

TecDay@KantiZofingen

by SATW



**Wissenschaft?
Technik? Ja klar!**

TecDay@KantiZofingen

Dienstag, 25. Februar 2014

Kantonsschule Zofingen

Liebe Schülerinnen und Schüler

Wie findet ein SMS mein Handy? Wie können Flugzeuge höher, weiter, schneller fliegen? Welche Chancen und Risiken birgt die Nanotechnologie? Gemeinsam mit rund 35 Persönlichkeiten aus Forschungsinstituten, Hochschulen und der Industrie werden wir am TecDay diesen und weiteren Fragen nachgehen.

Faszinierende Welten

Der TecDay@KantiZofingen wird ein ganz besonderer Tag werden. Einen Tag lang wird sich in unserer Schule alles um Technik und Naturwissenschaften drehen. Anstelle des normalen Schulbetriebs werden Sie Module Ihrer Wahl besuchen und dabei mit Expertinnen und Experten aus Forschung und Industrie ins Gespräch kommen. Alle diese Personen bringen faszinierende Welten an die Schule. «Automation: Werden wir durch Roboter ersetzt?», «Das Weltall: Der neue Schrottplatz», «Auf den Spuren einer Sicherheitslücke», «Der Klimawandel ist voll im Gang» oder «Faszination Brückenbau» sind einige Beispiele davon.

Dialog mit der Praxis

Im Vordergrund steht der Austausch mit den Referentinnen und Referenten aus der Praxis: Sie erleben, wie Schulwissen zu Lösungen im Alltag führt. Sie werden für Themen sensibilisiert, in denen Sie als Stimmbürger oder Konsument Entscheidungen treffen müssen. Sie erhalten einen Einblick in den Berufsalltag sowie Anhaltspunkte für Ihre Studienwahl.

Es wäre schön, wenn dieser spezielle Tag Ihr Interesse an Technik und Naturwissenschaften zu verstärken vermag. Der Bedarf an Fachleuten in diesen Bereichen ist ausserordentlich gross.

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 davon drei zugeteilt. Wir werden uns bemühen, dass Sie die bevorzugten Themen besuchen können. Details zum Auswahlverfahren werden Ihnen von der Schule mitgeteilt.

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 Zofingen, der SATW sowie den vielen Referentinnen und Referenten ein derart abwechslungsreicher und spannender Tag entsteht.

Jürg Gabathuler, Kantonsschule Zofingen
Béatrice Miller, SATW

Zeitplan

- 8:30** **Eröffnung**
Mehrzweckraum
- 9:00** **Zeitfenster 1**
Modul nach Wahl
- 10:30** **Pause**
- 11:00** **Zeitfenster 2**
Modul nach Wahl
- 12:30** **Mittagessen**
- 14:00** **Zeitfenster 3**
Modul nach Wahl
- 15.30** **Ende**

Module

- M1 Medizintechnik
- M2 Kein Leben ohne Tod
- M3 Energieversorgung in der Schweiz
- M4 Schnickschnack für James Bond: Mikrosysteme
- M5 Technik im Pilotenberuf: höher, schneller, weiter
- M6 MP3
- M7 Kleine Roboter, grosse Wirkung
- M8 Weltall: Der neue Schrottplatz?
- M9 Warum kann das Klima umkippen?
- M10 GoogleEarth & Co im Internet und Handy
- M11 Nanotechnologie: Realitäten, Visionen und Fiktionen
- M12 Künstliche Gelenk-Implantate: Probleme mit dem Abrieb
- M13 Just a Virus: Kleine Viren, grosse Wirkung
- M14 Nanomedizin: Teufelszeug oder Heilsbringung?
- M15 Im Banne der Kometen

Module

- M16 Back to the future – die Zukunft begann gestern
- M17 Radioaktive Abfälle entsorgen: Wie und wo?
- M18 Wie funktioniert das? Eine Forschungsreise...
- M19 Handystrahlen
- M20 Automation: Werden wir durch Roboter ersetzt?
- M21 Faszination Brückenbau
- M22 Am kältesten Platz der Schweiz
- M23 Wie viel Science steckt hinter Science-Fiction?
- M24 Mit CO₂-Speicherung gegen den Klimawandel
- M25 Chancen und Risiken der grünen Gentechnik
- M26 Solarzellen: Lösen sie das Energieproblem?
- M27 Auf den Spuren einer Sicherheitslücke
- M28 Die Menschen in unseren AKWs: Wie sicher arbeiten sie?
- M29 Wetter und Klima erfahren



TecDay&TecNight am Kollegium St. Fidelis in Stans, Mai 2013

Interessierte Gäste sind willkommen

Wer als Beobachter an einem Modul teilnehmen möchte, kann sich dafür bis zum 21. Februar 2014 bei Béatrice Miller anmelden: E-Mail miller@satw.ch oder Telefon 044 226 50 18.

M1

Roger Abächerli / Ramun Schmid
Schiller AG

Medizintechnik

Einsatz von technischen Hilfsmitteln zur Diagnose und Behandlung von Krankheiten, zum Ersatz fehlender Körperteile.

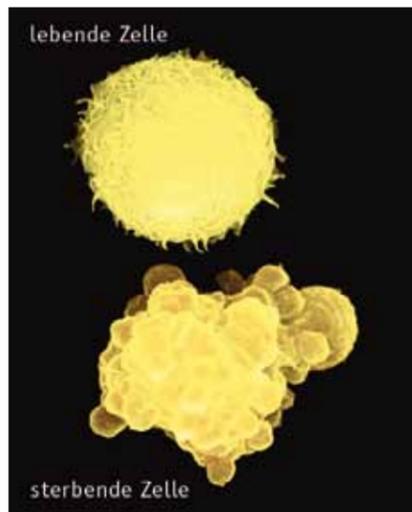


Es wird ein kurzer Einblick in die faszinierende Welt der technischen Erfassung und Nachbildung der Körperfunktionen gegeben. Am Beispiel des Herzens werden wir uns mit der Untersuchung eines Organs und dessen Behandlung befassen. Wir hören von der Erfassung der elektrischen Vorgänge im Herzen mit Hilfe des Elektrokardiogramms und der mechanischen Vorgänge mit Hilfe bildgebender Verfahren wie Computertomographie und Magnetic Resonance Imaging und erfahren einen Einblick in die Entwicklung entsprechender Geräte. Die Behandlung akuter lebensbedrohender Herzrhythmusstörungen durch Elektroschock mit einem Defibrillator und die dauernde Therapie von Rhythmusstörungen durch Schrittmacher beschäftigt uns abschliessend.

M2

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.

M3

François E. Cellier
ETH Zürich

Energieversorgung in der Schweiz



Jedes Ökosystem hat die Eigenschaft sich auszubreiten, bis seine Ressourcen erschöpft sind. Dies gilt auch für die Menschheit. Wir leben in interessanten Zeiten, da wir uns gerade jetzt den Grenzen des Wachstums nähern. Die Erde ist zu klein geworden: Das Erdöl geht zur Neige. Wir haben nicht mehr genug Süsswasser. Wir können nicht mehr alle Menschen ernähren. Wir beginnen das Klima merkbar zu beeinflussen. Alle diese Dinge scheinen voneinander unabhängig zu sein, und dennoch geschehen sie alle gleichzeitig. In diesem Modul soll aufgezeigt werden, wie mathematische und informatische Hilfsmittel dazu verwendet werden können, zukünftige Entwicklungen bei der Energieversorgung der Schweiz abzuschätzen, zu beurteilen und allenfalls auch zu beeinflussen.

M4

Valentin Döring / Matthias Muoth
ETH Zürich

Schnickschnack für James Bond: Mikrosysteme

Lebensretter und Spielereien: Mikrosysteme sind wichtige Helfer in unserem Alltag. Ihnen fallen bestimmt auf Anhand 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.

M5

Philipp Ehrensperger
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 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 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 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!

M6

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?

M7

Sandro Erni / Franziska Ullrich
ETH Zürich

Kleine Roboter, grosse Wirkung



Wozu soll man einen Roboter kleiner als 1 mm im menschlichen Auge bewegen? Und was sind die Herausforderungen dabei? Was können unsere Roboter von Mikroorganismen lernen? Das Institut für Robotik und intelligente Systeme der ETH befasst sich damit, Mikro- und Nanoroboter mit Magnetfeldern wie kleine Raumschiffe durch den menschlichen Körper zu steuern. Ausserdem zeigen wir den kleinsten Fussball spielenden Roboter der Welt und wie wir damit die WM gewonnen haben.

M8

Volker Gass
Swiss Space Center - EPFL

Weltall: Der neue Schrottplatz?

Das nahe Weltall bietet uns viele Vorteile wie Satelliten Navigation, Telefonie, Wettervorhersage und weitere Erdbeobachtungsdienste. Seit Sputnik im Jahr 1957 haben wir Menschen mehr und mehr Material in die nahen Umlaufbahnen gestellt. Langsam wird es dort oben eng. Es kommt zu Kollisionen, die unsere nützliche Infrastruktur bedrohen.



In diesem Modul werden wir die Problematik des Schrotts im Weltall (Orbital Debris) betrachten und die Lösungsansätze erklären, die im Swiss Space Center erarbeitet werden. In einer zweiten Modulhälfte werden Sie die Möglichkeit haben, selber mit ferngesteuerten fliegenden Robotern Satellitenmodelle aus der Luft zu fangen, um auch ein Gefühl der Problematik zu bekommen. Diese praktische Anwendung wird als Wettbewerb gestaltet.

M9

Fritz Gassmann
Paul Scherrer Institut

Warum kann das Klima umkippen?

Der Katastrophenfilm «The Day after Tomorrow» ist nicht reine Übertreibung. Wie könnte das globale Klima tatsächlich umkippen? Mit Simulationen von Satellitenbahnen, Wasserrädern etc. zeigt der Referent, wie zusammengesetzte (komplexe) Systeme abrupt umschlagen können und auf Grund welcher Eigenschaften dies geschieht. Ein Blick auf das Klimasystem zeigt, dass dieses alle Voraussetzungen für Chaos, abrupte Veränderungen und weitgehende Unvorhersehbarkeit aufweist. El Niño und La Niña zeigen uns einen entsprechenden Mechanismus sogar vor! Abschliessend werden die wichtigsten Rückkoppelungsmechanismen im Klimasystem erläutert, die in naher Zukunft zu einem «abrupt change» führen könnten.



Erde fotografiert anlässlich
Apollo Mondflug (Bild NASA)

M10

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 auch in der Freizeitplanung.

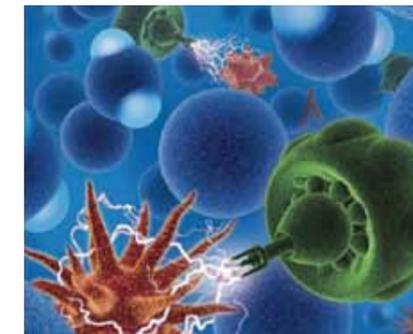
SOGI = Schweizerische Organisation für
Geo-Information

M11

Pierangelo Gröning
Empa

Nanotechnologie: Realitäten, Visionen und Fiktionen

Der Sprung vom Milli- zum Mikrometer war technologisch epochal. In kaum zehn Jahren erschloss die Mikrotechnik einen Multimilliardenmarkt und revolutionierte den Alltag. Denken Sie nur an den iPod, das Handy oder das Internet. Dabei bewegte sich die Forschung und Entwicklung keineswegs in «Terra incognita», folgten sie doch den bekannten Gesetzen der klassischen Physik. Mit dem Vordringen in den Nanokosmos ändert sich die Situation komplett und es treten plötzlich bislang unbekannte physikalische Phänomene auf.



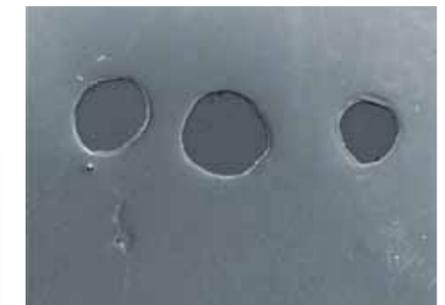
Nach übereinstimmenden Einschätzungen von Wissenschaftlern und Industrieunternehmen ist die Nanotechnologie die Schlüsseltechnologie des 21. Jahrhunderts. Entsprechend gross sind die Hoffnungen und Erwartungen in die Technologie – und der Raum für Visionen, aber auch Fiktionen. Im Modul werden die Grenzen zwischen Visionen und Fiktionen anschaulich aufgezeigt.

M12

Roland Hauert
Empa

Künstliche Gelenk-Implantate: Probleme mit dem Abrieb

Jede zweite Person erhält in ihrem Leben ein Implantat – meistens ein Hüftgelenk aus Metall oder Keramik, welches gegen eine Kunststoff-Pfanne läuft. Diese Gelenke erzeugen pro Schritt ca. 50'000 Abriebpartikel, was meistens vom Körper toleriert wird. Bei zu vielen Partikeln reagiert der Körper jedoch mit Entzündung und Knochenabbau.



Bei Gelenken aus Metallkugeln, die gegen Metall-Pfannen laufen, gibt es viel weniger Abrieb, aber immer mehr Personen zeigen allergische Reaktionen. Beschichtete Gelenke hingegen erzeugen praktisch keinen Abrieb. Nach einigen Jahren kann sich die Schicht jedoch plötzlich an einigen Stellen ablösen (siehe Bild). Während in Hüftgelenken eine Entzündung oder Immunreaktion noch tolerierbar ist, kann dies bei Bandscheibenersatzgelenken, welche nur wenige Millimeter neben dem Rückenmark platziert sind, grosse Probleme verursachen.

M13

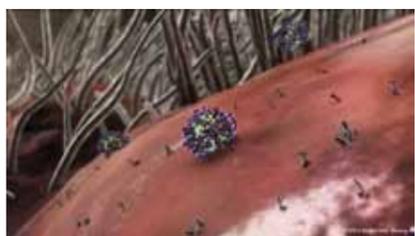
Janine Hermann
Interpharma

**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.

M14

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.

M15

Annette Jäckel
Universität Bern

Im Banne der Kometen



Woher stammt das Wasser auf der Erde? Woher der Sauerstoff, den wir atmen? Woher stammt der Staub, aus dem Meteoriten bestehen? Gibt es Moleküle, die älter sind als unser Sonnensystem, d.h. älter als 4.6 Milliarden Jahre? Haben sich organische Moleküle, und damit Bausteine des Lebens, lange vor der Entstehung der Erde gebildet und bis heute überlebt? Diesen und anderen Fragen im Zusammenhang mit der Geschichte der Materie, dem Ursprung unseres Sonnensystems, der Erde und schliesslich des Lebens will die europäische Kometenmission Rosetta mit dem Berner Instrument «Rosina» nachgehen. Die kleinsten Körper unseres Sonnensystems, Kometen, sind wahre archäologische Schatztruhen für astronomische Zeiträume. Kommen Sie mit und begleiten Sie Rosetta auf ihrer langen Reise in die Vergangenheit!

M16

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.

M17

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.



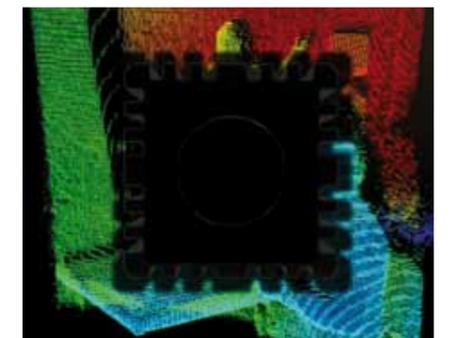
Eingeschlossen seit 180 Millionen Jahren: Die Natur weist den Weg zur sicheren Entsorgung von radioaktiven Abfällen.

M18

Michael Lehmann
MESA Imaging AG

**Wie funktioniert das?
Eine Forschungsreise...**

Am Anfang steht ein schwarzer Würfel im Klassenzimmer. Was macht er? Wie funktioniert er? Für was kann man ihn brauchen? In diesem Modul lassen wir gemeinsam unserem Forscherdrang freien Lauf und untersuchen das mysteriöse Ding.



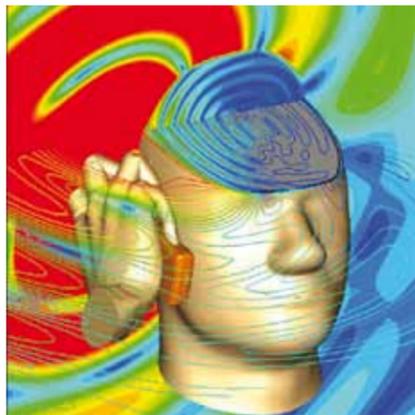
Ein Computer-Anschluss?! Schliessen wir ihn an und sehen, was passiert! Mit unserem Grips kommen wir der Funktion langsam näher. Doch das reicht uns noch nicht. Im zweiten Teil werden wir den Würfel auseinanderschrauben und die vielen Einzelteile darin entdecken. Für was sie wohl alle gebraucht werden?

M19

Pascal Leuchtmann
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.

M20

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 erhalten Sie Einblick, wie Automationsprobleme gelöst werden und wie ein Ingenieur bei einem Projekt vorgeht. Der letzte Teil des Moduls beinhaltet eine praktische Übung, in der Sie selbst einen einfachen Roboter bauen.

M21

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.



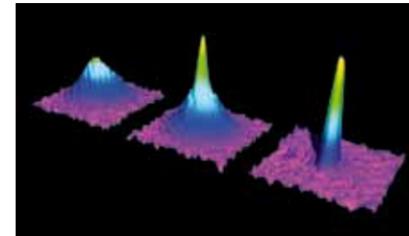
Die zweite Modulhälfte bietet die Gelegenheit, an Brücken- und Stahlbetonmodellen selber Hand anzulegen. Dabei erfahrt ihr beispielsweise mehr über das Tragverhalten von einfachen Brücken unter Belastung oder wie die Kombination von Beton und Armierungseisen funktioniert.

M22

Rafael Mottl
ETH Zürich

Am kältesten Platz der Schweiz

Sie sind kälter als Eis und auch viel kälter als flüssiger Stickstoff: Ultrakalte Atomgase.



Sie sind ein Spielkasten, mit dem man Quantensysteme auf bisher unerreichte Weise kontrollieren kann. Heute werden sie gebraucht um Modellsysteme der Festkörperphysik zu simulieren und dynamische Quantensysteme zu untersuchen. In Zukunft wird es vielleicht gar möglich sein in diesen Gasen Quanteninformation zu speichern um einen Quantumcomputer herzustellen.

Wir erkunden wie man im Labor solche Quantengase produzieren kann. Um quantenmechanische Effekte live zu beobachten, werden wir zusammen einen Laserpointer nehmen und damit den Doppelspalt-Versuch durchführen. Dieser zeigt, dass Licht sowohl Teilchen wie auch auch Wellen Charakter besitzt.

M23

Katrin Nesemann
Stiftung GenSuisse

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.

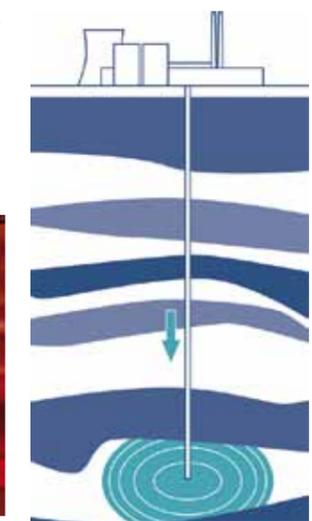


In diesem Modul wird anhand des Hollywood-Films Gattaca erklärt, was Molekularbiologie und Gentechnologie heute zu leisten vermögen und was wohl auch in etwas entfernterer Zukunft Fiktion bleiben wird. Eine unterhaltsame Betrachtung seriöser Wissenschaftsthemen als fimreife Ergänzung zum Biologieunterricht.

M24

Hardy Rauchfuss
Alstom

Mit CO₂-Speicherung gegen den Klimawandel



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 CO₂-Anteile, die im Rauchgas konventioneller Kraftwerke enthalten sind.

Sind «klimaneutrale» Kohlekraftwerke möglich? Wo steht die Technologie-Entwicklung zur Senkung der CO₂-Emissionen heute? Welche chemischen Prozesse werden dabei genutzt? Das Modul gibt eine praxisorientierte Einführung in die wohl grösste energietechnische Herausforderung der kommenden Jahre. Im Experiment binden wir selbst CO₂ in einer Lösung und setzen das Gas anschliessend durch Erhitzen wieder frei.

M25

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.

M26

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 Übersicht 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.



In diesem Modul lernen Sie verschiedene Begriffe verstehen, zum Beispiel Kurzschlussstrom und Leerlaufspannung einer Solarzelle sowie maximale Leistung und deren Abhängigkeit von den verschiedenen Parametern wie Fläche, Lichtstärke und «Energy payback time».

M27

Jonas Wagner
EPFL

Auf den Spuren einer Sicherheitslücke



«Dieses Update schliesst eine kritische Sicherheitslücke in Internet Explorer». Wir alle hören von diesen Sicherheitslücken, doch worum handelt es sich genau? Wie werden Sicherheitslücken gefunden? Woran erkennt man sie? Wie nützen Cracker eine Sicherheitslücke aus, und wie können wir uns davor schützen?

In diesem Modul begeben wir uns auf die Spuren einer Sicherheitslücke. Wir stöbern sie auf, analysieren sie und erstellen einen so genannten «Exploit», der uns Zugang zu einem Computer verschafft. Dazu erfährst du auch, was Forscher an der EPFL tun, um Software vor Sicherheitslücken zu schützen.

M28

Urs Weidmann
Kernkraftwerk Beznau

Die Menschen in unseren AKWs: Wie sicher arbeiten sie?



Mit Bildern und Video-Clips wird dargestellt, was von den MitarbeiterInnen in einem Kernkraftwerk erwartet wird. Es wird dabei gezeigt, dass die eingesetzte Technik derart fehlertolerant ist, dass von den involvierten Menschen nichts Unmenschliches gefordert wird. Dennoch wird aber klar, dass die Angestellten viel zu einem sicheren Betrieb beitragen können, dazu aber bereit sein müssen, sicherheitsbewusst zu arbeiten. Was heisst dies konkret? Gibt es so etwas wie eine Sicherheitskultur? Auf solche Fragen werden Antworten gegeben. Antworten, die auf eigener, langjähriger Erfahrung im Kraftwerksalltag basieren.

M29

Elias Zubler
MeteoSchweiz

Wetter und Klima erfahren

Unsere Atmosphäre ist ein komplexes physikalisches System mit chaotischem Charakter. Zudem ist sie an angrenzende Systeme wie Ozeane und Landoberflächen gekoppelt. Für eine erfolgreiche Wettervorhersage und Klimaprojektion braucht es daher sowohl Verständnis für die in der Atmosphäre und den angrenzenden Systemen ablaufenden Prozesse, als auch qualitativ hochwertige Messungen des Zustandes der Atmosphäre.



©MeteoSwiss

In diesem Modul werden die Zusammenhänge von Wetter und Klima erläutert. Anschliessend erhalten Sie die Möglichkeit, in einem kleinen Wetterturnier eine Wetterprognose für die kommenden Tage zu erstellen. Zudem lernen Sie, den Treibhauseffekt und die Ozonproblematik anhand eines anschaulichen Experiments zu verstehen.



TecDay@KSL, Oktober 2007



TecDay@KSwo, Dezember 2010



TecDay@KantiBaden, November 2008



TecDay@KantiFrauenfeld, November 2011



TecDay@KSR, Oktober 2009



TecLive, Bäumlihof Basel, Oktober 2012

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

Kantonsschule Zofingen
Strengelbacherstrasse 25B
4800 Zofingen
062 745 57 40
juerg.gabathuler@ag.ch
www.kszofingen.ch

SATW

Die Schweizerische Akademie der Technischen Wissenschaften (SATW) vereinigt Personen, Institutionen und Fachgesellschaften in der Schweiz, die in den technischen Wissenschaften, deren Anwendung und deren Förderung tätig sind. Sie ist nicht kommerziell orientiert und politisch unabhängig.

Die SATW hat vom Bund den Auftrag, die Chancen und Herausforderungen von neuen Technologien frühzeitig zu erkennen und der Öffentlichkeit aufzuzeigen. Ein wichtiger Auftrag ist auch, 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.

Die Akademie zählt rund 240 Einzelmitglieder sowie 60 Mitgliedsgesellschaften. Einzelmitglieder sind herausragende Persönlichkeiten aus Bildung, Forschung, Wirtschaft und Politik. Sie werden auf Lebenszeit ernannt. Schweizer Fachgesellschaften im Dienst der technischen Wissenschaften können sich um Mitgliedschaft bei der SATW bewerben.

Kantonsschule Zofingen

Die Kantonsschule Zofingen ist als eigenständiges Gymnasium eine von mehreren Schulen des Bildungszentrums Zofingen. Sie folgt auf die Bezirksschule, dauert vier Jahre und schliesst mit einer eidgenössisch anerkannten Maturität ab, die zu einem Hochschulstudium berechtigt. Zurzeit besuchen etwa 370 Schülerinnen und Schüler in 17 Klassen die Kantonsschule Zofingen. Etwas mehr als 60 Lehrerinnen und Lehrer unterrichten an der Schule. Das Gymnasium besteht seit 40 Jahren.

Der Bildungsgang ist zweistufig aufgebaut. In den ersten beiden Jahren werden mit obligatorischen Lektionen die Grundlagen gelegt. In Biologie, Chemie und Physik ist je ein obligatorisches Praktikum von einem halben Jahr Länge zu absolvieren, womit die Schülerinnen und Schüler die Möglichkeit zum selbsttätigen Experimentieren erhalten. Während der Vertiefungsstufe in den letzten beiden Jahren individualisiert man seinen Bildungsgang durch die Wahl eines Schwerpunkt- und eines Ergänzungsfachs. Grosses Gewicht wird an der Kantonsschule Zofingen auf eine sorgfältige Einführung ins wissenschaftliche Arbeiten gelegt. Im Projektunterricht werden die Schülerinnen und Schüler in die Methodik eingeführt. Anwendung findet das Gelernte in der Maturaarbeit, einem grösseren, eigenständigen Projekt zu einem selbst gewählten Thema.

SATW

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

KANTONSSCHULE ZOFINGEN