

TecDay@KST

by SATW



Wissenschaft?
Technik? Ja klar!

TecDay@KST

Freitag, 8. Juli 2016

Kantonsschule Stadelhofen
Zürich

Liebe Schülerinnen und Schüler

Wie können Flugzeuge höher, weiter, schneller fliegen? Wo sind die Grenzen zwischen Science Fiction und Realität? Nanomedizin – Teufelszeug oder Heilsbringung? Gemeinsam mit rund 40 Persönlichkeiten aus Forschungsinstituten, Hochschulen und Unternehmen werden wir am TecDay diesen und weiteren Fragen nachgehen.

Faszinierende Welten

Der TecDay@KST soll ein ganz besonderer Tag werden. Für einen Tag lang wird sich in unserer Schule alles um Technik und Naturwissenschaften drehen. Anstelle des normalen Schulbetriebs werdet ihr Module eurer Wahl besuchen und dabei mit Expertinnen und Experten ins Gespräch kommen. Alle diese Personen bringen faszinierende Welten an die Schule. «Bioinformatik: Die Bausteine des Lebens simulieren»: Entdecke die Welt der Sinne!», «Schnickschnack für James Bond: Mikrosysteme» oder «Beton: Unscheinbare Spitzentechnologie» sind einige Beispiele davon. Ihr findet aber auch Module in französischer, italienischer und englischer Sprache, wie «Mini-hydraulique: ça turbine!», «Luce Spazio Colore» oder «Drugs discovered by chance?».

Dialog mit der Praxis

Im Vordergrund steht der Austausch mit den Referentinnen und Referenten aus der Praxis: Ihr erlebt, wie Schulwissen zu Lösungen im Alltag führt. Ihr werdet für Themen sensibilisiert, in denen ihr als Stimmbürger oder als Konsumentin Entscheidungen treffen müsst. Ihr erhaltet einen Einblick in die Berufspraxis von Fachleuten aus der Region und der ganzen Schweiz.

Themen selber wählen

In dieser Broschüre werden alle Themen vorgestellt, die zur Verfügung stehen. Jede Schülerin und jeder Schüler wählt sechs Themen aus und erhält drei zugeteilt. Wir werden uns bemühen, dass ihr die bevorzugten Themen besuchen könnt.

Über die Details zum Online-Auswahlverfahren werdet ihr noch informiert werden.

Eine Initiative der SATW

Die TecDays sind eine Initiative der Schweizerischen Akademie der Technischen Wissenschaften (SATW). Wir freuen uns sehr, dass dank der Zusammenarbeit zwischen der Kantonsschule Stadelhofen, der SATW sowie den vielen Referentinnen und Referenten aus Industrie und Forschung ein derart abwechslungsreicher und spannender Tag zustande kommt.

Ruedi Borer, KST

Belinda Weidmann / Béatrice Miller, SATW

Zeitplan

8:30	Eröffnung Saal Hallenbau
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

Module

- M1 Smartphone, Laptop, Supercomputer
- M2 Fantastische Welt der Mikro- Chips: SciFi und Realität
- M3 Weltall: Der neue Schrottplatz?

- M4 Luce Spazio Colore
- M5 Licht Raum Farbe
- M6 Ich sehe was, was Du (nicht) siehst!

- M7 Elektrische Energietechnik und Energiewende
- M8 Des médicaments découverts par hasard?
- M9 Drugs discovered by chance?

- M10 Technik im Pilotenberuf: Höher, schneller, weiter
- M11 Technik und Naturwissenschaft für Frieden und Sicherheit
- M12 Tatort: Kunst

- M13 Sensotainment: Entdecke die Welt der Sinne!
- M14 Fahrzeugantriebe und Treibstoffe der Zukunft
- M15 Mini-hydraulique: ça turbine!

- M16 MP3
- M17 Plants in Space: Wie orientieren sich Pflanzen im Raum?
- M18 Nanomedizin: Teufelszeug oder Heilsbringung?

- M19 Mit erneuerbaren Energien zur Energiewende
- M20 Kernenergie: Der Shrek der Stromwirtschaft
- M21 Fotoshooting für Proteine

- Module**
- M22 Viel Lärm um mich
 - M23 Mit dem Gotthard-Basistunnel ins neue Eisenbahnzeitalter
 - M24 Back to the future: Die Zukunft begann gestern

 - M25 Radioaktive Abfälle entsorgen: Wie und wo?
 - M26 Handystrahlen
 - M27 Biochemie von Drogen und Drogentests

 - M28 Erdbeben in der Schweiz?
 - M29 Energy Harvesting
 - M30 Schnickschnack für James Bond: Mikrosysteme

 - M31 Die Menschen in unseren KKW: Wie sicher arbeiten sie?
 - M32 Mit Handy und Tablet den Wald erkunden
 - M33 Der Stall für glückliche Kühe

 - M34 GeoGames für eine bessere Welt
 - M35 Geschäftsmodell: In 90 Minuten zur eigenen App!
 - M36 Motoren für Rover und Roboter

 - M37 Bioinformatik: Die Bausteine des Lebens simulieren
 - M38 Beton: Unscheinbare Spitzentechnologie
 - M39 Geothermie: Interessante Energiequelle aus der Tiefe

 - M40 Deine Spuren im Netz

Interessierte Gäste sind willkommen

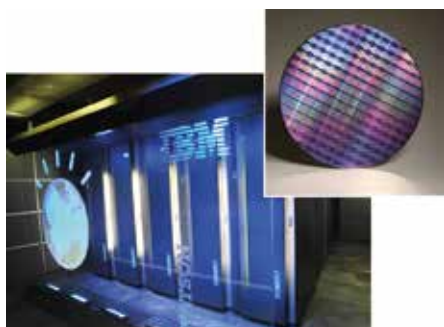
Wer als Beobachter an einem Modul teilnehmen möchte, kann sich dafür bis Mittwoch, 6. Juli 2016 anmelden unter: belinda.weidmann@satw.ch oder 044 226 50 14. Bitte haben Sie Verständnis dafür, wenn wir Ihnen in Modulen, die durch Schülerinnen und Schüler sowie Lehrerinnen und Lehrer voll belegt sind, keinen Platz anbieten können.

M1

Rolf Allenspach
IBM Forschungslabor

Smartphone, Laptop, Supercomputer

Was haben mein Smartphone, ein Laptop und ein Supercomputer gemeinsam? Wie rechnen sie? Wie werden die winzigen Schalter hergestellt, die in diesen Geräten milliardenfach auf Nanometerskala vorhanden sind?



Die Rechenleistung eines Smartphones ist etwa 100'000 mal grösser als die des Computers, mit dem 1969 der Flug zum Mond möglich wurde. Könnten wir also heute mit einem Smartphone zum Mond fliegen?

Wenn wir verstehen, wie solche Geräte funktionieren, können wir auch Prognosen wagen, wie leistungsfähig Computer in 20 oder 50 Jahren sein werden. Oder benützen wir dann gar keine mehr?

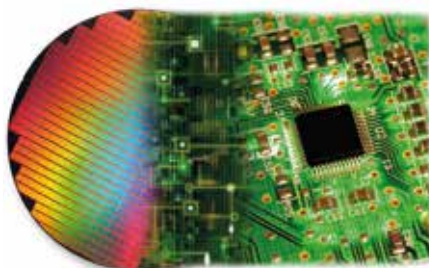
M2

Laszlo Arato
NTB Hochschule für Technik Buchs

Fantastische Welt der Mikro-Chips: SciFi und Realität

Tragbare Supercomputer? Zwei Milliarden Transistoren auf einem Chip? Zwei Moleküle dicke Isolatoren? Im Handy Elektronen einzeln zählen? Kristalle um 20% strecken, damit die Elektronen schneller werden? Was ist noch Science Fiction? Und was ist schon Realität, ohne dass wir es bemerkt haben?

Ihr erfahrt, wie und wo auch in der Schweiz daran gearbeitet wird, wie die modernsten Chips hergestellt werden und wie sie funktionieren. Es ist eine faszinierende Technologie, welche unsere Welt mit Smartphones, GPS und YouTube überhaupt erst möglich macht.



Aus der Zeit als Chip-Entwickler für ADSL Modems und Handys in Kalifornien bringe ich Wafer, Belichtungsmasken und offene Chips zum unter dem Mikroskop ansehen.

Das sind Einblicke in eine Welt, die so klein ist, dass man Hardware doch nicht anfassen kann, wo Leiterbahnen 1000 Mal dünner sind als ein menschliches Haar und Elektronen fast schon einzeln gezählt werden.

M3

Tobias Bandi / Yannick Delessert
Swiss Space Center - EPFL / ETH Zürich

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 einer zweiten Modulhälfte werdet ihr die Möglichkeit haben, selber mit ferngesteuerten fliegenden Robotern Satellitenmodelle aus der Luft zu fangen, um auch ein Gefühl der Problematik zu bekommen. Diese praktische Anwendung wird als Wettbewerb gestaltet.

M4

Maja Barta
SUPSI

Luce Spazio Colore

La luce ci permette di cambiare la percezione di uno spazio. La sua atmosfera, le sue proporzioni, le sue dimensioni, i suoi colori ci potranno apparire diversi a dipendenza della luce che lo modella.

Questo atelier propone di sperimentare come possiamo modellare le qualità di uno spazio modificandone l'illuminazione o come la percezione di questo spazio cambia a seconda della luce del sole.



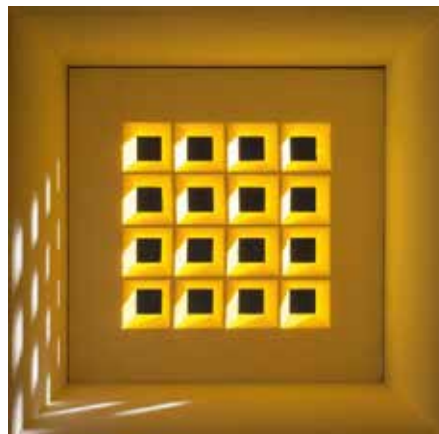
Grazie a un modello in scala si testano varie ipotesi di trasformazione e controllo della luce naturale. Queste ipotesi, avanzate e realizzate dagli studenti, vengono poi documentate fotograficamente e confrontate fra loro per cogliere il potenziale della luce nella progettazione degli interni.

M5

Maja Barta
SUPSI

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.

M6

Bernard Bekavac / Thomas Weinhold
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 ein Werbeplakat überhaupt gesehen 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 Eye-tracker! In einer kleinen Studie werden wir euren Blickverlauf, z.B. beim Betrachten von Fotos, untersuchen, grafisch darstellen und somit nachvollziehbar machen.

M7

Max Blatter
Hochschule für Technik FHNW

Elektrische Energietechnik und Energiewende

Die «Energiewende» beinhaltet unter anderem, die Energieversorgung auf erneuerbare Ressourcen wie Sonnenstrahlung, Wind, Erdwärme und die bewährte Wasserkraft auszurichten. Unter dem Eindruck der Reaktorkatastrophe in Fukushima haben Deutschland und die Schweiz dies zum offiziellen Programm ihrer Energiepolitik gemacht.



Was bedeutet die Energiewende insbesondere für die Elektrizitätsversorgung? Weshalb dauert ihre Umsetzung so lange – immerhin wurde sie teilweise schon seit den 1970er-Jahren gefordert? Wenn wir daran denken, dass heute das Smartphone in der Tasche mehr leistet als vor 40 Jahren ein raumfüllender Grosscomputer – weshalb ist die Entwicklung in der Energietechnik so viel «lahmer»? Kann man das ändern?

M8

Jacques Bouvier
Elanco / Lilly

Des médicaments découverts par hasard?

La découverte et le développement de nouveaux médicaments font appel aux connaissances de nombreux partenaires scientifiques, tels que des chimistes, biologistes, physiciens, médecins, et bien d'autres encore.



Depuis le 19^{ème} siècle, les progrès techniques et scientifiques se sont accélérés et ont révolutionné la médecine. La nature n'en demeure pas moins une source d'inspiration intarissable pour créer des médicaments car elle offre des molécules que l'esprit humain n'aurait pas pu imaginer.

La découverte d'un principe actif médicamenteux reste un chemin difficile, mais ô combien passionnant. Il est semé d'embûches, de périodes de découragement, mais il arrive parfois que le hasard et la chance s'en mêlent!

Ce module, avec des expériences à l'appui, vous présentera quelques exemples de découvertes faites par hasard, mais aussi des réussites patiemment construites.

M9

Jacques Bouvier
Elanco / Lilly

Drugs discovered by chance?

To discover and develop new drugs, various scientists, such as chemists, biologists, physicians, doctors and many more, must share their knowledge.

Since the 19th century, technology and science advances are going faster and faster. These advances are major revolutions for the medicine. Nevertheless, nature still remains a never ending source of inspiration to create drugs. Nature offers molecules that the human mind can't imagine by itself.



Discovering an active substance is still a hard path, but very inspiring. The journey is difficult and there are moments of discouragement, but sometimes randomness and luck can get involved.

Thanks to some experimental manipulations, this module will present you some discoveries made by chance, but also achievements that were patiently prepared.

M10

Mario Breitler
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? Und was haben drei Schwärme Schweizer Honigbienen im Frachtraum von Swiss-Flug LX8686 zu suchen?

Einsteigen, anschnallen und staunen!

M11

Andreas Bucher
Labor Spiez

Technik und Naturwissenschaft für Frieden und Sicherheit

Physiker, Chemiker und Biologen des Labor Spiez stehen jeweils im Zentrum, wenn grosse Krisen zu bewältigen sind.



Mit welcher Genauigkeit konnten die Physiker die Radioaktivität messen, als der Atom-Unfall von Fukushima die Welt in Atem hielt? Wie schützen sich Biologen in ihrem Hochsicherheitslabor, damit sie mit den gefährlichsten Krankheitserregern wie Ebola sicher arbeiten können? Was haben die Chemiker in den letzten Monaten geleistet, um im Auftrag der Uno wissenschaftlich unwiderlegbar zu beweisen, dass im syrischen Bürgerkrieg tatsächlich Giftgas gegen unschuldige Menschen eingesetzt wurde. Dieses Modul gibt Einblick in die Arbeit von Fachleuten bei Krisenfällen.

M12

Andreas Buder / Felix Seyer
Hochschule der Künste Bern

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.

Mit einem selbstgebauten Umrüstsatz wird das Smartphone zum Makroskop für Kunst-detektive.

Bitte Handy mitnehmen!

M13

Patrick Bürgisser / Anita Schafflützel
Berner Fachhochschule

Sensotainment: Entdecke die Welt der Sinne!

Wie nehmen wir Lebensmittel wahr? Welche Sinne spielen für die Beurteilung unser Nahrungsmittel welche Rolle? Welchen Einfluss übt unser Unterbewusstsein auf die Wahl von Lebensmitteln im Regal aus? Diese und andere Fragen werden anhand von spannenden Experimenten und Degustationen erörtert und erlebt.



Gerüche oder auch Texturen können mit «E-Noses» oder «Texture-Analyzers» detektiert und registriert werden. Unsere fünf Sinne aber sind und bleiben die Werkzeuge schlechthin für die Wahrnehmung der Umwelt – auch unserer Nahrungsmittel.

Dieses Modul bietet Einblick in die Biochemie und Psychologie der Sinneswahrnehmungen und bietet überdies die Möglichkeit, sich und seine Wahrnehmungsfähigkeit in Bezug auf Nahrungsmittel besser kennen zu lernen.

M14

Thomas Büttler
Empa

Fahrzeugantriebe und Treibstoffe der Zukunft



Die individuelle Mobilität trägt wesentlich zur persönlichen Lebensqualität und zur wirtschaftlichen Entwicklung bei, ist aber mit negativen Auswirkungen auf die lokale und globale Umwelt verbunden. Der Weltbedarf an Mobilität nimmt zu, die fossilen Ressourcen sind endlich, wir haben ein Treibhausgasproblem. Dies alles zwingt uns dazu, die Energie effizienter zu nutzen und neue Energieträger einzubeziehen.

Im Gebäudebereich ist die Absenkung des Energieverbrauches vergleichsweise einfach realisierbar und wird auch entsprechend vorangetrieben. Doch welche effizienten Antriebstechnologien stehen im Mobilitätsbereich für welche Energieträger zur Verfügung? Was sind ihre Vor- und Nachteile? Wie werden diese zur Massentauglichkeit entwickelt? Wie werden sie im Markt eingeführt? Wird es «das» Fahrzeugantriebskonzept der Zukunft geben oder werden verschiedene Konzepte koexistieren? Diesen Fragen gehen wir nach und zeigen Beispiele von Entwicklungen neuer Antriebskonzepte, wie sie an der Empa durchgeführt werden.

M15

Aline Choulot
Mhylab

Mini-hydraulique: ça turbine!

L'eau, en Suisse et dans le monde, représente un énorme potentiel en matière énergétique. Actuellement encore sous-utilisée, saurons-nous exploiter au mieux cette formidable source d'énergie?

Ce module propose des pistes pour y répondre, notamment au travers d'exemples concrets de réalisations de mini-hydraulique en Suisse romande et à l'étranger.



De la force hydraulique à la génération de l'électricité, des recherches en laboratoire à la réalisation concrète d'un projet, du fonctionnement d'une petite centrale aux nombreuses oppositions quant à son implantation, tous ces thèmes liés à l'énergie et l'environnement seront abordés lors de ce module.

M16

Markus Elsener
axeba

MP3

Wie passen eigentlich 100 CDs in meinen iPod?



MP3-Player und Handys werden immer kleiner. Trotzdem können über 100 CDs gespeichert werden. Dies ist nur dank MP3 möglich. Aber wie funktioniert MP3 eigentlich? Und darf man Musik downloaden ohne dafür zu bezahlen? Anhand verschiedener Beispiele und Hörproben werden die Funktionsweise, Möglichkeiten und Grenzen von MP3 vorgestellt.

Dieses Modul ist sehr interaktiv. Es wird viel Musik gehört und deren technische Qualität bewertet. Wer hat die besten Ohren und hört die Unterschiede zwischen MP3 und einer CD?

M17

Markus Geisler
Universität Freiburg

Plants in Space: Wie orientieren sich Pflanzen im Raum?

Für Pflanzen – wie für uns – ist es essentiell, 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.

M18

Tibor Gyalog / Michèle Wegmann
FHNW / Universität Basel

Nanomedizin: Teufelszeug oder Heilsbringung?

Die Nanomedizin verspricht sensationelle Durchbrüche bei der Prävention, Diagnose und Therapie von schweren Krankheiten. Kleinstmaschinen sollen Krebszellen gezielt zerstören, Nanoroboter sollen in unseren Blutbahnen alle Eindringlinge vernichten.



Wir begeben uns auf Erkundungsreise durch den mit Nanomedizin geheilten Körper und suchen die Grenze zwischen technologischem Erfolg und ethischer Verantwortbarkeit.

M19

Markus Halter
Jenni Energietechnik

Mit erneuerbaren Energien zur Energiewende



Der weltweite Energiekonsum steigt stetig. Werden wir den Bedarf in Zukunft immer noch decken können? Und mit welchen Energieträgern? Können wir tatenlos zusehen wie unsere Energieverschwendung die Umwelt und damit unsere Lebensgrundlage immer mehr zerstört?

Dieses Modul gibt einen Einblick in die Funktionsweise der verschiedenen Solaranlagen für die Erzeugung von Wärme und Strom. Auch erörtern wir das Potenzial für die notwendige Energiewende.

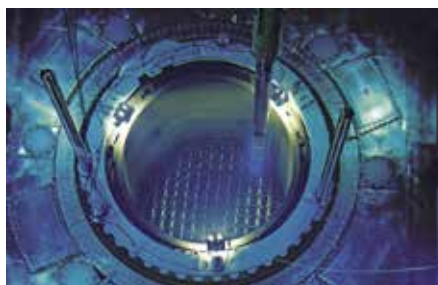
M20

Christian Hellwig
Axp0

Kernenergie: Der Shrek der Stromwirtschaft

Kernkraftwerke liefern heute rund 40% des Schweizer Stroms. Während die Politik die Nutzung dieser jungen Technologie künftig verbieten will, 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, wie auch immer sie aussehen werden, tragen also nicht die heutigen Entscheidungsträger, sondern Ihr. Bildet euch deshalb eine Meinung!



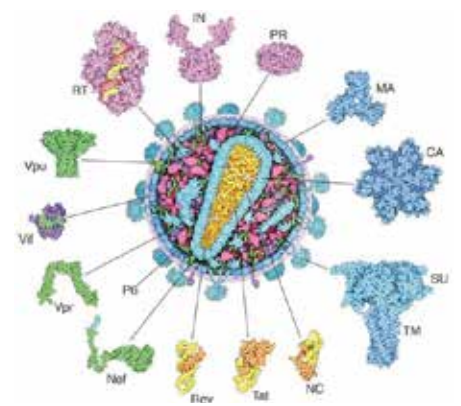
Wie funktioniert die Kernspaltung? Wie gehen wir mit Radioaktivität um? Was ist in Fukushima passiert und wie kann man so etwas verhindern? Wie sieht die Brennstoffversorgung aus? Wie entstehen radioaktive Abfälle und was machen wir damit? Und vor allem auch: Wie ist der Stand der Technik und wohin entwickelt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

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

M21

Beat Henrich
Paul Scherrer Institut

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. Die notwendigen Methoden sowie das Verfahren werden in diesem Modul vorgestellt.

M22

Daria Hollenstein
Fachhochschule Nordwestschweiz

Viel Lärm um mich

Laut Bundesamt für Umwelt (BAFU) ist am Tag jede fünfte und in der Nacht jede sechste Person in der Schweiz von lästigem oder schädlichem Strassenverkehrslärm betroffen. In der Agglomeration ist es sogar jede dritte Person. Wir sind in einem Dilemma: wir leiden unter etwas, das wir selbst verursachen.



Geräusche sind überall. Aber ab wann ist ein Geräusch Lärm? Wir gehen dem Lärm auf den Grund und messen mithilfe deines Smartphones unterschiedliche Lärmquellen. Wir erstellen eine Lärmkarte der Schulhausumgebung und analysieren sie. So lernen wir wirksame Methoden kennen, wie der Lärm eingedämmt und Gesundheitsrisiken vermieden werden können. Karten und Geographie sind dabei zentrale Schnittstellen für Lösungsansätze. Lass dich überraschen!

Bitte Smartphone mitnehmen!

M23

Hugo Inglin
SBB

Mit dem Gotthard-Basistunnel ins neue Eisenbahnzeitalter



Die SBB nimmt am 11. Dezember 2016 mit dem Gotthard-Basistunnel den längsten Eisenbahntunnel der Welt in Betrieb. Dieses 57 Kilometer lange Jahrhundertbauwerk ist Ausdruck von Schweizer Präzision, Innovationsfähigkeit und Zuverlässigkeit. Der neue Gotthardtunnel bringt Menschen und Güter im Norden und Süden schneller und zuverlässiger zusammen. Er steht für emotionale Bahnerlebnisse durch das Gotthard-Massiv, das mythische Herz der Schweiz.

Erfahrt mehr über die aussergewöhnlichen Dimensionen des längsten Eisenbahntunnels der Welt, den Nutzen für den Bahnreisenden, die Verbesserungen im Güterverkehr und die konkreten Vorbereitungen der SBB für diesen Schritt ins neue Eisenbahnzeitalter.

M24

Daniel Junker
VSL International

Back to the future: Die Zukunft begann 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.

M25

Jutta Lang
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.

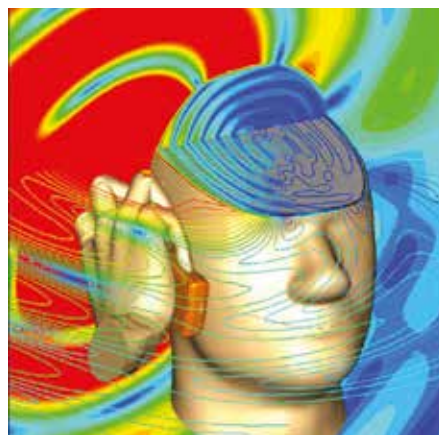


Eingeschlossen seit 180 Millionen Jahren: Die Natur weist den Weg zur sicheren Entsorgung von radioaktiven Abfällen.

M26

Pascal Leuchtman / 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.

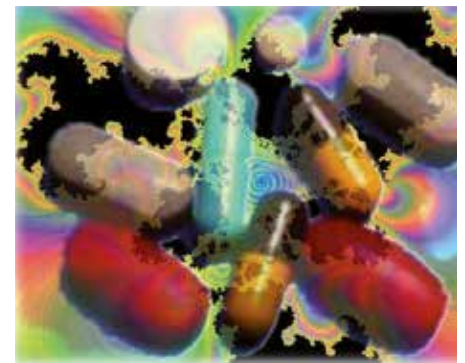
M27

Vera Luginbühl
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.

M28

Michèle Marti
Schweizerischer Erdbebendienst

Erdbeben in der Schweiz?

Der Schweizerische Erdbebendienst (SED) an der ETH Zürich ist die Fachstelle des Bundes für Erdbeben. Er überwacht die seismische Aktivität in der Schweiz sowie im grenznahen Ausland und beurteilt die Erdbebengefährdung in der Schweiz.



Im Rahmen einer Führung lernen Sie mehr über Erdbeben in der Schweiz und erfahren im Erdbebensimulator, wie sich ein solches anfühlen könnte.

Dieses Modul findet an der ETH Zürich an der Sonneggstrasse 5 im NO Gebäude statt. Treffpunkt ist der Haupteingang der Kantonsschule Stadelhofen. Bitte pünktlich eintreffen. Die Schülerinnen und Schüler gehen mit einer Lehrperson an die ETH.

M29

Heinz Mathis
Hochschule Rapperswil

Energy Harvesting

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!

M30

Michelle Müller / Sebastian Eberle
ETH Zürich

Schnickschnack für James Bond: Mikrosysteme



Lebensretter und Spielereien: Mikrosysteme sind wichtige Helfer in unserem Alltag. Euch fallen bestimmt auf Anhieb mehrere Beispiele von Mikrosystemen ein, mit denen ihr täglich zu tun habt, entweder direkt oder als wichtige Komponenten in modernen Geräten. Oder doch nicht?

Wir wollen euch typische Beispiele von Mikrosystemen und deren Funktionsweise anschaulich vorstellen und ihren Einsatz in Mobiltelefonen, Laptops, Computerspielen, Digitalkameras und Autos – um nur einige Beispiele zu nennen – erklären. Ihr erfahrt auch, wie ein Fingerabdruckscanner, mit dem ihr Zugang zu eurem PC bekommt, oder wie der Höhenmesser in eurem Taschenmesser funktioniert.

M31

Martin Richner
Kernkraftwerk Beznau

Die Menschen in unseren KKW: Wie sicher arbeiten sie?

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? Was ist sicherheitsgerichtetes Handeln? 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. Die Ausführungen basieren auf eigener, langjähriger Erfahrung im Kernkraftwerksalltag.

M32

Christian Rosset
Bernere 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. Dieses Modul gibt einen Einblick in die moderne Waldbewirtschaftung und zeigt, wie wir selbst mit unserem Handy oder Tablet den Wald erkunden können.

M33

Nathalie Roth
Bernere Fachhochschule

Der Stall für glückliche Kühe

Gesunde Lebensmittel von gesunden Tieren: Das wünschen sich alle. Das Bild, das die meisten damit verbinden, ist die Milchkuh auf der Weide. Sie kann sich uneingeschränkt bewegen, ungestört ausruhen, beliebig fressen und trinken.

Wie aber ist das im Stall? Denn der hat einen grossen Einfluss auf die Gesundheit von Milchkühen und ihre Milch. Die Kunst besteht darin, die Freiheiten der Kuh auf der Weide in den Stall zu bringen – und damit ihr Wohlbefinden zu steigern.



Wie sieht zum Beispiel eine kuhgerechte Liegebox aus? Wie beeinflusst der Stallboden die Gesundheit der Klauen? Das Modul gibt einen spannenden und lehrreichen Einblick in den fortschrittlichen Stallbau für Milchvieh.

M34

Christian Sailer
ETH Zürich

GeoGames für eine bessere Welt



Dank Smartphones, Tablets und Wearables sind Gamerinnen und Gamer vermehrt outdoor anzutreffen. GPS, Breitband-Internet-Zugang und allerlei Sensoren spielen dabei eine wesentliche Rolle, denn sie sind «enabling technologies» für GeoGames. Wie aber können diese Games genutzt werden, um Probleme zu lösen?

In diesem Modul lernt ihr ein unterhaltsames Spiel für das Smartphone kennen und gewinnt spielerisch Einblicke in Ideen, Technologien und Herausforderungen, die dahinter stecken. Ihr werdet dabei auf das Fachgebiet Geomatik stossen, in dem es um 3D-Modelle der Welt, um Karten, Geoinformation, Navigation, Positionierung und um die Erde geht. Geomatik ist heute unverzichtbar, im Alltag für Apps auf eurem Smartphone, aber auch beim professionellen Umgang mit zentralen Herausforderungen wie Klimaänderung, Energiehaushalt, Urbanisierung, Migration oder Verkehr.

Bitte eigenes Smartphone mitnehmen!

M35

Armando Schär
HTW Chur

Geschäftsmodell: In 90 Minuten zur eigenen App!

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 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.

M36

Walter Schmid
maxon motor

Motoren für Rover und Roboter



Gleichstrommotoren (DC Motoren) werden in vielen Gebieten der Robotik eingesetzt: Inspektionsroboter, menschenähnliche Roboter, Prothesen, Satelliten.

Was sind die Anforderungen im Detail? Wie erfolgt die mechanische Integration? Welche besonderen Eigenschaften haben DC-Motoren, die sie für diese Anwendungen prädestinieren? Als praktische Übung versuchen wir die Eigenschaften von kleinen DC-Motoren kennen zu lernen und einen möglichst schnellen einfachen Rover zu bauen.

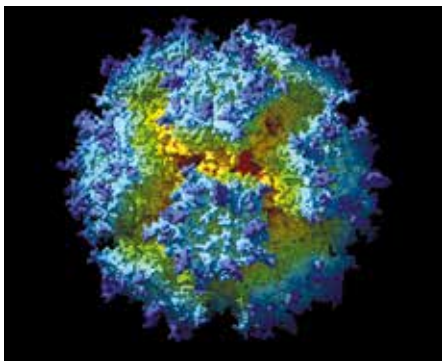
Daneben erfahren wir mehr über das faszinierende Gebiet der Mechatronik, der Integration von Mechanik, Elektrotechnik (Motoren und Sensoren), Regelungstechnik und Informatik. Wie werden Mehrfachsysteme geregelt und aufeinander abgestimmt?

M37

Torsten Schwede
Universität Basel

Bioinformatik: Die Bausteine des Lebens simulieren

Wie erkennen eigentlich Medikamente ihr Zielmolekül? Kann man die dreidimensionale Struktur von Eiweissmolekülen «sehen»? Warum verursachen manche Veränderungen in unserem Erbgut Krankheiten und andere sind harmlos? Diese Fragen werden im Fall der Tropenkrankheit Denguefieber veranschaulicht und interaktiv mit den Schülern erforscht.



Viele Fragen der modernen Biologie können nur noch mit Hilfe leistungsfähiger Computersysteme und spezieller Software beantwortet werden: Moleküle sind zu klein, um sie direkt mit Mikroskopen zu beobachten. Sie werden daher basierend auf Messdaten im Computer modelliert, um ihre Eigenschaften zu simulieren und verstehen zu können. Zur Visualisierung kommen dabei interaktive «virtual reality» Systeme mit Motion Tracking zum Einsatz – ähnlich der 3D-Stereografie im Kino – jedoch mit der Möglichkeit, die Moleküle zu bewegen, zu verändern, und so mit den Daten zu interagieren.

M38

Jürg Weidmann
Sika Technology AG

Beton: Unscheinbare Spitzentechnologie



Beton, der wichtigste Baustoff unserer Zeit, ist ein seit Jahrhunderten weiterentwickeltes Hochleistungsprodukt.

Wir wollen der Frage nachgehen, wie Beton mit chemischen Zusätzen so verändert werden kann, dass der Bau von Megacities oder moderne Infrastrukturprojekte wie der Gotthard-Basistunnel überhaupt erst möglich werden.

Heutiger Beton ist beispielsweise wasserdicht, pumpfähig, frostbeständig oder hochfest. Diese Eigenschaften lassen sich insbesondere durch den Einsatz von massgeschneiderten chemischen Additiven ermöglichen.

Im ersten Teil des Moduls zeigen wir euch die Herausforderungen und Grundlagen des Betonbaus. Im zweiten Teil erarbeiten wir die chemischen Zusammenhänge anhand eindrucksvoller Experimente.

M39

Roland Wyss
Geothermie.ch

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 zum 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 die Geothermie ist, wie gross die Potenziale sind, welche Nutzungsmöglichkeiten es gibt und wie diese für die Stromproduktion erschlossen werden können. Es wird ein Überblick über naturwissenschaftliche und technische Aspekte dieser Energieressource gegeben.

M40

Frank Zimmermann
Novartis

Deine Spuren im Netz

Sicherheit im Internet: Welche Daten gebe ich preis? Wie schütze ich meine digitalen Identitäten im Internet? Wie sicher sind meine Passwörter? Wie funktionieren Verschlüsselung und digitale Signaturen?

Wie surfe ich anonym über fremde Länder? Wie komme ich in 5 Minuten zu einem Email-Konto? Diesen Fragen gehen wir auf den Grund.

In diesem Modul werden kryptographische Grundprinzipien an Beispielen erklärt und Anleitungen zur Wahl starker Passwörter gegeben.

TecDay Impressionen



TecDay@KSR, Oktober 2009



TecDay@KSWo, Dezember 2010



TecDay@KantiFrauenfeld, November 2011



TecLive, Bäumlihof Basel, Oktober 2012



TecDay@Köniz-Lerbermatt, Oktober 2014



TecDay@KST, Mai 2015

SATW Geschäftsstelle
Gerbergasse 5
8001 Zürich
044 226 50 11
belinda.weidmann@satw.ch
www.satw.ch

Kantonsschule Stadelhofen
Schanzengasse 17
8001 Zürich
044 268 36 60
ruedi.borer@ksstadelhofen.ch
www.ksstadelhofen.ch

SATW

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 TecNights 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 260 Einzelmitglieder. Diese herausragenden Persönlichkeiten aus Bildung, Forschung, Wirtschaft und Politik werden auf Lebenszeit ernannt. Die SATW ist zudem Dachorganisation von rund 60 Mitgliedsgesellschaften. Sie ist politisch unabhängig und nicht kommerziell.

Kantonsschule Stadelhofen

Die Kantonsschule Stadelhofen in Zürich ist ein kantonales Gymnasium mit Anschluss an die 2. Klasse der Sekundarschule (für alle Profile unserer Schule) oder des Langgymnasiums (nur für das musische und das mathematisch-naturwissenschaftliche Profil), an welchem etwa 630 Schülerinnen und Schüler in je sieben Parallelklassen von mehr als 120 Lehrkräften unterrichtet werden.

Das Gymnasium bietet das alt- und das neusprachliche, das mathematisch-naturwissenschaftliche sowie das musische Profil an. Neben einer umfassenden Grundausbildung in Deutsch und zwei modernen Fremdsprachen, in Mathematik, in den Naturwissenschaften, in den Sozialwissenschaften sowie in den musischen Fächern und im Sport wird mit dem Schwerpunktfach ein Akzent gesetzt: Latein, Englisch, Spanisch oder Italienisch in den Sprachprofilen bzw. Bildnerisches Gestalten oder Musik im musischen Profil sowie Biologie und Chemie im mathematisch-naturwissenschaftlichen Profil. Eine neusprachliche Klasse mit Schwerpunkt Englisch wird immersiv unterrichtet.

SATW

Schweizerische Akademie der Technischen Wissenschaften
Académie suisse des sciences techniques
Accademia svizzera delle scienze tecniche
Swiss Academy of Engineering Sciences

