

TecDay

by satw

Gymnasium Lerbermatt
Donnerstag, 19. Oktober 2017

Einblick in die **Praxis**.

mit **Experten** diskutieren

Lieblingsthemen wählen

Liebe Schülerinnen Liebe Schüler

Mathe, viel zu theoretisch? Informatik, nur etwas für Nerds? Naturwissenschaft, viel zu trocken? Technik, nur etwas für Jungs? Am TecDay werden euch rund 60 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 Mädels 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. Sechs Module dürft ihr auswählen, drei davon werden euch zugeteilt.

Wir freuen uns sehr, dass ein äusserst abwechslungsreicher und spannender Tag zustande kommt – dank der Zusammenarbeit zwischen dem Gymnasium Lerbermatt, der SATW sowie den vielen Experten und Expertinnen aus Hochschulen, Forschungsanstalten und Unternehmen.

Hanspeter Rohr | GymLerbermatt
Stefan Balsiger | GymLerbermatt
Belinda Weidmann | SATW

Module

- M1 CSI-Alpen: Zeugen der Eiszeiten
- M2 Weltall: Der neue Schrottplatz?
- M3 * Licht Raum Farbe

- M4 * Radioaktive Abfälle entsorgen: Wie und wo?
- M5 Roboter und Rover Challenge
- M6 * Antiprimadonna: Farbenlehre und visuelle Wahrnehmung

- M7 * Tatort: Kunst
- M8 Photonics prägt schon heute unseren Alltag
- M9 Scharfsinnig: Sensorik von Lebensmitteln

- M10 Das Benford-Gesetz
- M11 * Knoten
- M12 Spiele in der Mathematik oder wo steht meine Bar?

- M13 * Spielt das Klima verrückt?
- M14 * Supercomputer: Schrittmacher der Materialwissenschaften
- M15 Nanotechnologie: Realitäten, Visionen und Fiktionen

- M16 * Kann man mit Simulationen die Zukunft voraussagen?
- M17 * Kernenergie: Der Shrek der Stromwirtschaft
- M18 Just a Virus: Kleine Viren, grosse Wirkung

- M19 Subduktionszonen: Der Motor der Plattentektonik
- M20 Geothermie: Was können wir von der Natur abschauen?
- M21 * Seltene Metalle «in the Loop»

- M22 Geometrie: Klassisch und modern
- M23 Entwickle deine eigene App!
- M24 Roboter, die Wände hochklettern!

- M25 Hier und dort begann die Zukunft schon gestern
- M26 * In 90 Minuten zum eigenen App-Prototypen!
- M27 Klimawandel & Technologie: Chance oder Widerspruch?

- M28 High-Performance in der Militärfliegerei
- M29 * IoT – The Internet of Things
- M30 * Molekulargenetische Forschung an Hunden

- M31 Der «farbige» Puls
- M32 * Robotik, Medizin und Antriebssysteme
- M33 Energie 4.0: Energiezukunft 2050

- M34 Teilchenphysik: Am Kleinsten das Allergrösste verstehen
- M35 Technik im Pilotenberuf: Höher, schneller, weiter
- M36 * Ich sehe was, was Du (nicht) siehst!

- M37 Was hat Regenwasser mit Satelliten und Baggern zu tun?
- M38 KKW-Sicherheit trotz menschlicher Fehler?
- M39 * Biochemie von Drogen und Drogentests

- M40 Mit Handy und Tablet den Wald erkunden
- M41 Alles «Nano» oder was?
- M42 GeoGames à la Pokémon Go

- M43 Augmented Reality: Erwecke deine Karten zum Leben
- M44 Die Technik von gestern, dein Kulturgut von morgen!
- M45 * Plastik kann mehr!

- M46 * Grüne Gentechnik: Fluch oder Segen?
- M47 * Wo Grösse (k)eine Rolle spielt
- M48 * Eine vollkommen CO₂-neutrale Region?

- M49 Boden unter Druck
- M50 Windenergie: Im Ausland top, in der Schweiz ein Flop?
- M51 Live Hacking: Bist Du vor Hackern gefeit?

- M52 * Wie viele Gleichungen braucht der Mensch?
- M53 So nä Chäs!
- M54 * Antimaterie zum Durchblick: Teilchenphysik in der Medizin

- M55 * Geothermie: Interessante Energiequelle aus der Tiefe
- M56 Erdbebenland Schweiz?



Zeitplan

Eröffnung

In der Aula mit Prof. Dr. Adrian Jäggi

8:00 GYM2-GYM4
8:30 7.+8. Klasse, GYM1, FMS1

9:15 Zeitfenster 1

Modul nach Wahl

10:45 Pause
Stand Schweizer Jugend forscht
in der Eingangshalle Ost

11:15 Zeitfenster 2

Modul nach Wahl

12:45 Mittagessen
Stand Schweizer Jugend forscht
in der Eingangshalle Ost

14:00 Zeitfenster 3

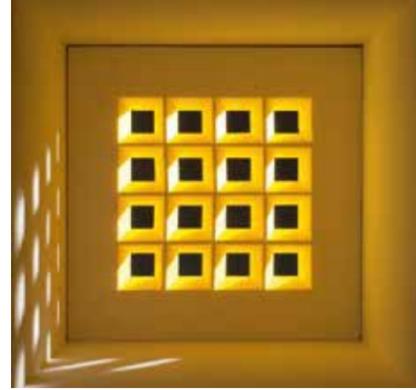
Modul nach Wahl

15:30 Ende

* Diese Module sind für Schülerinnen und Schüler mit naturwissenschaftlichen Kenntnissen (GYM1-GYM4 und FMS1) oder mit besonders hohem Interesse an Technik und Naturwissenschaften geeignet.

Interessierte Gäste sind willkommen

Wer als Beobachter an einem Modul teilnehmen möchte, kann sich dafür bis Dienstag, 17. Oktober 2017, anmelden: belinda.weidmann@satw.ch
044 226 50 14



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



© Aldebaran



M1

Naki Akçar
Universität Bern

CSI-Alpen Zeugen der Eiszeiten

Gletscher lösten riesige Blöcke aus dem Untergrund oder nahmen Blöcke von grossen Felsstürzen mit. Sie transportierten diese bis weit ins Mittelland. Geologen entlocken solchen Findlingen Informationen um Spuren von Eiszeiten zu entdecken.

Dabei geht es darum festzustellen, wie lange die Oberfläche eines Findlings der kosmischen Strahlung ausgesetzt ist. Sobald ein Findling abgelagert wird, kumulieren sich die kosmogenen Nuklide an, sprich das Zählwerk beginnt zu ticken. Die meisten Schweizer Findlinge weisen ein Alter um 20 000 Jahre auf, was der letzten Vereisung entspricht. Vereinzelt tauchen Kandidaten auf, die immerhin ein Alter von 100 000 Jahren haben und somit aus der grössten Eiszeit stammen, die bis über den Jura hinausreichte.

Testet selbst, wie Geologen den Gesteinen Informationen entlocken!

M2

T. Bandi | Y. Delessert | M. Harmel
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.

M3 *

Maja Barta
Fachhochschule Südschweiz

Licht Raum Farbe

Das Licht erlaubt es uns, die Wahrnehmung eines Raumes zu verändern.

Abhängig davon, wie das Licht den Raum gestaltet, nehmen wir die Atmosphäre, die Proportionen, die Dimensionen und die Farben eines Raumes unterschiedlich wahr. Durch das Experimentieren mit Licht und Farbe kann die Qualität eines Raumes hervorgehoben werden.

Anhand eines Modells werden wir verschiedene Licht- und Farbtransformationen ausprobieren und fotografisch dokumentieren. Anschliessend werden wir die Resultate vergleichen und diskutieren, um das Potenzial von Licht und Farbe in der Innenraumgestaltung zu sehen und zu verstehen.

M4 *

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.

M5

Jan Braun
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?

M6 *

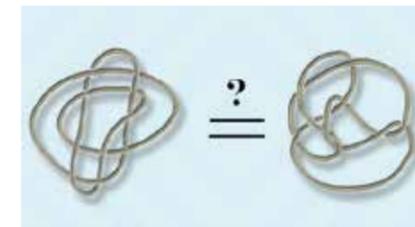
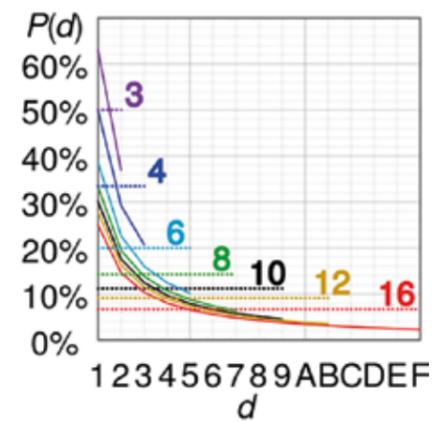
Daniela Bruderer | Michela Vögeli
Fachhochschule Südschweiz

Antiprimadonna: Farbenlehre und visuelle Wahrnehmung

«Antiprimadonna» lautet der Titel einer Basic-Design-Übung des aus Argentinien stammenden Malers, Designers, Dozenten und Intellektuellen Tomás Maldonado, die während seiner Zeit als Direktor der Hochschule für Gestaltung Ulm in den 60er Jahren entstand.

Sie wird heute für die angehenden Studierenden der visuellen Kommunikation aufgegriffen und basiert auf den praktischen Anwendungen der Farbenlehre und der Wahrnehmung: Wie kann man fünf Streifen in beliebig ausgewählten Farben und zwei isometrische Streifen in Schwarz und Weiss so anordnen, dass keines der Elemente unter den anderen hervorsticht?

Die scheinbar einfache Aufgabe zeigt, wie mit der Wahrnehmung von Farbe verbundene Phänomene die visuelle Wahrnehmung und damit die bewährten kompositorischen Praktiken des Designs beeinflussen.



©DMacks/Wikimedia Commons

M7 *

Andreas Buder | Felix Seyer
Berner 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.

Können ihr Original und Fälschung unterscheiden? Oder geht ihr den Betrüger auf den Leim?

M8

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.

M9

Marie-Louise Cezanne
ZHAW

Scharfsinnig Sensorik von Lebensmitteln

Wie sieht ein Lebensmittel aus, wie riecht es, wie hört es sich an, wenn man hineinbeisst, wie schmeckt es und wie fühlt sich das Lebensmittel an, wenn man es im Mund hat? Und – wie gut schmeckt mir z.B. der Schokoladenriegel, oder wie sehr mag ich dieses Brot? Das alles sind Fragen, die uns in der Lebensmittel-Sensorik tagtäglich beschäftigen. Aber wie findet man nun Antworten auf diese Fragen? Zum einem arbeiten wir mit den Konsumenten, die uns zum Beispiel sagen, ob sie ein Produkt mögen oder nicht, oder auch welche sensorischen Eigenschaften ein Produkt haben sollte, damit sie es kaufen würden. Neben der Meinung der Konsumenten interessiert auch viele Unternehmen, wie ihr Produkt charakterisiert resp. mit sensorischen Eigenschaften beschrieben wird oder auch, ob es z.B. Unterschiede zwischen mehreren Prototypen gibt.

In dem Modul seid ihr unsere Tester! Ihr dürft zunächst aus Konsumentensicht sagen, was ihr mögt und was nicht. Im Laufe des Moduls werdet ihr aber eure analytische Brille aufsetzen und versuchen eure Sinne zu schärfen, um Unterschiede erkennen und Eigenschaften benennen zu können.

M10

Patrizio Collovà
Berner Fachhochschule

Das Benford-Gesetz

Was sagen Ziffern über Zahlen? – Datenanalyse am Schnittpunkt zwischen Mathematik, Wirtschaft und Informatik.

Bestimmte Seiten in alten Logarithmentafeln in der Seefahrt tragen starke Benutzungsspuren... eine alte Beobachtung (1881) wird wieder entdeckt (1938), erst nach Jahrzehnten praktisch angewendet und noch später mathematisch bewiesen.

Von Beobachtungen zu manuellen Analysen, dann Berechnungen mit dem Computer, Analysen grosser Datenmengen und schliesslich Theorien. Wie angewandte Forschung zur Entdeckung von Betrugen und Fälschungen in Bilanzen, Steuererklärungen und Abrechnungen helfen kann. Eine Zeitreise in Wirtschaftsmathematik und ein bisschen angewandte Informatik dazu.

M11 *

Anand Dessai
Universität Freiburg

Knoten

Wir begegnen Knoten in den unterschiedlichsten Situationen, sei es beim Schuhe binden, Klettern, Segeln, in Ornamenten, oder in der DNA.

In der Mathematik wurden Knoten systematisch erstmals im 19. Jahrhundert untersucht, motiviert durch die Hypothese, dass sich chemische Elemente durch verknottete Ätherwirbel beschreiben lassen. Später entwickelte sich daraus ein eigenständiges mathematisches Gebiet, die Knotentheorie. Die grundlegende Frage ist, wann sich zwei Knoten ineinander überführen lassen.

Das Bild zeigt zwei Knoten, für die lange irrtümlich angenommen wurde, dass dies nicht möglich ist. In diesem Modul werden wir einige wichtige Techniken der Knotentheorie kennenlernen und diese interaktiv nutzen, um konkrete Probleme zu lösen.

M12

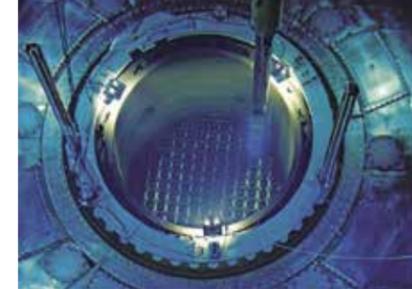
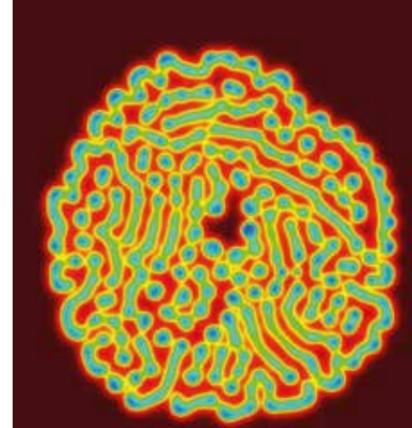
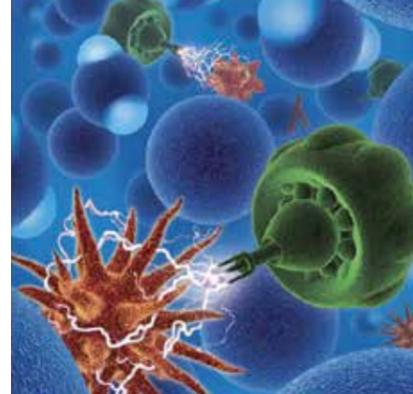
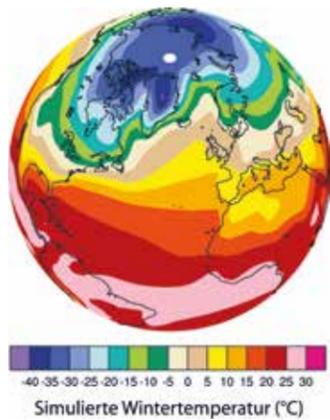
Simon Drewitz
Universität Freiburg

Spiele in der Mathematik oder wo steht meine Bar?

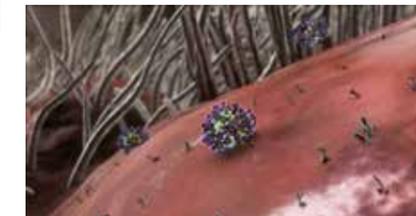
Wo sollte ich meine Bar eröffnen? Soll ich den Bankraub leugnen oder zu meinem eigenen Vorteil meinen Komplizen verraten?

Bei solchen oder anderen Entscheidungsfragen, die uns im alltäglichen Leben begegnen, hilft uns die Spieltheorie weiter. Berühmt wurde dieses Teilgebiet der Mathematik durch den Film «A Beautiful Mind» über den Nobelpreisträger John Nash.

In diesem Modul werden wir zunächst verschiedene Spiele spielen und gemeinsam Wege suchen, diese zu analysieren und (Gewinn-)Strategien zu finden. Wir werden mit einfachen Spielen beginnen und sukzessive zu komplizierteren Spielen übergehen, bis wir sehen werden, was das Nash-Gleichgewicht über «Schnick, Schnack, Schnuck»-spielende Echsen aussagt und wie man dieses Wissen auch als Mensch nutzen kann.



In der Metro: Szene aus der Geschichte des Films.



(Grippe-) Viren vermehren sich und verlassen infizierte Zellen.

M13 *

Erich Fischer
ETH Zürich

Spielt das Klima verrückt?

Die Hitzewelle im Jahr 2003, der April 2007 in der Schweiz über fünf Grad zu warm, extreme Niederschläge und Überschwemmungen im Sommer 2005 und Herbst 2011 – was ist mit dem Klima los?

Die neusten UNO Klimaberichte bestätigen mit immer höherer Sicherheit, dass sich das Klima im letzten Jahrhundert deutlich geändert hat, und dass der Mensch für den grössten Teil dafür verantwortlich ist, weil er mit der Verbrennung von fossilen Brennstoffen die Konzentration der Treibhausgase in der Luft erhöht.

Um sich an die zum Teil unvermeidlichen Änderungen anpassen zu können, die Auswirkungen der Klimaänderung zu verstehen und um Szenarien zu deren Verminderung zu entwickeln, sind möglichst genaue Prognosen für das Klima der Zukunft nötig. Computermodelle, welche die verschiedenen Teile des Klimasystems – Ozean, Atmosphäre, Land, Eis, Kohlenstoffkreislauf – beschreiben, bilden die Basis für die Klimaszenarien der Zukunft.

M14 *

Stefan Goedecker
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?

M15

Pierangelo Gröning
Empa

Nanotechnologie: Realitäten, Visionen und Fiktionen

Der Sprung vom Milli- zum Mikrometer war technologisch epochal. In kaum zehn Jahren erschloss die Mikrotechnik einen Multimilliardenmarkt und revolutionierte den Alltag. Denkt nur an den iPod, das Handy oder das Internet. Dabei bewegte sich die Forschung und Entwicklung keineswegs in «Terra incognita», folgten sie doch den bekannten Gesetzen der klassischen Physik. Mit dem Vordringen in den Nanokosmos ändert sich die Situation komplett und es treten plötzlich bislang unbekannte physikalische Phänomene auf.

Nach übereinstimmenden Einschätzungen von Wissenschaftlern und Industrieunternehmen ist die Nanotechnologie die Schlüsseltechnologie des 21. Jahrhunderts. Entsprechend gross sind die Hoffnungen und Erwartungen in die Technologie – und der Raum für Visionen, aber auch Fiktionen. Im Modul werden die Grenzen zwischen Visionen und Fiktionen anschaulich aufgezeigt.

M16 *

Martin Guggisberg
FHNW

Kann man mit Simulationen die Zukunft voraussagen?

Voraussagen spielen im heutigen Leben eine wichtige Rolle. Bauunternehmen und Bauernbetriebe nutzen die Wettervorhersage zur Planung ihrer Arbeitseinsätze. In Forschung und Produktion werden zum Beispiel Eigenschaften und Aussehen neu zu entwickelnder Produkte simuliert.

Dieses Modul zeigt an Beispielen aus Biologie und Wirtschaft, wie Simulationen helfen beobachtbare Phänomene zu verstehen und so Vorhersagen zufallsbasierter Systeme machen zu können. Ihr werdet am eigenen Computer Simulationen ausführen und dabei Einflüsse von verschiedenen Grössen beobachten.

Wir gehen unter anderem folgenden Fragen nach: Wie weit kann das Verhalten von Tieren simuliert werden? Lassen sich Aktienkurse voraussagen? Kann eine komplexe Musterung, wie z.B. die Streifenmusterung von Zebras simuliert werden?

Ihr erhaltet einen Einblick in das breitgefächerte Forschungsfeld der Computational Sciences und der Informatik und könnt dabei erste Erfahrungen mit einem interaktiven Simulationswerkzeug sammeln.

M17 *

Christian Hellwig
Axpo Power AG

Kernenergie: Der Shrek der Stromwirtschaft

Kernkraftwerke liefern heute rund 40% des Schweizer Stroms. Während die Schweiz den Ausstieg aus dieser jungen Technologie beschlossen hat, setzen weltweit zahlreiche Länder weiterhin oder neu auf Kernenergie. Und sie entwickeln diese faszinierende Technologie weiter.

Die Umsetzung der Energiewende braucht Jahrzehnte. Die Konsequenzen davon, tragen also nicht die heutigen Entscheidungsträger, sondern ihr. Bildet euch deshalb eine Meinung!

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?

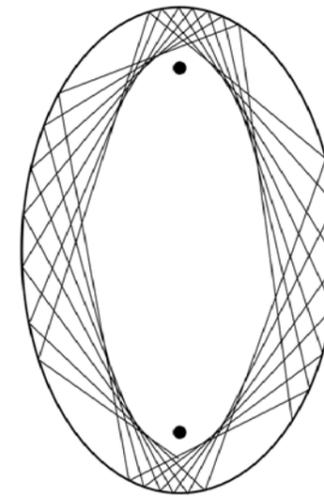
Dieses Modul vermittelt Basiswissen aufgrund wissenschaftlicher Fakten. Es fordert euch heraus und lädt zu spannenden Diskussionen ein.

M18

Janine Hermann
Interpharma

Just a Virus Kleine Viren, grosse Wirkung

Die neusten wissenschaftlichen Erkenntnisse zum Grippe-Virus (Influenza-Virus), zum Ebola-Erreger und zum Zika-Virus sind in einen 3D-Film für die Gymnasialstufe eingeflossen. Zahlreiche Forscherinnen und Forscher aus der ganzen Schweiz haben bei diesem neuartigen Film, den man mit der neusten Generation an 3D-Brillen geniessen kann, mitgearbeitet. In diesem Modul kann man den Film anschauen. Zudem wird erklärt, wie ein 3D-Film hergestellt wird. Am Schluss bleibt genug Zeit, um Fragen zu stellen.



M19

Jörg Hermann
Universität Bern

Subduktionszonen Motor der Plattentektonik

Subduktionszonen spielen eine zentrale Rolle im Verständnis der Plattentektonik, der wichtigsten geologischen Theorie zur Erklärung von Phänomenen wie Erdbeben und Vulkanismus auf der Erde. Welche Veränderungen erfahren die Gesteine in einer Subduktionszone und was sind die Konsequenzen dieser Veränderungen für die Plattentektonik und die Entwicklung der Erde?

Um diese Fragen zu beantworten untersuchen wir Gesteine, welche eine Reise durch eine Subduktionszone gemacht haben und heutzutage wieder an der Erdoberfläche zu finden sind.

Wir werden subduzierte Gesteine im Handstück und im Mikroskop ansehen, und wir werden die Dichte der Gesteine bestimmen um herauszufinden, welche Gesteine auf dem Erdmantel «schwimmen» und welche Gesteine ins Erdinnere absinken.

M20

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.

M21 *

Alessandra Hool
Entwicklungsfond seltene Metalle

Seltene Metalle «in the Loop»

Ohne seltene Metalle wären Mobiltelefone, Flachbildschirme, moderne Autos, Windkraftwerke und viele andere technische Errungenschaften nicht denkbar. Tantal wird zum Beispiel in Handys verwendet, Indium wird in Flachbildschirmen eingesetzt, Lithium ist entscheidendes Element für Akkus, und Neodym ist wichtig für Permanentmagneten zur Stromerzeugung. Die Nachfrage nach diesen Rohstoffen wird mit unserem ungebremsten Konsum, dem Ausbau erneuerbarer Energiesysteme und der fortschreitenden Technisierung auch der Entwicklungs- und Schwellenländer weiter ansteigen.

Nach einer kurzen Einführung zu seltenen Metallen spielen wir in Kleingruppen das Strategiespiel «In the Loop», das auf spielerische Art die Probleme im Umgang mit seltenen Metallen aufzeigt: ihre begrenzte Verfügbarkeit, unsere Abhängigkeiten und ökologische und soziale Folgen des Abbaus dieser Stoffe.

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

M22

Ivan Izmetiev
Universität Freiburg

Geometrie Klassisch und modern

Gibt es in Geometrie noch etwas zu entdecken? Ja! Dieses Modul wird euch zwei Forschungsgebiete vorstellen.

Beim ersten Thema geht es um Billard, aber nicht auf rechteckigen sondern auf dreieckigen, elliptischen und anderen Tischen. Wir formulieren einige bis anhin unbeantwortete Fragen.

Das zweite Thema betrifft starre und bewegliche Konstruktionen aus Stäben, Platten und Scharnieren. Manchmal brauchen wir Starrheit (ein Gebäude muss stabil sein), manchmal brauchen wir Beweglichkeit (verschiedene Mechanismen, faltbare Solarmodule). Die Bestimmung der Starrheit ist oft eine schwierige geometrische Aufgabe.

M23

Barbara Jobstmann
EPFL

Entwickle deine eigene App!

Heutzutage kann unser Handy dank Apps fast alles. Aber wie schwierig ist es eigentlich so eine App zu machen?

In diesem Modul werdet ihr selber eine Android App entwickeln. Das Ganze funktioniert mit Hilfe von AppInventor, einem grafischen Programm von Google und dem MIT zur App-Entwicklung. Ihr braucht weder Programmier- noch App-Erfahrung. Wir werden euch alles Schritt für Schritt zeigen und bald schon könnt ihr euren Freunden eure erste eigene App vorführen.

Mobiltelefone und Computer werden bereitgestellt.

Nicht für MINT Klassen (diese werden das Modul im Rahmen der EPFL Summer School besuchen).

M24

Staffan Joensson
General Electric

Roboter, die Wände hochklettern!

Wir entwickeln die nächste Generation von Robotern für die Instandhaltung von Kraftwerken.

Die kleinen Helfer können verborgene Stellen in Maschinen erreichen, die sonst grossen Demontageaufwand erfordern würden oder aus anderen Gründen schwer erreichbar sind.

Dank der Informationen, die die Roboter sammeln, wissen wir, was repariert werden muss, damit die Kraftwerkbetreiber zuverlässig Strom liefern können.

Während dieses Moduls werdet ihr die einmalige Gelegenheit haben einen Inspektionsroboter in Aktion zu sehen. Der mit Sensoren gesteuerte Roboter kann mit seinen magnetischen Rädern Wände hochfahren.

Gemeinsam entwickeln wir einen Algorithmus und testen, ob der Roboter den richtigen Weg zum Inspektions-Ziel findet. Ausserdem erfahrt ihr, was General Electric weltweit unternimmt, um das Ziel «Powering Everyone» zu erreichen.



M25

Daniel Junker
VSL International

Hier und dort begann die Zukunft schon gestern

Wo leben und verbringen wir unsere Freizeit in 20 oder 50 Jahren? Werden wir in einer silbrigen Kugel 80 Meter über einer Brücke tanzen? Werden wir uns in einem Supernomadenzelt in 1000 Shops und 100 Restaurants vergnügen? Werden wir mit 70 000 Leuten im grössten Cabriolet der Welt ein Konzert von Beyoncé und am nächsten Tag ein Champions-League-Spiel erleben? Oder entsteht diese Zukunft schon jetzt?

Weltberühmte Architekten entwerfen immer faszinierendere Strukturen, die immer grössere Herausforderungen stellen. Eine kleine Gruppe von Ingenieuren und Spezialisten hilft mit ausgeflippten Ideen und Techniken, diese Träume umzusetzen.

Ein Modul für alle – solche, die wissen wollen, wohin wir gehen, und solche, die wissen wollen, wie wir dorthin gelangen.

M26 *

Urban Kalbermatter
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.

M27

Julia Käser
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!

M28

Reto Keusen
Luftwaffe, SPHAIR

High-Performance in der Militärfliegerei

Um 17:42 geht der Alarm ein. Eine 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 zu Stande. 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?

M29 *

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 diesem Modul werden wir mit Hilfe eines Microcontrollers (mit Wifi-Modul) selbst ein «Ding» basteln, und zwar einen mobilen Temperatursensor, welcher Temperaturdaten speichert und per Smartphone zugänglich macht.

M30 *

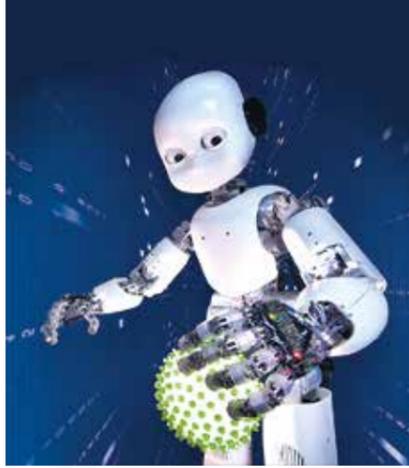
Tosso Leeb
Universität Bern

Molekulargenetische Forschung an Hunden

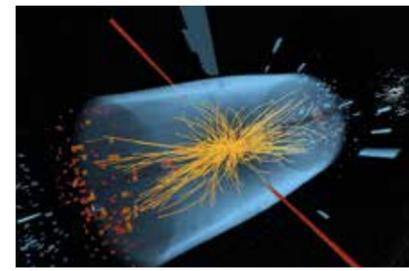
Das Modul stellt modernste genetische Untersuchungsmethoden bis hin zur vollständigen Sequenzierung des gesamten Genoms zur Aufklärung von erblichen Merkmalen bei Hunden vor.

Diese Forschung liefert grundlegende Erkenntnisse über die Funktion von Genen, hat aber natürlich auch eine Bedeutung für die Hundezucht und Veterinärmedizin.

Schliesslich sind die Erkenntnisse auch für die Humanmedizin wichtig, weil Hunde und Menschen von ganz ähnlichen Erbkrankheiten betroffen sein können.



Elektroauto mit Solarcarport vor Campus der Berner Fachhochschule in Burgdorf



© Tobii AB

M31

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.

M32 *

Rolf Leitner
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 erst heute durch die Verwendung von Miniatur- und Mikroantrieben möglich geworden. Ebenso schwierig ist es heute vorauszu sehen, 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.

M33

Urs Muntwyler
Berner Fachhochschule

Energie 4.0: Energiezukunft 2050

Unsere Gesellschaft basiert auf dem Verbrennen von fossilen Energien, die in hunderten von Millionen Jahren gespeichert wurden. Dabei ist der Energieverbrauch weltweit sehr ungleich verteilt.

In Zukunft müssen wir «das Feuer ausmachen» und die fossilen Energien für wichtigere Anwendungen reservieren. Wie das geht, erfahrt ihr in diesem Modul. Wir werden uns ansehen und ausrechnen, wie wir unsere Häuser und unsere Mobilität auf «Sonne umstellen». Zusammen werden wir die wichtigsten Technologien studieren und uns überlegen, wie wir dies am besten umsetzen.

Anhand eines Wohnhauses schauen wir uns an, wie wir ein Haus zu einem «Plushaus» umbauen können, das mehr Energie produziert, als es braucht. Das kann jede/r bei sich selber anwenden. Dabei werden wir auch das Auto einbeziehen und auf «solar» umstellen.

Zum Schluss werden wir uns überlegen, wo es technische Herausforderungen gibt, die noch zu lösen sind.

M34

Francesca Nessi-Tedaldi
ETH Zürich

Teilchenphysik: Am Kleinsten das Allergrösste verstehen

Die Teilchenphysik befasst sich mit den kleinsten Bausteinen der Materie. Sie wird uns hoffentlich auch die Lösung einiger Rätsel geben, die unser Universum birgt. Die mysteriöse «Dunkle Materie», die 96% seiner Masse ausmacht, dürfte aus Teilchen bestehen, die am LHC-Beschleuniger in Genf nachgewiesen werden könnten.

Teilchenphysiker aus Universitäten der ganzen Welt haben 20 Jahre lang am Bau der benötigten Detektoren gearbeitet. Teilchenzähler, Datenerfassung, Detektorbetrieb und Datenanalyse beschäftigen sie in einer bereichernden Zusammenarbeit, die 2012 schon zur Entdeckung des Higgs-Teilchens geführt hat.

Dieses Modul gibt eine Übersicht über die Fragestellungen in diesem Gebiet und zum Projekt selbst. Es bietet auch die Möglichkeit, eine Teilchennachweismethode an kosmischer Strahlung selbst zu versuchen.

M35

Pasqual Neuweiler
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 inert 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? Und was haben drei Schwärme Schweizer Honigbienen im Frachtraum von Swiss-Flug LX8686 zu suchen?

Einsteigen, anschnallen und staunen!

M36 *

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.



M37

Peter Petschek
Hochschule Rapperswil

Was hat Regenwasser mit Satelliten und Baggern zu tun?

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 werden ideale Lösungen gefunden, um Regenwasser vor Ort versickern zu lassen, sie ist somit ein wichtiger Aufgabenbereich der Landschaftsarchitektur.

Auch der Landschaftsbau ist heutzutage ein arbeitsteiliger Prozess: Die Landschaftsarchitekten planen, die Landschaftsbau-firmen bauen. Bei landscapingSMART rücken beide Welten wieder enger zusammen: Das digitale Geländemodell wird über Satellitensignale direkt mit der 3D-Maschinensteuerung des Baggers verknüpft. So lassen sich auch freie Geländemodellierungen ohne aufwendige Absteckungen zentimetergenau umsetzen.

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 *

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.

M40

Christian Rosset
Bernern Fachhochschule

Mit Handy und Tablet den Wald erkunden

Der Wald ist ein faszinierendes Ökosystem. Er ist ein wichtiger Lebensraum für Tiere und Pflanzen, filtert die Luft und speichert Wasser. Zudem bietet er Schutz vor Naturgefahren, dient den Menschen als Freizeit- und Erholungsraum und ist als Holzlieferant wichtig für die Wirtschaft. Aus all diesen Gründen braucht es eine nachhaltige Waldbewirtschaftung.

Um diese Herausforderung zu meistern, werden heute modernste Technologien genutzt. Den Wald mit dem Handy vermessen? Waldbestände mit einer Art Google Streetview erfassen? Fernerkundung grosser Waldflächen mit Satelliten und Multikoptern? Das Modul gibt einen Einblick in die moderne Waldbewirtschaftung und zeigt, wie wir selbst mit unserem Handy oder Tablet den Wald erkunden können.

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

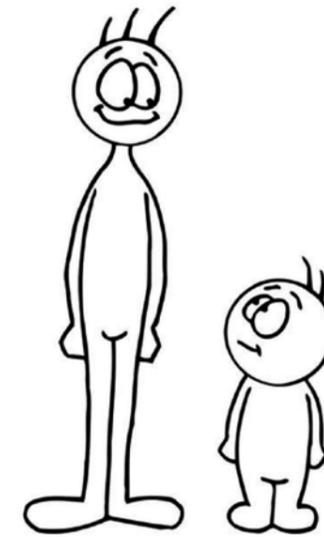
Christian Sailer
ETH Zürich

GeoGames à la Pokémon Go

Nicht erst seit Pokémon Go sind Gamerinnen und Gamer vermehrt auf virtueller Schnitzeljagd im Freien anzutreffen. Das berühmte Augmented Reality Spiel zeigt, dass GPS, schnelles Internet und weitere Sensoren bei den sogenannten GeoGames eine wesentliche Rolle spielen. Doch ohne viel Intelligenz sind die Sensoren wertlos. Was also steckt hinter diesen Games mit den Smartphones? Wie können diese Games genutzt werden, um reale Herausforderungen und Probleme zu lösen?

Zu Beginn spielt ihr mit eurem eigenen Smartphone draussen ein Game à la Pokémon Go und gewinnt Einblicke in Technologien und Herausforderungen der realen Welt. Anschliessend diskutieren wir die gemachten Entdeckungen gemeinsam und ergänzen diese mit Einblicken in die Forschung der Geomatik und Planung an der ETH. Die Forschung bildet eine wichtige Grundlage, um die zentralen Herausforderungen wie Klimaänderung, Energiehaushalt, Urbanisierung, Migration oder Verkehr zu bewältigen.

Bitte eigenes Smartphone mit vollem Akku und 50 MB mobile Daten mitnehmen!



M43

Pascal Schär
FHNW

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 rasant 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 dir Einblick, wie Hardware zusammen mit AR-Software die virtuelle Anreicherung der Realität ermöglicht. Du testest AR-Apps auf deinem Smartphone und mit der Microsoft HoloLens. Entdecke damit verborgene 3D-Informationen auf konventionellen 2D-Karten, wie du sie aus der Schule kennst. Erlebe so live deine Region in 3D.

Bitte eigenes Smartphone mitnehmen!

M44

Tobias Schenkel | Manon Rais
Fachhochschule Arc Neuenburg

Die Technik von gestern, dein Kulturgut von morgen!

Dieses Modul erlaubt einen Einblick in die Konservierung und Restaurierung von Kulturgut in Bewegung wie kinetischen Kunstwerken, historischen Fahrzeugen, technischen Apparaturen und wissenschaftlichen Instrumenten. Entdecke die verschiedenen Untersuchungsmethoden von Kunst- und Museumsobjekten und ihren Materialien. Auf dem Programm stehen bildgebende Verfahren wie Mikroskopie und Thermographie, jedoch auch das genaue Beobachten und Erkennen von Zusammenhängen.

Wie können Museumsobjekte in Bewegung konserviert werden und mit welchen Risiken? Diese Fragen versucht der Fachbereich Konservierung und Restaurierung zu beantworten und lädt zur Teilnahme an seiner «Conservation Rallye» ein.

«Nur wer die Vergangenheit kennt, hat eine Zukunft.» Wilhelm von Humboldt

M45 *

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.

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 faktenneutral 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 *

Uwe W. Schulz
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 seid gefordert die Infrastruktur wie Energieanlagen, Leitungen usw. neu zu konzipieren. Dabei sollt ihr eure ganz individuellen Ideen einbringen und lernen, wie dieses Ziel unter Berücksichtigung der Nachhaltigkeit erreicht werden könnte. Es gibt ganz individuellen Handlungsspielraum, wie ihr dies in der Simulation umsetzen könnt, aber auch einige Vorgaben, die es bei der Lösung zu beachten gilt.

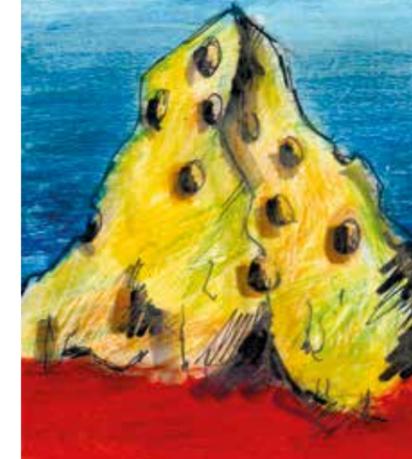
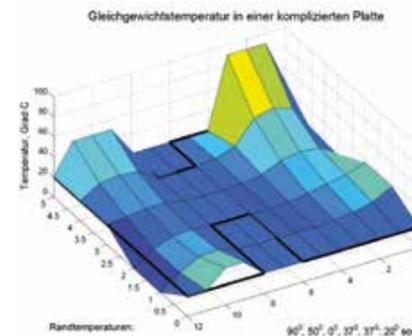
Anschliessend werden wir eure Gruppenlösung hinsichtlich der Zielerreichung, der einbezogenen Kompromisse und der technischen Machbarkeit analysieren und besprechen.



© Suisse Eole



© Fotolia



© Andy Braun



M49

Bernard Streit
Bernser Fachhochschule

Boden unter Druck

Ohne fruchtbaren Boden kein Essen. Denn über 95 Prozent unserer Nahrungsmittel stammen direkt oder indirekt vom Boden. Allein in der Schweiz wird ein Viertel der Fläche landwirtschaftlich genutzt. Doch das Erdreich wird immer weniger und wertvoller. Es steht unter starkem Druck.

Umso wichtiger ist es, diese Lebensgrundlage zu kennen. Und zum Beispiel zu erfahren, wie sich der Boden über Jahrtausende gebildet hat, bis heute unser Getreide darauf gedeiht. Oder wie man herausfindet, was unter der Oberfläche passiert. Wie GPS und Drohnen-Luftbilder dem Bauern bei der Saat helfen können, und vieles mehr.

In diesem Modul werft ihr einen Blick in die Methoden und Techniken, mit denen die Forschung und die Landwirte arbeiten, um unsere Nahrungsmittel möglichst bodenschonend zu produzieren.

M50

Benjamin Szemkus
Suisse Eole

Windenergie: Im Ausland top, in der Schweiz ein Flop?

Die Entwicklung der Windenergie stürmt weltweit mit Riesenschritten voran. In Europa, Amerika, China und Indien produzieren bereits tausende grosser Windenergie-Anlagen umweltfreundlichen Strom.

Während viele Menschen in der Windenergie eine Lösung für die künftige Energieversorgung sehen, haben andere Angst, dass die Landschaft verspargelt wird, der Lärm nervös macht oder dass Vögel durch die Anlagen getötet werden.

Wir blicken auf die bisherige Entwicklung der Windenergie und diskutieren die Vorteile und Nachteile der Windenergienutzung. Wie können die Vorteile optimal genutzt und die Nachteile minimiert werden?

M51

Bernhard Tellenbach | Kevin Lapagna
ZHAW | Compass Security

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 anhand verschiedener live durchgeführter Angriffe, wo überall Gefahren lauern. Vom schizophrenen USB Stick über Gefahren beim Surfen oder den Austausch von Hausaufgaben bis zum Stehlen von Daten aus gut geschützten online Datenspeichern ist alles dabei.

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

M52 *

Jörg Waldvogel
ETH Zürich

Wie viele Gleichungen braucht der Mensch?

Eine schnelle Antwort wäre vielleicht «Gar keine, ich kann es ohne Gleichungen machen.» Sieht man aber knifflige Aufgaben wie etwa «Mein Vater ist jetzt 3-Mal so alt wie ich; vor 5 Jahren war er 4-Mal so alt wie ich», so erkennt man die Kraft von mathematischen Gleichungen.

In diesem Modul diskutieren wir das für die Praxis relevantere Problem des Temperaturengleichs in einer wärmeleitenden Platte (siehe Figur). Auf vollständig elementare Art erarbeiten wir die physikalischen Grundlagen und setzen diese in ein System von (vielen!) linearen Gleichungen mit ebenso vielen Unbekannten um. Schliesslich zeigen wir ein gut verständliches, auf dem Computer einfach durchführbares approximatives Lösungsverfahren auf.

Fast alle rechnerischen Probleme der modernen Technik und Wissenschaft, etwa die globale Wetterprognose oder die Festigkeit von Brücken, werden heute auf ähnliche Art behandelt.

M53

Barbara Walther | Barbara Guggenbühl
Agroscope

So nä Chäs!

Wie darf er sein: weich oder eher hart, mild, würzig, leicht buttrig oder lieber rezent? Dieses Modul vermittelt einen Einblick in den Werdegang und die vielen verschiedenen Facetten eines typischen Schweizer Produktes: Käse.

Wie wird aus Milch ein Käse? Was haben Bakterienkulturen im Käse zu suchen? Wie kommen die berühmten Löcher in den Käse oder wie unterscheidet man echten von gefälschtem Käse? Zudem werden ausgewählte gesundheitliche Aspekte von Käse beleuchtet.

Mit unseren menschlichen Sinnen geniessen wir ein paar Häppchen der Käsevielfalt und erfahren, dass Käse doch etwas mehr ist als nur Käse.

M54 *

Michele Weber | Saverio Braccini
Universität Bern

Antimaterie zum Durchblick Teilchenphysik in der Medizin

Die Entdeckung der Antimaterie ist eine der faszinierendsten und überraschendsten Errungenschaften der Physik.

Erstaunlicherweise wird Antimaterie heutzutage dazu verwendet, um den menschlichen Körper zu untersuchen. Positronen sind die Antiteilchen der Elektronen und die Positronen-Emissions-Tomographie (PET) ist ein bildgebendes Verfahren in der Nuklearmedizin. Die Positronen entstehen aus Radioisotopen, die mit Teilchenbeschleuniger erzeugt und dann zum untersuchenden Organ gebracht werden. Dort erzeugen sie energetisches Licht, welches den Körper durchdringt und von Detektoren registriert werden kann. Die Teilchenbeschleuniger und Detektoren sind grundlegende Werkzeuge in der modernen Medizin und viele haben ihren Ursprung in der Teilchenphysik.

In diesem Modul geht es um die faszinierende Welt der Antimaterie, die Teilchenbeschleuniger, welche sie erzeugen, die Detektoren für deren Messung und wie das alles in der Medizin eine Anwendung findet.



M55 *

Roland Wyss
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 übers 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.

M56

Dominik Zbinden
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.

Schweizer Jugend forscht



Die Stiftung Schweizer Jugend forscht unterstützt seit 1967 neugierige und motivierte Kinder und Jugendliche mit dem Ziel, die Freude und Faszination an wissenschaftlicher Arbeit zu wecken. Junge Talente

- erhalten erste Einblicke in ihr bevorzugtes Wissenschaftsgebiet
- können Kontakte zu Industrie und Universitäten knüpfen
- werden bei der Berufs- und Studienwahl aktiv unterstützt
- sammeln Erfahrungen im wissenschaftlichen Arbeiten und werden dabei von Experten begleitet
- präsentieren Ihre Ideen der Öffentlichkeit
- können ein Beziehungsnetz mit Gleichgesinnten aufbauen

Die nachhaltige Förderung talentierter junger Menschen mit wissenschaftlicher Neugier, Kreativität und Problemlösungskompetenz ist eine zentrale Aufgabe zur Sicherung des Innovationsstandorts Schweiz. Schweizer Jugend forscht verfolgt dieses Ziel mit den folgenden drei Veranstaltungsreihen:

- 1. Studienwochen:** Sensibilisierung von Kindern und Jugendlichen für die Wissenschaften
- 2. Nationaler Wettbewerb:** Jugendliche zum selbständige Entdecken und Forschen anregen
- 3. Swiss Talent Forum:** junge Erwachsene entwickeln Visionen zu gesellschaftlichen Fragestellungen

Mehr Informationen zur Stiftung Schweizer Jugend forscht finden Sie online auf folgenden Kanälen:

Webseite: www.sjf.ch

Facebook: @sjf.ch

Twitter: @sjf_ch

Instagram: @schweizer_jugend_forscht

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
Gerbergasse 5 | 8001 Zürich | 044 226 50 14 | belinda.weidmann@satw.ch | www.satw.ch

Gymnasium und FMS Lerbermatt
Kirchstrasse 64 | 3098 Köniz | www.lerbermatt.ch | mail@lerbermatt.ch | 031 635 31 31

Das **Gymnasium Lerbermatt** ist eine Maturitäts- und Fachmittelschule, die den Schülerinnen und Schülern den Zugang zu Hochschulen und Fachhochschulen und höheren Fachschulen ermöglicht. Als einziges öffentliches Gymnasium im Kanton Bern bietet es zudem eine integrierte Unterstufe mit den Vorteilen eines direkten Lehrganges ab der 7. Klasse.

Neu und erfolgreich hat das Gymnasium einen besonderen Ausbildungsgang lanciert, die so genannte MINT-Klasse. Die entsprechenden Schülerinnen und Schüler können zusätzliches Wissen in Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik (MINT) erwerben, weil in der heutigen Welt die MINT-Wissenschaften wichtiger denn je sind. Sie helfen uns, die Natur, das Leben und das Universum zu verstehen und neue Lösungen zu entwickeln. Wir sind auch auf sie angewiesen, um auf schwierige Fragen, die unsere Gesellschaft betreffen, eine Antwort zu finden. In der Gegenwart und für die Zukunft.

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 40 000 Schülerinnen und Schüler sowie rund 4000 Lehrpersonen haben bisher an einem TecDay teilgenommen. Über 600 Referentinnen und Referenten haben ihre Module angeboten. Diese stammen aus rund 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.
