

TecDay@KZU

by SATW



**Wissenschaft?
Technik? Ja klar!**

TecDay@KZU

Freitag, 22. April 2016
Kantonsschule
Zürcher Unterland
Bülach

Liebe Schülerinnen und Schüler

Wie können Flugzeuge höher, weiter, schneller fliegen? Wo sind die Grenzen zwischen Science Fiction und Realität? Welche Chancen und Risiken birgt die Nanotechnologie? Gemeinsam mit rund 60 Persönlichkeiten aus Forschungsinstituten, Hochschulen und Unternehmen werden wir am TecDay diesen und weiteren Fragen nachgehen.

Faszinierende Welten

Der TecDay@KZU 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. «Streng geheim! Verschlüsselung und digitale Signatur», «Von der Kinderzeichnung zum Hightech-Haus» oder «Beton: unscheinbare Spitzentechnologie» sind einige Beispiele davon. Ihr findet aber auch zwei Module, die je in zwei Sprachvarianten (französisch/englisch bzw. englisch/deutsch) angeboten werden. Oder ihr könnt euch im Spital Bülach in die Radiologie oder bei mageba in die Kunst des Brückenbaus einführen lassen.

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. Unter ihnen sind auch einige Eltern von Schülerinnen und Schülern der KZU sowie Ehemalige.

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. Details zum Online-Auswahlverfahren wird euch eure Klassenlehrerin bzw. euer Klassenlehrer mitteilen.

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 Zürcher Unterland, der SATW sowie den vielen Referentinnen und Referenten aus Industrie und Forschung ein derart abwechslungsreicher und spannender Tag zustande kommt.

Jost Rinderknecht, Andrea Senning,
Sibylle Feracin, Dominik Steiner (KZU)
Belinda Weidmann, Béatrice Miller (SATW)

Zeitplan

Eröffnung

8:00 5./6. Klassen, Aula
Roger Alberto:
«Die Sonne im Tank:
Von solaren Photonen
zu Treibstoffen»

8:30 3./4. Klassen, Aula
Roger Alberto:
«Die Sonne im Tank:
Von solaren Photonen
zu Treibstoffen»

1./2. Klassen, Mensa
Sandro Tacchella:
«Der Blick in die Vergangen-
heit mit modernen
Teleskopen»

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 Fantastische Welt der Mikro- Chips: SciFi und Realität
- M2 Weltall: Der neue Schrottplatz?
- M3 Licht Raum Farbe

- M4 Achtung Sonnensturm!
- M5 Ich sehe was, was Du (nicht) siehst!
- M6 Kein Leben ohne Tod

- M7 Des médicaments découverts par hasard?
- M8 Drugs discovered by chance?
- M9 Hurra, es klebt! Vom Weissleim bis zum Gecko

- M10 Technik und Naturwissenschaft für Frieden und Sicherheit
- M11 Der «Informatik Ingenieur» in der Praxis
- M12 Sensotainment: Entdecke die Welt der Sinne!

- M13 * Mit dem Smartphone-Spektrometer auf Spurensuche
- M14 * Fahrzeugantriebe und Treibstoffe der Zukunft
- M15 Technik im Pilotenberuf: Höher, schneller, weiter

- M16 MP3
- M17 Faszination Messen mit Licht
- M18 Von der Kinderzeichnung zum High-Tech-Haus

- M19 Mit Handy und Tablet den Wald erkunden
- M20 Nanotechnologie: Realitäten, Visionen und Fiktionen
- M21 * Nanomedizin: Teufelszeug oder Heilsbringung?

- M22 Mit erneuerbaren Energien zur Energiewende
- M23 Geschäftsmodell: In 90 Minuten zur eigenen App!
- M24 Was ist eigentlich so speziell an Lasern?

- M25 * Fotoshooting für Proteine
- M26 Just a Virus: Kleine Viren, grosse Wirkung
- M27 Herzinfarkt – Was nun?

- M28 Mit dem Gotthard-Basistunnel ins neue Eisenbahnzeitalter
- M29 Back to the future: Die Zukunft begann gestern
- M30 * Radioaktive Abfälle entsorgen: Wie und wo?

Module

- M31 * Antriebe für die Forschung im Weltall
- M32 Handystrahlen
- M33 Photonics: Beherrscht vom Licht

- M34 Automation: Werden wir durch Roboter ersetzt?
- M35 Faszination Brückenbau
- M36 Energy Harvesting

- M37 Teilchenphysik: Am Kleinsten das Allergrösste verstehen
- M38 * Cola, Wasser, Benzin: Wie genau misst man das eigentlich?
- M39 Blick hinter die Kulissen: mageba öffnet ihre Pforten

- M40 Die Menschen in unseren KKW's: Wie sicher arbeiten sie?
- M41 * Biochemie von Drogen und Drogentests
- M42 Der Stall für glückliche Kühe

- M43 GeoGames für eine bessere Welt
- M44 Was hat Kulturgut mit Technik am Hut?
- M45 Was haben ein Apfel und ein Butterkeks gemeinsam?

- M46 Motoren für Rover und Roboter
- M47 Wo Grösse (k)eine Rolle spielt
- M48 Das Geheimnis von Kreativität und Glück

- M49 Vom Acker zu McDonalds
- M50 Der schlechte Ruf des Treibhausgases SF6, oder?
- M51 Radiologie verbindet Technik und Mensch

- M52 * Wie viele Gleichungen braucht der Mensch?
- M53 Beton: Unscheinbare Spitzentechnologie
- M54 Streng geheim: Verschlüsselung und digitale Signatur

- M55 Nuclear Power: The Shrek of the Electricity Industry
- M56 Kernenergie: Der Shrek der Stromwirtschaft
- M57 Tatort: Kunst

- M58 Geothermie: Interessante Energiequelle aus der Tiefe
- M59 Deine Spuren im Netz
- M60 3D Druck

* Diese Module sind eher für Schülerinnen und Schüler mit naturwissenschaftlichen Vorkenntnissen (4.-6. Klasse) 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 Mittwoch, 20. April 2016 bei Belinda Weidmann anmelden: 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.

Herzlichen Dank!

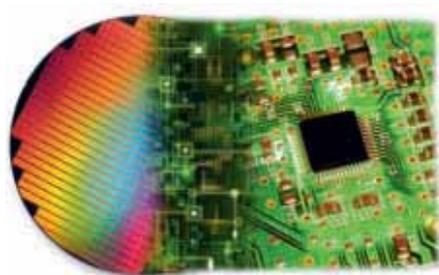
Diese Broschüre entstand mit freundlicher Unterstützung von **IBM Schweiz AG**.

M1

Laszlo Arato
NTB Hochschule für Technik Buchs

Fantastische Welt der Mikro-Chips: SciFi und Realität

Computer, sparsame Autos, programmierbare Backofen, Fernseher, EC-Karten, USB Sticks, Taschenrechner. All das und noch viel mehr funktioniert nur dank Mikrochips. In Filmen gibt es sogar schon böseartig-intelligente Nanobots, implantierte Chips und selbstlenkende Gewehrketten. Was ist echt? Wo sind die Grenzen?



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 Elektroden fast schon einzeln gezählt werden.

M2

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.

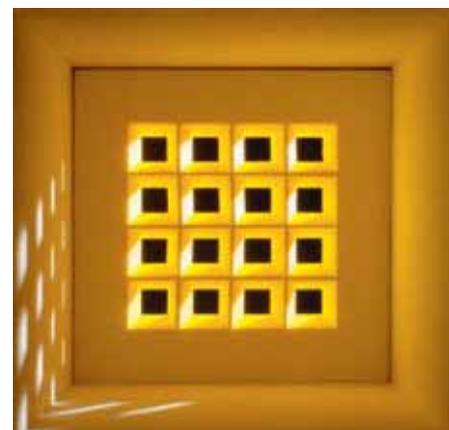
M3

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.

M4

Marina Battaglia
Fachhochschule Nordwestschweiz

Achtung Sonnensturm!

Warum gibt es Polarlichter? Was hat es mit Schlagzeilen wie «Sonnensturm bedroht Stromversorgung» oder «Killer-elektronen bedrohen Astronauten» auf sich? Warum ist Sonnenaktivität wichtig für die Luftfahrt?



In diesem Modul werden wir diese und andere Fragen rund um die Sonne und ihren Einfluss auf die Erde und unsere Technologien diskutieren. Es wird gezeigt, was Sonnenaktivität ist und wie die Sonne das Weltraumwetter verursacht. Wir werden sehen, was es für Beobachtungen braucht, um Sonnenaktivität zu verstehen und vorherzusagen.

Als Beispiel betrachten wir den ESA Satelliten «Solar Orbiter» (Start im Oktober 2018). Auf diesem fliegt mit dem Röntgenteleskop STIX auch ein Stück Schweiz mit und Ihr habt die Möglichkeit, Hardware von STIX von Nahem zu betrachten.

M5

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.

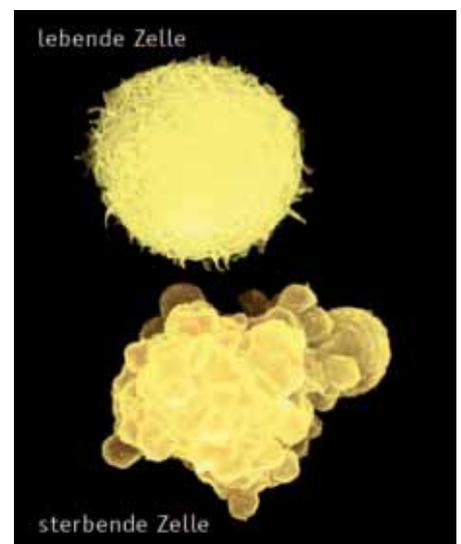


In diesem Modul zeigen wir euch, wie der Blickverlauf von Menschen untersucht werden kann – und zwar nicht nur theoretisch sondern auch praktisch mit einem Eye-tracker! In einer kleinen Studie werden eure Blickverläufe, z.B. beim Betrachten von Fotos, untersucht, grafisch darstellen und somit nachvollziehbar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

M6

Christoph Borner
Universität Freiburg im Breisgau

Kein Leben ohne Tod



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

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

M7

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.

M8

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.

M9

Christof Brändli
ZHAW

Hurra, es klebt! Vom Weissleim bis zum Gecko



Wieso kann der Gecko absolut glatte Wände problemlos hochklettern, bleibt aber nie kleben? Warum werden Autos durch den Einsatz von Klebstoffen sicherer und stabiler? Wie kann man aus zwei trockenen Pulvern einen klebrigen Klebstoff herstellen?

Die Geschichte der Klebstoffe ist über 5000 Jahre alt. Heutzutage werden Klebstoffe nicht nur zum Basteln verwendet, sondern sind wichtige Hilfsmittel für die moderne Industrie und Technik. Sie zeigen Eigenschaften, die erstaunen. Wer sonst kann schon einen Panzer mit nur einem Tropfen Klebstoff zum Schweben bringen?

In diesem Modul werden verschiedene Arten von Klebstoffen verglichen, diskutiert und auch gleich selbst hergestellt.

M10

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.



M11

Hansjörg Buchser
Accenture

Der «Informatik Ingenieur» in der Praxis



Der Beruf des «Informatik Ingenieurs» klingt trocken und nur wenige Personen können sich vorstellen, was diesen Beruf auszeichnet. Die «Digitalisierung» unseres Alltags hat längst begonnen und ist nicht mehr zu bremsen. Tatsache ist, dass es in der Schweiz einen grossen Bedarf für dieses Berufsbild gibt.

Lasst uns darum für 90 Minuten in diese Welt eintauchen und hinter die Kulissen schauen: was macht denn so ein Informatik Ingenieur den ganzen Tag? Welche Themen und Fragestellungen werden bearbeitet? Anhand von konkreten Beispielen aus der Praxis erlebt ihr, wie vielfältig die Tätigkeit sein kann und welche Herausforderungen angenommen werden müssen!

M12

Patrick Bürgisser / Anita Schafflützel
Berner Fachhochschule

Sensotainment: Entdecke die Welt der Sinne!

Wie nehmen wir Lebensmittel wahr? Welche Sinne spielen für die Beurteilung unserer Nahrungsmittel eine 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-Analyzern» detektiert und registriert werden. Unsere fünf Sinne aber sind und bleiben die Werkzeuge schlechthin für die Wahrnehmung der Umwelt – auch unserer Nahrungsmittel.



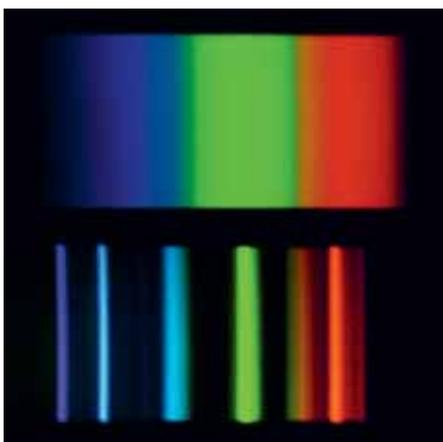
Dieses Modul bietet Einblick in die Biochemie und Psychologie der Sinneswahrnehmungen und bietet überdies die Möglichkeit, sich und seine Wahrnehmungsfähigkeit in Bezug auf Nahrungsmittel besser kennen zu lernen.

M13 *

Christian Burri
Berner Fachhochschule

Mit dem Smartphone-Spektrometer auf Spurensuche

Spurensicherungs-Teams können Kriminalfälle anhand winziger Proben aufklären. Astronomen bekommen Informationen über die chemische Zusammensetzung ferner Galaxien. Forschende können Umweltgifte in kleinsten Konzentrationen nachweisen. All dies ist mithilfe eines Spektrometers möglich: Dieses Gerät ermöglicht uns, einen Lichtstrahl in seine Spektralfarben aufzuspalten und somit die in ihm enthaltenen Wellenlängen zu bestimmen. Jede Substanz weist eine Zusammensetzung von Wellenlängen auf, die nur für sie typisch ist.



In diesem Modul bauen wir mit einfachen Mitteln ein günstiges Smartphone-Spektrometer und führen damit verschiedene Experimente durch. Die Fotos der Spektren können wir auf einfache Weise am Computer auswerten.

Bitte eigenes Smartphone mitbringen!

M14 *

Panayotis Dimopoulos Eggenschwiler
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

Philipp Ehrensperger
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!

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.

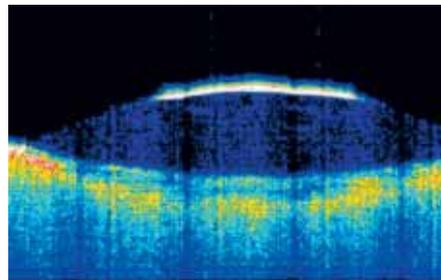
Dieses Modul ist sehr interaktiv. Es wird viel Musik gehört und deren technische Qualität bewertet. Wer hat die besten Ohren und hört die Unterschiede zwischen MP3 und einer CD?

M17

Christian Florin
flo-ir

Faszination Messen mit Licht

Das Licht ist einer der wichtigsten Informationsträger für den Menschen. Der von uns Menschen sichtbare Bereich ist nur ein kleiner Ausschnitt aus dem gesamten Spektralbereich. Nach der Entdeckung der Infrarot-Strahlung durch Sir William Herschel im Jahre 1800 wuchs der Wunsch, auch die unsichtbare Strahlung in ein für das Auge sichtbares Bild umzusetzen. Heute sind nicht nur Infrarotverfahren etabliert, sondern auch Fluoreszenzverfahren.



Dieses Modul zeigt Verfahren aus der Praxis auf, wie mit Licht (Photonen) Einblicke verschafft werden können, die bisher kaum möglich schienen: Die Dicke von Schichten (PET-Flaschen, Autolackierung) berührungslos mikrometergenau messen, die Form eines Produktes mit Lichtgeschwindigkeit vermessen, mit strukturiertem Licht kleinste Oberflächenfehler (Hagelbeulen, Kaltumformung) oder kleinste organische Verschmutzungen «blitzschnell» erkennen.

M18

Gian-Rico Gallizzi
Gross Generalunternehmung

Von der Kinderzeichnung zum High-Tech-Haus

Die Behausung spielt für die Menschen seit jeher eine wichtige Rolle. Das moderne Haus bietet uns nicht nur Schutz vor Witterungseinflüssen, sondern lässt uns behaglich leben, arbeiten und lernen.



Urban farming: pflanzen wir in Zukunft auch in der Stadt unser Gemüse selbst an?

Die Herausforderung besteht heute darin, den Nutzern einen hohen Komfort zu bieten und zugleich dafür möglichst wenig Energie zu verbrauchen. Zudem muss darauf geachtet werden, dass die eingesetzten Materialien möglichst umweltgerecht sind. Was heisst dies nun alles für die moderne Architektur? Was kann ein modernes Haus? Wie entsteht ein Haus? Wie wird es geplant und gebaut? Wie sehen die Ideen der Zukunft aus? Häuser können heute schon mehr Energie produzieren, als sie selbst brauchen.

Diesen Fragen werden im Modul mit vielen Beispielen nachgegangen. Wir werden sehen, was in der Zukunft noch alles getan werden kann, damit unsere Häuser und Städte mit der Umwelt harmonieren.

M19

Clotilde Gollut
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.

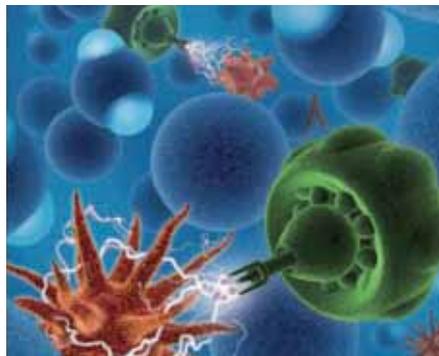


Um diese Herausforderung zu meistern, werden heute modernste Technologien genutzt: Den Wald mit dem Handy vermessen. Waldbestände mit einer Art Google Streetview erfassen. Fernerkundung grosser Waldflächen mit Satelliten und Multikoptern. Dieses Modul gibt einen Einblick in die moderne Waldbewirtschaftung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

M20

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.

M21 *

Tibor Gyalog / Kerstin Beyer-Hans
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.

M22

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.

M23

Mara Hellstern
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 befrichtigen!



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.

M24

Matthias Hengsberger
Universität Zürich

Was ist eigentlich so speziell an Lasern?

Lasern sind heutzutage überall anzutreffen: in Heimelektronik, Telekommunikation, medizinischen Anwendungen, Messtechnik, Forschung und Materialbearbeitung – überall werden sie als Lichtquelle verwendet.



Aber: Wie macht man eigentlich Laserlicht? Und was ist so speziell an diesem Laserlicht? Ist es wirklich so nützlich und gefährlich, wie es immer behauptet wird? In diesem Modul werdet ihr erfahren, wie Lasern funktionieren, was man mit Lasern mehr machen kann als mit anderen Lichtquellen, und ihr werdet einige verschiedene Typen von Lasern kennenlernen.

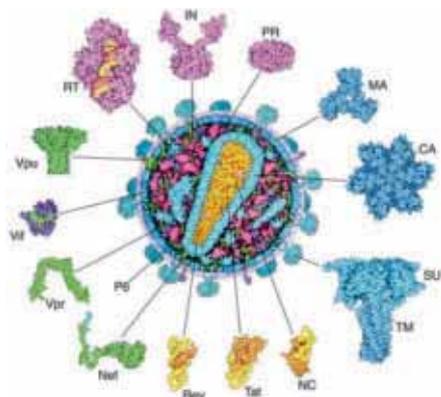
Im zweiten Teil werdet ihr nach einer kurzen Einführung in die Lasersicherheit die Gelegenheit haben verschiedene Lasern selbst anzuschauen und damit zu experimentieren.

M25 *

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.

M26

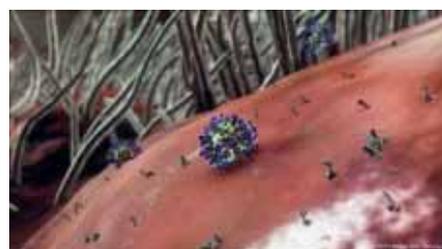
Janine Hermann
Interpharma

**Just a Virus:
Kleine Viren, grosse Wirkung**

Die neusten wissenschaftlichen Erkenntnisse zum Grippe-Virus (Influenza-Virus) und zum Ebola Erreger 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 Referat kann man den Film anschauen. Zudem wird erklärt, wie ein 3D Film hergestellt wird. Am Schluss bleibt genug Zeit, um Fragen zu stellen.



In der Metro: Szene aus der Geschichte des Films.

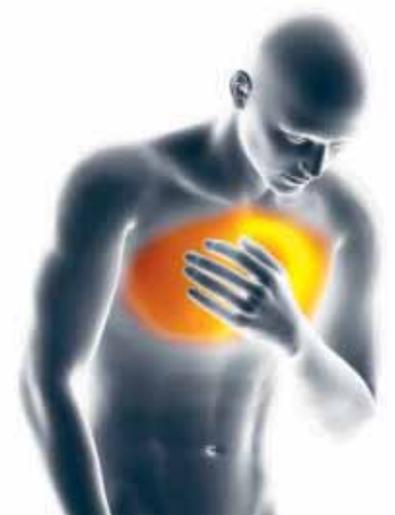


(Grippe) -Viren vermehren sich und verlassen infizierte Zellen.

M27

Sibylle Hirsch / Matthias Wesselmann
Biotronik

Herzinfarkt – Was nun?



Universitätsspital Zürich: Ein 53-jähriger Mann wird mit starken, in die Arme ausstrahlenden Schmerzen, einem Engegefühl und heftigem Brennen in der Brust eingeliefert. Diagnose – Herzinfarkt.

Der Patient leidet an einer anhaltenden Durchblutungsstörung von Teilen des Herzmuskels infolge einer Verengung der Herzkranzgefässe. Im Katheterlabor wird das erkrankte Gefäss bestimmt und eine mechanische Öffnung mittels Ballondilatation und/oder Stentimplantation erzeugt.

In diesem Modul erfahrt ihr etwas über die Geschichte und Zukunft der Behandlung von Gefässerkrankungen, Entwicklung von Kathetern und dürft live in einem menschlichen Gefässmodell einen Ballonkatheter legen.

M28

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.

M29

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.

M30 *

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, die 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.

M31 *

Rolf Leitner
Faulhaber Minimotor

Antriebe für die Forschung im Weltall

Stell dir vor, du musst mehr als zehn Jahre und über 6,5 Milliarden Kilometer weit zu deinem Arbeitsplatz anreisen und trotz der Strapazen der langen Reise topfit sein.



So ging es der Raumsonde Rosetta und ihrer Landeeinheit Philae, die im November 2014 auf dem Kometen Tschuri abgesetzt wurde. Mithilfe der DC-Motoren von Faulhaber startete Philae zahlreiche Experimente und begleitet zusammen mit Rosetta den Kometen bis 2016, um Rückschlüsse auf die Beschaffenheit des früheren Sonnensystems zu liefern.

Dieses Modul zeigt, welche Voraussetzungen die Motoren dafür bieten müssen.

Erfahrt ausserdem, in welchen anderen Weltraumprojekten DC-Motoren eine Rolle spielen und welche Herausforderungen bei Planung und Realisierung beachtet werden müssen.

M32

Pascal Leuchtmann / Gregor Dürrenberger
ETH Zürich

Handystrahlen

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

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

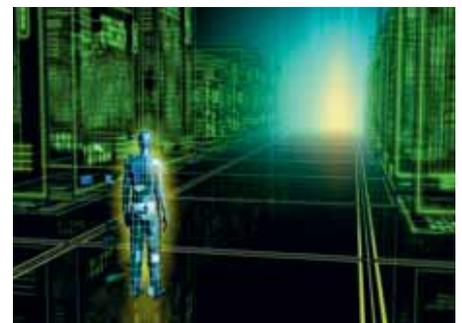


Dieses Modul zeigt, wie die Mobilkommunikation technisch funktioniert, und geht auch auf die biologische Wirkung von Handystrahlen ein.

M33

Tobias Leutenegger
HTW Chur

Photonics: Beherrscht vom Licht



© Fotolia

Unser Alltag ist bereits heute von Photonics geprägt. 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 Toast Brot 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.

M34

Thomas Locher
ABB Schweiz

Automation: Werden wir durch Roboter ersetzt?

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



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

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

M35

Enrico Manna / Jonas Bachmann
ETH Zürich

Faszination Brückenbau



Brücken verbinden Menschen! Diese Bauwerke sind aus unserer Welt nicht mehr wegzudenken und helfen mit, unsere hohe Mobilität im alltäglichen Leben zu gewährleisten. Denn, wer bewegt sich heute nicht gerne zu Fuss, mit der Bahn oder mit dem Auto?

In einer ersten Übersicht zeigen wir euch die faszinierende Welt des Brückenbaus in seiner immensen Vielfalt. Eines der Prunkstücke des Schweizer Brückenbaus ist die Sunniberg-Brücke bei Klosters. Dieses konstruktiv geniale Bauwerk stellen wir euch mit all seinen Besonderheiten vor.

Die zweite Modulhälfte bietet die Gelegenheit, an Brücken- und Stahlbetonmodellen selber Hand anzulegen. Dabei erfahrt ihr beispielsweise mehr über das Tragverhalten von einfachen Brücken unter Belastung, oder wie die Kombination von Beton und Armierungseisen funktioniert.

M36

Heinz Mathis
HSR 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!

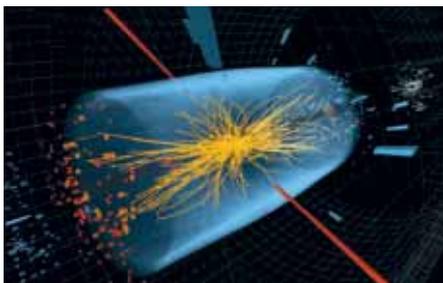
M37

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 zu den Fragestellungen in diesem Gebiet und zum Projekt selbst. Es bietet auch die Möglichkeit, eine Teilchennachweismethode an kosmischer Strahlung selbst zu versuchen.

M38 *

Detlef Pape
ABB Schweiz

Cola, Wasser, Benzin: Wie genau misst man das eigentlich?



Woher weiss die Zapfsäule, wie viel Benzin ich getankt habe? Wer garantiert mir, dass wirklich 1.5 l in meiner Cola-Flasche sind?

Viele Dinge in unserem täglichen Leben werden abgemessen. Und das hoffentlich richtig, da wir das Resultat in der Regel bezahlen müssen. Viele kleine Helfer messen für uns diese Mengen, meist im Verborgenen. Ebenso unerlässlich sind sie auch in der Industrie, zum Beispiel zur sicheren Steuerung einer grossen Chemieanlage. Und so vielfältig wie ihre Anwendungen, so vielfältig ist auch die Technik in ihnen, um eine hohe Zuverlässigkeit garantieren zu können. In diesem Modul werden ihre verschiedenen Einsatzgebiete vorgestellt und ihre Funktionsweise erklärt, von einfachen mechanischen Geräten bis zu modernen laserbasierten Strömungsmessgeräten.

M39

Corinna Pollak
mageba Group

Blick hinter die Kulissen: mageba öffnet ihre Pforten

Brücken sind ein wichtiger Bestandteil für unsere Infrastruktur. Ohne sie würde sich unser Alltag weniger einfach gestalten. Doch nicht nur in funktioneller Hinsicht sind Brücken wertvoll – Zürichs Gleisbogenbrücke lässt sich beispielsweise als architektonische Meisterleistung bewundern.

Was braucht es für den Bau von Brücken? Wichtige Elemente sind Brückenlager, Fahrbahnübergänge Überwachungssysteme und Erdbebenschutzelemente.



Mageba ist eine weltweit aktive Herstellerin dieser Elemente. In unserem Modul gewähren wir euch einen Blick hinter die Kulissen des Brückenbaus: neben Grundlagen über Brückenarten und deren Bauelemente führen wir euch durch die Stationen eines Bauprojektes: Projektplanung, Technik, Produktion, Auslieferung und Montage.

Ein spannender Workshop, der euch praxisnah einen Einblick in die Welt des Brückenbaus geben wird.

Treffpunkt: zu Beginn des Zeitfensters am Haupteingang der KZU

M40

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.

M41 *

Jack Rohrer / 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.

M42

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.

M43

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!

M44

Tobias Schenkel
Fachhochschule Neuenburg

Was hat Kulturgut mit Technik am Hut?



Dieses Modul erlaubt einen Einblick in die Konservierung und Restaurierung von bewegten und funktionierenden Kulturgütern wie kinetischen Kunstwerken, historischen Fahrzeugen, technischen Apparaturen und wissenschaftlichen Instrumenten. Entdecke die verschiedenen Untersuchungsmethoden von Kunst- und Museumsobjekten und ihren Materialien. Bildgebende Verfahren wie Mikroskopie und Thermographie stehen auf dem Programm, aber auch das genaue Beobachten und Untersuchen mit einfachen Hilfsmitteln.

Wie kann Bewegung konserviert werden und warum sind funktionierende Museumsobjekte von Abnutzung und Verschleiss bedroht? Diese Fragen versucht der Fachbereich Konservierung und Restaurierung zu beantworten.

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

M45

Ulrich Schilling
Fachhochschule Nordwestschweiz

Was haben ein Apfel und ein Butterkeks gemeinsam?

Dieses Modul stellt die Mathematik in einen historischen Zusammenhang und zeigt anhand wichtiger Personen anekdotisch und beispielhaft deren Beitrag zum Gebäude mathematischer Erkenntnisse auf.



Ihr erfahrt Mathematik als etwas Menschliches und erhaltet Zugang zur Mathematik durch eine andere Perspektive: Mathematik als Frucht menschlicher Anstrengung. Es gibt ein paar Überraschungen und gelacht werden darf auch ab und zu.

M46

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.

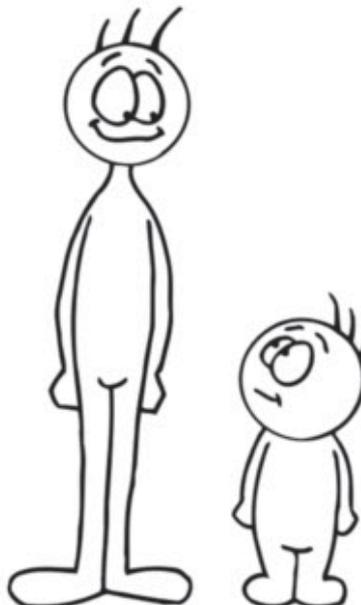
Daneben erfahren wir mehr über das faszinierende Gebiet der Mechatronik, der Integration von Mechanik, Elektrotechnik (Motoren und Sensoren), Regelungstechnik und Informatik. Wie werden Mehrfachsysteme geregelt und aufeinander abgestimmt?

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?

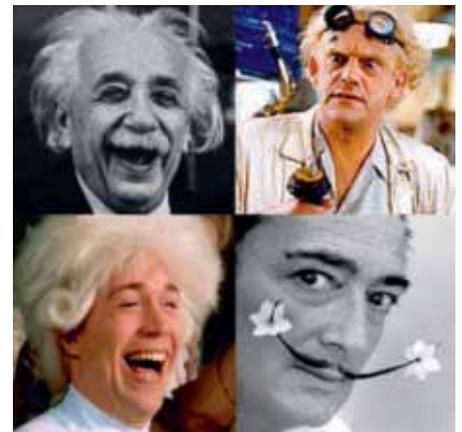


Dieses Modul befasst sich mit dem Begriff der Skalierung. Hier wird der Frage nachgegangen, wie Gesetzmässigkeiten sich ändern, wenn der Raum skaliert wird, d.h. wenn die absoluten Längen verändert werden. Ihr werdet sehen, dass man Gesetzmässigkeiten aus dem täglichen Leben sehr leicht verstehen kann.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

M48

Gabriele Schwarz
Innovista Management

Das Geheimnis von Kreativität und Glück



Sowohl das Empfinden von Glück als auch die Entfaltung grosser Kreativität in Kunst und Technik sind Zustände unseres Gehirns, über welche die Wissenschaft bereits erstaunlich viel weiss. Hirnforscher, Biochemiker, Psychologen, Medizin-Physiker und Verhaltensforscher sind sich einig: Glücklichein ist nicht Schicksal – Kreativität ist trainierbar!

Ausgehend vom heutigen Wissen über Neurotransmitter, die chemischen Botenstoffe unseres Gehirns, werden viele Faktoren beschrieben, welche unser Empfinden von Glück und unsere Kreativität positiv beeinflussen. Erfolgreiche Verhaltensstrategien zum «Pursuit of Happiness» werden erklärt, einfache Kreativitäts-Tests werden zusammen gemacht und Methoden wie «Brainstorming» und «Lateral Thinking» werden praktisch geübt.

M49

Daniel Stehli
Kundert Ingenieure

Vom Acker zu McDonalds



Unsere Ernährung besteht heute zum grossen Teil aus industriell veredelten Produkten. Dazu gehören traditionelle Lebensmittel wie Teigwaren, Kaffee oder Soft Drinks und in steigendem Masse Convenience-Produkte wie Snacks und Fertigmahlzeiten.

Welchen Anforderungen hat die moderne industrielle Lebensmittelverarbeitung zu genügen?

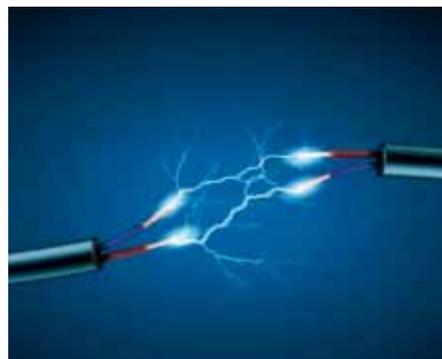
In diesem Modul gehen wir als Beispiel der Herstellung von Pommes Frites auf den Grund. Wir beleuchten den Prozess von der Kartoffel bis zum fertigen Produkt und lernen an diesem Beispiel die Welt der heutigen Lebensmittelverarbeitung in ihrer Gesamtheit kennen: Aus der Sicht der Ernährung, der biologischen, chemischen und physikalischen Vorgänge, der Verfahrenstechnik, der Wirtschaft sowie der Bedürfnisse von Handel und Konsumenten.

M50

Ivan Temporin
ABB Schweiz

Der schlechte Ruf des Treibhausgases SF₆, oder?

Schwefelhexafluorid SF₆ hat einen schlechten Ruf, ist aber ein wichtiges isolierendes Medium in der Hochspannungstechnik, wenn man es richtig einsetzt. Das Gas ermöglicht eine 6-fache Verkleinerung von Schaltanlagen zur Steuerung von elektrischem Strom. Um dieses Gas in Druckbehältern einsetzen zu können bedarf es akribischer Vorarbeit bei der Bearbeitung von Gehäusen, der Lieferantenauswahl und vielem mehr. Die Gehäuse werden in verschiedenen Ländern wie China, Indien, Polen etc. hergestellt.



Sowohl technisches Hintergrundwissen als auch Kenntnisse der unterschiedlichen Kulturen sind deshalb unabdingbar, damit der Schutz unserer Umwelt gewährleistet werden kann. Gerne nehme ich Euch auf eine technische Reise mit, angefangen von der Zeichnung, weiter zur Beschaffung im internationalen Markt und Auditing von Lieferanten bis zur fertigen gasisolierten Schaltanlage für den Endkunden, und zeige euch auf diesem Streifzug die spannenden Vorteile des SF₆ Gases.

M51

Ute Wagnetz
Spital Bülach AG

Radiologie verbindet Technik und Mensch



«Radiologie» ist ursprünglich die Wissenschaft über die Anwendung von Röntgenstrahlen am Menschen mit dem Ziel, Erkrankungen des Körpers zu erkennen. Vor der Entdeckung der Röntgenstrahlen 1895 musste man einen Menschen aufschneiden, um eine Diagnose stellen zu können.

Im 20. Jahrhundert hat sich die Radiologie sehr viel weiter entwickelt. Heute gehören auch Untersuchungen dazu, bei denen beispielsweise mit Schallwellen in einer Frequenz oberhalb der menschlichen Hörgrenze (Ultraschall) oder mit einem starken Magnetfeld (MRT, Kernspintomografie) Bilder vom Inneren eines Patienten gemacht werden. Die Radiologie am Spital Bülach möchte Euch in diesem Modul im Rahmen einer Führung vor Ort alle verschiedenen Untersuchungsbereiche und die unterschiedlichen Verfahren vorstellen.

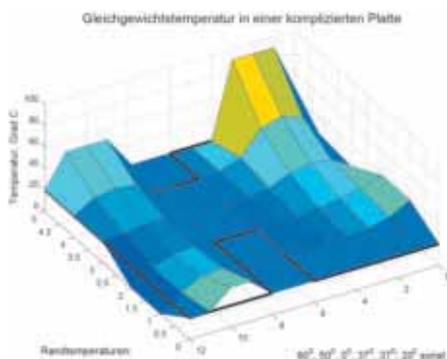
Treffpunkt: Zu Beginn des Zeitfensters beim Haupteingang der KZU

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

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.

M54

Bruno Wenk
HTW Chur

Streng geheim: Verschlüsselung und digitale Signatur

«Sichere» Passwörter sollen viele unterschiedliche Zeichen enthalten. Warum? Und wie «sicher» sind sie dann?

Was nützen «sichere» Passwörter, wenn beim Anmelden auf einer Website der Benutzername und das Passwort mit dem Hypertext Transfer Protocol HTTP im Klartext übermittelt und mit im Web frei erhältlichen Tools aus den Datenpaketen ausgelesen werden können? Wie verhindert HTTPS den unbefugten Zugriff auf unsere Daten?

Ein Experte hat vorgeschlagen, E-Mails immer mit «Hallo miteinander» zu beginnen, weil die NSA (National Security Agency der USA) ja wahrscheinlich mitlese. Wie könnten wir unsere E-Mails verschlüsseln? Und wie ermöglicht die mittlerweile rechtsgültige digitale Signatur dem Empfänger einer E-Mail festzustellen, dass die Nachricht tatsächlich vom angegebenen Absender stammt?



© Yuri Samoilov

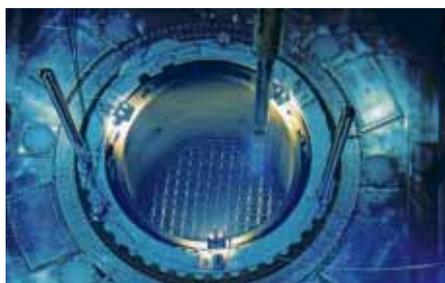
Ein wenig Theorie gehört zu diesem Thema. Im Mittelpunkt stehen aber Experimente, mit denen Ihr das Verständnis für Verschlüsselungsverfahren und die digitale Signatur selbst vertiefen könnt.

M55

Tony Williams
Axpo

Nuclear Power: The Shrek of the Electricity Industry

Today, nuclear power satisfies roughly 40% of Swiss electricity requirements. Whilst politicians want to forbid the continued use of this young technology, a significant number of states worldwide are maintaining or adopting nuclear programmes, and developing this fascinating technology further.



The «Energiewende» will take decades to implement and the consequences will not be carried by today's decision-makers but by you – the younger generation. So get informed!

How does nuclear fission work? How do we deal with radioactivity? What happened in Fukushima? What is a nuclear fuel supply chain? How does nuclear waste arise and what do we do with it?

And most importantly, what is the current state of the art and how will it develop in the future?

This module provides basic knowledge on the subject of nuclear power. It should challenge your opinions and lead to an active discussion.

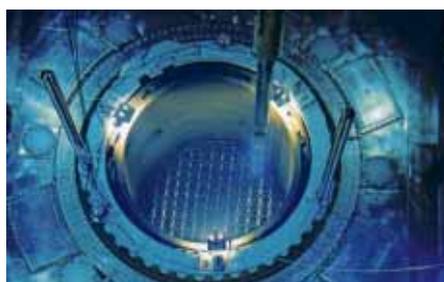
M56

Tony Williams
Axpo

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.

M57

Stefan Wulfert / 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. Bitte Mobiltelefone mitnehmen! Mit einem selbstgebauten Umrüstsatz wird das Smartphone zum Makroskop für Kunstdektive.

Bitte Handy mitnehmen!

M58

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 kann. Es wird ein Überblick über naturwissenschaftliche und technische Aspekte dieser Energieressource gegeben.

M59

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.

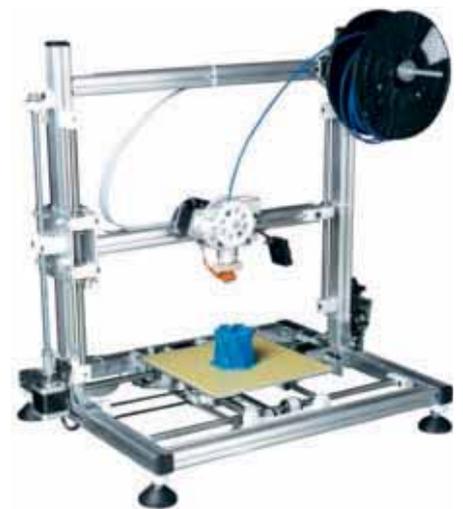
M60

Andreas Züger
Distrelec

3D Druck

Ersatzteile oder selbst entworfene Figuren mal eben schnell ausdrucken? Der 3D Druck macht's möglich.

Ihr erfahrt in diesem Modul, wie sich der 3D Druck entwickelt hat und wie ein 3D Drucker und die Zusammenarbeit zwischen Drucker und Computer funktionieren. Ihr seht anhand bereits gedruckter Teile, was man mit einem 3D Drucker so alles anstellen kann, und erhaltet einen spannenden Ausblick in die Zukunft dieser vielseitigen und vielversprechenden Technologie.



Natürlich bringen wir auch einen 3D Drucker mit, so dass ihr in Echtzeit erleben könnt, wie verschiedene Teile gedruckt werden.

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

Kantonsschule Zürcher Unterland
Kantonsschulstrasse 23
8180 Bülach
044 872 31 31
jost.rinderknecht@kzu.ch
www.kzu.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 Zürcher Unterland

Die Kantonsschule Zürcher Unterland (KZU) ist das regionale Gymnasium für die Bezirke Bülach und Dielsdorf. Die KZU führt alle kantonalzürcherischen Maturitätsprofile und ist sowohl ein Lang- wie auch ein Kurzgymnasium. Die Schule gehört mit insgesamt 1200 Angehörigen zu den grösseren im Kanton Zürich. Die Anlage ist auf einem grosszügigen Campus im Grünen am Stadtrand von Bülach angesiedelt, in kurzer Gehdistanz zur Altstadt. Die Schule zeichnet sich aus durch eine offene Schulkultur, ein klares Bekenntnis zur Leistungsorientierung und ein umfangreiches Zusatzangebot – u.a. dank moderner Sportanlagen und ausgebautem Instrumentalunterricht.

MINT (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik) ist uns ein besonderes Anliegen. In den vergangenen Semestern haben wir u.a. dazu folgende Schwerpunkte gesetzt: Einführung des Faches «Naturwissenschaften» im Untergymnasium, Ausbau der Lektionen in den oberen Klassen, Spezialtage (Sonnenfinsternis, Jahr des Lichtes), Durchführung des TecDay@KZU. Ab Schuljahr 2016/17 werden jeweils die vierten Klassen eine spezielle MINT-Woche erleben.

SATW

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

KZU Das Gymnasium im
Zürcher Unterland.