

TecDay@BKS

by SATW



**Wissenschaft?
Technik? Ja klar!**

TecDay@BKS

Freitag, 26. Februar 2016

Bündner Kantonsschule Chur

Liebe Schülerinnen und Schüler

Wie können Flugzeuge höher, weiter, schneller fliegen? Wo sind die Grenzen zwischen Science Fiction und Realität? Wie können wir uns vor Naturgefahren schützen? Gemeinsam mit rund 70 Persönlichkeiten aus Forschungsinstituten, Hochschulen und Unternehmen werden wir am TecDay diesen und weiteren Fragen nachgehen.

Faszinierende Welten

Der TecDay@BKS soll ein ganz besonderer Tag werden. Für einen Tag lang wird sich an 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: beispielsweise «Biotechnologie zwischen Frankenstein und Allheilmittel», «Achtung Sonnensturm!» und «3D-Anlagenbau – Ein Baukasten für Ingenieure». Es stehen aber auch Module in Italienisch, Romanisch und Englisch zur Auswahl, wie «Luce Spazio Colore», «Construcziun da punts» oder «Nuclear Power – The Shrek of the Electricity Industry».

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 Konsument Entscheidungen treffen müsst. Ihr erhaltet einen Einblick in die Berufspraxis von Fachleuten aus der Region und der ganzen Schweiz. Und Ihr werdet einige ehemalige Kanti-Schülerinnen und -Schüler kennenlernen, die ein technisch-naturwissenschaftliches Studium absolviert haben.

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 Klassenlehrperson mitteilen.

Eine Initiative der SATW

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

Otmaro Lardi, Bündner Kantonsschule
Belinda Weidmann / Béatrice Miller, SATW

Zeitplan

- 8:45** **Eröffnung**
Haupteingangsbereich Halde
- 9:15** **Zeitfenster 1**
Modul nach Wahl
- 10:45** **Pause**
- 11:15** **Zeitfenster 2**
Modul nach Wahl
- 12:45** **Mittagessen**
- 13:15** Musik, Bewegung und
Entspannung für alle
Dreifachhalle Sportanlage
Sand
- 14:15** **Zeitfenster 3**
Modul nach Wahl
- 15:45** **Ende**

Module

- M1 Smartphone, Laptop, Supercomputer
M2 Tsunamis in der Schweiz: Mythos oder Realität?
M3 Fantastische Welt der Mikro-Chips: SciFi und Realität
- M4 Luce Spazio Colore
M5 Licht Raum Farbe
M6 Achtung Sonnensturm!
- M7 Ich sehe was, was Du (nicht) siehst!
M8 Kein Leben ohne Tod
M9 Chemie im Alltag
- M10 Moderne Instrumente der Wildforschung
M11 Wie kommt die Wirklichkeit in den Computer?
M12 * Biotechnologie zwischen Frankenstein und Allheilmittel
- M13 Delizia pericolosa
M14 3D-Anlagenplanung: Ein Baukasten für Ingenieure
M15 Neues Gewebe für Astronauten und Sportler
- M16 Neurobiologie: Erforschung von Hirn und Nerven
M17 MP3
M18 Medizin ohne Technik – undenkbar!
- M19 * Wie sich unsere Lunge gegen Partikelinvasion wehrt
M20 Nanomedizin: Teufelszeug oder Heilsbringung?
M21 Solarenergie: Weg vom Klimakollaps, hin zur Energiewende
- M22 iPhone meets Genome: Unsere Daten und Wir
M23 Just a Virus: Kleine Viren, grosse Wirkung
M24 Mein Freund der Virus
- M25 Mit dem Gotthard-Basistunnel ins neue Eisenbahnzeitalter
M26 Back to the future: Die Zukunft begann gestern
M27 Gleichstrommotoren erleichtern unser Leben
- M28 Dreiecke mit Winkelsumme null?
M29 Der Wald: ein Ökosystem, das uns schützt
M30 * Radioaktive Abfälle entsorgen: Wie und wo?
- M31 Die Sinne der Roboter
M32 Antriebe für die Forschung im Weltall
M33 Handstrahlen

Module

- M34 Photonics: Beherrscht vom Licht
- M35 Automation: Werden wir durch Roboter ersetzt?
- M36 Faszination Brückenbau

- M37 Construcziun da punts
- M38 Satellitennavigation
- M39 Der Gen-Cocktail

- M40 Vom Umgang mit Felsstürzen in Graubünden
- M41 Autonome Fussballroboter: Weltmeister in China 2015
- M42 Umgang mit Naturgefahren-Risiken

- M43 Sicherheitsgerichtetes Handeln im Kernkraftwerk
- M44 Technik im Pilotenberuf: Höher, schneller, weiter
- M45 * Biochemie von Drogen und Drogentests

- M46 Der Stall für glückliche Kühe
- M47 GeoGames für eine bessere Welt
- M48 * Supercomputer: Schrittmacher der Materialwissenschaften

- M49 Geschäftsmodell: In 90 Minuten zur eigenen App!
- M50 Smart Body Sensors: Lebensqualität oder Überwachung?
- M51 Chemie in Aktion: Von der Kuh zum Kunststoff

- M52 Ossigeno: elemento della vita, come misurarlo e perché
- M53 Windenergie: Im Ausland top, in der Schweiz ein Flop?
- M54 * Perché i supercalcolatori sono super?

- M55 Streng geheim: Verschlüsselung und digitale Signatur
- M56 Vom Monomer zum Polymer in einem Smartphone
- M57 * Technik im Alltag – Alltägliche Technik?

- M58 Drohneneinsatz zur Erstellung einer Naturgefahrenkarte
- M59 Kernenergie: Der Shrek der Stromwirtschaft
- M60 Nuclear Power: The Shrek of the Electricity Industry

- M61 Geothermie: Interessante Energiequelle aus der Tiefe
- M62 Costruire ponti!
- M63 * Der Quantencomputer: Superrechner der Zukunft?

* 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 zum Mittwoch, 24. Februar 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 Lehrpersonen voll belegt sind, keinen Platz anbieten können.

Herzlichen Dank!

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

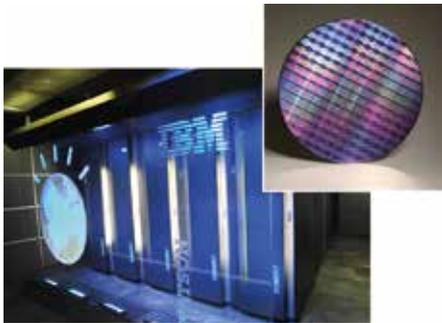
M1

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?



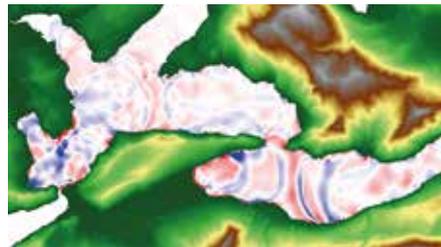
Wenn wir verstehen, wie solche Geräte funktionieren, können wir auch Prognosen wagen, wie leistungsfähig Computer in 20 oder 50 Jahren sein werden. Oder benützen wir dann gar keine mehr?

M2

Flavio Anselmetti
Universität Bern

Tsunamis in der Schweiz: Mythos oder Realität?

Auch wenn es zunächst unglaublich klingt: Schweizer Seen und deren Küsten werden regelmässig von Tsunamis betroffen. Zahlreiche historische Dokumente berichten von mehreren Meter hohen Wellen, die vor allem nach Erdbeben aufgetreten sind und auch Menschenleben forderten.



Wir werden mit Untersuchungen von digitalen Topographiemodellen der Seen sowie geologischen und geophysikalischen Daten des Seeuntergrunds diese Tsunamis aufspüren. Wie entstehen Sie? Wie häufig sind sie und wie gross können sie werden? Anhand eines Sedimentkerns aus dem Vierwaldstättersee werden wir Spuren vergangener Tsunamis im Seeschlamm identifizieren und diskutieren und mit Hilfe von Analysen geophysikalischer und geotechnischer Daten die heutige Gefährdung abschätzen.

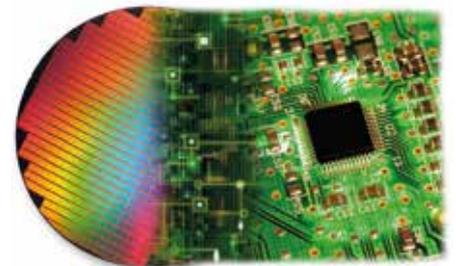
M3

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 bösartig-intelligente Nanobots, implantierte Chips und selbstlenkende Gewehrkgel. 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 Elektronen fast schon einzeln gezählt werden.

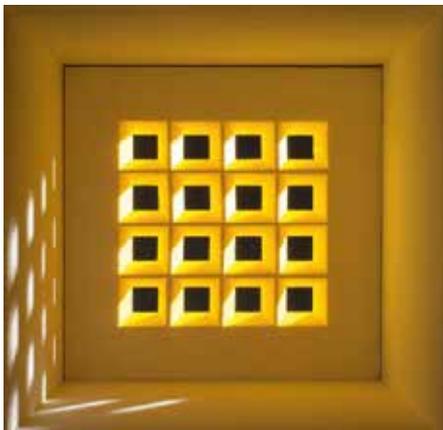
M4

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.



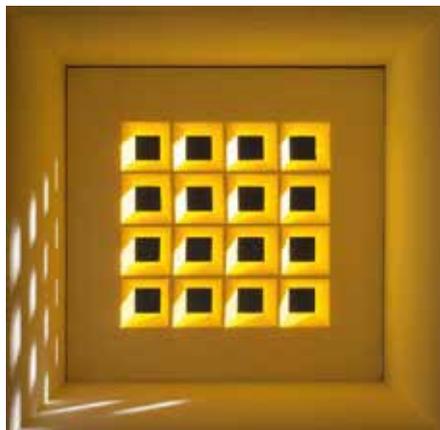
Grazie a un modello in scala si testano varie ipotesi di trasformazione e controllo della luce naturale. Queste ipotesi, avanzate e realizzate dagli studenti, vengono poi documentate fotograficamente e confrontate fra loro per cogliere il potenziale della luce nella progettazione degli interni.

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

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.

M7

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.



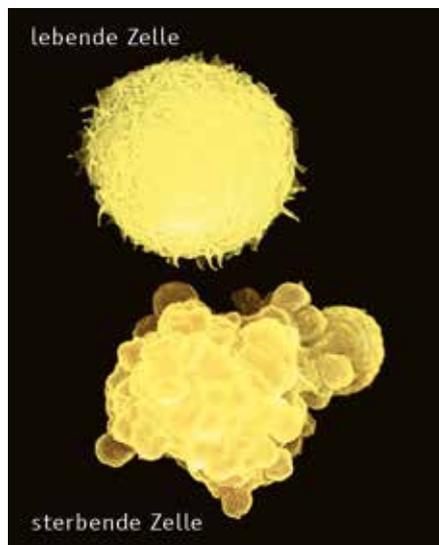
Mit Hilfe von speziellen Geräten, sogenannten Eyetrackern, können Blickbewegungen erfasst und danach ausgewertet werden. Diese Informationen helfen dann beispielsweise Websites oder Werbeplakate zu verbessern.

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.

M8

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

M9

Christian Brenn
EMS-CHEMIE

Chemie im Alltag

Die Chemie kämpft noch immer mit einem eher schlechten Ruf. Sehr zu Unrecht, wie wir Euch in diesem Modul zeigen wollen.



Ihr werdet feststellen, dass Chemie nicht nur aus langweiligen Formeln und Berechnungen besteht, und anhand von diversen Experimenten hautnah miterleben, wie chemische Prozesse tagtäglich unsere Arbeit erleichtern.

M10

Georg Jürg Brosi / Hannes Jänny
Amt für Jagd und Fischerei Graubünden

Moderne Instrumente der Wildforschung



Moderne Techniken wie GPS, Fotofallen und DNA Analytik haben im Alltag der Wildforschung Einzug gehalten. So können mit GPS-Sendern die Bewegungen bzw. Wanderungen von Rothirschen und Wölfen, aber auch jene von Seeforellen und Bartgeiern verfolgt werden. Mit der DNA Analytik kann ein Bär als Individuum über mehrere Länder verfolgt werden.

M11

B. Caduff / P. Süess / H. A. Veraguth
Geosuisse Graubünden

Wie kommt die Wirklichkeit in den Computer?

In der heutigen Gesellschaft dreht sich alles um Informationen, die in der Regel auch einen Raumbezug haben. Wo ist die nächste Pizzeria? Welches Streckenprofil weist meine Biketour auf? Wieviel hat sich ein Bau bewegt?

In diesem Modul erhaltet Ihr einen Einblick in die Praxis der Vermessung und Geografischen Informationssysteme. Ihr werdet selber die Vermessungsinstrumente bedienen und sehen, wie die Wirklichkeit in den Computer und auf den Plan kommt. Ihr seht, was man mit diesen Daten und den zugehörigen Modellen machen kann, und könnt anhand einer GIS-Schnitzeljagd selbst mit Geografischen Informationssystemen arbeiten.



Voraussetzung für den Beruf ist ein gutes räumliches Vorstellungsvermögen, ein gewisses Flair für Mathematik und Geometrie und Freude, auch mal draussen in der Natur zu arbeiten.

M12 *

Reto Cramer
SIAF Davos

Biotechnologie zwischen Frankenstein und Allheilmittel

Jede neue Technologie schürt rationale und irrationale Ängste. Denken wir nur an die Proteste gegen die Kerntechnologie in den Achtzigerjahren, die trotz verheerender Unfälle (Tschernobyl, Fukushima) weitgehend verstummt sind, obwohl die Risiken sehr wohl bekannt und dokumentiert sind.



Hier stellt sich die Frage, warum sich die Ängste gegenüber der Biotechnologie trotz bahnbrechender Erfolge auf den Gebieten der Medizin, der Pflanzen bzw. Landwirtschaft und der Industrie hartnäckig halten. Vielleicht liegt es daran, dass es hier um den Menschen geht, der emotional auf ein komplexes Thema reagiert, welches neben der Wissenschaft auch ethische, moralische, politische und wirtschaftliche Grundsätze tangiert. Gibt es vernünftige Wege diese gegensätzlichen Interessen unter einen Hut zu bringen?

Ein Erfahrungsbericht aus einer vierzigjährigen Tätigkeit in Forschung, Lehre und Industrie.

M13

Emanuele Delucchi
Università di Friburgo

Delizia pericolosa

Il premio Nobel per la matematica non esiste, ma un matematico – John Nash – ha vinto un Nobel (per l'economia) grazie al suo lavoro sulla teoria dei giochi.



In questo modulo considereremo un gioco «gastronomico» in cui due giocatori mangiano a turno un pezzo di una tavoletta di cioccolato con un quadratino avvelenato, chiedendoci se esiste una strategia che permetta di gustare la delizia del cioccolato, senza incappare nel pericolo del veleno.

Ci accorgeremo che giochi come quello proposto – i giochi di strategia – pongono molte domande interessanti (il nostro ne pone addirittura alcune ancora irrisolte!), alle quali cercheremo, insieme, di fornire risposte efficaci e rigorose.

In tal modo getteremo uno sguardo su un settore molto attuale della matematica, diventandone attivamente partecipi e sperimentandone il fascino creativo.

M14

Marco Derungs
EMS-CHEMIE

3D-Anlagenplanung: Ein Baukasten für Ingenieure

Für den Bau von Industrieanlagen aller Art werden modernste 3D-Anlagenplanungsprogramme eingesetzt. So werden komplexe Gewerke am Bildschirm 3-dimensional modelliert und daraus die nötigen Planungsunterlagen extrahiert. Um die Planungsgenauigkeit zu erhöhen und die Effizienz zu steigern, werden immer mehr 3D-Laserscans von bestehenden Anlagen teile erstellt, welche direkt im 3D-Planungstool visualisiert werden. So ist es heute möglich, eine virtuelle Anlage in einer «realen» Umgebung zu planen.



Das Zusammenspiel solcher Technologien gleicht dem Baukasten aus der Kindheit. Lasst uns die Welt der 3D-Anlagenplanung kennenlernen, indem wir gemeinsam eine Anlage am Bildschirm virtuell begehen und durch den Einbau einer neuen Maschine erweitern.

M15

Alex Dommann
Empa

Neues Gewebe für Astronauten und Sportler

Wir werden Euch neue Textilien und Muster von Sensoren zeigen, welche es ermöglichen, die wichtigsten Vital-Parameter am Menschen zu ermitteln.



Wir werden Einsatzmöglichkeiten neuer Materialien in der Medizintechnik und im Sport besprechen. Speziell entwickeln wir neue Fasern und Textilien für extreme Anforderungen und zum Schutz des Menschen. Diese Kleider werden sowohl von Astronauten, Feuerwehrleuten wie auch von Spitzensportlern getragen. Unsere Aufmerksamkeit richten wir aber auf Materialien, die im Bereich der Medizintechnik entwickelt werden und im oder am Menschen eingesetzt werden können.

M16

Valeria Eckhardt
 Universitätsspital Zürich

Neurobiologie: Erforschung von Hirn und Nerven

Die Neurobiologie versucht zu ergründen, wie Hirn und Nervensysteme funktionieren, und was passiert, wenn Schädigungen auftreten.



In einem theoretischen Teil erfährt Ihr etwas über Aufbau und Funktion unseres Hirns und der Nervensysteme, und welche Experimente zur Erforschung der gesunden und krankhaften neurologischen Funktion verwendet werden können. Als Alternative zu menschlichen Hirnen oder Tierversuchen kultiviert man zum Beispiel neuronale Zellkulturen, die sich aufgrund genetischer Modifizierungen unendlich teilen.

Im praktischen Teil arbeiten wir mit solchen Zellkulturen wie im Labor unter sterilen Bedingungen und analysieren die Neuronen mit dem Mikroskop.

M17

Markus Elsener / Alexander Winiger
 axeba / SBB

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?

M18

Peter Martin Fehr
 Frauenklinik KS Graubünden

Medizin ohne Technik – undenkbar!

Das wichtigste im ärztlichen Beruf ist und bleibt die Kommunikation mit den Patientinnen.



Aber in den letzten 20 Jahren hat die Medizin einen enormen technischen Schub erfahren.

Dieses Modul bietet Einblick in die neuen Techniken der Diagnostik wie Ultraschall, Computertomografie, Magnetresonanztomografie und nuklearmedizinische Methoden sowie die neuen Therapiemöglichkeiten am Beispiel eines voll integrierten Operationssaales.

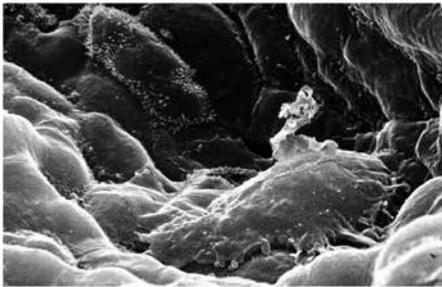
Anschliessend könnt Ihr mittels Ultraschall selber einfache Untersuchungen durchführen und am Operationssimulator kleine Eingriffe erlernen.

M19 *

Peter Gehr
Universität Bern

Wie sich unsere Lunge gegen Partikelinvasion wehrt

Das Modul thematisiert die Interaktion eingeatmeter Partikel inklusive Nanopartikel mit der Lunge, die Interaktion mit der inneren Lungenoberfläche sowie mit Zellen und Gewebe.



Es behandelt auch die Reaktionen von Zellen, den Übertritt in den Blutkreislauf, die Verteilung im ganzen Organismus sowie die Bedeutung für die Gesundheit.

M20

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.

M21

Raimund Hächler
ars solaris hächler

Solarenergie: Weg vom Klimakollaps, hin zur Energiewende



Miteinander forschen wir nach Lösungen der Energie- und Klimaproblematik. Was unterscheidet unsere Situation von der globalen? Was kann die Schweiz besser als der Rest der Welt? Ist die Energiestrategie 2050 Science Fiction oder Realsatire?

Diese Fragen fordern uns, also vor allem euch, gewaltig heraus, aber sie überfordern uns/euch nicht.

M22

Ernst Hafen
ETH Zürich

**iPhone meets Genome:
Unsere Daten und Wir**

Facebook, Google, Fitbit, Migros, Amazon – alle sammeln sie unsere Daten. Google weiss heute wohl schon mehr über unsere Gesundheit als unsere Ärztin. Daten werden auch als das Öl des 21. Jahrhunderts bezeichnet. Sie sind heute in verschiedenen Silos oder in den Händen grosser multinationaler Konzerne.



Ich werde aufzeigen, welchen Wert diese Daten haben. Wir werden diskutieren, wie wir uns aus dieser digitalen Abhängigkeit befreien und wie wir selbst vom Wert unserer Daten profitieren können.

M23

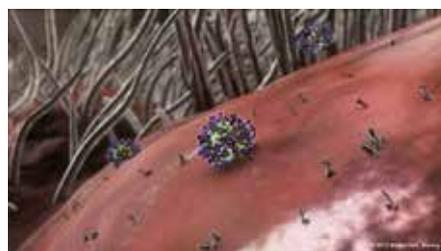
Janine Hermann
Interpharma

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

Die neusten wissenschaftlichen Erkenntnisse zum Grippe-Virus (Influenza-Virus) sind in einen 3D Film für die Gymnasialstufe eingeflossen. Zahlreiche Forscherinnen und Forscher aus der ganzen Schweiz haben bei diesem neuartigen Film, den man mit der neusten Generation an 3D Brillen geniessen kann, mitgearbeitet. In diesem 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.

M24

Mario Hupfeld
ETH Zürich

Mein Freund der Virus



© American Society for Microbiology, Bugs as Drugs, 2014

Wir kennen Viren als Krankheitserreger. Weniger bekannt ist, dass einige von ihnen uns bereits heute helfen unsere Lebensmittel sicherer zu machen. Auch in der Medizin erfährt die Forschung an Viren, welche schädliche Bakterien eliminieren, immer grössere Beachtung. Wir beleuchten anhand unserer Arbeit an der ETH, welche Fortschritte und Hoffnungen es in der Virenthherapie gibt, und geben euch so einen Einblick die naturwissenschaftliche Forschung.

Neben einer Präsentation bringen wir euch Anschauungsmaterial aus unserem Laboralltag mit. Zudem werdet Ihr eine Virusinfektion anhand einer grafischen Computersimulation beobachten können.

M25

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.

M26

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.

M27

Urs Kafader
maxon motor ag

Gleichstrommotoren erleichtern unser Leben



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? Wie werden Mehrfachsysteme geregelt und aufeinander abgestimmt? Welche besonderen Eigenschaften haben DC-Motoren, die sie für diese Anwendungen prädestinieren?

Diese Fragen führen direkt ins faszinierende Gebiet der Mechatronik, der Integration von Mechanik, Elektrotechnik (Motoren und Sensoren), Regelungstechnik und Informatik. Im Zentrum dieses Moduls steht das praktische Kennenlernen der Eigenschaften von kleinen DC-Motoren.

M28

Ruth Kellerhals
Universität Freiburg

Dreiecke mit Winkelsumme null?

In unserem Alltag oder «im Kleinen», wie wir es oft sagen, hat bekanntlich jedes Dreieck eine Winkelsumme von 180 Grad. Ist dies immer so, und schneiden sich parallele Geraden wirklich nie? Wir sprechen über berechtigte Zweifel, andere Modelle und mögliche Folgen für unseren Kosmos. Dazu führen wir über in eine Welt mit Krümmung und sprechen über Geometrie «im Grossen».



Dieses Modul ist eine Mischung aus Vortrag mit Einblick in die Forschungswelt vieler Mathematiker und Physiker sowie einem ungezwungenen Frage- und Antwortspiel mit den Teilnehmerinnen und Teilnehmern.

M29

Sandro Krättli
Amt für Wald und Naturgefahren GR

Der Wald: ein Ökosystem, das uns schützt

Klosters ist eine bekannte Tourismusdestination. Der Wald am Dorfeingang schützt die Zufahrt vor Steinschlag und Lawinen. Dieser Wald ist jedoch überaltert und kann seine Schutzfunktion je länger je weniger wahrnehmen.

Doch wie lässt er sich verjüngen? Die alten Bäume verdunkeln den Waldboden, und jene Bäume, die auch mit wenig Licht aufkommen, werden von Hirschen, Gämsen und Rehen gefressen. Die Förster sind gefordert. Was kann getan werden, damit der Wald seine Schutzwirkung und Artenvielfalt nicht verliert?



Nach einem einführenden Grundlagenteil mit Anschauungsmaterial und verschiedenen Kurzfilmen im Schulzimmer wechseln wir direkt in den Wald, um vor Ort die komplexen Zusammenhänge im Ökosystem zu erkennen.

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.



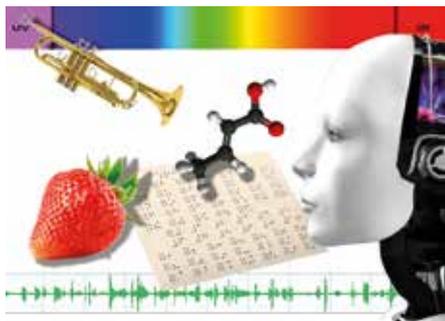
Eingeschlossen seit 180 Millionen Jahren: Die Natur weist den Weg zur sicheren Entsorgung von radioaktiven Abfällen.

M31

Michael Lehmann
Hochschule Rapperswil

Die Sinne der Roboter

Damit ein Roboter seine Umgebung erkennt, braucht er Sinne. Das kann ein einfacher Taster sein, der vor einer nahenden Wand warnt, Mikrofone, die Stimmen erkennen oder auch eine komplizierte 3D-Kamera, die die Gegend als Ganzes wahrnimmt.



In diesem Modul werden wir verschiedenste Sensoren und ihre Funktionsweise kennenlernen. An vielen Beispielen untersuchen wir deren Verhalten: Wir steuern ein Raumschiff über einen Abstandssensor, beschwören einen Schlangenroboter mit der Blockflöte und sehen uns eine 3D-Kamera von innen an.

M32

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.

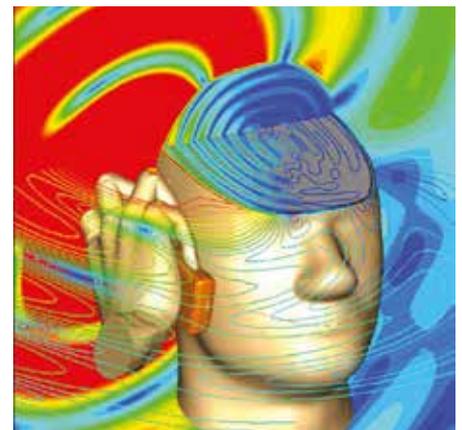
Erfahrt ausserdem, in welchen anderen Weltraumprojekten DC-Motoren eine Rolle spielen und welche Herausforderungen bei Planung und Realisierung beachtet werden müssen.

M33

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.

M34

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.

M35

Thomas Locher
ABB Corporate Research

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.

M36

Enrico Manna / Flavio Wanninger
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.

M37

Flavio Wanninger / Enrico Manna
ETH Zürich

Construcziun da punts

Punts collian umans! Quists edifizis sun indispensabels in nos muond e güdan pro a garantir la gronda mobità in nos minchadi. Ün ambiaint sainza punts nun as poja hozindi plü imaginar. Chi nu n'ha plaschair dad ir dad ün lö a tschel a pè, cul tren o cul auto?



Nus cumanzain il modul «construcziun da punts» cun üna survista dal muond fascinant da la construcziun da punts in tuot sia multifarità. Implü as laina muossar cun la punt da Sunniberg a Clostra üna da las plü pumpusas e genialas ouvras da construcziun da la Svizra plü detagliada-maing.

La seguonda part dal modul es plü interactiva. Ils students han la pussibilità dad experimentar cun models da punts e cun models da betun armà. Il böt es dad incleger co ch'üna punt funcziuna. Implü as laina muossar co cha la cumbinaziun da betun ed armadüra fuorman betun armà.

M38

Heinz Mathis
Hochschule Rapperswil

Satellitennavigation

Jeder kennt heute den Gebrauch von Navigationssystemen, zum Beispiel im Auto. Neuere Handys und andere Consumer-Elektronikgeräte beinhalten bereits standardmässig Ortungssysteme, welche via Satelliten funktionieren. Die Ortungsgenauigkeit ist heute derart gut, dass bereits die Fahrspur identifiziert werden kann. Immer mehr Satelliten (USA, Russland, Europa) sorgen für immer besseren Empfang.



In diesem Modul wollen wir die Funktionsweise solcher Navigationssysteme anschauen und verstehen. Anhand von vielen konkreten Beispielen erkennen wir die aktuellen Anwendungsgebiete satellitengestützter Navigationssysteme.

M39

Ursula Menzel / Marietta Herrmann
AO Forschungsinstitut Davos

Der Gen-Cocktail

Auch Früchte und Gemüse haben Gene – wir liefern den Beweis ins Klassenzimmer.



Alle Lebewesen – Pflanzen, Tiere und Mikroorganismen – haben Gene. Gene sind unsere Erbanlagen und sorgen dafür, dass sich Organismen entwickeln. Jede Zelle enthält im Zellkern die Erbsubstanz Desoxyribonukleinsäure (DNS; Englisch DNA).

Diese DNA wollen wir gemeinsam mit Spülmittel, Kochsalz und Alkohol aus Früchten und Gemüse isolieren und sichtbar machen. Am Ende des Versuchs könnt Ihr die Struktur der DNA mit bloßem Auge erkennen. Für diesen Versuch dürft Ihr eine Frucht / ein Gemüse eurer Wahl zur DNA Isolation mitbringen und erhaltet so einen experimentellen Einblick in die biomedizinische Forschungswelt.

M40

Christoph Nänni
Tiefbauamt Graubünden

Vom Umgang mit Felsstürzen in Graubünden

Wer glaubt, dass unsere schönen Bündner Berge still und stabil dastehen, irrt sich. Zahlreiche Hänge bewegen sich samt Wiese, Wald und ganzen Dörfern langsam talwärts. Meist ruhig und berechenbar, bisweilen jedoch als Felssturz rasch und mit katastrophalen Auswirkungen auf die Natur und unsere Infrastrukturen.



In Einzelfällen sind wir Menschen machtlos gegen diese Naturgewalten. Häufig können wir jedoch mit modernen technischen Massnahmen den Launen der Natur trotzen oder ihnen mindestens ausweichen.

In diesem Modul zeige ich euch, wie und wo Felsstürze entstehen. Anhand zahlreicher Beispiele in Graubünden studieren wir unsere Untersuchungsmethoden, Schutzmassnahmen und Überwachungsmöglichkeiten.

Dabei erfahrt Ihr viel über die vielseitige Arbeit als Geologe. Ob im Büro, im Labor, im Helikopter oder am Seil in einer 300 m hohen Felswand – ein ganz und gar aussergewöhnlicher Beruf.

M41

Sandra Nedic / Joel Seelinger
Helveticrobot

Autonome Fussballroboter: Weltmeister in China 2015



Helveticrobot ist ein Roboter Verein an der Bündner Kantonsschule. Die Schüler verschiedener Klassen in diesem Verein setzen sich intensiv mit Problemen der Robotik auseinander.

Im Sommer 2015 konnte Helveticrobot an der Weltmeisterschaft in China mit ihren fussballspielenden Robotern teilnehmen und erzielte sogar den ersten Platz im Superteam.

In diesem Modul wird Helveticrobot ihre Roboter vorführen und erklären, anschliessend könnt Ihr in Gruppen eine simple Uhr oder ein Elektroskop bauen.

La part practica vign er offereida an pramantsch.

M42

Jakob Rhyner / Michael Bründl
UNU, Bonn / SLF, Davos

Umgang mit Naturgefahren-Risiken

Lawinen in den Bündner Bergen, Wirbelstürme in Bangladesch – Naturgefahren haben viele Gesichter. Wird der Klimawandel die Probleme verschlimmern?



Die Technik zur Reduktion von Naturgefahren-Risiken hat in den letzten Jahren große Fortschritte gemacht, vor allem in den Bereichen Satellitenbeobachtung, Messtechnik, Modellierung, sowie Vorhersage und Kommunikation.

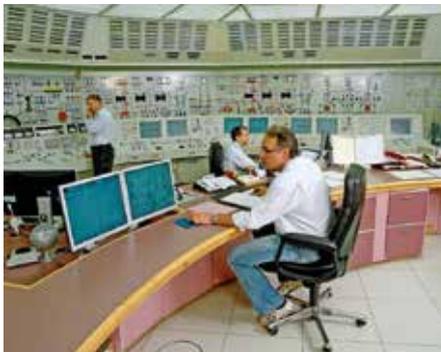
Doch die Kenntnis der technischen Möglichkeiten allein genügt nicht. Um Risiken wirkungsvoll zu reduzieren, müssen wir wissen, wie Menschen sie überhaupt wahrnehmen und bewerten. Was betrachten wir als schlimm und was nicht? Welche Lösungen bevorzugen wir? Was ist politisch möglich und was nicht? Ihr werdet erfahren, wie verschiedene Gesellschaften gelernt haben, mit Risiken umzugehen.

M43

Martin Richner
Kernkraftwerk Beznau

Sicherheitsgerichtetes Handeln im Kernkraftwerk

Mit Bildern und Video-Clips wird dargestellt, was von den Mitarbeitenden in einem Kernkraftwerk im Alltag und im Störfall erwartet wird. Die Sicherheit eines Kernkraftwerks wird einerseits durch eine zuverlässige und fehlertolerante Technik gewährleistet. Andererseits ist auch das sorgfältige, sicherheitsbewusste Arbeiten der Menschen wichtig.



Aber was bedeutet dies konkret? Welche Rolle hat der Mensch im Sicherheitskonzept? Wie ist das Zusammenspiel zwischen Mensch und Technik? Wie kann sicherheitsbewusstes Handeln trainiert und gefördert werden. Gibt es so etwas wie eine Sicherheitskultur? Auf solche Fragen werden Antworten gegeben. Diese basieren auf eigener, langjähriger Erfahrung im Kraftwerksalltag.

M44

Markus Rohrer
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!

M45 *

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.

M46

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 Milchkuhen 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.

M47

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.

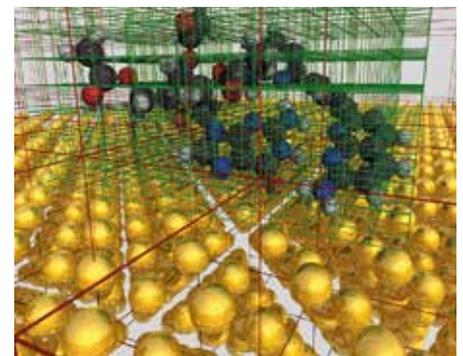
Bitte eigenes Smartphone mitnehmen!

M48 *

Bastian Schaefer
Universität Basel

Supercomputer: Schrittmacher der Materialwissenschaften

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



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

M49

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.

M50

David Schmid
CSEM

Smart Body Sensors: Lebensqualität oder Überwachung?



Smart Watches und Activity Trackers zeigen uns, was unser Körper leistet. Wieso wollen wir das wissen, was fangen wir mit den Informationen an?

Was wird eigentlich gemessen und wie funktionieren Sensoren, welche diese Angaben über unsere Fitness liefern? Wer alles sieht meine persönlichen Daten und hat Interesse, dass ich diese aufzeichne? Und: was bringt die Zukunft – Gefahr, Nutzen, ungeahnte Möglichkeiten?

Taucht ein in die Verschmelzung von Technologie und Life Style – und findet Antworten auf diese Fragen!

M51

Ulrich Scholten
HTA Freiburg

Chemie in Aktion: Von der Kuh zum Kunststoff

Hast Du schon einmal überlegt, woher die vielen Kunststoffteile und Plastikverpackungen kommen, die wir täglich benötigen? Ihre Herstellung benötigt viel Erdöl und nach Gebrauch werden daraus allzu oft Abfälle, die die Umwelt verschmutzen. Warum nicht umdenken und Biopolymere aus nachwachsenden Rohstoffen oder sogar aus Abfällen herstellen?



Chemikerinnen und Chemiker nehmen diese Herausforderung ernst und bieten vielfältige Lösungen an: Gewinnung nachwachsender Rohstoffe, nachhaltige Erforschung, Entwicklung und Produktion neuer Materialien, Analyse der Umweltverträglichkeit usw.

Am Beispiel der Plastik-Herstellung aus einem Abfallprodukt der Molkereien entdeckt Ihr in diesem Modul die zahlreichen Facetten eines faszinierenden Berufs.

M52

Sara Simonato
Hamilton

Ossigeno: elemento della vita, come misurarlo e perché

L'industria chimica e farmaceutica rappresentano uno dei settori più innovativi e alta intensità di attività di ricerca e sviluppo nel settore manifatturiero. In aggiunta a materiali robusti e affidabili, è richiesta un'elevata qualità del prodotto per garantirne la riproducibilità.

Oggi, questi requisiti di qualità possono essere ottenuti con una precisione crescente grazie alle innovazioni nel controllo e nell'automazione dei processi produttivi. I sensori atti a ottenere informazioni chiave, come la concentrazione di ossigeno in soluzioni acquose, costituiscono un'importante informazione ad esempio nei processi di fermentazione.



In questo modulo è spiegato il funzionamento di un sensore di ossigeno attraverso una dimostrazione pratica.

M53

Benjamin Szemkus
Suisse Eole

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

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

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



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

M54 *

Mario Valle
Centro Svizzero di Calcolo Scientifico

Perché i supercalcolatori sono super?

Perché la Svizzera ospita il più potente supercalcolatore del continente? Che cosa lo rende «super»? Bisogna essere dei geni della matematica per lavorare con questi mostri? Che cosa fa tutto il giorno la gente che lavora al Centro di Calcolo?

Nel modulo proveremo a dare delle risposte cercando di andare oltre le ovvietà.



Vedremo che il Centro di Calcolo è soprattutto un laboratorio virtuale in cui gli scienziati svolgono esperimenti nei campi più disparati: fanno esplodere stelle, creano galassie, inventano nuovi materiali e, non contenti, cercano di riprodurre il funzionamento di un cervello umano all'interno di un cervello meccanico.

Vedremo come i supercalcolatori abbiano anche impatti molto concreti sulla nostra vita di tutti i giorni. Non solo, cercheremo di capire come la tecnologia dei supercomputer influenzi anche cose apparentemente lontane come le caratteristiche di uno smartphone. Proveremo infine a replicare su un normale PC alcuni concetti che al Centro di Calcolo sono pane di tutti i giorni.

M55

Bruno Wenk
HTW Chur

Streng geheim: Verschlüsselung und digitale Signatur



© Yuri Samoilov

«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?

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.

M56

Wick Stephan / Wick Curdin
EMS-CHEMIE

Vom Monomer zum Polymer in einem Smartphone

Wie entstehen eigentlich Kunststoffe? Wie werden sie verarbeitet? Wo werden sie eingesetzt und warum finden sie immer häufiger Verwendung? Anhand spannender Beiträge und Experimente erhaltet Ihr Antworten auf diese und andere Fragen.

Wir stellen in einem Experiment selber Nylon her und erleben die Kunststoffsynthese hautnah.



Weiter verschaffen wir uns einen Überblick über die vielfältigen Anwendungsgebiete von Kunststoffbauteilen und testen die Bauteile auf ihre Leistungsfähigkeit.

M57 *

Michael C. Wilhelm
NTB Hochschule für Technik Buchs

Technik im Alltag – Alltägliche Technik?

Montagsmorgen: Wecken, aufstehen, zur Schule gehen. Langsam aufwachen. Englisch, Mathe, Physik. Endlich wach. Mittagessen. Chillen. Musik. Sport. Freunde.

Hast Du dich einmal gefragt, wie viele Produkte des täglichen Lebens dir inzwischen begegnet sind und wie diese funktionieren oder entstehen? Diese Frage stelle ich mir oft und es macht mir Spass, dass das sogar mit zu meinem Beruf gehört. Ich möchte euch daher gerne zeigen, warum mir der Beruf als Ingenieur so viel Freude macht und warum ich gerne mit Menschen und Technik arbeite.



Im ersten Teil zeige ich Beispiele aus der Mikro- und Nanotechnik sowie aus der Photonik. Ihr werdet Dinge, die Ihr heute vielleicht schon benutzt habt, morgen bestimmt mit anderen Augen betrachten.

Spielen steht im zweiten Teil im Mittelpunkt. Wer balanciert besser? Mensch oder Roboter? Wie kann der Mensch dem Roboter helfen, dass dieser einen Stab besser balancieren kann? Ihr werdet sehen, dass vieles davon in Produkten des täglichen Lebens versteckt ist. Neugierig?

M58

Sean Willet
ETH Zürich

Drohneneinsatz zur Erstellung einer Naturgefahrenkarte

Die Bewohner der Berggebiete leben mit Naturgefahren wie Lawinen, Murgängen, Felsstürzen und Rutschungen, die ihre Siedlungen und Infrastruktur bedrohen können. Geologen versuchen diese Sturzprozesse zu quantifizieren und benützen dazu eine Vielzahl von Werkzeugen, wie zum Beispiel die Analyse von Luftbildern, um die Morphologie der Erdoberfläche zu kartieren.



In diesem Modul werden wir selber eine Gefahrenanalyse rund um Chur mittels digitalem Kartenmaterial und Google Earth vornehmen. Mithilfe einer Drohne werden wir neue, hochaufgelöste Luftbildaufnahmen von Murgängen selber aufnehmen, um eine räumliche Abschätzung dieser Naturgefahren vornehmen können.

M59

Tony Williams
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?

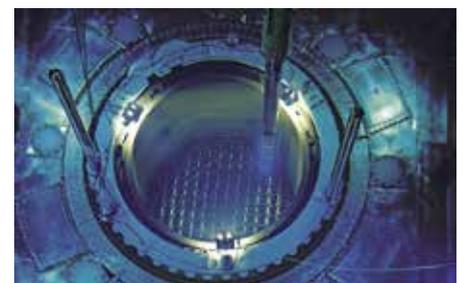
Dieses Modul vermittelt Basiswissen aufgrund wissenschaftlicher Fakten. Es fordert euch heraus und lädt zu spannenden Diskussionen ein.

M60

Tony Williams
Axp0

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.

M61

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.

M62

Cristina Zanini Barzagli
Borlini & Zanini Studio d'Ingegneria

Costruire ponti!

Costruire ponti è una delle attività più affascinanti dell'ingegneria strutturale. I ponti uniscono due sponde e aiutano a superare ostacoli.

Il nostro territorio è marcato dalla loro presenza. Opere pregevoli come ad esempio i viadotti della ferrovia retica e i ponti di Robert Maillard fanno parte del nostro patrimonio culturale, con grande tradizione. Molti ingegneri svizzeri costruttori di ponti sono noti in tutto il mondo.

Costruire ponti è creatività, analisi e lavoro pratico. Con questo atelier ve lo faremo scoprire in modo molto concreto.



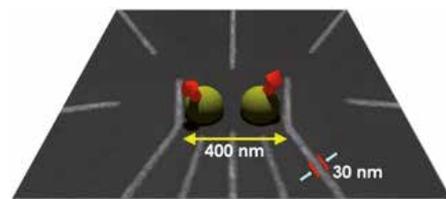
Dopo una una breve presentazione dell'ingegneria strutturale, avrete modo di simulare, al computer, la costruzione dei vostri ponti in diversi paesaggi, con l'ausilio di un semplice software di simulazione. Nel contempo sarà possibile la consultazione di siti internet e letteratura specializzata. La forma ottimale dovrà essere non solo leggera ed estetica ma anche robusta ed economica.

M63 *

Dominik Zumbühl
Universität Basel

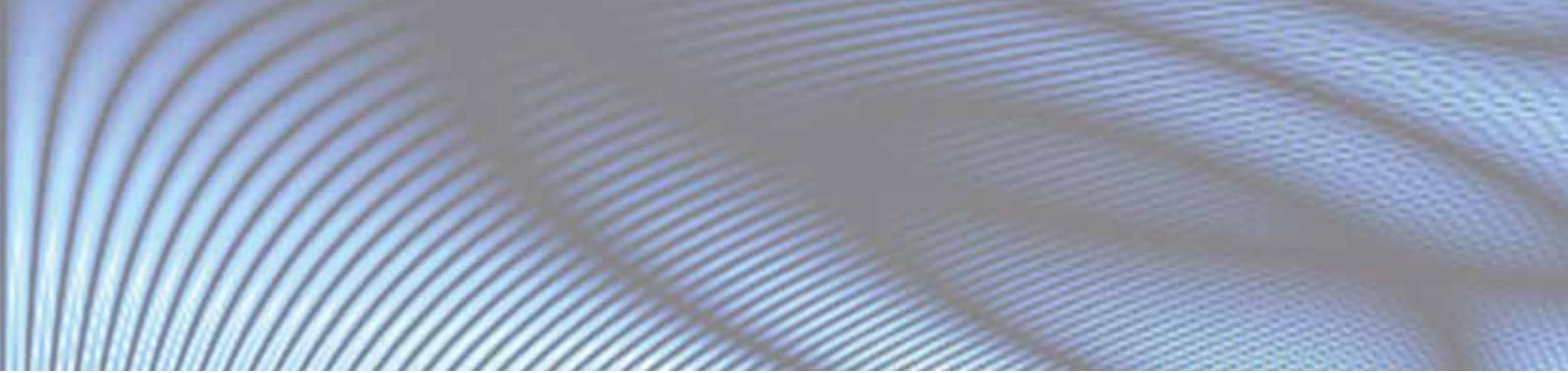
Der Quantencomputer: Superrechner der Zukunft?

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



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

Ein interaktives Modul in zwei Teilen mit etwa gleichwertigen Vortrags- und Diskussionsteilen.



TecDay Impressionen



TecDay@KantiBaden, November 2008



TecDay@KSR, Oktober 2009



TecDay@KSWo, Dezember 2010



TecDay@KantiFrauenfeld, November 2011



TecLive, Bäumlhof Basel, Oktober 2012



TecDay@Köniz-Lerbermatt, Oktober 2014

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

Bündner Kantonsschule Chur
Arosastrasse 2
7000 Chur
081 257 51 20
otmaro.lardi@bks.gr.ch
www.bks-campus.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.

Bündner Kantonsschule Chur

Die Bündner Kantonsschule bietet als einzige öffentliche Mittelschule des Kantons mit über 1100 Schülerinnen und Schülern aus allen Talschaften Graubündens an drei Abteilungen drei verschiedene Mittelschulausbildungen und damit drei Maturitäten an.

Das Gymnasium mit einem sehr breiten Fächerangebot im Wahlbereich der Schwerpunkt- und Ergänzungsfächer bereitet die Lernenden auf ein Hochschulstudium vor und wird mit der eidgenössischen Maturität abgeschlossen. Die Fach- und die Handelsmittelschule sind durch die Nähe zur beruflichen Praxis gekennzeichnet und werden mit der Fach- respektive Berufsmaturität abgeschlossen.

Mit dem Angebot der zweisprachigen Maturität in Rumantsch-Tudestg, Deutsch-Italienisch und italiano-tedesco fördert die BKS die Sprachkompetenzen der Schülerinnen und Schüler in zwei Kantonsprachen stark. Aber auch die Stärkung der MINT-Fächer ist der BKS ein grosses Anliegen. Der TecDay soll einen Beitrag dazu leisten.

SATW

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



Bündner Kantonsschule
Scola chantunala grischuna
Scuola cantonale grigione