

TecDay@GymMuttENZ



Wissenschaft? Technik?
Ja klar!

TecDay@GymMuttENZ

Dienstag, 18. Mai 2010

Gymnasium MuttENZ

Liebe Schülerinnen und Schüler

Wie findet ein SMS unser Handy? Spielt unser Klima verrückt? Kann die Windenergie unser Energieproblem lösen? Gemeinsam mit 43 Persönlichkeiten aus Forschungsinstituten, Hochschulen und der Industrie werden wir am TecDay@GymMuttENZ diesen und weiteren Fragen nachgehen.

Bedeutung und Faszination von Naturwissenschaft und Technik

Der 18. Mai 2010 wird an unserer Schule ein ganz besonderer Tag werden. Einen Tag lang wird sich am Gymnasium MuttENZ alles um Naturwissenschaften und Technik drehen. Anstelle des normalen Schulbetriebs werden Sie Module Ihrer Wahl besuchen und dabei mit Expertinnen und Experten aus Forschung und Industrie ins Gespräch kommen. Auch Eltern von Schülerinnen und Schülern, Ehemalige des Gymnasiums und Freunde oder Angehörige von Lehrpersonen sind dabei. Sie bringen eine faszinierende Welt ans Gymnasium und zeigen uns, wie die moderne Wissenschaft in der Praxis Anwendung findet. «Nanu-Nano?», «Schnittstellen zwischen Gehirn und Maschine», «Vom Alkohol zum Zyankali – die Arbeit in der Gerichts-

chemie» und «Die Welt aus Kunststoff» 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 riesengross. 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 und Vorlesungen, die zur Verfügung stehen werden, kurz vorgestellt. Jede Schülerin und jeder Schüler hat die Gelegenheit, am TecDay@GymMuttENZ drei Module oder Vorlesungen zu besuchen. Details zum Auswahlverfahren wird Ihnen die Schulleitung mitteilen. Wir werden dann versuchen, den Stundenplan so zu gestalten, dass Sie die bevorzugten Module und Vorlesungen besuchen können.

Eine Initiative der SATW

Der TecDay ist eine Initiative der Schweizerischen Akademie der Technischen Wissenschaften (SATW). Wir freuen uns, dass durch die Zusammenarbeit zwischen dem Gymnasium MuttENZ und der SATW ein so abwechslungsreicher und spannender Tag entsteht.

Reto Boerlin, Gymnasium MuttENZ
Béatrice Miller und Karl Knop, SATW

Zeitplan

- 8:15** **Eröffnung**
Erdgeschoss
- 8:45** **Zeitfenster 1**
Modul oder Vorlesung nach Wahl
- 10:15** **Pause**
- 10:45** **Zeitfenster 2**
Modul oder Vorlesung nach Wahl
- 12:15** **Pause**
- 14:00** **Zeitfenster 3**
Modul oder Vorlesung nach Wahl
- 15:30** **Ende**

Vorlesungen

- V1 Spielt das Klima verrückt?
- V2 Handystrahlen
- Module**
- M1 Take the red pill: Hacking into the real world
- M2 Photonen bestimmen unser Leben
- M3 Vom Alkohol zum Zyankali – die Arbeit der Gerichtschemie
- M4 Mathematik: Grundlage aller Technik
- M5 MP3
- M6 Biomedical Engineering: Schnittstelle Medizin/Technik
- M7 Chemiker in der Farbstoffforschung
- M8 Daten speichern heute und morgen
- M9 Faszination Geomatik – Von der realen in die digitale Welt
- M10 Nanotechnologie – Realitäten, Visionen und Fiktionen
- M11 Schnittstellen zwischen Gehirn und Maschine
- M12 Licht, Dampf, Strom: Alles aus der Wüste!
- M13 Nanomedizin – Teufelszeug oder Heilsbringung?
- M14 Drogen und Gifte aus Pflanzen
- M15 Mit CO₂-Speicherung gegen den Klimawandel
- M16 Automation: Das Nervensystem unserer Gesellschaft
- M17 Alles Zufall?
- M18 Radioaktive Abfälle entsorgen: Wie und wo?
- M19 Reise in die Welt der Ingenieure
- M20 Faszination Brückenbau
- M21 Nanu-Nano?

Module

- M22 Liebe, Lust & Leidenschaft – alles nur Chemie?!
- M23 Der Strom, der die Muskeln steuert
- M24 Computer und Energieeffizienz: Geht das?
- M25 Vom Kriegacker zum Polyfeld: Ein neues Quartier in Muttenz
- M26 Teures Benzin – Wer bestimmt meine Tankrechnung?
- M27 Klein kleiner ... Nano. Ausflug in den Nanokosmos
- M28 Windenergie: Top oder Flop?
- M29 Orthopaedics – Entwicklung künstlicher Gelenke
- M30 Grüne Gentechnik: Fluch oder Segen?
- M31 Solarzellen: Lösen sie das Energieproblem?
- M32 Material für 250km/h
- M33 Wie man Plastik zum Leuchten bringt
- M34 Die Welt aus Kunststoff
- M35 Zeitmessung im Sport



Auch die interaktive Ausstellung «Nano – Kleines ganz gross» wird am TecDay@GymMuttenz präsent sein.

Interessierte sind willkommen

An den Vorlesungen und an der Nano-Ausstellung sind neben den Schülerinnen und Schülern auch Eltern und weitere Interessierte ohne Voranmeldung zugelassen. Wer als Beobachter an einem Modul teilnehmen möchte, kann sich dafür bis zum 7. Mai 2010 bei der SATW Geschäftsstelle anmelden: E-Mail info@satw.ch oder Telefon 044 226 50 11.

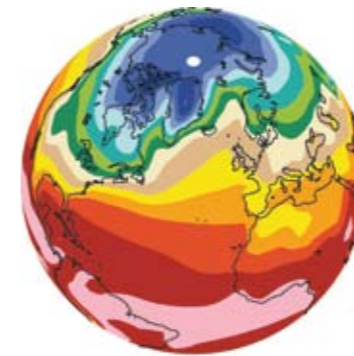
Aus Platzgründen besteht keine Gewähr, dass ein bestimmtes Modul besucht werden kann. Die SATW und das Gymnasium Muttenz stehen für Auskünfte rund um den TecDay@GymMuttenz gerne zur Verfügung.

V1

Reto Knutti
ETH Zürich

Spielt das Klima verrückt?

Die Hitzewelle im Jahr 2003, der April 2007 in der Schweiz über fünf Grad zu warm, der Winter 2006/07 als wärmster seit Beginn der Messungen, extreme Niederschläge und Überschwemmungen im Sommer 2007 – was ist mit dem Klima los?



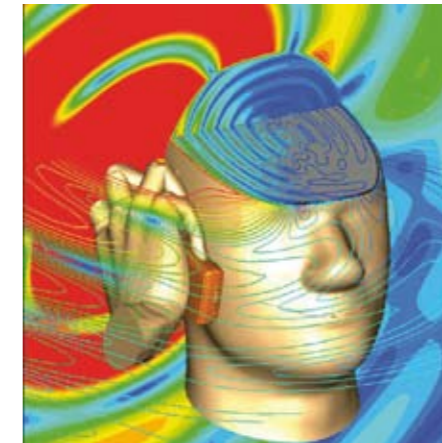
Die neusten UNO Klimaberichte bestätigen mit immer höherer Sicherheit, dass sich das Klima im letzten Jahrhundert deutlich geändert hat, und dass der Mensch für den grössten Teil dafür verantwortlich ist, weil er mit der Verbrennung von fossilen Brennstoffen die Konzentration der Treibhausgase in der Luft erhöht. Um sich an die zum Teil unvermeidlichen Änderungen anpassen zu können, die Auswirkungen der Klimaänderung zu verstehen und um Szenarien zu deren Verminderung zu entwickeln, sind möglichst genaue Prognosen für das Klima der Zukunft nötig. Computermodelle, die die verschiedenen Teile des Klimasystems – Ozean, Atmosphäre, Land, Eis, Kohlenstoffkreislauf – beschreiben, bilden die Basis für die Klimaszenarien der Zukunft.

V2

Pascal Leuchtmann
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?

Diese Vorlesung zeigt, wie die Mobilkommunikation technisch funktioniert und geht im zweiten Teil auch auf die biologische Wirkung von Handystrahlen ein.

M1

Matthew Billingham
Yireh

**Take the red pill:
Hacking into the real world**

Information Technology. How does it connect with the real world? What do software engineers do? How do all those zeros and ones jumping around in the computer affect our daily lives? What is a mimic board – and where is the biggest one? What is a BOM – how does it explode? And why would a Rabbi be part of it? How do we learn from the past and plan for the future?



Companies use computers in many many ways – and not only on the desktop or in Research and Development. The day to day running of many firms is completely dependent on large computer systems. Yet few people know what those systems are and what they do. This module offers a glimpse into this «Matrix», based on one person's insight, gained over twenty years in diverse industries.

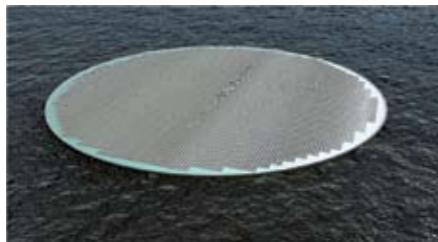
Dieses Modul wird auf Englisch gehalten.

M2

Christian Bosshard
CSEM

**Photonen bestimmen
unser Leben**

Das 21. Jahrhundert wird oft als Jahrhundert des Photons bezeichnet, da die Optik in unserem Leben immer wichtiger wird.



Intelligente Kameras nehmen dreidimensional Bilder auf und steuern Roboter. Die optische Datenübertragung durch Glasfasern ermöglicht die gleichzeitige Übertragung von 150 Millionen Telefongesprächen über eine einzige Faser. Bald werden viele Gebäude auch in der Schweiz direkt über Glasfasern mit der Welt kommunizieren können. «Solar Island» ist ein Konzept, um Solarenergie zu tiefen Kosten in Wasserstoff und Elektrizität umzuwandeln. Ingenieure arbeiten im Moment in den Vereinigten Emiraten an den ersten Prototypen.

M3

Thomas Briellmann
Institut für Rechtsmedizin

**Vom Alkohol zum Zyankali –
die Arbeit der Gerichtschemie**

Fernsehserien über die Arbeit der Rechtsmedizin und der Kriminaltechnik haben in jüngster Zeit zu einem wachsenden Interesse an der Forensik geführt. Wie sieht nun aber der Alltag aus? Gibt es Vergleichbares auch in unserer Region?



In der Gerichtschemie Basel werden chemisch-toxikologische Untersuchungen bei unklaren Todesfällen, Gewaltdelikten, Strassenverkehrsdelikten oder Drogendelikten durchgeführt. In diesem Modul wollen wir unsere tägliche Arbeit vorstellen, die sich unter anderem mit toxikologischen Untersuchungen in Körperflüssigkeiten und mit forensisch-chemischen Analysen von Betäubungsmitteln oder anderen verdächtigen Substanzen im Dienste des Rechts befasst.

M4

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!



M5

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?

M6

Friederich / Göpfert / Wirz
Kantonsspital Bruderholz

**Biomedical Engineering:
Schnittstelle Medizin/Technik**

In der Biomedizinischen Technik werden Geräte, Implantate und Verbrauchsmaterialien aller Art für die unterschiedlichsten medizinischen Anwendungen entwickelt und hergestellt. Eines der grossen Hindernisse ist dabei die unterschiedliche Sprache und Denkweise zwischen Medizinern und Ingenieuren. Die Hochschulausbildung in Biomedical Engineering soll dabei helfen, diese Lücke zu schliessen. Das Studium ermöglicht, das vielseitige technische Fachwissen mit demjenigen der Medizin zu verknüpfen, wie zum Beispiel Computerwissenschaften und Anatomie.



In diesem Modul soll anhand von Beispielen aus der orthopädischen Chirurgie gezeigt werden, wie die Arbeit eines Biomedical Engineers aussehen kann und wie die Zusammenarbeit mit Medizinern funktioniert.

M7

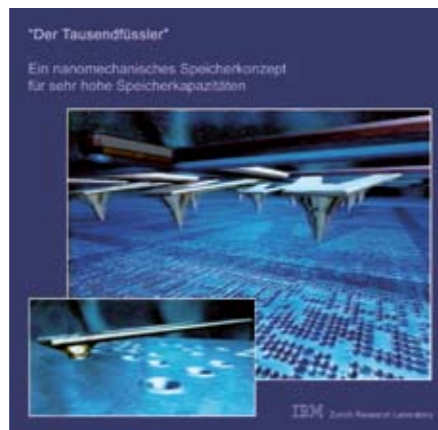
Markus Gisler
Clariant**Chemiker in der Farbstoffforschung**

Freude an der Chemie, Kreativität, Neugier, Teamfähigkeit und Verantwortungsbewusstsein gehören zu den Eigenschaften, die ein Laborleiter oder eine Laborleiterin in der Chemischen Industrie mitbringen sollte.



Am Beispiel des Werdegangs eines Textilfarbstoffes von der Idee bis zur Produktion und mittels einiger Experimente erhalten die Schülerinnen und Schüler Einblick in typische Aufgaben, die ein synthetischer Chemiker in der Forschung zu lösen hat.

M8

Bernd Gotsmann
IBM**Daten speichern heute und morgen**

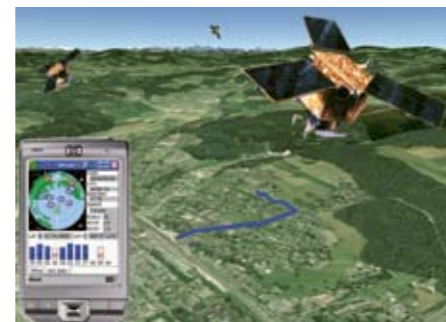
Wie speichert ein MP3 Player die neuesten Hits, die Kamera im Handy tolle Partybilder oder der Computer meine Maturarbeit?

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?

M9

Reinhard Gottwald / Lukas Bähler
Fachhochschule Nordwestschweiz**Faszination Geomatik – Von der realen in die digitale Welt**

Geomatik befasst sich mit der Erfassung, Darstellung, Verwaltung und Vermarktung von raumbezogenen Informationen (Geoinformationen) unter Verwendung wissenschaftlich fundierter Methoden und Verfahren. Geoinformationen bilden die Grundlage für die Planung, Gestaltung und nachhaltige Entwicklung unserer Umwelt. Geomatik ist eine wichtige Schlüsseltechnologie für unsere Gesellschaft und für unsere Zukunft!

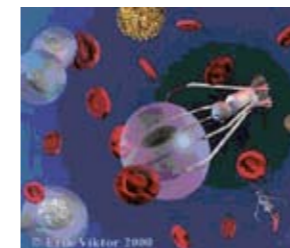


Nach einer kurzen Einführung werden wir in kleinen Gruppen mit Hilfe des Satellitennavigationssystems NAVSTAR-GPS die Grundlagen für die Erstellung einer digitalen Karte des Schulhausareals und der näheren Umgebung erfassen. Die Daten werden anschliessend exemplarisch für die Verwendung in einem opensource Geoinformationssystem (GIS) (www.openstreetmap.org) aufbereitet. Kurz nach Abschluss des TecDay@GymMuttens steht dann eine durch die Teilnehmer selber erstellte digitale Karte auf «Openstreetmap» für die weltweit freie Ansicht und Nutzung zur Verfügung!

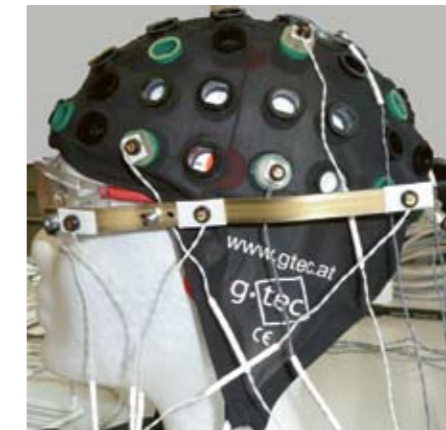
M10

Pierangelo Groening
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.



M11

Simone Hemm-Ode
Fachhochschule Nordwestschweiz**Schnittstellen zwischen Gehirn und Maschine**

Computer werden immer schneller und die Möglichkeiten, die Hirnaktivität eines Menschen abzuleiten und zu interpretieren, immer genauer. Seit einigen Jahren versucht man, sich diese Technologien zu Nutze zu machen, um so genannte Gehirn-Maschine-Schnittstellen zu entwickeln.

Gelähmte sollen sich bewegen und verständigen, Blinde sollen sehen können, hyperaktive Personen sollen mit Hilfe der eigenen Hirnströme therapiert werden. Wie funktionieren solche Systeme? Wohin bringen uns diese Technologien? Das wollen wir in diesem Modul diskutieren und an Beispielen selbst ausprobieren.

M12

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.

M13

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.

M14

Marianne Hürzeler
Fachhochschule Nordwestschweiz

Drogen und Gifte aus Pflanzen

Schon seit Urzeiten benutzen die Menschen die verschiedensten Pflanzen als Schönheitsmittel, zur Heilung, für religiöse Rituale, als Rauschmittel oder als Gift. So starb am 27. Juli 398 vor Christus der zum Tode verurteilte 70 jährige Sokrates, als er den Schierlingsbecher trinken musste. Was für einen Cocktail enthielt dieser Becher? Welches Molekül war für den Tod des Philosophen verantwortlich? Wie wirkte diese Verbindung? Wie wird sie isoliert und synthetisiert?



In diesem Modul nehmen wir die Inhaltsstoffe von einigen ausgesuchten Pflanzen, wie *Aconitum napellus*, ein Lieferant für Pfeilgift, und Magic Mushrooms unter die Lupe. Wir diskutieren deren Strukturen, Anwendungen und Wirkungen.

M15

Staffan Jönsson
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.

M16

Hubert Kirrmann
ABB

Automation: Das Nervensystem unserer Gesellschaft

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



Die Automation funktioniert einem Nervensystem ähnlich. Wie im Körper messen zahlreiche Fühler die Anlagedaten: Temperatur, Geschwindigkeit, chemische Zusammensetzung, Abnutzung der Werkzeuge, etc. Datenleitungen übertragen diese Messwerte zu Steuerungen. Die Steuerungen sind Computer, die die Messwerte bearbeiten und Befehle an «Muskeln», Motoren oder Schalter abgeben. Sie sind in Stufen angeordnet: Die unteren Steuerungen schützen die Anlage gegen Gefahren wie Überlast und falsche Handlungen, die nächsten Steuerungsstufen sorgen für die eigentliche Funktion, während die höheren Steuerungen die langfristige Ziele der Anlage leiten, zum Beispiel den Prozess optimieren und die Rohmaterialien bestellen.

M17

Karl Knop
SATW

Alles Zufall?

Auf spielerische Weise wollen wir der Frage nachgehen, was «Zufall» eigentlich ist. Nicht nur Glücksspiele, Würfeln und Karten mischen, sondern auch seltene Ereignisse wie Erdbeben, Lawinen oder Börsencrashes sind dem Zufall unterworfen. Zufall ist unberechenbar und kann Chaos erzeugen. Aber kann aus Chaos auch wieder Ordnung entstehen? Dieser Frage wollen wir anhand konkreter Beispiele nachgehen. Denn nicht nur Casinos oder Versicherungen, sondern auch Wissenschaftler und Ingenieure haben gelernt, mit Zufall und Chaos konstruktiv umzugehen.



M18

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.

M19

Ulrich Lattmann
SATW

Reise in die Welt der Ingenieure

Dieses Modul zeigt die Vielfalt der Ingenieurwissenschaften. Es thematisiert die Technikentwicklung der vergangenen Jahrtausende 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.

M20

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?



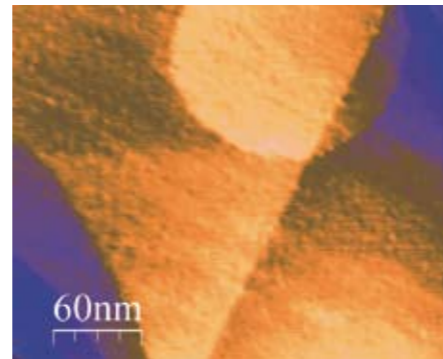
In einer Übersicht zeigen wir euch die faszinierende Welt des Brückenbaus in seiner immensen Vielfalt. Ihr werdet anschaulich erleben, wie sich die Konstruktionen unter Belastung verhalten. Eines der Prunkstücke des Schweizer Brückenbaus ist die Sunniberg-Brücke bei Klosters. Konstruktiv genial, ästhetisch elegant. Wir werden euch den modernen Bau vorstellen und auf seine Besonderheiten eingehen.

M21

Ernst Meyer
Universität Basel

Nanu-Nano?

Das Kürzel Nano ist in den letzten Jahren weit verbreitet worden. Der iPod nano speichert viele GBytes auf kleinstem Raum und spielt die mp3-files fast rauschfrei ab. Nanoversiegelungen lassen Wasser abperlen und machen das Reinigen von Fensterscheiben oder Autolacken einfacher. Nanotubes werden eingesetzt, um das Gewicht von Fahrrädern oder Flugzeugen zu reduzieren. Wir werfen einen Blick hinter diese Begriffe. Wie lassen sich diese erstaunlichen Eigenschaften erklären?



Moderne Mikroskope geben uns die Möglichkeit, die Welt der Nanotechnologie zu erkunden. Der Mikrokosmos erweist sich als sehr reichhaltig mit ungeahnten Möglichkeiten. So ist es prinzipiell möglich, dass sämtliches Wissen, welches in allen Bibliotheken dieser Welt zu finden ist, auf einem Stecknadelkopf gespeichert werden kann. Die Möglichkeiten von Nanoelektronik und Nanomechanik erscheinen noch lange nicht ausgeschöpft. Dieses Modul liefert auch eine Live-Demonstration mit dem Rastertunnelmikroskop (STM), welches einzelne Atome abbilden kann.

M22

Jürg Müller
ZHAW

Liebe, Lust & Leidenschaft – alles nur Chemie?!

Ein Augenblick kann genügen: Gefühle der Liebe überfluten unseren Körper und vernebeln unseren Verstand. Die wenigsten kämen allerdings in solchen Momenten auf die Idee, dass für die wunderbaren Empfindungen unromantische, biochemische Prozesse verantwortlich sein könnten. Und doch mischt die Natur ganz kräftig mit.



Ist also allein der Chemiecocktail unseres Körpers schuld an allen Beziehungen und Seitensprüngen, an aller Liebe, Lust und Leidenschaft? Welche biochemischen Unterschiede zwischen Frau und Mann machen Beziehungen das Leben schwer? Welche Rolle spielt der weibliche Zyklus? Welche Tricks unterstützen die Treue? Welches Verhalten verleitet zum Seitensprung? Ist das Altern für die Sexualität ein Fluch oder ein Segen?

M23

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.



M24

Matthias Neidhöfer / Irene Meili
IBM

Computer und Energieeffizienz: Geht das?

Die industrielle IT ist für rund 2% des weltweiten CO₂-Ausstosses verantwortlich und belastet damit die Umwelt genauso stark wie der gesamte Flugverkehr. Die Bedürfnisse der User und die Leistungsfähigkeit der Systeme wachsen in rasantem Tempo und bringen damit unsere Energieversorgung an ihre Grenzen. Kann diese Entwicklung kontrolliert werden?

Unsere Gesellschaft möchte wachsen, neue Arbeitsplätze sollen geschaffen werden, die Lebensbedingungen in armen Regionen verbessert werden, doch der Klimawandel bedroht unsere Lebensgrundlage und zwingt uns den CO₂-Ausstoss rapide zu senken. Bis heute jedoch führte eine höhere Wirtschaftsleistung immer zu höherem Energieverbrauch. Ist dieses Dilemma lösbar?



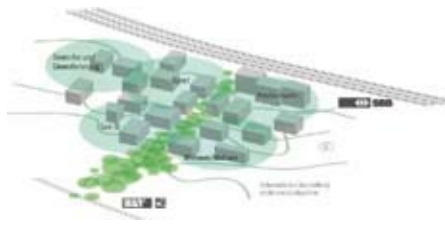
Das Modul ermöglicht einen Einblick in Problemstellungen und Anforderungen der Forschung und zeigt anhand aktueller Projekte wie mit Hilfe von IT energieeffiziente Lösungen gefunden werden können.

M25

Thomas Noack
Kanton Basel-Landschaft

Vom Kriegacker zum Polyfeld: Ein neues Quartier in Muttenz

Im Zusammenhang mit dem Ausbau der Fachhochschule, der Weiterentwicklung der Sek II Schulen und der Sanierung der Deponie Feldreben haben der Kanton Basel-Landschaft und die Gemeinde Muttenz für das Kriegackerquartier ein Testplanungsverfahren durchgeführt.



Wie kann und soll sich das Quartier, in dem das Gymnasium steht, in den kommenden Jahren entwickeln? Das Resultat der Planungsstudien mündet in eine Feldstruktur, die verschiedenste Nutzungen vereint: Ein Polyfeld – ein vielfältiges Nebeneinander von Wissen, Wohnen, Arbeiten und Begegnen. In diesem Modul werden wir anhand der Resultate der Testplanung Aspekte der Raumplanung, des Städtebaus und der Verkehrsplanung miteinander diskutieren.

M26

Detlef Pape
ABB

Teures Benzin – Wer bestimmt meine Tankrechnung?

Woher weiss die Zapfsäule, wieviel 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.

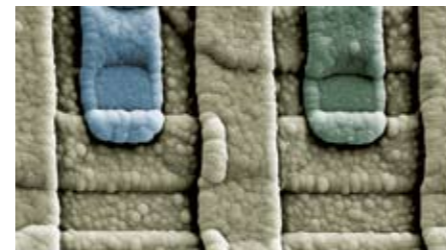


M27

Uwe Piele
Fachhochschule Nordwestschweiz

Klein kleiner ... Nano. Ausflug in den Nanokosmos

Bratpfannen in denen nichts mehr anbrennt. Wände, die nicht mehr verschmutzen. Kratzfeste Brillengläser. Sportsachen, die lange frisch riechen. Farben, die eigentlich gar nicht farbig sind. DVDs oder Handys – all das sind Dinge, die aus dem täglichen Leben nicht mehr wegzudenken sind und die mit Hilfe der Nanotechnologie entstanden sind.



«Nano» steht hier für eine unvorstellbar kleine Dimension, dem milliardsten Teil eines Meters und ist aus dem griechischen Wort «Nanos» für Zwerg abgeleitet. «Nano» steht aber auch für eine ganz neue Technologie, die sich kleinste Strukturen zu nutze macht und sie mit Hilfe neuartiger Mikroskope sichtbar machen kann.

Ein Streifzug durch den Nanokosmos. Ist Nanotechnologie wirklich so neu?

M28

Reto Rigassi
Suisse Eole

Windenergie: Top oder Flop?

Die Entwicklung der Windenergie stürmt weltweit mit Riesenschritten voran. In Europa, Amerika, China und Indien produzieren bereits tausende grosser Windenergieanlagen umweltfreundlichen Strom. Während viele Menschen in der Windenergie eine Lösung für eine künftige Energieversorgung sehen, haben andere Angst, dass die Landschaft verspargelt wird, der Lärm nervös macht oder dass Vögel durch die Anlagen getötet werden.



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

M29

Samuel Schenk
Mathys

Orthopaedics – Entwicklung künstlicher Gelenke

Ob Abnutzung, Krankheiten oder Unfälle, es gibt viele Ursachen für ein Versagen unserer Gelenke. Dank grosser klinischer Erfolge mit künstlichen Hüftgelenken ist das Interesse an künstlichem Gelenkersatz stark angewachsen. Nach intensiver Forschung ist es heute möglich, ein defektes Hüft-, Knie-, Schulter- oder Fingergelenk durch ein künstliches zu ersetzen und so dem Patienten noch viele Jahre Bewegung ohne Schmerzen zu ermöglichen.

Das Modul vermittelt zuerst einen kurzen Überblick zum Thema. Danach gewährt es anhand des Beispiels Hüfte einen Einblick in die Entwicklung von Implantaten. Verfolgen Sie ein Projekt vom Konzept bis hin zur Erst-Operation!



M30

Hanspeter Schöb
Universität Zürich

Grüne Gentechnik: Fluch oder Segen?



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 versuche ich, die Diskussion zu versachlichen und die 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.

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

Patrick Senn
Arthur Flury

Material für 250km/h

Eines der grossen Probleme von Hochgeschwindigkeitszügen ist die Energieversorgung. Diese erfolgt nach wie vor über die Fahrleitung. Der scheinbar einfache Aufbau der Fahrleitung trägt. Die Hochgeschwindigkeitsfahrleitung ist ein hochdynamisches System. Die verwendeten Komponenten werden elektrisch, mechanisch und chemisch bis zum Äussersten beansprucht. Entwicklungen in diesem interdisziplinären Bereich (Elektronik, Mechanik, Werkstoffkunde) werden für den Entwicklungsingenieur zur Herausforderung.



Dieses Modul verfolgt Komponenten von der Idee bis zum fertigen Produkt: Welche technischen und kommerziellen Anforderungen werden an das Produkt gestellt? Wie werden die Ideen umgesetzt? Wie wird das Produkt gefertigt? Wie wird ein Produkt getestet? All diese Fragen muss auch das Projektteam im Laufe einer Produktentwicklung beantworten können.

M33

Alexander Stuck
CSEM

Wie man Plastik zum Leuchten bringt

Seit Thomas Edison mit seiner Glühlampe das Feuer als Lichtquelle abgelöst hat, haben Forscher und Ingenieure immer raffiniertere Techniken zur Lichterzeugung entwickelt. Die jüngste Technik benutzt dazu Plastik oder genauer gesagt Polymere. Das sind so genannte «organische Materialien» wie sie auch in biologischen Strukturen vorkommen. Im Gegensatz dazu benutzen traditionelle Lichtquellen Metalle (Glühfaden) oder heisse Gase (zum Beispiel Quecksilberdampf).



Alle Komponenten der Mikroelektronik und der Photonik (Transistoren, Dioden, LEDs, Laser, etc.) können heute mit Polymeren realisiert werden. Da Polymere druckbar sind, wird es in Zukunft möglich sein, Elektronik sehr flexibel zu drucken. In diesem Modul werden gängige Beispiele aus der Polymer elektronik gezeigt und diskutiert.

M34

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 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 diesem Modul 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 cm³ Zweizylinder Benzinmotor mit 2 PS, 64 Wagen wurden total 1891-1894 produziert). Es waren 22 Reifenwechsel nötig.

M35

Giovanni Zamboni
SATW

Zeitmessung im Sport

Das Photofinish, eine graphische Darstellung der Zeit.

Dieses Modul behandelt die Entwicklung der Zeitmessungssysteme in den verschiedenen Sportarten. Es thematisiert die Reaktionszeiten beim Start, die absolute Zeitmessung, die Zeitabstände der verschiedenen Athleten und die Aufstellung der Ranglisten. Wir betrachten auch die Geschichte des Zielfilms und des Fotofinish, eine grafische Aufzeichnung der Zeit mit dem Scan'O'Vision System von Omega. Swiss Timing betreut die Zeitmessung, die Verarbeitung der Daten und die Publikation der Resultate an den olympischen Spielen.



Alle diese Themen werden anhand von Modellen, Bildern, Power Point sowie kurzen Filmen von den olympischen Spielen in Peking 2008 vorgestellt und erklärt.

Die TecDays – eine Initiative der SATW

Im Herbst 2007 hat die SATW erstmals einen TecDay durchgeführt. Mehrere Gymnasien der Deutschschweiz haben sich in der Folge dafür interessiert, ebenfalls einen TecDay durchzuführen. Der TecDay@GymMuttENZ ist bereits der neunte TecDay. Mit den TecDays unterstützt die SATW die Bestrebungen des Eidgenössischen Volkswirtschaftsdepartements, bei den Jungen mehr Interesse für Naturwissenschaft und Technik zu wecken und damit die industrielle Kreativität zu stärken.

«Technoscope» und «SimplyScience» ergänzen die TecDays

Die SATW veröffentlicht auch ein Technikmagazin für Junge. «Technoscope» erscheint dreimal jährlich auf Deutsch, Französisch und Italienisch. Es wird über die Schulen an die Jugendlichen verteilt und kann auch im Einzelabonnement bestellt werden. Jede Ausgabe behandelt ein Schwerpunktthema und enthält ein Berufsporträt, einen Wettbewerb sowie Tipps zu interessanten Veranstaltungen, Büchern und Links. Technoscope kann gratis bei der SATW bezogen oder von der Website heruntergeladen werden: www.satw.ch/technoscope

Im November 2008 hat die SGCI Chemie Pharma Schweiz die Webplattform «SimplyScience» lanciert. Diese enthält interessante Neuigkeiten, wertvolle Tipps, ein Quiz mit attraktiven Preisen und sogar eine Aufgabenhilfe – alles rund um Naturwissenschaften und Technik. Die SATW steuert die technischen Inhalte für «SimplyScience» bei. Mehr dazu finden Interessierte unter www.simplyscience.ch

FÜR DICH!

Technoscope

Das Technikmagazin für Junge und Jungegebliebene
www.satw.ch/technoscope

SimplyScience

Die Webplattform rund um Naturwissenschaften und Technik
www.simplyscience.ch



TecDay@KSL, Oktober 2007
www.satw.ch/aktuell/Techniktag



TecDay@GymLiestal, Juni 2009
www.satw.ch/veranstaltungen/zurueckliegende/TecDayGymLiestal



TecDay@KSR, Oktober 2009
www.satw.ch/veranstaltungen/zurueckliegende/TecDayKSR

SATW Geschäftsstelle
Seidengasse 16
8001 Zürich
Telefon +41 (0)44 226 50 11
E-Mail info@satw.ch
www.satw.ch

Gymnasium Muttenz
Gründenstrasse 30
4132 Muttenz
Telefon +41 (0)61 467 83 00
E-Mail gymnasium.muttenz@bl.ch
www.gym-muttenz.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.

Gymnasium Muttenz

Das Gymnasium Muttenz umfasst eine Maturitätsabteilung und eine Fachmittelschule. Es bereitet auf die tertiären Bildungsgänge an ETH, Universitäten, Fachhochschulen und Höheren Fachschulen vor. Mit rund 1000 Schülerinnen und Schülern sowie gut 140 Lehrpersonen ist das Gymnasium Muttenz das zweitgrösste Gymnasium des Kantons Baselland.

Eröffnet wurde das Gymnasium Muttenz 1972 mit insgesamt vier Klassen. Heute besuchen 47 Klassen das Gymnasium Muttenz, wovon ein Viertel die Fachmittelschule, drei Viertel die Maturabteilung. In der Fachmittelschule werden vier Berufsfelder angeboten und in der Maturabteilung 10 Profile.

Die Schule verfügt über ein reichhaltiges kulturelles und sportliches Angebot. Neben den jährlich rund 20 Veranstaltungen im Rahmen des Programms «Kultur am Mittag» seien insbesondere auch die regelmässigen und viel beachteten Theater- und Musicalaufführungen sowie die zahlreichen Chorauftritte im In- und Ausland erwähnt. Unsere Volleyball- und Fussballteams haben in den letzten Jahren immer wieder regionale und nationale Turniere gewonnen.

SATW

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

