

TecDay@KST

by SATW



**Wissenschaft?
Technik? Ja klar!**

TecDay@KST

Mittwoch, 6. Mai 2015
Kantonsschule Trogen

Liebe Schülerinnen und Schüler

Wie findet ein SMS mein Handy? Wie können Flugzeuge höher, weiter, schneller fliegen? Werden wir durch Roboter ersetzt? Gemeinsam mit rund 40 Persönlichkeiten aus Forschungsinstituten, Hochschulen und Unternehmen werden wir am TecDay diesen und weiteren Fragen nachgehen.

Faszinierende Welten

Der 6. Mai 2015 wird an unserer Schule ein ganz besonderer Tag werden. Einen Tag lang wird sich an der Kanti Trogen 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. «Vom Acker zu McDonalds», «Vom Erfinder zum Unternehmer», «Achtung Staubexplosion», «Wo Grösse (k)eine Rolle spielt», oder «Die 1000 Sinne der Roboter» sind einige Beispiele davon.

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 den Berufsalltag von Fachleuten und Anhaltspunkte für eure Berufswahl.

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. Details zum Auswahlverfahren wird euch die Klassenlehrperson mitteilen. Wir werden uns bemühen, dass ihr die bevorzugten Themen besuchen könnt.

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 Kantonsschule Trogen, der SATW sowie den vielen Referentinnen und Referenten aus Industrie und Forschung ein derart abwechslungsreicher und spannender Tag entsteht.

Michael Zurwerra und Susan Weymouth,
Kantonsschule Trogen
Béatrice Miller und Belinda Weidmann,
SATW

Zeitplan

- 9:00** **Eröffnung**
Aula
- 9:45** **Zeitfenster 1**
Modul nach Wahl
- 11:15** **Pause / Mittagessen**
- 12:45** **Zeitfenster 2**
Modul nach Wahl
- 14:15** **Pause**
- 14:45** **Zeitfenster 3**
Modul nach Wahl
- 16:15** **Ende**

Module

- M1 Smartphone, Laptop, Supercomputer
- M2 Digitale Elektronik heute
- M3 Fahrzeugantriebe und Treibstoffe der Zukunft
- M4 Sensotainment: Entdecke die Welt der Sinne!
- M5 Wie können wir uns vor Naturgefahren schützen?
- M6 MP3
- M7 Vom Erfinder zum Unternehmer
- M8 Nanomedizin: Teufelszeug oder Heilsbringung?
- M9 Kernenergie – der Shrek der Stromwirtschaft
- M10 Just a Virus: Kleine Viren, grosse Wirkung
- M11 Omniprésente Motoren
- M12 Kuh sendet SMS
- M13 Radioaktive Abfälle entsorgen: Wie und wo?
- M14 Solarstrom, die Lösung der zukünftigen Energieprobleme?
- M15 Der «farbige» Puls
- M16 Die 1000 Sinne der Roboter
- M17 Handystrahlen
- M18 Automation: Werden wir durch Roboter ersetzt?

Module

- M19 Biochemie von Drogen und Drogentests
- M20 Faszination Brückenbau
- M21 Satellitennavigation
- M22 Technik im Pilotenberuf: Höher, schneller, weiter
- M23 Geogames und mehr
- M24 Chancen und Risiken der grünen Gentechnik
- M25 Wo Grösse (k)eine Rolle spielt
- M26 Laser: Das besondere Licht
- M27 Mit Cleantech das Klima schützen? Die Welt sucht dich!
- M28 Viel Lärm um mich
- M29 Vom Acker zu McDonalds
- M30 Wie viel Science steckt hinter Science-Fiction?
- M31 Mein Handy wiegt über eine Tonne
- M32 Druckfarben sind überall
- M33 Die Wissenschaft von Dingen, die es nicht gibt
- M34 Achtung Staubexplosion!

Interessierte Gäste sind willkommen
Wer als Beobachter an einem Modul teilnehmen möchte, kann sich dafür bis zum 30. April 2015 bei Belinda Weidmann anmelden: E-Mail belinda.weidmann@satw.ch. Bitte haben Sie Verständnis dafür, wenn wir Ihnen in Modulen, die bereits durch die Schülerinnen und Schüler voll belegt sind, keinen Platz anbieten können.



TecDay@KST, Mai 2011



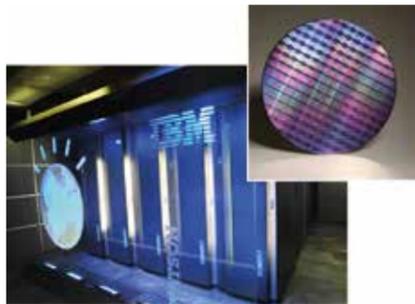
M1

Rolf Allenspach
IBM Forschungslabor

Smartphone, Laptop, Supercomputer

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

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



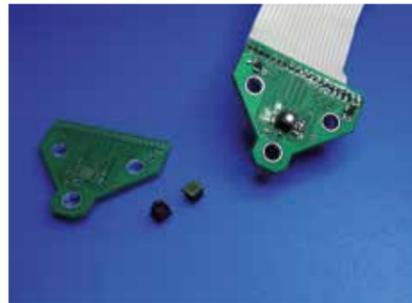
Wenn wir verstehen, wie solche Geräte funktionieren, können wir auch Prognosen wagen, wie leistungsfähig Computer in 20 oder 50 Jahren sein werden. Oder benützen wir dann gar keine mehr?

M2

Laszlo Arato
NTB Hochschule für Technik Buchs

Digitale Elektronik heute

Elektronik, und vor allem digitale Elektronik, ist überall um uns herum präsent: in PCs, Handys, praktisch in jedem Gerät. Aber es sind nicht nur die grossen Firmen in den USA und Japan, die Elektronik machen, sondern auch sehr viele kleine Firmen und viele davon in der Schweiz.



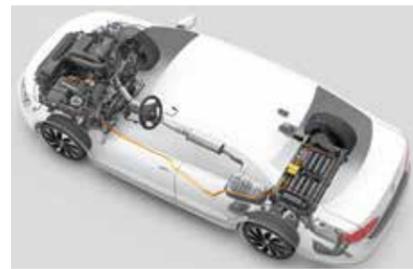
In diesem Modul geht es darum, anhand konkreter Beispiele aus Forschung und Entwicklung zu zeigen, wie heute in der Schweiz modernste digitale Elektronik gemacht wird, mit ASICs (Anwender spezifischen ICs) und FPGAs (Feld-programmierbaren Gatter-Arrays).

Wie kann man aus einem billigen WebCam Kamera-Chip einen hochpräzisen Neige-Sensor bauen? Wie kann man mit einer Schaltung, die nur mit 100 MHz läuft, einen 3.4 GHz PC ausbooten? Wie kann man mit «Augmented Reality» Computerbilder ins Blickfeld einblenden? Elektronik ist und bleibt auch in der Schweiz ein super spannendes und sehr vielseitiges Gebiet.

M3

Christian Bach
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.

M4

Patrick Bürgisser
Berner Fachhochschule

Sensotainment: Entdecke die Welt der Sinne!

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



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

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

M5

Luuk Dorren
Berner Fachhochschule

Wie können wir uns vor Naturgefahren schützen?

Lawinen, Steinschlag, Murgänge: Die Schweiz wird immer wieder von solchen Naturereignissen bedroht. Weil das Risiko zunimmt, spielt der Schutz vor Naturgefahren eine zunehmend wichtigere Rolle. Aber wie funktioniert er?



Anhand des Beispiels Steinschlag lernen die Teilnehmenden im Modul die Wucht der Naturgefahren kennen. Mit 3-D-Modellen werden die Schutzmassnahmen simuliert und der natürliche Schutz des Waldes mit technischen Massnahmen wie Metallnetzen verglichen.

M6

Markus Elsener
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?

M7

Peter Frischknecht
Empa/Startfeld

Vom Erfinder zum Unternehmer

Kleider, die nie mehr schmutzig werden, nie mehr schlecht riechen? Textilien, die Strom leiten, um Signale zu übertragen? Ein Zelt, das sich selber aufwärmt? Unterwäsche, die bei einer Herzstörung sofort den Arzt alarmiert?



Was sich wie Science Fiction anhört ist in den Forschungslabors bereits Alltag. Und einiges ist bereits umgesetzt und kann gekauft werden. Erlebe anhand von Beispielen, wie Erfindungen und neue Entwicklungen zur Marktreife gebracht werden.

M8

Tibor Gyalog
Fachhochschule Nordwestschweiz

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.

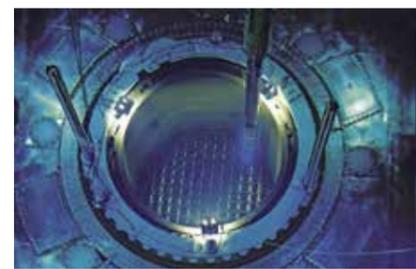


Wir begeben uns auf Erkundungsreise durch den mit Nanomedizin geheilten Körper und suchen die Grenze zwischen technologischem Erfolg und ethischer Verantwortbarkeit.

M9

Christian Hellwig
Axpo Power AG

Kernenergie – der Shrek der Stromwirtschaft



Kernkraftwerke liefern heute rund 40% des Schweizer Stroms. Während der Bundesrat die Nutzung dieser jungen Technologie künftig verbieten will, steigen weltweit zahlreiche Länder auf Kernenergie um. Und sie entwickeln diese faszinierende Technologie weiter.

Die Umsetzung der Energiewende braucht Jahrzehnte. Die Konsequenzen davon, wie auch immer sie aussehen werden, tragen deshalb nicht die heutigen Entscheidungsträger, sondern ihr. Bilde dir 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 dich heraus und lädt zu spannenden Diskussionen ein.

M10

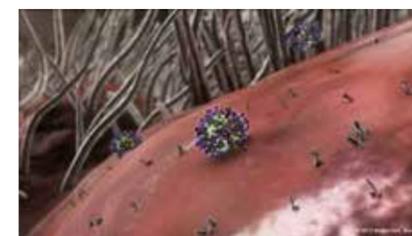
Janine Hermann
Interpharma

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.

M11

Urs Kafader
maxon motor ag

Omnipräsente Motoren

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.

M12

Samuel Kohler
Berner Fachhochschule

Kuh sendet SMS

Wann ist eine Kuh brünstig? Vor dieser Frage stehen immer mehr Landwirte, denn Kühe geben heute mehr Milch – und zeigen die Brunst immer undeutlicher. Zudem wird die Hauptbrunst immer kürzer.



Das System «Anemon» löst das Problem der Milchbauern: Das Gerät, das auf einem Sensor basiert, misst die Körpertemperatur und Aktivität der Kuh. Wenn diese brünstig ist, schickt es ein SMS.

Das Modul zeigt, wie «Anemon» funktioniert und bietet Gelegenheit, das System zu testen.

M13

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.

M14

Eric Langenskiöld
Basler&Hofmann

Solarstrom, die Lösung der zukünftigen Energieprobleme?

Mit Strom kann man nicht nur Musik, PC-Spiele, Licht und Wärme machen. Strom bringt auch Züge und Autos zum Rollen und Handys zum Sprechen. Wissenschaft und Wirtschaft wären ohne Computer weit zurück, und in der Medizin hilft Strom, Leben zu retten.



Bei der Produktion von Strom entstehen je nach Art der Herstellung unerwünschte Nebenwirkungen: CO₂ erwärmt das Klima. Radioaktive Abfälle müssen sicher verwahrt und verwaltet werden. Stauseen überdecken Täler, und hohe Windräder stehen mitten in der Landschaft.

Wie sieht dies bei der Photovoltaik (Solarstrom) aus? Wie funktioniert sie? Wo steht die Entwicklung dieser Technologie und wo wird sie heute überall eingesetzt? Und wie schätzen wir die Zukunft ein?

M15

Michael Lehmann
Berner Fachhochschule

Der «farbige» Puls

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



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

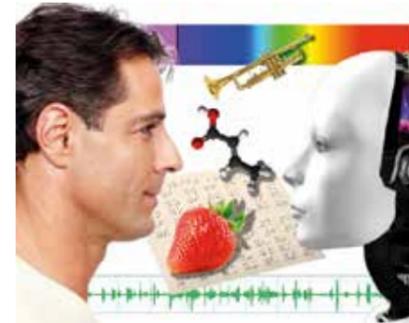
Im abschliessenden Wettbewerb geht es darum, die Zielpulsfrequenz und damit die Farbe der Hue-Lampe möglichst genau zu treffen und zu halten.

M16

Michael Lehmann
Hochschule Rapperswil

Die 1000 Sinne der Roboter

Die Sinne von Mensch und Tier haben sich über Jahrmillionen an die Umwelt angepasst und leisten Fantastisches. Auch Roboter brauchen Sinne, um sich in der Umgebung zurechtzufinden. Obwohl es Roboter erst seit etwa 50 Jahren gibt, haben sich auch ihre Sinne enorm entwickelt. Vielfach kommen die Fähigkeiten schon an die Vorbilder aus der Natur heran, in gewissen Bereichen übertreffen sie sie sogar, und manche ihrer Sinne können Dinge wahrnehmen, die wir gar nicht bemerken.



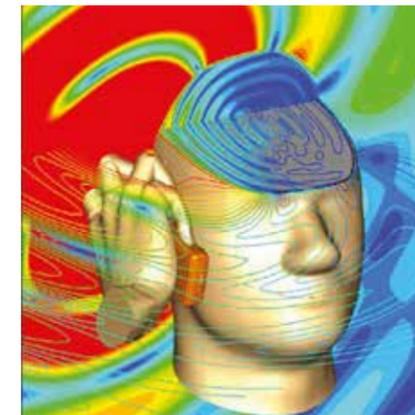
In diesem Modul vergleichen wir die Sinne von Mensch und Roboter und untersuchen die Funktionsweise der Robotersinne mit Hilfe von vielen Modellen.

M17

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.

M18

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 erhältst du 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.

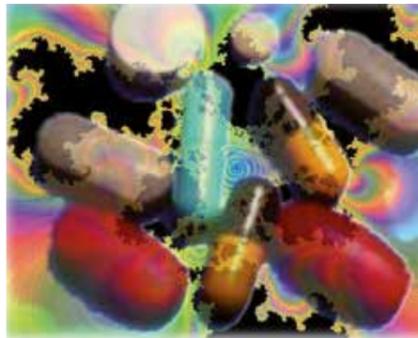
M19

Vera Luginbühl / Jack Rohrer
Zürcher Hochschule 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.

M20

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 erfährt ihr beispielsweise mehr über das Tragverhalten von einfachen Brücken unter Belastung oder wie die Kombination von Beton und Armierungseisen funktioniert.

M21

Heinz Mathis
Hochschule Rapperswil

Satellitennavigation

Jeder kennt heute den Gebrauch von Navigationssystemen, zum Beispiel im Auto. Neuere Handys und andere Konsumer-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.



M22

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!

M23

Christian Sailer
ETH Zürich

Geogames und mehr

Online-Games in der eigenen Stube – das war einmal. Dank Smartphones und Tablets sind Gamerinnen und Gamer von morgen bei ihrer Freizeitaktivität wieder vermehrt outdoor anzutreffen. GPS und Breitband-Internet-Zugang spielen dabei eine wesentliche Rolle. Aber es gehört noch mehr dazu. Was also steckt hinter diesen Games? Findet es heraus!



Bei diesem Modul lernt ihr unterhaltsame Anwendungen für das Smartphone kennen und spielerisch Einblicke in Ideen, Technologien und Herausforderungen gewinnen, 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 beim Umgang mit zentralen Herausforderungen wie Klimaveränderung, Energiehaushalt, Urbanisierung, Migration oder Verkehr.

Bitte eigenes Smartphone mitnehmen!

M24

Hanspeter Schöb
Universität Zürich

Chancen und Risiken der grünen Gentechnik

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



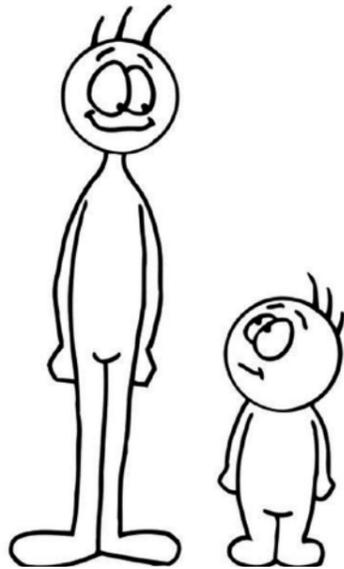
Als Grundlagenforscher versucht man, die Diskussion zu versachlichen und Fakten neutral zu vermitteln, um so eine unabhängige Meinungsbildung zu ermöglichen. Ein Eingangsreferat legt in diesem Modul den Startpunkt für eine Diskussion mit den Schülerinnen und Schülern.

M25

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. Du wirst 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.

M26

Markus Sigrist
ETH Zürich

Laser: Das besondere Licht

Obwohl erst 54 Jahre alt, begegnet uns der Laser im heutigen Alltag überall, sei es als Laserscanner, Laserpointer, Laserdrucker oder in Lasershows. Es gibt aber auch Laseranwendungen in der Medizin, Laser werden für vielfältige Materialbearbeitungen gebraucht, es gibt sogar Laser auf dem Mars.



Hast du dich schon gefragt, wie überhaupt ein Laser funktioniert, wie es dazu kam, was es dazu braucht? Was ein Laser alles kann, wo er überall eingesetzt wird, wie gefährlich Laserstrahlen wirklich sind und was die Zukunft wohl noch alles bringen wird?

Dieses Modul soll diese und noch viele andere Fragen beantworten. Daneben werden auch einige faszinierende Experimente mit Lasern gezeigt, bei denen ihr selber mitmachen könnt: Wir zerschliessen einen Ballon mit dem Laser, wir beurteilen die Gefährlichkeit von Laserpointern (falls Sie einen haben, bringen Sie ihn mit) oder wir beobachten, wie sich die Farbe eines Laserstrahles ändert, wenn er durch Olivenöl scheint.

M27

Karin Spori
myclimate

Mit Cleantech das Klima schützen? Die Welt sucht dich!

Jede Entscheidung im Alltag bestimmt, ob wir viel oder wenig Treibhausgase verursachen: Fahren wir mit dem Auto zur Arbeit? Kaufen wir saisonales Gemüse? Wie stark heizen wir im Winter?



Es gibt zahlreiche Möglichkeiten, weniger CO₂-intensiv zu leben und das Klima zu schützen. Einer dieser vielen Wege ist es, technische Innovationen zu schaffen. Welche Cleantech-Innovationen gibt es in der Schweiz? Und wie kann ich mit meiner Berufswahl selber zu einer «Smart City der Zukunft» beitragen?

In diesem Modul erarbeiten wir konkrete Lösungsansätze – deine Ideen sind gefragt! Zum Schluss lernen wir das Solarflugzeug «Solar Impulse» als Beispiel für «Cleantech made in Switzerland» kennen.

M28

Hans-Jörg Stark / Daria Hollenstein
Fachhochschule Nordwestschweiz

Viel Lärm um mich

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



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

Bitte Smartphone mitnehmen!

M29

Daniel Stehli
Kundert Ingenieure AG

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.

M30

Daniela Suter
Stiftung Gen Suisse

Wie viel Science steckt hinter Science-Fiction?

Die Filmindustrie zeichnet oft ein grelles Bild der Wissenschaft: Geklonte Menschen, Superhelden mit übermenschlichen Kräften und Gentests als Zukunftsprognosen.



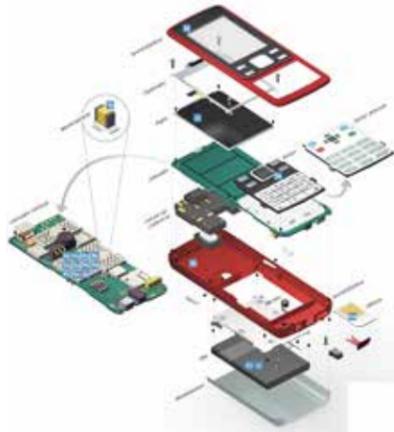
In diesem Modul wird anhand des Hollywood-Films GATTACA erklärt, was Molekularbiologie und Gentechnologie heute zu leisten vermögen und was wohl auch in entfernterer Zukunft Fiktion bleiben wird. Eine unterhaltsame Betrachtung seriöser Wissenschaftsthemen als filmreife Ergänzung zum Biologieunterricht.

M31

Esther Thiébaud
Empa

Mein Handy wiegt über eine Tonne

Bei der Herstellung von Handys werden die exotischsten Materialien wie zum Beispiel Indium und Tantal benötigt. Um diese Rohstoffe zu gewinnen, wird sehr viel Erde bewegt und viel Energie aufgewendet. Deshalb ist es sinnvoll, am Lebensende eines Handys möglichst viele dieser Stoffe zurückzugewinnen.



Doch was geschieht mit unseren Handys, wenn sie erst mal den Weg aus unseren Schubladen ins Recycling gefunden haben? Welche Prozesse werden angewendet, um die einzelnen Materialien zu trennen und aufzubereiten? Wie gehen die Recycler mit schädlichen Stoffen um? Und was passiert, wenn ich mein Handy nach Afrika schicke?

In diesem Modul werden die verschiedensten Aspekte des Elektroschrott-Recycling vorgestellt – vom Zerlegen eines Handys bis zu den High-Tech Prozessen in Europa oder dem Hinterhof-Recycling in Entwicklungsländern.

M32

Eberhard Waldhör
Arcolor AG

Druckfarben sind überall

Ob DVDs, Verpackungen oder Fussböden, heutzutage ist beinahe jeder Gegenstand bedruckt. An die Druckfarben werden dabei höchste Anforderungen gestellt: Unterschiedlichste Bedruckstoffe und Anwendungen, Widerstandsfähigkeit und Wirtschaftlichkeit sowie gesetzliche Regelungen bilden das Spannungsfeld, in dem die Druckfarbenchemie steht.



Wie werden die hohen Anforderungen praktisch umgesetzt? Am Beispiel von Laminatfussboden wird der Weg vom chemischen Rohstoff über die Druckfarbe bis zum fertigen Fussboden gezeigt. Die Kontrolle der physikalischen und chemischen Eigenschaften wird an vielen Beispielen demonstriert.

Dieses Modul zeigt, wie Chemie, Nano- und Mikrostruktur sowie modernste Produktionstechnik ineinandergreifen, um Druckfarben zu entwickeln und in grossen Mengen herzustellen.

M33

Hansruedi Zeller
SATW

Die Wissenschaft von Dingen, die es nicht gibt

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



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

M34

Daniel Zellweger
RICO Sicherheitstechnik AG

Achtung Staubexplosion!

Die RICO Sicherheitstechnik AG aus Herisau ist mit rund 50 Mitarbeitenden Weltmarktführer im Bereich Explosionsentkopplung. Mit unseren Produkten schützen wir weltweit Menschen und Anlagen in z. B. fast allen Pharmaunternehmen und bei vielen Automobilherstellern vor den Auswirkungen von Explosionen.



Wieso können Stäube explodieren? Welche Folgen könnten diese Explosionen haben? Wie schützen wir Anlagen und Menschen?

In diesem Modul tauchen wir ein in unsere interdisziplinäre Welt der Physik, Chemie, Verfahrenstechnik und des Maschinenbaus.

Das hat mich beeindruckt!

Rückmeldungen von Schülerinnen und Schülern zum TecDay@KST vom 25. Mai 2011

Kein Leben ohne Tod

Alles! Von der Bildung und Entstehung der Krebszellen, über die Unterschiede der Apoptose und Nekrose, die Wichtigkeit der Programmierung des Zelltods, das «Entenprinzip» und vieles mehr. Man merkte, dass Prof. Dr. Borner mit Herzblut seine Arbeit verrichtet. Er hat unglaublich spannend und mitreissend erzählt, hat mit Videos und Animationen immer wieder erstaunt.

Spielt das Klima verrückt?

Es wurden verschiedene Punkte der Klimaveränderung angeschaut und auch mit früheren Ereignissen verglichen. Ausserdem haben wir auch gesehen, was in den nächsten Jahren passieren könnte und was man dagegen tun müsste.

Wie die Nanotechnologie unsere Kleider perfektioniert

Die verschiedenen Erfindungen waren sehr interessant und spannend. Es hat mich beeindruckt, was alles möglich ist, wie weit man schon in dieser Technologie ist und was es schon alles gibt. Sehr interessant waren auch die Zukunftspläne.

Nanomedizin – Teufelszeug oder Heilsbringung?

Ich fand es toll, dass wir auch selbst mitdiskutieren konnten und nicht nur vollgelabert wurden. Auch wurde das Thema sehr anschaulich erklärt. Geschätzt habe ich auch, dass die Referenten während der Pause zu persönlichen Gesprächen zur Verfügung standen.

Vom alten Bauernhaus zu «Minergie»

Da für mich und meine Familie das Umziehen in ein Minergie-Haus gerade ein Thema ist, half es mir wirklich, die ganze Sache etwas besser zu verstehen.

Satellitennavigation

Diese Technik ist beeindruckend. Das elektronische Teil, welches der Herr mitgenommen hat, welches den Weg aufschreibt (wie hiess es noch gleich-), solche Sachen interessieren mich immer!



Faszination Geomatik – Von der realen in die digitale Welt

Es hat Spass gemacht, die Waypoints zu registrieren und so selbst zur virtuellen Karte beizutragen.

Der Strom, der Muskeln steuert

Es wurde erklärt, dass Leute, die einen Körperteil verloren haben, mittels einer Prothese und Stromimpulsen wieder Bewegungen ausführen können. Das war sehr spannend. Es war gut, dass praktische Arbeiten die Theorie begleiteten.

Rasend schnell im Internet: Traum oder Realität?

Es hat mich sehr beeindruckt, wie schnell eine Datenübertragung eigentlich funktionieren kann. Ebenfalls hat mir sehr gefallen, dass sie uns gerade ein praktisches Beispiel dafür gezeigt hatten.

Über Nacht von der Idee zum fertigen Produkt

Ich habe gestaunt, dass man mit Hilfe der «3D Printing» Technologie Menschenleben retten kann.

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

Kantonsschule Trogen
Kantonsschulstrasse 20-29
9043 Trogen
Telefon 071 343 61 11
E-Mail sekretariat@kst.ch
www.kst.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 Trogen

Die Kantonsschule Trogen ist mehr als eine Schule. Auf dem Campus gibt es verschiedene Abteilungen und diverse Angebote. Die Kanti Trogen umfasst ein Gymnasium, eine Fachmittelschule mit Fachmaturität im Bereich soziale Arbeit, Pädagogik und Gesundheit/Naturwissenschaften sowie eine Berufsfachschule Wirtschaft mit Berufsmaturität. Zusätzlich zu den Mittelschulabteilungen gibt es auf dem Campus auch eine Sekundarschule. Insgesamt besuchen rund 700 Schülerinnen und Schüler die Kantonsschule des Kantons Appenzell Ausserrhoden. Die Kantonsschule Trogen ist eine weltoffene Schule mit fast 200 jähriger Tradition.

Die KST versteht sich als moderne und zukunftsorientierte Schule, die sich den wissenschaftlichen, technologischen, gesellschaftlichen und individuellen Anforderungen stellt und darauf bedacht ist, sich stets weiterzuentwickeln. Zu den Besonderheiten der Schule gehört die individuelle Betreuung der Schüler, das breite Angebot im Instrumentalunterricht und im Fremdsprachenunterricht, sowie die Förderung der Sporttalente der Appenzeller Sportschule. Derzeit arbeitet die Schule daran, die Fachbereiche Wirtschaft und Recht und Naturwissenschaften weiter auszubauen und zu stärken.

SATW

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

 **Kantonsschule Trogen**
Appenzell Ausserrhoden