

# TecDay@KSWo

## Wissenschaft? Technik? Ja klar!



### TecDay@KSWo

Donnerstag, 2. Dezember 2010  
Kantonsschule Wohlen

#### Liebe Schülerinnen und Schüler

Weshalb ist Google so schnell? Wie findet ein SMS mein Handy? Gemeinsam mit rund 40 Persönlichkeiten aus Forschung und Industrie werden wir am TecDay@KSWo diesen und weiteren Fragen nachgehen.

#### Bedeutung und Faszination von Naturwissenschaft und Technik

Der 2. Dezember 2010 wird an unserer Schule ein ganz besonderer Tag werden. Einen Tag lang dreht sich alles um Naturwissenschaften und Technik. Anstelle des normalen Schulbetriebs kommen Sie mit Expertinnen und Experten aus Forschung und Industrie ins Gespräch. Diese Personen bringen eine faszinierende Welt an die Schule und zeigen, wie die moderne Wissenschaft in der Praxis Anwendung findet. «Faszination Brückenbau», «Kein Leben ohne Tod», «Roboter, die ins Auge gehen» und «Zahnmedizin zum Anfassen» sind nur einige Beispiele davon.

#### Dialog mit der Praxis

Im Vordergrund steht der Austausch mit den Referentinnen und Referenten. Nicht die Vermittlung von Wissen ist zentral, sondern

der Kontakt zur Welt der Praxis. Sie erleben, wie Schulwissen zu vielen, ganz praktischen Lösungen führt. Gleichzeitig gewährt der TecDay einen wertvollen Einblick in den Berufsalltag vieler Wissenschaftler, so dass dadurch vielleicht sogar Ihre Weichen für die Zukunft gestellt werden. Der Bedarf an Fachleuten in den Bereichen Naturwissenschaft und Technik ist nach wie vor sehr gross. Es wäre schön, wenn der TecDay Ihr Interesse an diesen Gebieten zu wecken oder zu verstärken vermag.

#### Module selber wählen

In dieser Broschüre werden sämtliche Module, die zur Verfügung stehen, kurz vorgestellt. Jede Schülerin und jeder Schüler hat die Gelegenheit, am TecDay@KSWo zwei Module à 90 Minuten ihrer Wahl zu besuchen. Details zum Auswahlverfahren wird Ihnen die Schul-

leitung mitteilen. Wir werden dann versuchen, den Stundenplan so zu gestalten, dass Sie die bevorzugten Module besuchen können. Diese Module finden am Nachmittag statt. Der Vormittag ist schulfrei.

#### TecNight

Nicht nur Sie sollen in den Genuss von moderner Technik kommen. Ihre Familie und alle Interessierten aus dem Einzugsgebiet der Kantonsschule sind am Abend ebenfalls an die Kantonsschule eingeladen, um Technik hautnah in Form von Minivorlesungen, einer interaktiven Nanoausstellung und Science Talks zu erleben. Für die Schülerinnen und Schüler ist die Teilnahme an der TecNight obligatorisch. Eine Voranmeldung ist hier jedoch nicht notwendig und das Detailprogramm folgt später. Wir freuen uns, dass durch die Zusammenarbeit zwischen der Kantonsschule Wohlen und der SATW ein so abwechslungsreicher und spannender Tag und Abend entsteht.

Franz Widmer und Waldemar Feller, KSWo  
Béatrice Miller und Karl Knop, SATW

**Zeitplan**

- 14:00** **Zeitfenster 1**  
Modul nach Wahl
- 15:30** **Pause**
- 16:00** **Zeitfenster 2**  
Modul nach Wahl
- 17:30** **Pause**
- 19:00** **TecNight**  
Präsentationen, Ausstellung, Science  
Talks gemäss separatem Programm
- 22:00** **Ende**

**Module**

- M1 Kein Leben ohne Tod
- M2 Mathematik: Grundlage aller Technik
- M3 MP3
- M4 Der Klimawandel ist voll im Gang
- M5 GoogleEarth & Co im Internet und Handy
- M6 Science Fiction wird Realität – dank Nanotechnologie?
- M7 Daten speichern heute und morgen
- M8 Schnickschnack für James Bond: Mikrosysteme
- M9 Licht, Dampf, Strom: Alles aus der Wüste!
- M10 Einfache Regeln – komplexe Strukturen – Chaos
- M11 Nanomedizin – Teufelszeug oder Heilsbringung?
- M12 Unsere Erde analysieren, gestalten und erhalten
- M13 Mit CO<sub>2</sub>-Speicherung gegen den Klimawandel
- M14 Automation: Das Nervensystem unserer Gesellschaft
- M15 Alles Zufall?
- M16 Radioaktive Abfälle entsorgen: Wie und wo?
- M17 Reise in die Welt der Ingenieure
- M18 Handystrahlen

**Module**

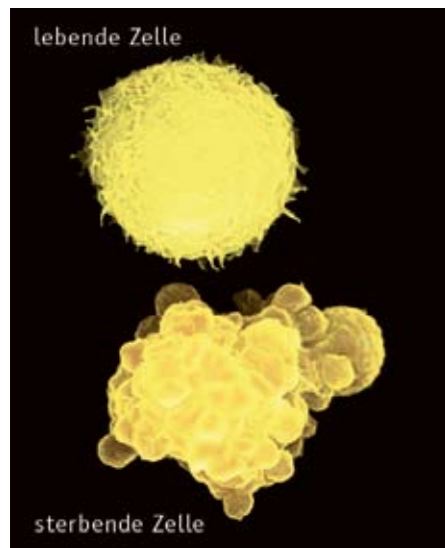
- M19 Faszination Brückenbau
- M20 Satellitennavigation
- M21 Der Wahrheit auf der Spur
- M22 Milchtechnologie
- M23 Wie trinkt ein Baum? Was passiert bei Tunnelbrand?
- M24 Der Strom, der die Muskeln steuert
- M25 Geburt, Leben und Tod der Sterne
- M26 Dr. med. Pflanze ernährt die Welt
- M27 Teilchenphysik: am Kleinsten das Allergrösste verstehen
- M28 Teures Benzin – Wer bestimmt meine Tankrechnung?
- M29 Technik im Pilotenberuf: höher, schneller, weiter
- M30 Zahnmedizin zum Anfassen
- M31 Solarzellen: lösen sie das Energieproblem?
- M32 Die Welt aus Kunststoff
- M33 Warum ist Google so schnell?
- M34 Die Zeit bestimmt das ganze Leben



M1

Christoph Borner  
Albert-Ludwigs-Universität Freiburg i. B.

**Kein Leben ohne Tod**



Wie entsteht unser Leben? Wie wird es aufrechterhalten? An einfachen, alltäglichen Beispielen wird Ihnen 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. Ein Uni Forscher wird Ihnen anschaulich vorführen, wie Zellen ihr Überleben und Sterben regulieren. Zudem wird er über seinen Forscheralltag berichten und darlegen, wie mit dem besseren Verständnis des programmierten Zelltodes neue Medikamente entwickelt werden können, die gleich mehrere Krankheiten effizienter bekämpfen sollen.

Alex Borer

M2

Thomas Christen  
ABB

**Mathematik: Grundlage aller Technik**

In der Schule wird die Mathematik oft als isoliertes Grundlagenfach gelehrt. In der industriellen Forschung und Entwicklung ist die Mathematik ein Handwerk, welches neue Technologien und Produkte im Detail zu verstehen, zu modellieren und numerisch zu simulieren hilft.

Nach einem kurzen historischen Überblick wird in diesem Modul an einem allgemein verständlichen Thema gezeigt, wie mit Hilfe höherer Mathematik wichtige technische Fragen beantwortet werden. Zuerst wird anschaulich in die Stabilitätstheorie eingeführt. Danach wird diese am konkreten Beispiel der Überhitzung eines elektrischen Isolators veranschaulicht. Zum Ende wird diese Instabilität für einen realistischen Fall mit einem Computer simuliert, woraus Schlüsse für die Optimierung eines Isolator-Designs gezogen werden können. Keine Angst: die benötigten mathematischen und physikalischen Grundlagen werden verständlich eingeführt!



M3

Markus Elsener  
axeba

**MP3**

Wie passen eigentlich 100 CDs in meinen iPod?

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



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

M4

Fritz Gassmann  
Paul Scherrer Institut

**Der Klimawandel ist voll im Gang**

Die Physik des Treibhauseffektes ist bestens bekannt und kann mit der Relation  $S \sim T^4$  zwischen der Sonneneinstrahlung  $S$  und der Temperatur  $T$  verstanden werden. Klimaveränderungen auf Grund der Emissionen von  $CO_2$  und anderen Treibhausgasen sind eine Realität, die nicht mehr wegzu diskutieren ist. Sie wird das Leben im Raumschiff Erde über die kommenden Jahrtausende stark beeinflussen. Heute sind wir in einer Phase, in der sich das Klima besonders schnell verändert. Ich werde zeigen, wie sich dies in der Schweiz und in anderen Weltregionen äussert, wie es weitergehen könnte, welche Folgen absehbar sind und was man tun könnte, um die Veränderungen in einem tolerierbaren Rahmen zu halten.



Erde fotografiert anlässlich Apollo Mondflug (Bild NASA)

M5

Thomas Glatthard  
SOGI

**GoogleEarth & Co im Internet und Handy**



In GoogleEarth surfen, online Routen und Ferien planen ist in. Wie kommen die Bilder und Informationen ins Internet und aufs Handy? Wie funktionieren Navigationsgeräte und GPS? Wo gibt es weitere Daten? Wer nutzt weitere Geoinformationen? Die Geoinformatik arbeitet mit geografischen und raumbezogenen Daten und modernster Informationstechnologie. Sie begegnet uns in allen Lebensbereichen: im Internet, auf dem Handy, in Games, im Auto, in der Planung und immer mehr für die Freizeitplanung.

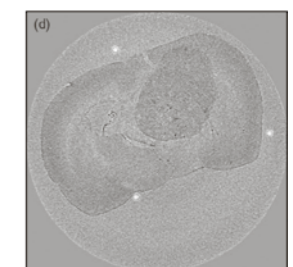
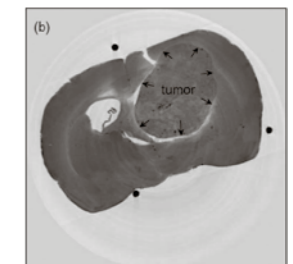
SOGI = Schweizerische Organisation für Geo-Information

M6

Jens Gobrecht  
Paul Scherrer Institut

**Science Fiction wird Realität – dank Nanotechnologie?**

Nanotechnologie ist in aller Munde. Von ihr werden wahre Wunder erwartet, etwa bei neuen Materialien, in der Medizin oder der Informationstechnologie. Aber auch die Nanotechnologie kann sich natürlich nicht über naturwissenschaftliche Gesetzmässigkeiten hinwegsetzen. Allerdings gelingt es heute, durch neue Verfahren und Werkzeuge in bisher unerforschte Gebiete vorzudringen und so auch neue Anwendungen zu ermöglichen. Das Modul zeigt anhand von konkreten Beispielen auf, was es bereits gibt, was in absehbarer Zeit möglich werden wird und was wohl immer science fiction bleiben wird. Darüber hinaus werden auch die vermeintlichen und tatsächlichen Risiken der Nanotechnologie beleuchtet, die zunehmend die öffentliche Debatte dieser zukunftsweisenden Querschnittstechnologie bestimmen.



M7

Bernd Gotsmann / Peter Vettiger  
IBM / SATW

**Daten speichern heute und morgen**

Wie speichert ein MP3 Player die neuesten Hits, die Kamera im Handy tolle Partybilder oder der Computer meine Maturarbeit?



Die Funktionsweise und Grenzen der heute gebräuchlichsten Speichertechnologien wie CD, DVD, Magnetplatten und Flash Cards werden in diesem Modul diskutiert. Diese Datenträger bieten gigantische Datenkapazitäten. Milliarden von Bytes können auf kleinstem Raum gespeichert werden und erlauben stundenlanges Musikhören, lange Videoaufnahmen oder grosse Photoreportagen. Erfordert der rasant wachsende Bedarf an Speicherkapazität bald neue Speichertechnologien? Im IBM Forschungslabor in Rüschlikon wird seit ca. 10 Jahren an einem neuartigen nanomechanischen Datenspeicher, genannt Tausendfüssler, geforscht. Was kann der Tausendfüssler besser? Wird er eines Tages in den MP3 Players, Handys oder Kameras auftauchen?

M8

Christofer Hierold / Olga Kurapova  
ETH Zürich

**Schnickschnack für James Bond: Mikrosysteme**

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



Wir wollen Ihnen typische Beispiele von Mikrosystemen und deren Funktionsweise anschaulich vorstellen und ihren Einsatz in Mobiltelefonen, Laptops, Computerspielen, Digitalkameras und Autos – um nur einige Beispiele zu nennen – erklären. Sie erfahren auch, wie ein Fingerabdruckscanner, mit dem Sie Zugang zu Ihrem PC bekommen, oder wie der Höhenmesser in Ihrem Taschenmesser funktioniert.

M9

Max Hobelsberger  
Alstom

**Licht, Dampf, Strom: Alles aus der Wüste!**

Ist konzentrierte Sonnenstrahlung die Energiequelle der nahen Zukunft?

Schon heute lässt sich aus Sonnenlicht Elektrizität zu vertretbaren Kosten erzeugen – dies mit konzentrierenden Spiegeln und thermo-elektrischer Energieumsetzung. Einige Grosskraftwerke sind bereits in Betrieb. Etliche neue Kraftwerke sind im fortgeschrittenen Planungsstadium.



Welche Technologien werden heute verwendet? Was ist die so genannte «TREC-Initiative» (Trans-Mediterranean Renewable Energy Cooperation)? Dieses Modul beleuchtet diese Fragen und zeigt auch aktuelle Grosskraftwerksprojekte aus den USA und aus Spanien.

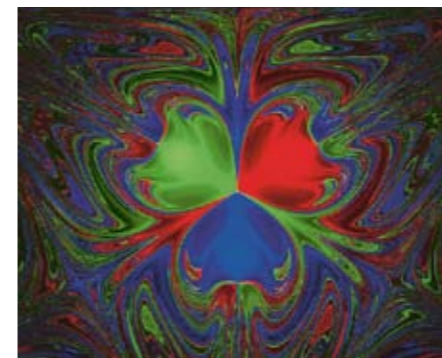
M10

Reto Holzner  
IMES AG

**Einfache Regeln – komplexe Strukturen – Chaos**

Kann der Flügelschlag eines Schmetterlings wirklich einen Orkan auslösen? Warum werden wir immer wieder überrascht, obwohl wir alles wissen? Steckt Ordnung im Chaos?

Einige Antworten und viele weitere interessante Fragen werden in diesem Modul anhand von einfachen Beispielen aus der Natur, der Mathematik und unserer alltäglichen Umwelt erarbeitet. Wichtige Elemente sind dabei die «Nichtlinearität», die «Empfindlichkeit auf Anfangsbedingungen», sowie die «wiederholte Befolgung einfacher Regeln».



Magnetisches Pendel über drei Magneten. Jeder Bildpunkt entspricht einem Startpunkt für die Pendelbewegung. Die Farbe entspricht dem Magneten, an dem das Pendel zum Stillstand kommt.  
(Quelle: [http://de.wikipedia.org/wiki/Magnetisches\\_Pendel](http://de.wikipedia.org/wiki/Magnetisches_Pendel))

M11

Meret Hornstein / Tibor Gyalog  
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.

M12

Hilmar Ingensand  
ETH Zürich

**Unsere Erde analysieren, gestalten und erhalten**

Die Geomatik erfasst, analysiert und visualisiert die Strukturen unseres Lebens- und Wirtschaftsraums. Sie setzt dafür eine Vielzahl von terrestrischen, flugzeug- und satellitengestützten Sensoren ein. Zu den Aufgaben gehören Navigation, Geodynamik, Monitoring von Umwelt- und Industrieprozessen, 3D-Stadtmodelle, Landnutzung und Landentwicklung, Kartografie, Mehrzweckkataster, Ressourcenerfassung und Überwachung regionaler und globaler Prozesse.

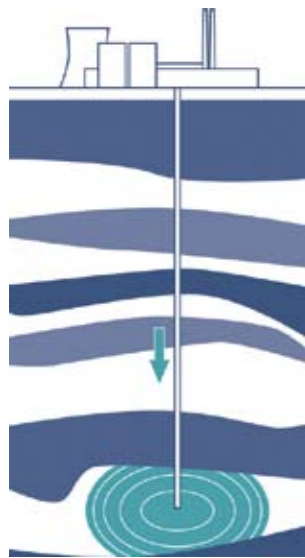


In diesem Modul erhalten die Schülerinnen und Schüler eine kleine Einführung in die verschiedenen Sensortechniken. Danach nehmen wir mit Satellitenmesstechnik (GPS) zusammen einen Teil der Umgebung des Schulgebäudes auf und visualisieren es in einem Mini-Geoinformationssystem.

M13

Staffan Jönsson  
Alstom

### Mit CO<sub>2</sub>-Speicherung gegen den Klimawandel



Dieses Modul gibt eine praxisorientierte Einführung in die wohl grösste energie-technische Herausforderung der kommenden Jahre. In einem Experiment binden wir zudem selbst CO<sub>2</sub> in einer Lösung und setzen das Gas anschliessend frei.

Trotz aller Bemühungen für mehr Klimaschutz: Weltweit werden heute noch mehr als 30 Milliarden Tonnen Kohlendioxid pro Jahr freigesetzt. Ein grosser Teil des Treibhausgases entsteht bei der Stromerzeugung aus fossilen Brennstoffen mit verheerenden Folgen für die Atmosphäre. Eine mögliche Lösung liegt in der Abtrennung und Speicherung der schädlichen CO<sub>2</sub>-Anteile, die im Rauchgas konventioneller Kraftwerke enthalten sind. Sind «klimaneutrale» Kohlekraftwerke möglich? Wo steht die Technologie-Entwicklung zur Senkung der CO<sub>2</sub>-Emissionen heute? Welche chemischen Prozesse werden dabei genutzt?

M14

Hubert Kirmann  
ABB

### Automation: Das Nervensystem unserer Gesellschaft

Raumschiff, Roboter, Kraftwerk oder Autos – bei allen diesen Anlagen wird zunehmend der Mensch ersetzt oder durch die Automation ergänzt.



Die Automation funktioniert ähnlich wie das Nervensystem. Wie im Körper messen zahlreiche Fühler die Umgebung: Temperatur, Geschwindigkeit, chemische Zusammensetzung, Abnutzung der Werkzeuge, etc. Datenleitungen übertragen diese Messwerte zu Steuerungscomputern. Diese Computer bearbeiten die Messwerte, geben Befehle an «Muskeln», zum Beispiel Motoren oder Schalter, und zeigen den Zustand der Anlage dem Bedienungspersonal an.

Die Schweiz exportiert Automatisierungsanlagen in die ganze Welt. Komplexe Automatisierungsanlagen wie Elektrizitätswerke oder Fabriken entstehen in Teams von Ingenieurinnen und Ingenieure. Diese benötigen ein gutes Verständnis der technischen Welt, Organisationsgabe, Neugier, Kreativität und Freude am Experimentieren.

M15

Karl Knop  
SATW

### Alles Zufall?

In diesem Modul wollen wir der Frage nachgehen, was «Zufall» eigentlich ist. Dazu machen wir auch Experimente.

Nicht nur Glücksspiele, Würfeln und Karten mischen, sondern auch seltene Ereignisse wie Erdbeben, Lawinen oder Börsencrashes sind dem Zufall unterworfen. Zufall macht unsere Zukunft unberechenbar. Da helfen Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnungen. Mathematiker, Wissenschaftler und Ingenieure haben gelernt, mit Zufall umzugehen und die Zukunft «berechenbar» zu machen.



M16

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.

M17

Ulrich Lattmann  
SATW

### Reise in die Welt der Ingenieure

Dieses Modul zeigt die Vielfalt der Ingenieurwissenschaften. Es thematisiert die Technikentwicklung an verschiedenen Beispielen und gibt einen Ausblick in die Zukunft.



Die Ingenieurwissenschaften beruhen auf den Erkenntnissen der Naturwissenschaften, insbesondere der Physik. Wer ein spielerisches Verständnis für diese Wissenschaften entwickelt hat und zudem Freude an der Mathematik besitzt, hat die besten Voraussetzungen für einen befriedigenden Beruf und eine erfolgreiche berufliche Karriere. Das Einsatzgebiet des Ingenieurs ist sehr gross, beginnt mit der Forschung und erreicht über die Entwicklung, Planung und Produktion auch die Gebiete des Marketings und des Managements – je nach Lust und Begabung.

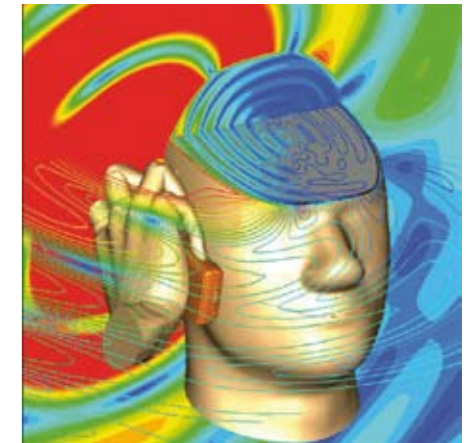
Auch die Verantwortung der IngenieurInnen ist sehr hoch und reicht von der Sicherheit neuer Technologien über nachhaltige Entwicklungen bis zum schonenden Umgang mit den natürlichen und menschlichen Ressourcen. Nicht nur die Ökonomie sondern auch die Ökologie dürfen ihnen keine Fremdwörter sein. Der Ingenieurberuf bedingt eine integre Person, die sich der verschiedenen Verantwortungen bewusst ist.

M18

Pascal Leuchtman / Gregor Dürrenberger  
ETH Zürich

### Handystrahlen

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



Wie wirken Handystrahlen auf den Organismus? Gibt es negative gesundheitliche Effekte? Was weiss man über Langzeitwirkungen? Was kann ich tun, um meine Strahlenbelastung zu reduzieren?

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

M19

Enrico Manna / Barbara Ebert  
ETH Zürich

### Faszination Brückenbau



Brücken verbinden Menschen! Diese Bauwerke sind aus unserer Welt nicht mehr weg zu denken 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 Übersicht zeigen wir euch die faszinierende Welt des Brückenbaus in seiner immensen Vielfalt. Ihr werdet anschaulich erleben, wie sich die Konstruktionen unter Belastung verhalten. Eines der Prunkstücke des Schweizer Brückenbaus ist die Sunniberg-Brücke bei Klosters. Konstruktiv genial, ästhetisch elegant. Wir werden euch den modernen Bau vorstellen und auf seine Besonderheiten eingehen.

M20

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.



M21

Rolf Mettler / Erich Styger  
Hochschule Luzern

### Der Wahrheit auf der Spur



Jeglicher Widerstand ist zwecklos! oder Ist das schon gelogen? oder Lügt mich mein Freund/meine Freundin an? Wir sind alle davon überzeugt, ein Recht darauf zu haben, von anderen die Wahrheit zu erfahren. Und wie genau nehmen wir es selbst mit der Wahrheit?

Ein bisschen übertreiben, um der eigenen Meinung etwas Nachdruck zu verleihen oder etwas schummeln, um (vermeintlich) mehr geliebt zu werden? Schon sind wir bei den Halbwahrheiten. Beim Pokern versuchen wir es mit «Bluffen und einem Pokerface», und beim Zu-spät-nach-Hause-kommen muss dann schon eine Notlüge her – in der Hoffnung, wir werden nicht entlarvt.

Lügendetektoren gibt es schon lange, und seitdem es sie gibt, sind sie umstritten. Aber wie funktionieren die eigentlich? Wie können wir uns selber einen Detektor bauen? Wir experimentieren in Gruppen, überlegen uns «trickreiche Fragen» und werten die Resultate aus.

M22

Béatrice Miller  
SATW

### Milchtechnologie

Jogurt, Käse, Butter, Quark, Buttermilch, Kefir, Rahm, Eiscreme, Kondensmilch – alle diese Lebensmittel gehen auf den gleichen Rohstoff zurück. Wie lassen sich aus Milch so viele verschiedene Produkte herstellen?



Wir analysieren die Inhaltsstoffe von Milch und verfolgen die Verarbeitungsschritte von der Kuh bis zum fertigen Produkt. Auch Degustationen gehören dazu. Dieses Modul gibt Einblick in die Lebensmittelchemie, -mikrobiologie und -technologie.

M23

Susanne Mölbert  
Universität Lausanne / Moelbert AG

### Wie trinkt ein Baum? Was passiert bei Tunnelbrand?

Wie gelangen Nährstoffe in die Buchenblätter? Wie wird eine Stadt mit Trinkwasser versorgt? Was hält eine Zelle zusammen? Was steckt hinter einem Wasserkraftwerk? Wasser - gewöhnlich und trotzdem mysteriös. Entdecke in diesem Modul, was Wasser zur Grundlage allen Lebens macht.

2009 wurde der Westring Zürich eröffnet. Was geschieht, wenn es in einem der Tunnel brennt? Wie leitet die Polizei den Verkehr bei einer Panne im Tunnel? Wie senkt die Polizei das Unfallrisiko trotz maximalem Verkehrsfluss? Entdecke in diesem Modul, wie modernste Technik den Verkehr im Uetlibergtunnel auch bei gefährlichen Ereignissen sicher lenkt.



M24

Roland Müller  
ETH Zürich

### Der Strom, der die Muskeln steuert



Unsere Muskeln sind eigentlich nichts anderes als unsere Motoren. Natürlicherweise werden diese Motoren durch elektrische Impulse vom Gehirn gesteuert. Wenn die entsprechenden Leitungsbahnen gestört sind, kann diese Steuerung aber auch auf technischem Weg vorgenommen werden. In diesem Modul soll einerseits die Funktionsweise des Muskels als Motor aufgezeigt, andererseits die natürliche und technische Steuerung der eigenen Muskeln demonstriert und erfahren werden.

M25

Urs Mürset  
ZHAW**Geburt, Leben und Tod der Sterne**

Nicht einmal Sterne leben ewig. Sie sind irgendwann als Verdichtung interstellarer Gaswolken entstanden, sie leben und entwickeln sich während einiger Jahrmilliarden, und sie verlöschen irgendwann wieder – manche eher sanft, andere mit einem Knall von unvergleichbarem Ausmass. Zu diesem Lebenszyklus eines Sternes gehört auch die Herstellung der chemischen Elemente, aus denen letztlich Planeten oder sogar Lebewesen gemacht sind.



Was wissen wir heute über ein solches Sternenleben? Wie kann man über Sterne überhaupt etwas herausfinden? Dieses Modul vermittelt Einblicke in die Werkstatt und in den Alltag eines Astronomen.

M26

Simone Nanzer  
ETH Zürich**Dr. med. Pflanze ernährt die Welt**

Was? Noch nie vom Pflanzenarzt gehört? Klar, denn üblicherweise nennen wir ihn Landwirt. Der Landwirt soll die Welt ernähren, eine grosse Herausforderung! Und egal ob du Vegi bist oder Fleisch isst, alles beginnt mit einer Pflanze. Deswegen muss der Landwirt alles über die Entwicklung der Pflanzen, ihre Ernährung und Krankheiten wissen. Mit anderen Worten, er ist ein Pflanzenarzt.



Für die Gesundheit der Pflanze ist eine optimale Ernährung notwendig. Für die Pflanzenernährung spielt der Boden eine wesentliche Rolle. Deshalb soll der Landwirt seine Böden genau kennen. Während des Wachstums kann die Pflanze erkranken: nun muss der Landwirt in der Lage sein, Mangelerscheinungen zu bestimmen, damit er die Düngung optimieren kann. In diesem Modul lernen Sie interaktiv die spannenden Herausforderungen kennen, die der Landwirt oder der Agronom zu meistern hat.

M27

Francesca Nessi-Tedaldi  
ETH Zürich**Teilchenphysik: am Kleinsten das Allergrösste verstehen**

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

Teilchenphysiker aus Universitäten der ganzen Welt arbeiten seit 20 Jahren am Bau der benötigten Detektoren. Teilchenzähler, Datenerfassung, Detektorbetrieb und Datenanalyse beschäftigen sie in einer bereichernden Zusammenarbeit. Dieses Modul gibt eine Übersicht zu den Fragestellungen in diesem Gebiet und zum Projekt selbst. Es bietet auch die Möglichkeit, eine Teilchennachweismethode an kosmischer Strahlung selbst zu versuchen.

M28

Detlef Pape  
ABB**Teures Benzin – Wer bestimmt meine Tankrechnung?**

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

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



M29

Markus Rohrer  
Swiss**Technik im Pilotenberuf: höher, schneller, weiter**

Die Luftfahrt hat seit dem Flug der Gebrüder Wright im Dezember 1903 eine faszinierende Entwicklung durchgemacht. Heute reisen wir wie selbstverständlich in 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 komplizierten Triebwerke ihren Dienst mitten in Schneestürmen und Regenschauern nicht? Wie findet ein Flugzeug im dichtesten Nebel den Weg auf die Piste? Warum stürzt ein 560t 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!

M30

Jean-François Roulet  
Ivoclar Vivadent**Zahnmedizin zum Anfassen**

Früher war der Zahnarzt der gefürchtetste Mediziner. Die moderne Zahnmedizin ist eine faszinierende Wissenschaft an der Schnittstelle zwischen ZahnARZT und Technologie. Mit dem Wissen über die Ursachen der Krankheitsentstehung kann in der Zahnmedizin oft wirklich geheilt werden, indem die Ursachen der Erkrankungen angegangen werden. HighTech-Materialien und -Verfahren ermöglichen dem Zahnarzt, «naturidentisch» zu rekonstruieren – zumindest bezüglich Aussehen.

Was sind Implantate? Warum muss der Zahnarzt kleben können? Wozu braucht es Computer beim Zahnarzt? Wie macht der Zahnarzt «unsichtbare» Rekonstruktionen? Solchen Fragen gehen wir in diesem Modul nach. Im zweiten Teil können die Teilnehmer in Zweiergruppen Zahnarzt spielen und an Modellen unter Anleitung Füllungen legen.



## M31

Christian Schönenberger  
Universität Basel

### Solarzellen: lösen sie das Energieproblem?

Wir werden zusammen (in Gruppen) verschiedene Solarzellen mit derselben Fläche ausmessen: was für eine Leistung liefert eine Solarzelle? Natürlich werde ich am Anfang eine Uebersicht zur Thematik geben: was gibt es für Energieträger, was sind deren Vor- und Nachteile? Am Ende werden Sie Ihre Messresultate vorstellen und wir werden diese zusammen diskutieren.



Lernziel: Verstehen der Begriffe Kurzschlussstrom und Leerlaufspannung einer Solarzelle, maximale Leistung und deren Abhängigkeit von den verschiedenen Parametern wie zum Beispiel Fläche, Lichtstärke, «energy payback time».

## M32

Ulrich W. Suter  
ETH Zürich / SATW

### Die Welt aus Kunststoff

Der Kunststoff ist älter als die Menschheit – oder wenigstens als der Homo Sapiens. Und doch sind die meisten Erfindungen erst in den letzten 200 Jahren gemacht worden und die «Verkunststoffung» unserer Welt nimmt erst seit 60 Jahren dramatisch rasch zu. Die Verwendung von Kunststoffen steigt seit dem zweiten Weltkrieg 100× schneller als das Volkseinkommen und es ist noch kein Ende dieser Entwicklung abzusehen. In dieser Vorlesung wollen wir verstehen, was Kunststoff ist, wie und warum er sich in unser tägliches Leben gedrängt hat, was das für uns bedeutet und was wir in der näheren Zukunft erwarten können.



Edouard und André Michelin konstruierten 1895 den ersten Automobilpneu für das Rennen Paris-Bordeaux retour (1'200 km) für den Peugeot Type 3 (565 cm<sup>3</sup> Zweizylinder Benzinmotor mit 2 PS, 64 Wagen wurden total 1891-1894 produziert). Es waren 22 Reifenwechsel nötig.

## M33

Carl August Zehnder  
ETH Zürich / SATW

### Warum ist Google so schnell?

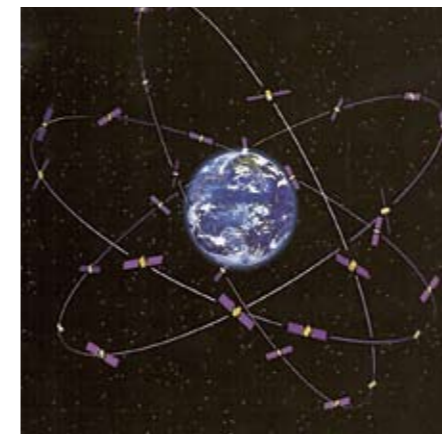


Das World Wide Web (WWW, Web) ist heute der weltweit meistgenutzte Internet-Dienst und Google ist darin ein Paradeferd. Fast alle benutzen Google als Suchhilfe: Einfach, bequem und vor allem schnell. Aber wie ist es überhaupt möglich, in Sekundenbruchteilen Webadressen aus der ganzen Welt zusammenzusuchen und auf dem Bildschirm anzuzeigen – sogar zusammen mit der Anzahl der gefundenen Dokumente? Google nutzt dazu eine Vielzahl wichtiger Grundmethoden der Informatik, kombiniert sie raffiniert und verdient damit erst noch viel Geld. Wir wollen diesen verschiedenen Hintergründen nachspüren.

## M34

Alphons Zumsteg

### Die Zeit bestimmt das ganze Leben



Zeit, was ist das überhaupt? Das Handy, Navigationssysteme für das Auto. GPS (Global Positioning System) und viele andere Geräte funktionieren nur dank genauer Zeitmessung. Wie erfahren Sie die Zeit, und was meinen Leute wie Immanuel Kant oder Albert Einstein dazu? Warum gehen Uhren in Bewegung, zum Beispiel auf einem Satelliten, langsamer? Die Zeitdilatationsformel ist unglaublich einfach herzuleiten, es braucht nur einen einzigen genialen Gedanken.

Sonnenuhren, mechanische Uhren (Pendel und Unruhen) und Quarzuhren waren früher die Zeitgeber, heute messen wir die Zeit mit Atomuhren. Wie geht es weiter und gibt es eine Grenze der Messgenauigkeit? Diese Fragen und deren Einfluss auf unser tägliches Leben werden wir diskutieren.



SATW Geschäftsstelle  
Seidengasse 16  
8001 Zürich  
Telefon 044 226 50 11  
E-Mail [info@satw.ch](mailto:info@satw.ch)  
[www.satw.ch](http://www.satw.ch)

Kantonsschule Wohlen  
Allmendstrasse 26  
5610 Wohlen  
Telefon 056 618 49 94  
E-Mail [info@kanti-wohlen.ch](mailto:info@kanti-wohlen.ch)  
[www.kanti-wohlen.ch](http://www.kanti-wohlen.ch)

## SATW

Die Schweizerische Akademie der Technischen Wissenschaften (SATW) ist ein Netzwerk von Persönlichkeiten, die sich seit 1981 dafür einsetzen, die Technik zum Wohl der Gesellschaft zu fördern und das Verständnis der Gesellschaft für die Technik zu stärken. Sie ist nicht kommerziell orientiert und politisch unabhängig. Die SATW vereinigt Personen, Institutionen und Fachgesellschaften in der Schweiz, die in den technischen Wissenschaften und in deren Anwendung und Förderung tätig sind. Sie hat rund 240 Einzelmitglieder und 60 Mitgliedsgesellschaften.

In verschiedenen Fachbereichen setzt die Akademie Kommissionen und Arbeitsgruppen ein. Diese führen Fachveranstaltungen durch und erarbeiten Studien und Empfehlungen. Die SATW unterhält ständige Fachkommissionen zu den Gebieten Energie, angewandte Biowissenschaften, Nanotechnologie, Informations- und Kommunikationstechnologie, Ethik und Technik sowie Technik und Gesellschaft.

## Kantonsschule Wohlen

An der Kantonsschule Wohlen unterrichten etwa 80 Lehrpersonen rund 500 Schülerinnen und Schüler in einem vierjährigen Ausbildungsgang bis zur Matur. Die Kantonsschule Wohlen wurde in den 60-er Jahren als Seminar gegründet und 1976 in eine Maturitätsschule umgewandelt. Seither hat sie zusammen mit der Region ein grosses Wachstum erlebt, die Schülerzahl hat sich mehr als verdoppelt.

An der Kantonsschule Wohlen werden alle im Kanton Aargau angebotenen Schwerpunktfächer geführt. Das zu Beginn dieses Schuljahres neu eingeführte Akzentfach ENATECH soll interessierten Schülerinnen und Schülern Gelegenheit geben, bereits ab der 1. Klasse mit Experimentellen Naturwissenschaften und Technologie in Kontakt zu gelangen. Auch im Freifachangebot und in Spezialwochen werden diese Bereiche gepflegt.

Die Schule bietet aber auch in den Bereichen Sprachen und Kultur ein reichhaltiges Angebot. Das Kanti-Forum ist eine Institution, die über die Region hinauswirkt. Die Kantonsschule Wohlen führt seit über 10 Jahren die bilinguale Maturität mit Französisch als Zweitsprache, seit zwei Jahren auch mit Englisch.

## SATW

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



KANTONSSCHULE WOHLLEN