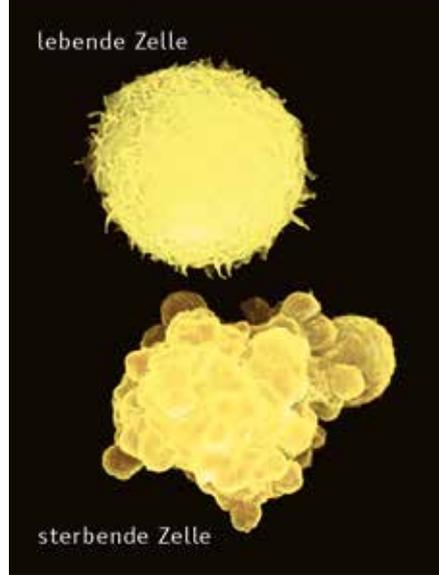
* Diese Module sind für Schülerinnen und Schüler mit naturwissenschaftlichen Kenntnissen (ab 10. Schuljahr) oder mit besonders hohem Interesse an Technik und Naturwissenschaften geeignet.

Interessierte Gäste sind willkommen

Wer als Gast an einem Modul teilnehmen möchte, kann sich dafür bis Dienstag, 27. November 2018, anmelden:
belinda.weidmann@satw.ch
044 226 50 14



© ESA



Eingeschlossen seit 180 Millionen Jahren:
Die Natur weist den Weg zur sicheren Entsorgung
von radioaktiven Abfällen.

M1

Sylviane Blum | Timm Riesen
Universität Bern

Im Banne des Alls: Reise zu Planeten und Kometen

Wie sind Sonne, Erde und andere Himmelskörper entstanden? Woran erkennt man einen lebensfreundlichen Planeten? Hat es einmal fließendes Wasser auf dem Mars gegeben? Haben Kometen das Wasser auf die Erde gebracht? Haben sich organische Moleküle, und damit Bausteine des Lebens, lange vor der Entstehung der Erde gebildet?

Zur Beantwortung solcher Fragen bauen Fachleute der Universität Bern seit 50 Jahren Instrumente, die mit Weltraumsonden internationaler Weltraumagenturen ins All fliegen. So untersuchten sie zum Beispiel mit sogenannten Massenspektrometern an Bord der Raumsonde Rosetta die chemische Zusammensetzung der Atmosphäre eines Kometen. Aktuell liefert die Auswertung der Daten laufend erstaunliche neue Erkenntnisse.

In diesem Modul werdet ihr mehr über die Odyssee von Rosetta erfahren und Minikometen aus Trockeneis entstehen lassen.

M2

Christoph Borner
Universität Freiburg im Breisgau

Kein Leben ohne Tod

Wie entsteht unser Leben? Wie wird es aufrechterhalten? An einfachen, alltäglichen Beispielen wird euch aufgezeigt, dass unser Leben nicht möglich wäre, wenn nicht sekundlich Millionen von Zellen in unserem Körper gezielt absterben würden. Doch was passiert, wenn dieser Prozess ausser Kontrolle gerät? Zuviel Zelltod führt zu Nervenerkrankungen wie Alzheimer oder Parkinson; zu wenig Zelltod lässt beschädigte, verbrauchte Zellen überleben und führt zu Krebs oder Autoimmunerkrankungen.

Ihr erhaltet Einblick in den Alltag eines Uni-Forschers und erfahrt, wie Zellen ihr Überleben und Sterben regulieren und wie mit dem besseren Verständnis des programmierten Zelltods neue Medikamente entwickelt werden können, die gleich mehrere Krankheiten effizienter bekämpfen.

M3 *

Marisa Brauchli
Nagra

Radioaktive Abfälle entsorgen: Wie und wo?

2006 hat der Bundesrat anerkannt, dass alle Arten von radioaktiven Abfällen sicher in geologischen Tiefenlagern der Schweiz gelagert werden können. Wie wird die Langzeitsicherheit eines Tiefenlagers über Jahrtausende erreicht? Warum genügt die Lagerung, wie sie heute besteht, langfristig nicht? Was können wir dabei von der Natur lernen?

Nach dem «Wie?» geht es in den nächsten 10 Jahren darum zu bestimmen, wo die Lager gebaut werden. Wie gehen die Behörden diese anspruchsvolle technische und politische Frage an? Was ist der Beitrag der Nagra dazu? Welche Standortgebiete zeichnen sich ab und warum?

Das Modul bietet Gelegenheit, Fragen zur nachhaltigen Entsorgung gemeinsam – auch kontrovers – zu diskutieren und sich eine eigene Meinung zu einem gesellschaftlich spannenden Prozess zu bilden.



M4 *

Daniel Brönnimann
Faulhaber Minimotor SA

Robotik, Medizin und Antriebssysteme

Humanoide Roboter, automatisierte chirurgische Systeme, bionische Hände... Tag für Tag entwickelt sich die Robotik insbesondere im Bereich der Medizintechnik exponentiell weiter und wird immer wichtiger.

Viele Anwendungen, die früher undenkbar waren, sind heute durch die Verwendung von Miniatur- und Mikroantrieben möglich geworden. Ebenso schwierig ist es heute vorzusehen, was uns die Zukunft noch bringen wird.

Dieses Modul stellt einige interessante, motorisierte Applikationen vor, die in der Medizin oder in damit verbundenen Anwendungsbereichen verwendet werden können.

Nach einem kurzen Rückblick auf die Vergangenheit werden wir uns auf den technischen Aspekt der Integration und Verwendung immer leistungsstärkerer Motoren innerhalb dieser Systeme und auf die zukünftige Entwicklung dieser «Welt» konzentrieren.

M5

Gion-Pol Catregn
HTW Chur

Photonics prägt schon heute unseren Alltag

Es beginnt mit den ersten Berührungen des Touchscreens unserer Smartphones, um die aktuellsten Meldungen herunterzuladen, welche über solarbetriebene Satelliten und Glasfaserkabel in unsere LED ausgeleuchtete Küche gelangen. Parallel brüht die von Sensoren gesteuerte Kaffeemaschine einen Latte Macchiato und das Toastbrot wird auf die programmierte «Bräune» geröstet.

Die Fahrt zum Arbeitsplatz ist geprägt von Photonics. Sei es im eigenen Fahrzeug mit LED- oder Laserbeleuchtung, Abstands- und Spurhaltesensoren und Kamerasystemen oder im öffentlichen Verkehr mit automatischen Türen, Rolltreppen und Aufzügen, deren Sicherheit durch Photonics gewährleistet wird.

Man kann also getrost sagen, dass Licht (und somit Photonics) unseren Alltag beherrscht. Mit zahlreichen Demonstrationen wird das grosse Potential von Photonics erläutert.

M6

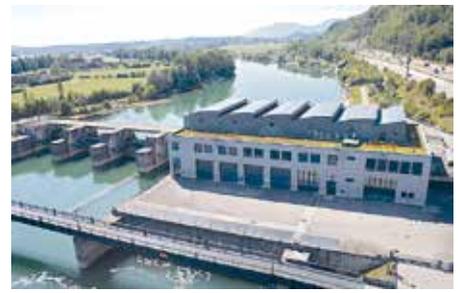
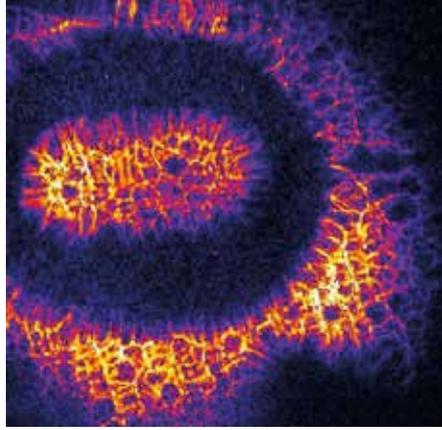
Y. Delessert | T. Bandi | D. Bass
Swiss Space Center EPFL

Weltall Der neue Schrottplatz?

Das nahe Weltall bietet uns viele Vorteile wie Satelliten-Navigation, Telefonie, Wettervorhersage und weitere Erdbeobachtungsdienste. Seit Sputnik im Jahr 1957 haben wir Menschen mehr und mehr Material in die nahen Umlaufbahnen gestellt. Langsam wird es dort oben eng. Es kommt zu Kollisionen, die unsere nützliche Infrastruktur bedrohen.

In diesem Modul werden wir die Problematik des Schrotts im Weltall (Orbital Debris) betrachten und die Lösungsansätze erklären, die an Schweizer Universitäten erarbeitet werden.

In der zweiten Modulhälfte werdet ihr selber ein «Raumschiff» (Quadcopter) fernsteuern und ein Satellitenmodell einfangen, um ein Gefühl für die Herausforderungen einer solchen Operation zu bekommen. Diese praktische Anwendung wird als Wettbewerb gestaltet.



M7 *

J. A. Flores Livas | M. Grauzinyte | A. Matthiä
Universität Basel

Supercomputer: Schrittmacher der Materialwissenschaften

Dank immer schneller werdender Computer ist es heute möglich, im virtuellen Labor die Eigenschaften von Materialien oder Stoffen zu simulieren. Diese Simulationen sind beispielsweise für die Herstellung von Solarzellen, Computerkomponenten oder neuen Medikamenten wichtig. Um die quantenmechanischen Gesetze der atomaren Welt korrekt zu berücksichtigen, sind für solche Simulationen die schnellsten Computer dieser Welt notwendig.

Dieses Modul gibt einen interaktiven Einblick in den Entwurf neuer Materialien mit Hilfe von Supercomputern: Wir werden am Computer ein Molekül basteln und anschliessend auf dem Grossrechner der Uni Basel eine kleine Simulation laufen lassen. Wer findet das «beste» Molekül?

M8

Christian Florin
flo-ir

Licht, das moderne Messwerkzeug

Ihr erfahrt in verständlicher Weise Details über viele alltägliche Eigenschaften von Licht: von den sichtbaren Spuren, die Licht jeden Tag hinterlässt, über die Vermessung mikrometerkleiner Strukturen bis zur Abstandsmessung über mehrere tausend Kilometer.

Licht als Antrieb für Winde und als Energiespender der Natur ist für die Welt unverzichtbar. Das Modul vertieft deshalb das Wissen um das Wesen des Lichts und erläutert dieses an praktischen Beispielen aus dem täglichen Leben.

M9

Thomas Fürst
Alpiq Hydro Aare AG

Mach Strom aus einer PET-Flasche!

Nach einem Impulsreferat zur Schweizer Stromwirtschaft und den Vermarktungsmöglichkeiten der unterschiedlich flexiblen Wasserkraftwerkstypen basteln wir eigene Wasserräder aus PET-Flaschen und wickeln selber Generatoren.

Eingesetzt an einem Modell mit Wasserkreislauf untersuchen wir im Schulzimmer den Einfluss der Turbinenbauform, der Wassermenge und der Einstauhöhe auf den Wirkungsgrad und vergleichen ihn mit den Grössen aus dem realen Wasserkraftwerk an der Aare.



M10 *

Fritz Gassmann
ehemals Paul Scherrer Institut

Phänomene zur Informationstechnik von morgen

Wie werden Computer und Internet in einigen Jahrzehnten aussehen?

Niemand wagt eine Prognose. Klar ist nur, dass die Zukunftstechnik auf Phänomenen beruhen wird, die heute fast alle Menschen als unmöglich bezeichnen würden. Dennoch existieren bereits Prototypen für Quantenkryptografiegeräte, Quantencomputer vollbringen erste bescheidene Rechenoperationen und die Polarisation von Photonen kann über weite Strecken teleportiert werden!

Ohne auf den ungewohnten mathematischen Formalismus der Quantentheorie einzugehen wird das Modul aufzeigen, wie man mit einzelnen Photonen eine sichere Informationsübertragung aufbauen kann. Auf Experimenten mit Einzelphotonen aufbauend werden wir sehen, wie das unglaubliche Phänomen der Verschränkung bewiesen werden kann, obwohl es der gesamten bisherigen Physik mit Ausnahme der Quantentheorie sowie dem «gesunden Menschenverstand» widerspricht.

Werdet ihr vielleicht in 20 Jahren stolze Besitzer einer Teleportationskamera sein?

M11

Philippe Geiger
ZHAW

Wie nachhaltig sind unsere Lebensmittel?

Lebensmittel sind als «Mittel fürs Leben» unverzichtbar und überlebenswichtig. Täglich ernähren wir uns, ohne uns Gedanken zu Herkunft und zu den Folgen der Lebensmittelherstellung für Umwelt, für die Gesundheit und fürs Portemonnaie machen zu müssen. Lebensmittel sind überall vorhanden und billig.

Aber sind Lebensmittel aus Umwelt- und Ernährungssicht auch nachhaltig? Können wir die stark wachsende Weltbevölkerung ernähren, ohne dabei die Ressourcen unseres Planeten komplett aufzubreuchen? Wir wissen heute, dass mehr als ein Drittel aller Lebensmittel zwischen Feld und Teller verloren gehen und gleichzeitig weltweit fast eine Milliarde Menschen hungern. Da stimmt doch etwas nicht!

Wir betrachten die Wertschöpfungskette der Lebensmittel von der Landwirtschaft bis zum Konsumenten, demonstrieren und diskutieren Umweltbelastung der Ernährung und beurteilen Lebensmittel an Hand konkreter Beispiele. Ihr könnt ausgewählte Menüs auf Umwelt und Gesundheit testen und Vorschläge für die Verbesserung des eigenen Verhaltens in Richtung höherer Nachhaltigkeit mit nach Hause nehmen.

M12

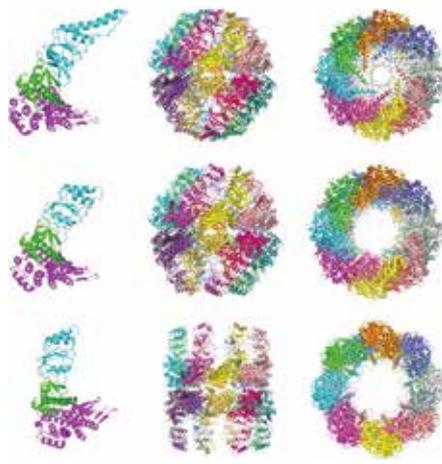
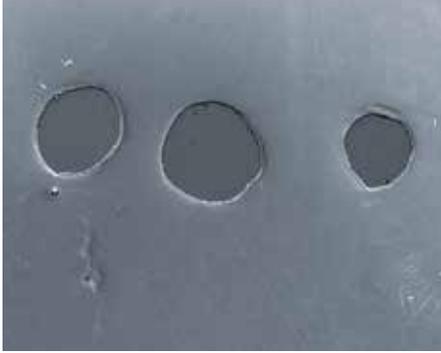
Markus Geisler
Universität Freiburg

Plants in Space: Wie orientieren sich Pflanzen im Raum?

Für Pflanzen – wie für uns – ist es essenziell, dass sie jederzeit Informationen zu ihrer 3D Orientierung abrufen können. Pflanzen gelingt dies anscheinend spielend, wie man am Beispiel der Wurzel, die in der Regel nach unten, also zum Schwerfeld der Erde wächst, oder dem Spross, der zum Licht wächst, sieht. Aber wie werden diese Sinnesreize Licht und Schwerkraft wahrgenommen? Wie werden sie verarbeitet und integriert? Wie werden diese Informationen gespeichert? Können Pflanzen überhaupt Informationen speichern?

Mit diesen wichtigen und überaus spannenden Fragen beschäftigt sich die molekulare Pflanzenphysiologie seit langem aber auch aktuell intensiv. Aufsehenerregende Hinweise kommen seit einigen Jahren von der International Space Station (ISS), wo regelmässig Experimente an Pflanzen unter nahezu Schwerelosigkeit durchgeführt werden.

In diesem Modul werden wir anhand konkreter Beispiele – sowohl unter Schwerkraft als auch unter Schwerelosigkeit – den aktuellen Stand der Forschung verdeutlichen.



M13

Roland Hauert
Empa

Künstliche Gelenk-Implantate Probleme mit dem Abrieb

Jede zweite Person erhält in ihrem Leben ein Implantat – meistens ein Hüftgelenk aus Metall oder Keramik, welches gegen eine Kunststoff-Pfanne läuft.

Diese Gelenke erzeugen pro Schritt ca. 50 000 Abriebpartikel, was meistens vom Körper toleriert wird. Bei zu vielen Partikeln reagiert der Körper jedoch mit Entzündung und Knochenabbau. Bei Gelenken aus Metallkugeln, die gegen Metall-Pfannen laufen, gibt es viel weniger Abrieb, aber immer mehr Personen zeigen allergische Reaktionen. Beschichtete Gelenke hingegen erzeugen praktisch keinen Abrieb. Nach einigen Jahren kann sich die Schicht jedoch plötzlich an einigen Stellen ablösen (siehe Bild).

Während in Hüftgelenken eine Entzündung oder Immunreaktion noch tolerierbar ist, kann dies bei Bandscheibenersatzgelenken, welche nur wenige Millimeter neben dem Rückenmark platziert sind, grosse Probleme verursachen.

M14 *

Beat Henrich
Paul Scherrer Institut

Strukturbiologie Fotoshooting für Proteine

Proteine – Wir kennen sie aus Shakes und verbinden damit gestählte Körper, aufgepumpte Muskeln und Waschbrettbäuche. Wissenschaftler dagegen bezeichnen Proteine als die Bausteine des Lebens. Fast die Hälfte unseres Körpers besteht aus diesen Eiweissen und sie sind es, die unseren gesamten Metabolismus bestimmen.

Als «molekulare Maschinen» übertragen sie Signalstoffe, beschleunigen chemische Reaktionen und ermöglichen die Bewegungen von Zellen. Ein wesentlicher Schlüssel zur Funktionsweise dieser riesigen Moleküle liegt in deren räumlicher Struktur. Diese wird in einem aufwändigen Verfahren an Anlagen wie der Synchrotron Lichtquelle der Schweiz (SLS) am Paul Scherrer Institut entschlüsselt.

Zur Veranschaulichung bauen wir unsere eigenen Mikroskope aus Laserpointern und benutzen die Eigenschaften des Lichts, um damit die Spurbstände auf einer CD-Scheibe zu bestimmen. Ganz so, wie es in der aktuellen Wissenschaft zum Einsatz kommt.

M15

Marco Herwegh
Universität Bern

Geothermie: Was können wir von der Natur abschauen?

Kann in der Schweiz Tiefengeothermie erfolgreich betrieben werden? Ja, wie erste Forschungsergebnisse und die jahr-millionenlange Zirkulation von heissen Wässern in den Alpen und ihr Austritt in Form von heissen Quellen zeigen. Wie hält die Natur diese Zirkulation am Laufen und wie kann unsere Gesellschaft von der Nutzung dieser Energie aus der Tiefe profitieren?

Untersucht Bohrkerne vom Grimselpass, welche aus der höchst gelegenen hydrothermalen Zone Europas stammen. Entschlüsselt zuerst makroskopisch mögliche Fließwege, welche ihr anschliessend mikroskopisch an dünnen Gesteinsplättchen im Detail untersucht. Zieht Rückschlüsse über das Fließen von heissen Wässern im schweizerischen Untergrund und diskutiert, was die möglichen Probleme aber auch Chancen der Nutzung dieser Energie sein werden. So gewinnt ihr einen Einblick in das zukunftssträchtige Berufsbild der Geothermie-Explorations-Geologie.



© Thomas Mani



M16

Patricia Holm
Universität Basel

Mikroplastik: Sind wir umgeben von Mini-Müll?

Praktisch überall, wo wir es suchen, finden wir es: Mikroplastik (Partikel < 5 mm). Es entsteht beim Waschen von Kleidern (Faserpelz, Fleece), und wenn Plastikprodukte, die lange der Witterung ausgesetzt sind, zerfallen. Auch in Zahnpasta, Peelings oder Kaugummi können winzige Plastikpartikel enthalten sein. In der Umwelt kann Mikroplastik von Tieren mit Nahrung verwechselt und aufgenommen werden, es besteht dann die Gefahr, dass die Tiere mit vollem Bauch an Hunger sterben.

Unsere Untersuchungen befassen sich mit Mikroplastik im Rhein, in der Antarktis und in Lebewesen und wir fragen: Wie können wir Mikroplastik von natürlichem Material unterscheiden? Was können wir über die Herkunft und Eintragswege dieser Partikel herausfinden? Werden Tiere geschädigt, wenn sie Mikroplastik fressen?

M17 *

Alessandra Hool
Entwicklungsfonds Seltene Metalle ESM

Seltene Metalle Rohstoffe für die Zukunft

Smartphones, Flachbildschirme, Elektroautos, Windturbinen: all das wäre nicht möglich ohne sogenannte «seltene Metalle» – Rohstoffe, die nur begrenzt verfügbar sind, aber unabdingbar für unseren Alltag und den Fortschritt der Technik: z.B. Lithium, Indium, Tantal oder die Metalle der Seltenen Erden. Die Nachfrage nach diesen Rohstoffen wird auch in Zukunft rasant steigen. Damit verbunden sind eine Reihe von wirtschaftlichen Unsicherheiten wie drohende Verknappung und Preisschwankungen, aber auch soziale und ökologische Probleme in der Lieferkette dieser Materialien. Was bedeutet das für uns als Verbraucher, und wie sollen wir als Gesellschaft – und als vielleicht zukünftig Beschäftigte in Forschung, Entwicklung, Industrie oder Politik – mit den begrenzten Rohstoffen unserer Erde umgehen?

Nach einer kurzen Einführung in das Thema spielen wir in Gruppen das Strategiespiel «In the Loop»: dieses simuliert den Wettbewerb um günstige Rohstoffe, den Einfluss geopolitischer und anderer Ereignisse auf ihre Verfügbarkeit, sowie Strategien zum nachhaltigen Umgang mit ihnen.

Da die Texte des Spiels auf Englisch sind, sind gute Englischkenntnisse hilfreich.

M18

Petra Huber
ZHAW Wädenswil

Crèmes & Co. für eine «spürbar zartere Haut»

Ihr verwendet bestimmt täglich Pflegeprodukte oder Kosmetika. Habt ihr euch jemals gefragt, was alles erforderlich ist, damit wir eine so grosse Auswahl an stabilen, sicheren und sensorisch ansprechenden Produkten im Verkaufsregal vorfinden können?

In diesem Modul betrachten wir die Prozessschritte, welche notwendig sind, um aus einer Produktidee ein verkaufsfertiges Produkt zu kreieren («making of»). Dabei untersuchen wir den chemischen Aufbau einer Emulsion und versuchen Emulsionen dank technologischer, chemischer oder physikalischer Massnahmen stabiler zu machen. Dies gelingt dann, wenn wir die Anwendung von physikalischen Gesetzmässigkeiten (Bsp. Gesetz von Stokes resp. Newton) richtig umsetzen.

Ein Blick hinter die Kulissen der Kosmetikindustrie zeigt euch, welche naturwissenschaftlichen Kompetenzen gefragt sind. Zudem werdet ihr einige Formulierungstricks und das sensorische Prüfen kennenlernen.



© Aldebaran



M19

Thomas Ingold
Esri Schweiz

Entwerft euer Schulgelände!

Was gefällt euch an eurer Schule? Was stört euch schon länger? Was würdet ihr gerne ändern oder hinzufügen?

Ihr bestimmt! Ihr plant eure Schule! Was muss weg, was soll bleiben! Nutzt euer Smartphone und ein Kartentool, um den Verantwortlichen der Schulbehörde zu zeigen, was für eine Schule ihr wirklich möchtet und was euch am Schulgelände besonders wichtig ist.

Gemeinsam werden wir in diesem Modul als Schulraumplaner eine Karte des Schulgeländes erstellen, und dabei eure Ideen und Ansichten berücksichtigen. Ihr geht raus, und entscheidet selbst, wie der Raum genutzt werden soll.

Bitte Smartphone mitnehmen!

M20

Urs Kafader
maxon motor

Roboter und Rover Challenge

Gleichstrommotoren (DC Motoren) werden in vielen Gebieten der Robotik eingesetzt: in Montage- und Inspektionsrobotern, Humanoid-Robotern, Prothesen und Exoskeletten. Man denke aber auch an die Marsrover oder an den angedachten Paketlieferservice mit kleinen Rovern, die sich autonom durch die Städte bewegen sollen. Was sind die Anforderungen an den Antrieb in diesen Anwendungen?

Als Herausforderung dieses Moduls versuchen wir, einen möglichst schnellen, einfachen Rennrover zu bauen: Wie setzen wir den DC-Motor optimal ein? Warum ist ein Getriebe zum Antrieb der Räder nötig und worauf müssen wir dabei achten? Welches Team triumphiert im Rennen?

M21 *

Urban Kalbermatter | Selina Haldner
HTW Chur

In 90 Minuten zum eigenen App-Prototypen!

Die Digitalisierung lässt in allen Branchen rund um den Globus neue Geschäftsmodelle entstehen. Neue technische Möglichkeiten und ein gutes Wissen über Kundenbedürfnisse erlauben heute nahezu jeder/jedem, eigene Ideen auszuprobieren und bestehende Geschäftsprozesse zu hinterfragen.

In den 90 Minuten sehen wir uns erfolgreiche Geschäftsmodelle an, analysieren Nutzerbedürfnisse und gestalten gleich selbst eine eigene papierbasierte App, um diese zu befriedigen!

Ihr seid gefragt: In Gruppen erstellt ihr in kürzester Zeit einen eigenen, interaktiven App-Prototypen für ein mobiles Gerät!

Abschliessend schauen wir uns an, wie aus der App-Idee ein Geschäftsmodell werden kann.



M22

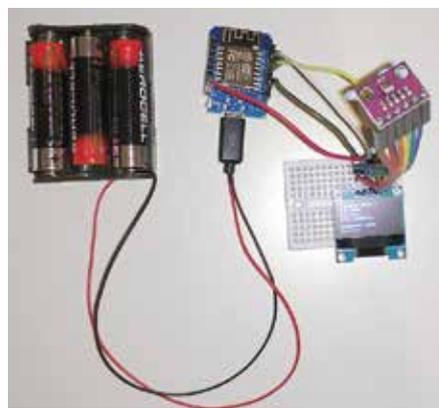
Lara Kubli
myclimate

Klimawandel & Technologie Chance oder Widerspruch?

Der Klimawandel ist eine der grossen Herausforderungen dieses Jahrhunderts. Mit Hilfe von Filmausschnitten wird der Frage nachgegangen: Ist Technologie Teil der Lösung oder doch eher Teil des Problems?

Die Technologieentwicklung des letzten Jahrhunderts ist schuld am Klimawandel. Liegt in ihr aber auch die Lösung? Oder was gibt es für Alternativen?

Diskutiert mit!



M23 *

Felix Läderach
Universität Basel

IoT – The Internet of Things

Habe ich die Tür zuhause abgeschlossen? Ist die Waschmaschine frei? Habe ich noch genügend Milch im Kühlschrank?

Mit «Dingen» (z.B. Sensoren), die mit dem Internet verbunden sind, lassen sich obige Fragen zu jederzeit und überall beantworten. Das Internet der Dinge wird den zukünftigen Alltag verändern. Welche Chancen bietet das Internet der Dinge und was sind dessen Gefahren?

In einem kleinen Workshop werden wir mit Hilfe eines Microcontrollers (mit Wifi-Modul) selbst ein «Ding» basteln und mit Micropython programmieren.



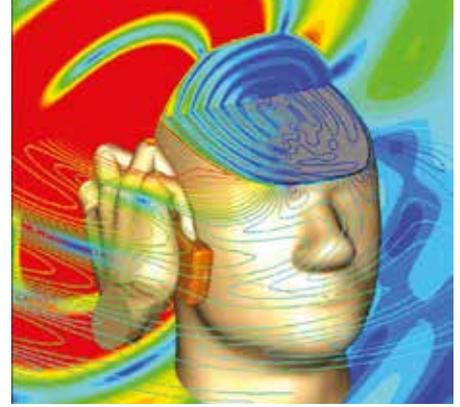
M24 *

Diane Lançon
Paul Scherrer Institut

Magnets are more interesting than you think

Magnets are everywhere, from the fridge magnets we use to hang our shopping list, to the permanent magnets used in electric motors that we find in our homes. But is this all? Luckily no. At the Laboratory for Mesoscopic Systems we are convinced that magnets can be much more interesting. We use advanced fabrication techniques to build arrays of micrometer size magnets that can perform logic operations and could be used as building blocks for microprocessors. When embedded in a soft gel, they create an active material that can move, promising to change the way we think about sensors and actuators. We don't only use magnets for applications, we also try to understand how they work: we develop advanced tomographic techniques that allow us to look inside magnets and study their internal three dimensional structure.

If you want to know more about how interesting magnets can be, join our module! We will bring samples, models and videos to show you all the different ways we do science at the Laboratory for Mesoscopic Systems.



M25

Yanik Lauper
Luftwaffe, SPHAIR

High-Performance in der Militärfliegerei

Um 17:42 geht der Alarm ein. Ein ziviler Airliner fliegt ohne Funkkontakt auf die Schweizer Grenze zu. Die Maschine wurde frühzeitig vom Militärradar erkannt. Die Situation ist unklar, ist das Funkgerät des Airliners defekt? Zwei in Bereitschaft stehende F/A-18 Hornet starten innert weniger Minuten in den Abendhimmel. Innert kürzester Zeit erreichen sie das Flugzeug, falls nötig mit Überschallgeschwindigkeit. In sicherem Abstand beginnen die Piloten mit der Visual Identification. Braucht der Pilot Hilfe? Mit international gültigen Zeichen kommunizieren die F/A-18 Piloten in Sichtkontakt mit dem Airliner. Eine Fehlmanipulation verursachte den Funkausfall des zivilen Flugzeuges. Glücklicherweise kommt der Funkkontakt wieder zustande. Die Hornets begleiten den Airliner bis an die Schweizer Grenze und drehen dann ab.

Welche technischen und menschlichen Voraussetzungen benötigt es, um im High-Performance Bereich eine Mission zu erfüllen? Diese Fragen werden von einem Militärpiloten beantwortet.

Bereit für die Mission?

M26

Michael Lehmann
Berner Fachhochschule

Der «farbige» Puls

Wie beeinflussen sportliche Aktivität, aber auch die Gefühlslage (Nervosität, Freude oder Meditation) den menschlichen Puls? Wie hoch darf der Puls für ein effizientes Ausdauertraining sein?

In diesem Modul besprechen wir zuerst die körperlichen Grundlagen. Anschliessend lernen wir verschiedene technische Methoden kennen, wie Puls, Blutdruck und Sauerstoffsättigung gemessen werden. Im praktischen Teil lesen wir die Daten einer Pulsuhr per Software aus und steuern damit die Farbe einer Hue-LED-Lampe.

Im abschliessenden Wettbewerb geht es darum, die Zielpulsfrequenz und damit die Farbe der Hue-Lampe möglichst genau zu treffen und zu halten.

M27

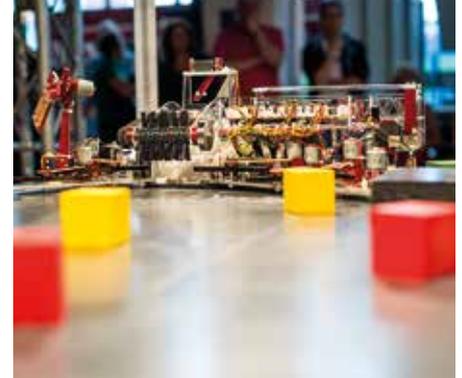
Pascal Leuchtmann | Gregor Dürrenberger
ETH Zürich

Handystrahlen

Was braucht es alles zum Mobiltelefonieren? Wie ist ein Mobilfunknetz aufgebaut? Warum findet uns ein Anrufer auch dann, wenn wir im Ausland am Strand liegen oder im ICE mit 250 km/h unterwegs sind? Wie finden die Strahlen mein Handy?

Wie wirken Handystrahlen auf den Organismus? Gibt es negative gesundheitliche Effekte? Was weiss man über Langzeitwirkungen? Was können wir tun, um unsere Strahlenbelastung zu reduzieren?

Dieses Modul zeigt, wie die Mobilkommunikation technisch funktioniert, und geht auch auf die biologische Wirkung von Handystrahlen ein.



M28 *

Katharina Link
Geothermie-Schweiz

Geothermie: Interessante Energiequelle aus der Tiefe

Im Untergrund ist eine enorme Wärmemenge gespeichert, welche eine Vielzahl an Nutzungsmöglichkeiten auf unterschiedlichen Temperatur- und Tiefenniveaus bietet. Das Spektrum reicht von der oberflächennahen Erschliessung fürs Heizen und Kühlen bis zur Stromproduktion aus Tiefen von 3 bis über 5 km. Im oberflächennahen Bereich ist die Technik ausgereift und etabliert.

Dieses Modul zeigt auf, was Geothermie ist, wie gross die Potenziale sind, welche Nutzungsmöglichkeiten es gibt und wie diese für die Stromproduktion erschlossen werden kann. Es wird ein Überblick über naturwissenschaftliche und technische Aspekte dieser Energieressource gegeben.

M29

Thomas Locher
ABB Schweiz

Automation: Werden wir durch Roboter ersetzt?

Die Automation ist ein fundamentaler Bestandteil unserer Gesellschaft. In den verschiedensten Bereichen, zum Beispiel in der Industrie, im Transportwesen aber auch im privaten Leben setzen wir – oftmals unbewusst – Automationstechnologie ein.

In diesem Modul diskutieren wir, wie und für welche Zwecke Automationstechnik – eingebettet in einfachen Geräten bis hin zu hochentwickelten Robotern – verwendet wird. Zudem erhaltet ihr Einblick, wie Automationsprobleme gelöst werden und wie ein Ingenieur bei einem Projekt vorgeht.

Der letzte Teil des Moduls beinhaltet eine praktische Übung, in der ihr selbst einen einfachen Roboter bauen werdet.

M30 *

Johann Lodewyks
Hochschule Luzern

Wie aus einer Idee ein Produkt wird

Daniel Düsentrieb macht es (scheinbar) vor: zuerst geht das Licht auf, dann kommt die Umsetzung!

In diesem Modul wollen wir euch zeigen, wie in der Praxis und über Grenzen der Einzeldisziplinen hinweg moderne Entwicklungsmethoden für eine zielgerichtete Produktentwicklung eingesetzt werden.

Am Anfang steht der Auftrag des Kunden. Über Kreativitäts- und Bewertungstechniken werden dann Lösungen gefunden und in Prototypen umgesetzt. Dieser Innovationsprozess ist auch zentraler Bestandteil des Moduls «Produktentwicklung» an der Hochschule Luzern.

In einem zweiten Schritt werdet ihr auf Basis praktischer Beispiele aus diesem Studienmodul die Produktentwicklung anhand eines konkreten Entwicklungsauftrages selbst durchspielen.



M31 *

Selina Malacarne
Hochschule Rapperswil

Weg mit den Batterien!

Funktechnik ist heute allgegenwärtig. Alles ist mit allem drahtlos verbunden. Selbst Lichtschalter funktionieren heute ohne Kabel, was vor allem für nachträglichen Einbau in Häusern ein grosser Vorteil ist, entfällt doch das Aufspitzen der Wände. Wenn die Geräte jetzt auch noch die Batterie loswerden, entfallen Wartung und Entsorgung der schadstoffbehafteten Batterie. Dies kann man erreichen, indem man der Umwelt die Energie entzieht.

Der Forschungszweig, welcher sich mit dieser Thematik beschäftigt, nennt sich «Energy Harvesting». Dabei werden Licht, Vibrationen, Wärmeunterschiede usw. in elektrische Energie umgewandelt. Dieses Modul zeigt die verschiedenen Möglichkeiten von Energy Harvesting und demonstriert einige Möglichkeiten mit sogenannten Voting-Geräten, welche Quizzes erlauben wie in einer Quizshow, und das alles ohne Batterien!

M32 *

Martin Meyer
Fachhochschule Nordwestschweiz

Signal – Bytes – Information

Facebook, Twitter, YouTube usw. Alles wird selbstverständlich benutzt und alles basiert auf Informationsübertragung.

Aber was ist Information eigentlich? Wo sind die Grenzen der Informationsübertragung? Was heisst eigentlich «digital»?

Ein Blick auf die Fundamente der Informationstechnik bietet Aha-Erlebnisse.

M33

Markus Michler | Cornelia Nef
NTB Hochschule für Technik Buchs

Sehen, hören, fühlen Sensorik für die Zukunft

Zuhause sprechen wir mit Alexa, um unseren Lieblingssong zu streamen. Unser Kühlschrank bestellt selbständig frische Lebensmittel, wenn diese zur Neige gehen. Drohnen begleiten uns beim Biken und stellen die Videos live auf YouTube. Die im Internet bestellten Turnschuhe werden per Drohne geliefert. Blinde können dank Retina-Implantat wieder sehen.

Alles nur Science-Fiction? NEIN! Schon bald wird all das Realität sein. Wir leben in einer Welt, in der Sensoren das Zaubermittel für neue smarte Produkte geworden sind. Sensoren nehmen die Umwelt wahr und ermöglichen spezifische Reaktionen, ganz nach dem Vorbild der menschlichen Wahrnehmung.

Begleitet uns in die faszinierende Welt der Sensoren. Wie funktionieren sie? Wie kann man sie klein und fast unsichtbar machen? Wo werden Sensoren heute überall eingesetzt und wie werden sie unsere Zukunft verändern? Lasst uns gemeinsam diskutieren, recherchieren und ausprobieren.



© Tobii AB



M34

Anne Obermann
Schweizerischer Erdbebendienst

Erdbebenland Schweiz?

Wusstet ihr, dass die Erde in der Schweiz ungefähr zwanzig Mal pro Jahr spürbar rüttelt und sich bereits grosse, schadenbringende Beben ereignet haben?

Der Schweizerische Erdbebendienst (SED) an der ETH Zürich ist die Fachstelle des Bundes für Erdbeben. In dessen Auftrag überwacht er die Erdbebenaktivität in der Schweiz sowie im grenznahen Ausland und beurteilt die Erdbebengefährdung in der Schweiz. Im Falle eines Erdbebens informiert der SED Öffentlichkeit, Behörden und Medien über den Ort, die Stärke und mögliche Auswirkungen.

Entdeckt mit uns das Erdbebenland Schweiz und erfahrt mehr über die Naturgefahr mit dem grössten Schadenspotential in unserem Land.

M35 *

Fabian Odoni
HTW Chur

Ich sehe was, was Du (nicht) siehst!

Wir Menschen nehmen unsere Umgebung vor allem mit den Augen wahr. Aber habt ihr euch schon mal gefragt, wohin wir bei einer Person, einem Auto oder einem Computerspiel zuerst blicken? Wissenschaftler erforschen genau solche Blickbewegungen, um z.B. herauszufinden, ob ein Ticketautomat leicht oder schwer zu bedienen ist oder ob der Firmenname auf dem Werbeplakat wahrgenommen wird.

Mit Hilfe von speziellen Geräten, sogenannten Eyetrackern, können Blickbewegungen erfasst und danach ausgewertet werden. Diese Informationen helfen dann beispielsweise Websites oder Werbeplakate zu verbessern.

In diesem Modul zeigen wir euch, wie der Blickverlauf von Menschen untersucht werden kann – und zwar nicht nur theoretisch sondern auch praktisch, mit einem Eyetracker! In einer kleinen Studie werden wir euren Blickverlauf, z.B. beim Betrachten von Fotos, untersuchen, grafisch darstellen und somit nachvollziehbar machen.

M36

Peter Petschek
Hochschule Rapperswil

Regenwassermanagement High-Tech im Landschaftsbau

Sauberes Wasser ist ein lebenswichtiges und kostbares Gut. Regenwasser trägt zur Neubildung von Grundwasser für die Trinkwassergewinnung und Pflanzenbewässerung bei. Damit durch Versickerung keine schädlichen Verunreinigungen ins Grundwasser geraten, muss dem Regenwassermanagement die nötige Aufmerksamkeit und Sorgfalt geschenkt werden.

Mit der Geländemodellierung finden Landschaftsarchitektinnen und -architekten ideale Lösungen, um Regenwasser vor Ort versickern zu lassen. Ein digitales Geländemodell wird über Satellitensignale direkt mit der 3D-Maschinensteuerung des Baggers verknüpft. So lassen sich Geländemodellierungen ohne aufwendige Absteckungen zentimetergenau umsetzen und das Wasser fliesst, als Teil des Regenwassermanagements, in die dafür vorgesehenen Versickerungsmulden. Damit die Bagger genau arbeiten können, benötigen sie präzise Geländedaten unter anderem mittels Drohnen. Im Rahmen des Moduls ihr den Drohnenflug mit einer für das Klassenzimmer geeigneten Drohne üben.



M37 *

Thomas Pettke
Universität Bern

Subduktionszonen Wo Steine schwitzen

Die Plattentektonik ist das wichtigste geologische Modell zum Verständnis der heutigen Erscheinung der Erde. Die Erdkruste taucht tief in den Mantel ab und wird dabei weit über 1000 °C erhitzt. Was passiert dabei mit diesen Gesteinsmassen und wie beeinflussen solche Prozesse unser tägliches Leben?

Wir begleiten ein Gestein – mit Fokus auf dem darin eingebauten Wasser – vom Ozeanboden auf seiner Reise bis in 100 km Erdtiefe. Wie viel Wasser ist es? Was bewirkt es da unten?

Wir untersuchen Gesteine im Handstück und messen Menge und Salzgehalt des Wassers im Gestein. Wir entdecken, dass bekannte Naturphänomene wie Erdbeben und Vulkanausbrüche durch die Reise von Wasser ins Erdinnere und zurück verursacht werden. Wasser im Erdinneren betrifft somit unsere Gesellschaft direkt.

M38

Martin Richner
Kernkraftwerk Beznau

KKW-Sicherheit trotz menschlicher Fehler?

Mit Bildern und Video-Clips wird dargestellt, was von den Mitarbeitenden in einem Kernkraftwerk im Alltag und im Störfall erwartet wird.

Dabei werden Fragen beantwortet wie: Welche Rolle hat der Mensch im komplexen technischen Sicherheitskonzept? Wie ist das Zusammenspiel zwischen Mensch und Technik? Inwieweit werden menschliche Fehler durch die fehlertolerante Technik kompensiert? Was ist sicherheitsgerichtetes Handeln und wie kann es trainiert und gefördert werden? Wie weit waren menschliche Fehler die Ursache der grossen historischen Unfälle?

Ein spezielles Augenmerk wird darauf gelegt, wie die Sicherheit durch die Minimierung menschlicher Fehler erhöht und sicherheitsgerichtetes Handeln gefördert werden kann.

M39

Nicolas Robin | Mathias Kirf
PHSG

Hightech Lebensmittel- analytik

In diesem Modul werdet ihr Hightech-Geräte zum Thema Lebensmittelanalytik kennenlernen und selbstständig ausprobieren. Durch die praktische Arbeit mit Geräten, welche in dieser Branche in Produktion und Forschung Verwendung finden, bekommt ihr einen Einblick in das Gebiet der Lebensmittelindustrie. Bei der Herstellung der Produkte müssen im Laufe der verschiedenen Produktionsprozesse zahlreiche Qualitätstests durchgeführt werden.

Ihr kennt am Ende des Moduls verschiedene Methoden und Laborgeräte zur Lebensmittelanalytik, wisst um ihre Einsatzzwecke und versteht das Prinzip der einzelnen Geräte.

Zusätzlich zur technischen Erfahrung geben die angebotenen Experimente und Messungen einen Einblick in die Berufsfelder der Lebensmittelanalytik.



M40 *

Jack Rohrer
ZHAW

Biochemie von Drogen und Drogentests

Als Drogen gelten chemische Verbindungen, die auf biologische Strukturen des menschlichen Organismus einwirken. Dabei steht die Entstehung eines Rauschzustandes im Vordergrund.

Dieses Modul gibt Einblick in die biochemischen Wirkungsmechanismen von unterschiedlichen Drogen sowie deren Nachweismethoden.

Nach einer kurzen Einführung zur Biologie der Drogen werden die Grundlagen der Nachweismethoden erarbeitet und aktuelle Drogentests für verschiedene Substanzen demonstriert.

M41

Barbara Rothen-Rutishauser
Adolphe Merkle Institut

Alles «Nano» oder was?

Nanotechnologie gilt als Schlüsseltechnologie des 21. Jahrhunderts. In allen Lebensbereichen gibt es heute bereits zahlreiche Produkte, die Nanopartikel enthalten, unter anderem Sonnencremes, Lebensmittel wie Ketchup oder M&M's, oder Kontrastmittel bei bildgebenden Verfahren in der Medizin.

Nanopartikel sind vor allem interessant, weil sie wegen ihrer Grösse – oder eben Kleinheit – neue physikalische, optische und chemische Eigenschaften haben. So können nicht leitende Stoffe leitend werden oder Materialien ihre Farbe verändern.

Anhand einfacher Beispiele erhaltet ihr einen Einblick in dieses spannende Zusammenspiel der Physik, Chemie, Medizin, Biologie und Materialwissenschaften. Zudem erfährt ihr etwas über den aktuellen Stand der Forschung und wie man Nanopartikel mit bestimmten Eigenschaften für verschiedene Anwendungen einsetzen kann.

M42

Joachim Rutz
TBF + Partner AG

Impact Engineering Gestalte die Zukunft mit!

Auf dem Pazifik treibt ein riesiger Plastikteppich, ein kilometerlanger Stau nervt die Autofahrer, die Altstadt von Bern steht knietief unter Wasser... Was haben diese Bilder gemeinsam? Um diese Frage zu beantworten, laden wir euch an unseren Hauptsitz in Zürich ein.

Ob Energiewende, Mobilität oder Hochwasserschutz: Wir Ingenieurinnen und Ingenieure besetzen brandaktuelle gesellschaftliche Themen und lösen komplexe Probleme. Wir sorgen nicht nur dafür, dass der Alltag reibungslos funktioniert, sondern blicken über den Tellerand hinaus. Ökologie, Ökonomie und soziale Aspekte in Einklang zu bringen, ist unser Kerngeschäft.

Wie wir die Gegenwart und Zukunft mitgestalten, zeigen euch erfahrene Berufleute und StudienabgängerInnen aus erster Hand: Wir stellen Experimente nach, führen Berechnungen durch und diskutieren Streitpunkte aus unseren Projekten.

*Hinfahrt Olten-Zürich ab: 12:59-13:30
Rückfahrt Zürich-Olten an: 16:55-17:27*



M43

Christian Sailer
ETH Zürich

Verlieren wir künftig die räumliche Orientierung?

Die Schweizerinnen und Schweizer sind Pendelweltmeister. Täglich pendeln wir mit dem privaten oder öffentlichen Verkehr zwischen Wohnort und Arbeit. Wir lassen uns dabei führen und navigieren. Am Zielort nutzen wir dann Rolltreppen oder Lifte um zwischen den Stockwerken zu wechseln.

Wissenschaftliche Studien zeigen, dass viele Pendelnde den Weg zur Arbeit nicht mehr finden, wenn die fremdgesteuerten Verkehrsmittel und Navigationshilfen einmal nicht zur Verfügung stehen. Durch das Aufkommen von selbstfahrenden Fahrzeugen wird die Autopilotierung im Personenverkehr noch zunehmen. Verliert die Mehrheit der Schweizerinnen und Schweizer künftig zunehmend die räumliche Orientierung?

Ein Mobilitätsparcours in und um das Schulhaus stellt euch vor knifflige Aufgaben und testet eure räumliche Wahrnehmung und Orientierung. Die Aufgaben werden gemeinsam ausgewertet und euer persönliches Profil daraus extrahiert.

Bitte eigenes Smartphone (Akku mind. 50% voll) und 50MB mobile Daten mitbringen!

M44

Stephan Scheidegger
ZHAW School of Engineering

Mit Mikrowellen und Strahlung heilen

Können Strahlung und Mikrowellen auch Medikamente sein? Die Antwort liefert die Krebsbehandlung mit Wärme (Hyperthermie) und Strahlentherapie. Anhand von Fallbeispielen aus Klinik und Forschung wird aufgezeigt, wie moderne Technologien im Dienst des Patienten stehen.

Die Wirkung von elektromagnetischen Hochfrequenzfeldern kann in diesem Modul rezept- und nebenwirkungsfrei mittels Experimenten erlebt werden – ganz nach dem Motto: Anfassen erwünscht!

M45

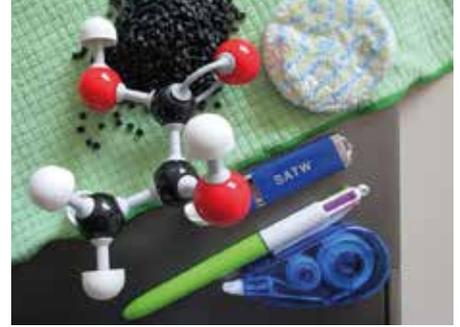
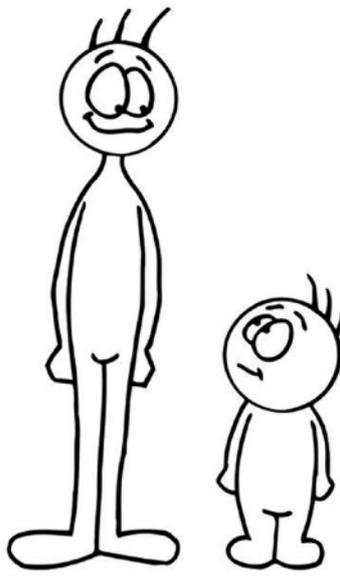
Mario Schmuziger
Zuehlke Engineering AG

Lasst uns ein smartes Ding entwickeln!

Ausgangslage: Ihr besitzt eine Firma, seid Hersteller eines physischen Produktes und möchtet euer Produkt «smarter» machen.

Stellt euch vor, euer Produkt sei intelligent und vernetzt: Es kann Umgebungsinformationen sammeln, analysieren sowie auswerten und kontinuierlich mit euch und euren Kunden kommunizieren.

Aufgabe: Entwickelt in kleinen Gruppen den Prototypen eines smartes Produkts, das eure Kunden begeistert und eurer Firma einen Mehrwert bietet, und stellt euch eure Ideen gegenseitig vor.



M46 *

Hanspeter Schöb
Universität Zürich

Grüne Gentechnik Fluch oder Segen?

Im Spannungsfeld der modernen Biologie wird die grüne Gentechnologie besonders kontrovers diskutiert. Dabei geht es weniger um Fakten, sondern zunehmend um Ängste, ethische Fragen, politische Meinungen und wirtschaftliche Interessen.

Als Grundlagenforscher versuche ich, die Diskussion zu versachlichen und Fakten neutral zu vermitteln, um so eine unabhängige Meinungsbildung zu ermöglichen. Ein Eingangsreferat legt in diesem Modul den Startpunkt für eine spannende Diskussion mit euch.

M47 *

Christian Schönenberger
Universität Basel

Wo Grösse (k)eine Rolle spielt

Wenn ich die Wahl habe, gehe ich besser mit einem langen Lulatsch oder mit einem Zwerg am Abend joggen? Spielt die Grösse eine Rolle, wenn es um die Sprunghöhe geht? Sind viele kleine Maschinen effizienter als eine grosse? Inwiefern bestimmt die Grösse physikalische Eigenschaften?

Dieses Modul befasst sich mit dem Begriff der Skalierung. Hier wird der Frage nachgegangen, wie Gesetzmässigkeiten sich ändern, wenn der Raum skaliert wird, d.h. wenn die absoluten Längen verändert werden. Ihr werdet sehen, dass man Gesetzmässigkeiten aus dem täglichen Leben sehr leicht verstehen kann. Wir vergleichen kleine mit grossen Menschen, Insekten mit Dinosauriern, Babys mit Erwachsenen, Mikro mit Makro usw.

M48 *

Ulrich Scholten
HTA Freiburg

Plastik kann mehr!

Ist Plastik nur ein billiges Wegwerfprodukt? Dieses Material, das uns ständig im Alltag umgibt, kann mehr, als wir denken: Es lässt Autos fahren und Menschen schweben, hält Babys trocken und schützt vor Gewehrkugeln.

Woraus besteht eigentlich Kunststoff und wie erhält er seine Form? Was passiert mit dem Plastik, das nicht mehr gebraucht wird? Gibt es auch nachhaltige Kunststoffe?

Mit Hilfe der Chemie verschaffen wir uns einen Einblick in diese bunte Welt und stellen auch selber ein bisschen Kunststoff her.



M49 *

Uwe W. Schulz | Helene Sperle
Hochschule Luzern

Eine vollkommen CO₂-neutrale Region?

In dieser praxisnahen Simulation sollt ihr eine reale Region in den Schweizer Alpen von umweltschädlichen CO₂-Belastungen befreien. Ihr vertretet die Interessensgruppen (entweder als Einwohner, Energieversorger oder einer der Gemeinderatsmitglieder) und seid gefordert, das formulierte Ziel bei minimalen Investitionen und unter Wahrung der touristischen Attraktivität zu erreichen.

Die Infrastrukturen wie beispielsweise Energieanlagen, Gebäudebestand und Wärmeleitungen sollen neu konzipiert werden. Eigene Ideen und kreative Ansätze sind für die Findung einer nachhaltigen Lösung gefragt. Dabei gilt es jedoch die Herausforderungen durch Interessenskonflikte und einige Vorgaben geschickt zu meistern.

Anschließend werden wir eure Gruppenlösung analysieren und diskutieren sowie auf die einbezogenen Kompromisse und die technische Machbarkeit eingehen.



M50

Felix Seyer
Bernere Fachhochschule

Tatort: Kunst

Es ist nicht alles Gold, was glänzt – auch im Bereich der Kunst. Verändert, verfälscht oder gar gefälscht präsentiert sich so manches Werk den Betrachterinnen und Betrachtern. Zum Glück verhelfen Methoden aus Wissenschaft und Technik zu mehr Klarheit. Es gilt schönen Schein von echter Substanz zu unterscheiden.

Dieses Modul zeigt an Beispielen aus der Praxis, wie dies Konservatoren und Restauratorinnen heute gelingt. Das Spektrum der Möglichkeiten reicht von High-Tech-Analytik an kleinsten Spuren bis hin zum praktischen Einsatz einfacher Infrarotkameras. Durch einfache Übungen an Kunstobjekten wird im Modul gezeigt, wie Argumente zur Echtheitsabklärung gesammelt werden können.

Könnt ihr Original und Fälschung unterscheiden? Oder geht ihr den Betrügern auf den Leim?



M51

Chrysa Stathakopoulou
IBM Research

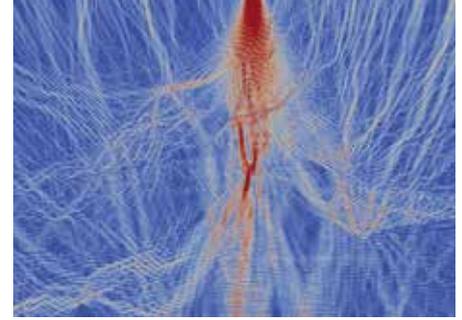
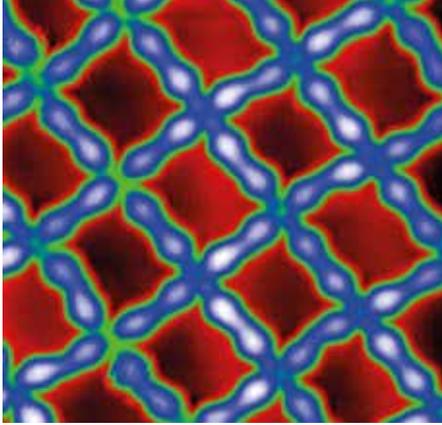
How to keep a secret? The Cryptography Revolution

Did you also have a cipher when you used to play detective?

This module shows you how encryption works on the internet and is used daily. For emails, WhatsApp or online banking, for example, it is important that not everyone can read which messages are exchanged.

We leave out complicated mathematics and simply explain cryptography. We will also show you demonstrations how Public-Key Cryptography actually works first hand – if you know how to program a bit.

Come by if you want to find out what's behind the Cryptography Revolution!



M52

Sebastian Stepanow
ETH Zürich

Wie klein ist klein? Atome sehen und mit Molekülen bauen

Viele funktionelle Materialien und Bauteile sind heute im Nanometerbereich strukturiert. Zum Beispiel sind die winzigen elektrischen Schalter und Speicher in modernen Computerchips nur noch wenige Nanometer „gross“ und erreichen hohe Dichten und damit höhere Rechenleistungen. Wie klein können diese Elemente werden? Wo ist die Grenze und was kommt danach? Die kleinste Einheit von Materie ist das Atom. Wie verändern sich die Eigenschaften von einem Stoff, der aus einem bis wenigen Atomen oder sehr vielen besteht?

In diesem Modul erfahrt ihr, wie man Atome anschauen kann und mit ihnen sprichwörtlich wie mit Legobausteinen künstliche Strukturen bauen und untersuchen kann. Anhand von Beispielen und Videos erhaltet ihr einen Einblick, wohin die Reise in die Zukunft der kleinen Dinge wie atomare Speicher, molekulare Computer oder Maschinen gehen kann. Im zweiten Teil habt ihr die Möglichkeit interaktiv mit Experimenten und Versuchen Einblicke in die Materialforschung zu erhalten.

M53

Pascal Stucki
Fachhochschule Nordwestschweiz

Augmented Reality: Erwecke deine Karten zum Leben

Augmented Reality – kurz AR – ist die Anreicherung der Realität mit virtuellen Inhalten und spätestens seit Pokémon Go! in aller Munde. AR wird dank der weiten Verbreitung leistungsfähiger portabler Geräte wie Smartphones und Tablets rasend schnell in unseren Alltag Einzug halten. Neben Computerspielen im freien Gelände könnten AR-Applikationen bald die Navigation durch das Anzeigen von Wegsignalisierungen unterstützen, im Untergrund verborgene Leitungen etc. für die Wartung und Reparatur anzeigen – und sogar Schulstoff in 3D vermitteln.

Dieses Modul gibt euch Einblick, wie Hardware zusammen mit AR-Software die virtuelle Anreicherung der Realität möglich macht. Ihr testet AR-Apps auf eurem Smartphone und entdeckt damit verborgene 3D-Informationen auf konventionellen 2D-Karten, wie ihr sie aus der Schule kennt. Erlebt so live eure Region in 3D.

Bitte Smartphone mitbringen!

M54 *

Jet Hoe Tang | Anja Matthiä
Universität Basel

Wellen machen Unsichtbares sichtbar

Von den kleinsten Wellen des sichtbaren Lichts bis zu den kilometerlangen Wellen gewaltiger Erdbeben durchlaufen Wellen ständig alle Bereiche unseres täglichen Lebens. Kaum können wir uns einen Alltag ohne Musik, Radio, Handy, Fernbedienung und dergleichen vorstellen! Wellen übertragen Informationen. Wie erkennt man diese Informationen und wie kann man sie lesen? Dazu braucht man Computersimulationen, doch was ist das überhaupt?

Wie Ernst Chladni vor 200 Jahren werden wir in diesem Modul Wellen sichtbar machen. Wir werden aber auch interaktiv das Experiment von Chladni am Computer simulieren. So können wir sein Experiment nicht nur verstehen, sondern auch Vorhersagen treffen. Wer findet die «schönste» Chladni-Figur?



© Fotolia



M55

Bernhard Tellenbach
ZHAW School of Engineering

Live Hacking Bist du vor Hackern gefeit?

Der Cyber Space ist zuweilen ein gefährliches Pflaster. Betrüger und Diebe, die an eure Daten und an euer Geld wollen, sind dabei nur eine Gefahrenquelle. Der Freund oder die Freundin mit Hang zum digitalen Ausspionieren, oder die euch nicht wohlgesinnten Kolleginnen und Kollegen mit dem Drang, euch digital blosszustellen, gehören ebenso dazu.

Als Einstieg löst ihr ein Online-Quiz, welches zeigt, wie gut ihr vor Hackern gefeit seid. Anschliessend zeigen wir euch live, wie Hacker hunderte von Online-Kontodaten stehlen und was sie damit anstellen können. Wir zeigen euch dann, was ihr dagegen tun könnt, und demonstrieren einen weiteren Hack, der zeigt, dass nicht immer alles so ist, wie es auf den ersten Blick scheint.

Zum Schluss gibt's nochmals ein kurzes Online-Quiz: Seid ihr nun besser vor Hackern gefeit?

M56 *

Michèle Wegmann
Universität Basel

Big Bang goes Nano Parkinson und Graphen

Habt ihr euch schon mal gefragt, woran Sheldon wirklich forscht und was Amy im Laboralltag so macht? Und was hat die Serie «Big Bang Theory» mit Nanowissenschaften zu tun?

Wir möchten euch zeigen, in wie weit die Forschung dieser Charaktere im Alltag eine Rolle spielt. Wir zeigen, was für Eigenschaften der Wunderstoff Graphen wirklich hat und wo er heute schon eingesetzt wird. Im Weiteren erklären wir, wie Nanotechnologie die Forschung an Parkinson vorantreibt.

Im zweiten Teil des Moduls erhaltet ihr die Gelegenheit, euch interaktiv in einen Parkinson-Patienten hinein zu versetzen.

M57

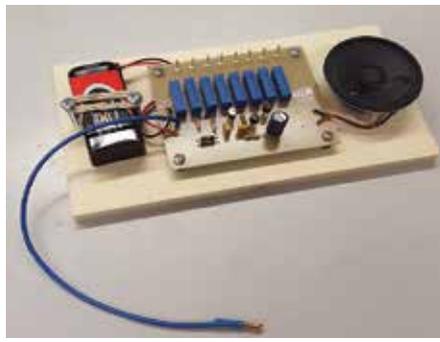
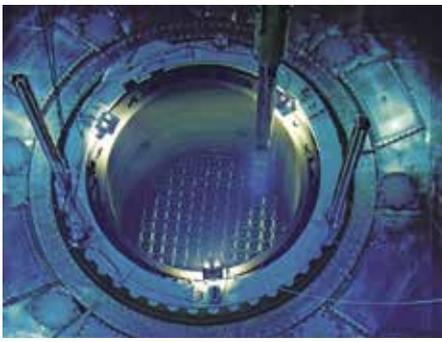
Patrick Wetten
SWISS

Technik im Pilotenberuf Höher, schneller, weiter

Die Luftfahrt hat seit dem Flug der Gebrüder Wright im Dezember 1903 eine faszinierende Entwicklung durchlaufen. Heute reisen wir wie selbstverständlich innert Stunden in alle Erdteile.

Aber wie findet ein modernes Linienflugzeug seinen Weg über den Globus? Wie navigieren die Piloten mitten über dem Atlantik, fernab von Funkfeuern? Warum versagen die Triebwerke ihren Dienst mitten in Schneestürmen und Regenschauern nicht? Wie findet ein Flugzeug im dichtesten Nebel den Weg auf die Piste? Warum stürzt ein 560 Tonnen schwerer A380 nicht ab, wenn alle Triebwerke ausfallen würden?

Einsteigen, anschnallen und staunen!



© Schweizerische Gesellschaft für Ernährung SGE, Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen BLV / 2011

M58 *

Tony Williams
Axpo Power AG

Kernenergie: Der Shrek der Stromwirtschaft

Klassische Ölförderländer auf der arabischen Halbinsel setzen neu auf Kernenergie. China baut Kernkraftwerke im Akkord. Die Schweiz dagegen hat den Ausstieg beschlossen, obwohl Kernkraftwerke heute rund 40% des Schweizer Stroms liefern und zahlreiche Fragen der zukünftigen Stromversorgung noch offen sind. Kernenergie ist bei uns definitiv nicht Mainstream. Ein guter Grund, sich mit dieser faszinierenden Technologie auseinanderzusetzen und sich eine eigene Meinung zu bilden!

Wie funktioniert die Kernspaltung? Wie gehen wir mit Radioaktivität um? Was ist in Fukushima passiert und wie kann man so etwas verhindern? Wie sieht die Brennstoffversorgung aus? Wie entstehen radioaktive Abfälle und was machen wir damit? Und vor allem auch: Wie ist der Stand der Technik und wohin entwickelt sie sich?

Dieses Modul vermittelt Basiswissen aufgrund wissenschaftlicher Fakten. Es fordert euch heraus und lädt zu spannenden Diskussionen ein.

M59

Silvan Wirth
Jugend Elektronik + Technikzentrum JETZ

Elektronik-Projekt «Mini-Orgel»

Wir bauen eine Mini-Orgel, einen einfachen Signalgeber mit einem Lautsprecher. Ihr werdet mit dem Lötkolben verschiedene elektronische Bauteile (Widerstände, Kondensatoren, Transistoren, etc.) auf eine Platine löten und deren Funktionsweise kennenlernen.

Das Modul dauert zwei Zeitfenster und findet von 9:00 bis 12:30 statt, bei grosser Nachfrage zusätzlich von 14:00 bis 17:30. Wer dieses Modul wählt, muss deshalb bereit sein, insgesamt nur zwei Module zu besuchen oder allenfalls bis 17:30 zu bleiben.

M60

Anika Wolter
Bernere Fachhochschule

Ernährung Jeder is(s)t anders

Habt ihr euch schon mal gefragt, was Superfood ist? Warum manche keine Milch trinken oder kein Brot mehr essen? Was eigentlich ein gesundes Frühstück ist? Und warum Fast Food dick macht?

Wie Ernährung und Fitness mit einem gesunden Lebensstil zusammenhängen, werden wir gemeinsam bei der Messung eurer Muskelkraft herausfinden.

Wenn euch die Antworten auf diese Fragen interessieren und ihr mehr zum Thema Ernährung wissen wollt, dann macht doch mit.



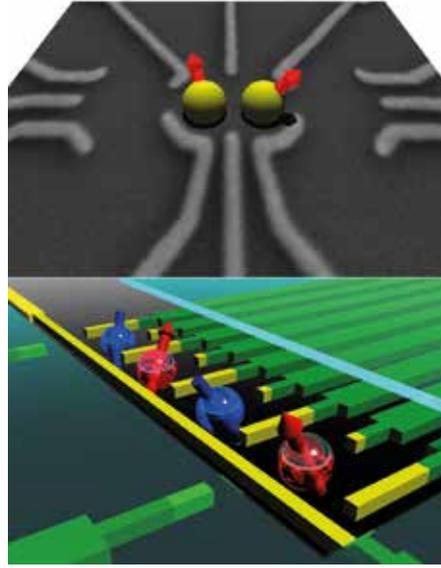
M61

Hansruedi Zeller
SATW

Die Wissenschaft von Dingen, die es nicht gibt

Abstruse, falsche Theorien oder postulierte, aber inexistente Effekte begleiten die Geschichte der Wissenschaft von der Antike bis in die heutige Zeit. In diesem Modul werden historische und aktuelle Beispiele dazu vorgestellt. Fälle von Täuschung oder Scharlatanerie werden ausgeschlossen. Beispiele aus heutiger Zeit sind die «kalte Fusion», welche die Energiekrise lösen soll, Teilchen schneller als Licht, Nanoviren als eine neue Lebensform, Erdstrahlen oder der Schneemensch Yeti.

So verschieden diese Beispiele sind, sie haben trotzdem erstaunlich viele Gemeinsamkeiten. Aus diesen Gemeinsamkeiten lassen sich zuverlässige Kriterien ableiten, die es gestatten, in Frage stehende Theorien als mit hoher Wahrscheinlichkeit richtig oder falsch zu klassieren. Spezifische Fachkenntnisse sind dazu nicht erforderlich.



M62 *

Dominik Zumbühl
Universität Basel

Der Quantencomputer Superrechner der Zukunft?

Der Quantencomputer ist ein revolutionäres neues Konzept für den Superrechner der Zukunft. Um sehr effizient rechnen zu können, setzt er auf die wunderbaren Möglichkeiten der Quantenphysik. Zum Beispiel kann sich ein Elektron in sehr kalten Nanostrukturen gleichzeitig an mehreren Orten aufhalten. Im Alltag ist das unmöglich, im Quantenkosmos aber in vielen erstaunlichen Experimenten nachgewiesen.

Wie funktioniert der Quantencomputer? Was sind die Schwierigkeiten? Wird er je gebaut werden? Werden wir jemals einen zu Hause haben? In diesem Modul erhalten Sie einen Einblick in die erstaunliche Welt der Quantenphysik und erfahren, wie diese für den Quantencomputer der Zukunft nützlich gemacht werden könnte.



M63

Peter Zysset
Fachhochschule Nordwestschweiz

Schwingungen und Überlagerungen

Wie beschreibt man Töne mathematisch? Was ist bei sinusförmigen Schwingungen (Tönen) die Bedeutung von Frequenz und Amplitude? Im Experiment können Sie die einzelnen Parameter selber einstellen und deren Bedeutung unmittelbar hören und sehen.

In diesem Modul erleben Sie das Additionstheorem als eine wunderschöne Anwendung in der Überlagerung zweier Töne, die auch hör- und sichtbar ist. Im Experiment werden Kombinationen von Tönen ermittelt, die von Harmonie bis zu hoher Disharmonie reichen.

TecDay Impressionen



Tec to go!

Informatik Angebote für Schülerinnen

Entdecke die Informations- und Schnupperangebote der ETH Zürich in Informatik speziell für junge Frauen.

www.csnow.inf.ethz.ch

Technoscope

Tauche mit dem Jugendmagazin der SATW in die faszinierende Welt der Technik ein. Verstehe, wie die Technik unseren Alltag prägt, und nutze die Tipps von StudienberaterInnen.

www.satw.ch/technoscope



Orientierungsanlässe der ETH Zürich

Nutze die verschiedenen Veranstaltungen, um mehr über das Studium an der ETH Zürich zu erfahren.

www.ethz.ch/de/studium/bachelor/orientierungsanlaesse.html

Treffpunkt Science City im November

Entdecke mit Freunden und Familie Technik und Naturwissenschaften bei Vorlesungen, Demonstrationen, Ausstellungen und Laborbesuchen von Treffpunkt Science City.

www.ethz.ch/treffpunkt

Schweizer Jugend forscht

Mach mit beim nationalen Wettbewerb oder besuche eine der zahlreichen Wissenschaftswochen.

www.sjf.ch

Swiss Talent Forum

Be part of the exciting event and discuss with high-profile personalities from business, science, society and politics the pressing issues of our time.

www.swiss-talent-forum.ch

Simply Science

Lass dich inspirieren von der Internetplattform mit Experimenten, Ausflugsideen, Berufsinformationen, Veranstaltungskalender und weiterführenden Informationen zu Technik und Naturwissenschaften.

www.simplyscience.ch

Science Guide App

Finde aus hunderten von Angeboten in Wissenschaft und Technik dein Lieblingsangebot in deiner Nähe.

Erhältlich bei **google play** oder **app store**

Die **Schweizerische Akademie der Technischen Wissenschaften SATW** entwickelt Diskussionsgrundlagen und Handlungsempfehlungen zu technischen Themen, die für die Schweiz als Lebensraum sowie als Forschungs- und Werkplatz grosse Bedeutung haben. Sie hat ausserdem vom Bund den Auftrag, das Technikinteresse und -verständnis in der Bevölkerung zu erhöhen, insbesondere bei Jugendlichen. Zu diesem Zweck führt sie unter anderem TecDays und Tec-Nights durch und gibt das Magazin «Technoscope» heraus.

Als eine vom Bund anerkannte Institution vereinigt die SATW ein grosses Netzwerk von Fachleuten und Fachgesellschaften. Die Akademie zählt rund 300 herausragende Persönlichkeiten aus Forschung, Wirtschaft, Behörden und Politik als Mitglieder. Die SATW ist zudem Dachorganisation von rund 60 Mitgliedsgesellschaften. Sie ist politisch unabhängig und nicht kommerziell.

Schweizerische Akademie der Technischen Wissenschaften SATW
St. Annagasse 18 | 8001 Zürich | 044 226 50 14 | belinda.weidmann@satw.ch | www.satw.ch

Kantonsschule Olten
Hardfeldstrasse 53 | 4600 Olten | 062 311 84 84 | info@kantiolten.ch | www.kantiolten.ch

Das Bildungsangebot der **Kantonsschule Olten** umfasst die Sek P (progymnasialer Zug der Sek I), das Gymnasium, die Fachmittelschule sowie den PH-Vorkurs mit rund 1000 Schülerinnen und Schülern und 150 Lehrpersonen.

Die Kantonsschule Olten legt Wert auf eine Förderung aller Interessenbereiche, seien dies sprachliche, musische, wirtschaftliche, pädagogisch-soziale oder mathematisch-naturwissenschaftliche Begebenheiten. Naturwissenschaftlich Interessierten steht bereits auf progymnasialer Stufe das Wahlpflichtfach «Wissenschaft und Technik» mit anschliessender Vertiefung im gymnasialen Lehrgang zur Wahl.

Eine breit gefächerte Palette an Freikursen erlaubt es den Schülerinnen und Schülern zudem, weitere Akzente in den Bereichen Musik, Bildnerisches Gestalten oder Sport zu setzen und so ihre Allgemeinbildung zu erweitern und zu vertiefen. Konzerte der Chöre, Orchester und Ensembles, Ausstellungen, Theaterproduktionen und zahlreiche Sportevents und Wettkämpfe zeugen von der Vielfalt des Bildungsangebots der Kantonsschule Olten.

TecDay by SATW

Die TecDays sind eine Initiative der Schweizerischen Akademie der Technischen Wissenschaften. Sie werden seit 2007 in der Deutschschweiz, seit 2012 in der Romandie und seit 2013 auch im Tessin an Gymnasien durchgeführt. Über 45 000 Schülerinnen und Schüler sowie rund 4500 Lehrpersonen haben bisher an einem TecDay teilgenommen. Über 600 Referentinnen und Referenten haben ihre Module angeboten. Diese stammen aus mehr als 200 verschiedenen Organisationen.

Möchten Sie an Ihrer Schule einen TecDay durchführen? Oder arbeiten Sie in einem technischen Beruf und möchten gerne Jugendliche für technische und naturwissenschaftliche Themen begeistern? Dann wenden Sie sich bitte an Belinda Weidmann: belinda.weidmann@satw.ch.
