

TechDay@KSL

45 Module bereichern den Schulalltag

Wissenschaft? Technik? Ja klar!

An der Kantonsschule Limmattal (KSL) steht der normale Schulbetrieb Ende Oktober für einen Tag lang still. Die Schülerinnen und Schüler können stattdessen Vorträge und Experimente verfolgen sowie an Spielen und Diskussionsrunden teilnehmen – alles rund um Wissenschaft und Technik.

Wie viel Lärm erträgt unser Gehör? Wie finden die Strahlen mein Handy? Oder wie entdeckt man ein neues Arzneimittel? Einen ganzen Tag lang können die SchülerInnen der KSL solchen Fragen nachgehen. 49 Persönlichkeiten aus Wissenschaft, Technik und Industrie stellen den jungen Leuten ihr Wissen zur Verfügung.

Selber wählen

Am TechDay bauen die SchülerInnen ihren Stundenplan selber zusammen. Für die drei Zeitblöcke à 90 Minuten können sie aus 45 verschiedenen Modulen wählen. Die vorliegende Broschüre gibt Einblick ins vielfältige Programm, von «Kernspionieren» bis zur «Gepäcksortierung am Flughafen», vom «Auto von morgen» bis zur «Nanomedizin». Nach den drei Modulen endet der Tag mit einer Podiumsdiskussion.

Generationen übergreifender Dialog

Der Dialog zwischen der aktiven und der kommenden Generation von Entscheidungsträgern steht im Vordergrund. 49 Persönlichkeiten mit langjähriger Erfahrung im naturwissenschaftlich-technischen Bereich leiten die interaktiven Module. 22 ModulleiterInnen arbeiten an einer Hochschule, 15 Personen sind Mitglied bei der Schweizerischen Akademie der Technischen Wissenschaften (SATW) und 12 sind Eltern von KSL-SchülerInnen. Alle haben ihre Teilnahme am TechDay spontan zugesagt, wie auch die beiden Nobelpreisträger Richard Ernst und Heinrich Rohrer.

Die Kantonsschule Limmattal führt als erste Schule einen TechDay durch. «Die Lehrpläne der Gymnasien sind auch nach der Maturitätsverordnung 95 immer noch

sehr sprachlastig. Mit Aktivitäten wie dem TechDay schaffen wir einen Ausgleich zugunsten der naturwissenschaftlichen Disziplinen», meint Max Ziegler, langjähriger Rektor der KSL. «Der TechDay ist zudem eine willkommene Abwechslung für SchülerInnen und Lehrpersonen.»

Initiative der SATW

Der TechDay ist eine Initiative der SATW. «Wir wollen die Technik zum Wohle der Gesellschaft und gleichzeitig das Verständnis der Gesellschaft für Technik fördern», sagt Karl Knop, der Präsident der SATW Kommission für Nanotechnologie und Initiator des TechDay. «Der TechDay an der KSL ist ein Pilotprojekt. Wenn dieses Experiment ein Erfolg wird, dann möchten wir es gerne an weiteren Mittelschulen wiederholen.»

TechDay@KSL

30. Oktober 2007, 8:30-16:30
Kantonsschule Limmattal,
Urdorf

Wissenschaft und Technik

Kernspin-Spione

Sie erkunden die Geheimnisse der Natur mit Anwendungen in Chemie, Biologie und klinischer Medizin

Richard R. Ernst (Nobelpreisträger, ETH Zürich)

Bildgebende Medizintechnik

Ultraschall: Mit unhörbaren Tönen sehen und operieren

Vartan Kurtcuoglu (ETH Zürich, NCCR Co-Me) und **Beat Werner** (Kinderspital Zürich, NCCR Co-Me)

Placebo, Nocebo, Technik-Phobien

Hansruedi Zeller (Consenec)

Biotechnologie

Revolution oder Evolution?

Urs von Stockar (EPF Lausanne)

The Joy of Programming

Walter Gander und **Johann Joss** (ETH Zürich)

Medizintechnik

Hans-Jakob Schmid (Schiller AG)

Vom Sand zur Integrierten Schaltung

René Zingg

Die Badewannenkurve

Sudha Gopalan

Leuchtend bunte Zukunft

Fernsehschirme auf der Cornflakes-Packung oder leuchtende Kleidung.

Kann das wirklich wahr sein?

Heike Riel und **Emanuel Lörtscher** (IBM)

Wie viele Gleichungen braucht der Mensch?

Jörg Waldvogel (ETH Zürich)

TryScience

Experimente, Exkursionen und Spiele

Matthias Neidhöfer (IBM) und **Jacqueline Spühler** (IBM)

Nanotechnologie

In Tuchfühlung mit Atomen

Heinrich Rohrer (Nobelpreisträger, ehemals IBM Forschungslabor)

Nanomedizin

Diagnose aus einem einzigen Tropfen Blut und sanftere Therapien gefährlicher Erkrankungen?

Patrick Hunziker (Universitätsspital Basel)

Nanotechnologie

Von Realitäten, Visionen und Fiktionen

Pierangelo Gröning (EMPA)

Nanotechnologie

Fluch oder Segen? – ARENA-Diskussion zu gesetzlichen Regelungen für Nanotechnologie

Tibor Gyalog (Universität Basel)

Roboter, die ins Auge gehen!

Dominic Frutiger (ETH Zürich)

Datenspeicher heute und morgen

Peter Vettiger (ehemals IBM Forschungslabor)

Knackt den Nano-Geheimcode!

Maurizio Gullo (Nanosurf)

Energietechnik

Herausforderung Energie

Eduard Kiener (ehemals Bundesamt für Energie)

Ein Blick hinter die Steckdose

Irene Aegerter (cogito foundation)

Die 2000-Watt-Gesellschaft

Patentlösung für mehr Nachhaltigkeit?

Christian Bauer (Paul Scherrer Institut)

Erneuerbare Energien

Heute und morgen

Lothar Schunk (Paul Scherrer Institut)

Elektrizitätslücke in 10 Jahren?

Eine pragmatische Lösung durch Wärme-Kraft-Kopplung

Rudolf Dinger (RD Engineering)

Energieversorgung in der Schweiz

François E. Cellier (ETH Zürich)

Geballte Energie aus Wasser

Piero Chirco

Die Menschen in unseren AKWs

Wie sicher arbeiten sie?

Urs Weidmann (Kernkraftwerk Leibstadt AG)

Technik im Alltag

Gepäcksortierung am Flughafen

Wie mein Koffer den Weg ins richtige Flugzeug findet

Martin Mächler (Unique)

MP3

Oder wie passen eigentlich 100 CD in meinen iPod?

Markus Elsener (Axeba)

Alinghi, UEFA Schiedsrichter, Handy, Hörgerät

Technologische Herausforderung bei der Kommunikation in komplexen Hörsituationen

Stefan Launer (Phonak)

Farben und Pixel

Wie entsteht ein Bild?

Rita Hofmann (Ilford)

Sensoren

Die unsichtbaren Helfer im Alltag

Eric Monnin (Sensirion)

Zeitmessung im Sport

Das Photofinish, eine graphische Darstellung der Zeit

Giovanni Zamboni (Kantonsschule Lugano)

Sinne für intelligente Technik

Wie Mikrosysteme unseren Alltag erleichtern

Christofer Hierold und **Ronald Grundbacher** (ETH Zürich)

Drahtlose Übertragung

Von Marconi zum Mars und in die Zukunft

Helmut Bölcskei (ETH Zürich)

Das Auto von morgen

Christian Bach (EMPA Dübendorf)

Immer genauere Zeit

Vom Jahreszyklus zur Atomuhrzeit – vom Kalender zur Nanosekunde

Felix Closs (ehemals IBM Forschungslabor)

Varia

Chemie im Altertum

Die Erfindung von blauen und purpurnen Farbpigmenten

Heinz Berke (Mitglied der Schulkommission KSL)

Handystrahlen

Pascal Leuchtmann (ETH Zürich) und

Gregor Dürrenberger (Forschungstiftung Mobilkommunikation)

Lärm! – Lärm?

Sound! – Sound? – Feeling! – Lärm! – Lärm?

Kurt Eggenschwiler (EMPA)

Pharmaindustrie

Wir gründen eine Pharmafirma und entwickeln ein Medikament

Gerd Folkers (Collegium Helveticum, ETH Zürich)

Physikstudium? – Ja!

Warum ich heute mit Überzeugung wieder Physik studieren würde, obwohl ich in meinem vielfältigen beruflichen Leben keinen einzigen Tag Physik gemacht habe.

Leo Wehrli

Idee – Produkt – Erfolg!

Suzanne Thoma (Weidmann Plastics Technology AG)

Der Ingenieur und seine Verantwortung

Ulrich Lattmann (ehemals Linde KCA)

Wie viel Technik braucht der Mensch?

Bertram Batlogg (ETH Zürich)

Die Welt in 50 Jahren

Karl Knop (ehemals CSEM)

Zeitplan

- 8:30h Modul**
nach Wahl der SchülerInnen
- 10:00h Pause**
- 10:45h Modul**
nach Wahl der SchülerInnen
- 12:15h Mittagspause**
- 13:30h Modul**
nach Wahl der SchülerInnen
- 15:00h Pause**
- 15:30h Podiumsdiskussion**
Wissenschaft und Technik:
Traumberufe für Junge?
- René Dändliker**
Präsident SATW
- Lorena Leuchtmann**
Schülerin KSL
- Emanuel Lörtscher**
ehem. Schüler KSL, IBM
- Kathy Riklin**
Nationalrätin
- Heinrich Rohrer**
Nobelpreisträger, ehem. IBM
- Markus Thurnherr**
Schüler KSL
- Moderation:
Béatrice Miller
Lebensmittelingenieurin

Ausstellungen

Thomas Brunschwiler
Nano zum Anfassen

Die Nanotechnologie kann durch die interaktiven Exponate auf spielerische Art und Weise erlebt werden.

Exponate: Magic Sand, Tropfen-Labyrinth, VSEM: Virtuelles Rastermikroskop

Karl Knop / Tibor Gyalog
Power of Ten

Die Poster-Ausstellung führt in neun Schritten mit jeweils 10facher Vergrößerung in den «Nanokosmos». Die Bilder illustrieren an je einem biologischen und an einem von Menschenhand erzeugten technischen Objekt, wie die Welt im entsprechenden Massstab aussieht.

Die Räume für die Module sind in der Eingangshalle der KSL angegeben. Die Podiumsdiskussion findet in der Turnhalle 1 statt. Die Ausstellungen stehen den ganzen Tag über in der Eingangshalle.

SchülerInnen wählen drei Module

Im September bestimmen die SchülerInnen der KSL ihre bevorzugten Module. Pro Modul und Zeitblock haben maximal 20-25 SchülerInnen Platz, bei einer dreimaligen Durchführung des gleichen Moduls also 60 bis 75. Das Interesse der SchülerInnen gibt den Ausschlag, wie oft das gleiche Modul durchgeführt wird. Es besteht ein Überangebot an Modulen. Daher werden nicht alle Module dreimal durchgeführt.

Interessierte sind willkommen

An die Podiumsdiskussion sind neben den SchülerInnen auch die Eltern und weitere Interessierte ohne Voranmeldung zugelassen. Wer als Beobachter ein Modul besuchen möchten, kann sich dafür bis zum 29. Oktober 2007 bei der SATW Geschäftsstelle anmelden: Email info@satw.ch oder Telefon 044 226 50 11. Das Sekretariat steht auch für weitere Fragen rund um den TechDay zur Verfügung.

Irene Aegerter

Ein Blick hinter die Steckdose

Licht, Kraft, Wärme, Unterhaltung und Kommunikation auf Knopfdruck, das ist für uns selbstverständlich. Strom ist einfach da. Jederzeit, solange wir uns erinnern. Doch wie kommt der Strom überhaupt in die Steckdose? Was braucht es, damit wir für alle Aktivitäten jederzeit genügend Strom haben, obwohl man Strom nicht speichern kann? Weshalb wissen die Elektrizitätswerke, wie viel Strom sie produzieren müssen, obwohl wir nicht immer gleich viel verbrauchen? Wie wird das Stromnetz reguliert? Heute produziert die Schweiz ihren Strom zu rund 60% mit Wasserkraft und zu rund 40% in Kernkraftwerken – und morgen? Wieviel können wir einsparen, was bringen Sonne und Wind?



Christian Bach

Das Auto von morgen

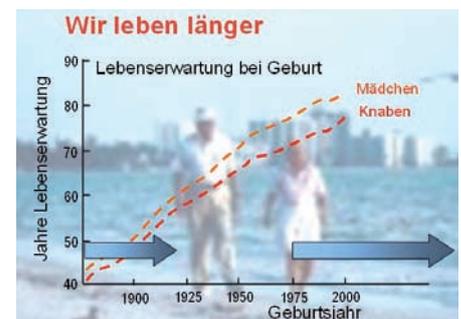


Die Mobilität trägt wesentlich zur persönlichen Lebensqualität und zur wirtschaftlichen Entwicklung bei, ist aber mit negativen Auswirkungen auf die lokale und globale Umwelt verbunden. Gleichzeitig ist zu erwarten, dass Erdöl, der Ausgangsstoff für Benzin und Diesel, in wenigen Jahrzehnten so teuer wird, dass man es nicht mehr im heutigen Stil in Autos einsetzen kann. Neue Technologien wie Biotreibstoffe, Gasmotoren, Wasserstoffantriebe, Elektroautos usw. stehen vor der Tür. Das Modul zeigt auf, wie neue Antriebe für Autos entwickelt werden, weshalb dies für die schweizerische Wirtschaft gut ist und wie deren Markteinführung geschehen könnte.

Bertram Batlogg

Wie viel Technik braucht der Mensch?

Wir suchen nach einer Antwort, indem wir unser Verhalten gegenüber der Technik an Beispielen studieren. Technik dient in hohem Masse der Befriedigung der individuellen und gesellschaftlichen Bedürfnisse. Ein langes und gesundes Leben zu führen, ist ein innerster Wunsch, dazu kommen der Wunsch nach Mobilität, Gleichgewicht

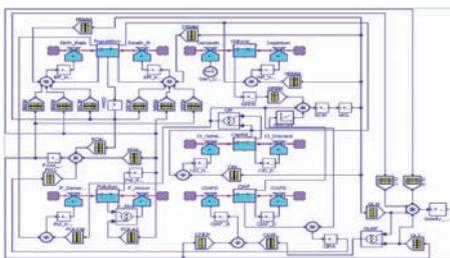


zwischen Arbeit und Freizeit, Unterhaltung und Kommunikation. Auch haben wir bald auf alles jemals publizierte Zugriff. Was bedeutet das z.B. für die Schulausbildung? Wir sind in unserer Gesellschaft intensiv von Technik umgeben und nehmen sie entweder gar nicht wahr oder erst, wenn sie nicht wie gewohnt funktioniert. Welche individuellen und gesellschaftlichen Ambitionen und Bedürfnisse soll zukünftige Technik erfüllen? Das sind Fragen an uns alle.

Christian Bauer

Die 2000-Watt-Gesellschaft

Patentlösung für mehr Nachhaltigkeit? Unsere heutige Energieversorgung ist nicht nachhaltig. Der Energieverbrauch in der Schweiz und anderen entwickelten Ländern ist hoch, in Schwellenländern wächst er rasant. Erdöl, Kohle und Erdgas bringen das Klima aus dem Lot, politische Spannungen verschärfen sich. Im Sommer macht uns das Ozon das Atmen schwer, im Winter der Feinstaub. Um eine nachhaltigere Energieversorgung zu verwirklichen, müssen wir neue Wege einschlagen. In diesem Modul wird gezeigt, wie sich unser Energiesystem bis 2050 entwickeln könnte und wie sich eine energie- und CO₂-sparende Gesellschaft in der Schweiz realisieren lässt.



Heinz Berke

Chemie im Altertum

Die Erfindung von blauen und purpurnen Farbpigmenten

In prähistorischen Zeiten und im Altertum waren die Farben Blau oder Purpur in Form von pflanzlichen oder tierischen Grundstoffen oder in Form von Mineralien kaum verfügbar. In der Malerei wurden sie also sogenannte Pigmente verwendet (pulverisierte feste Stoffe zusammen mit einem Bindemittel). Not machte jedoch erfinderisch, so dass grössere Zivilisationen eigene blaue und purpurne Farbpigmente chemisch erfanden. Die Ägypter erfanden Ägyptisch Blau (~3500 v. Chr.), die Chinesen Chinesisch Blau und Purpur (~1000 v. Chr.) und die Indianer Maya Blau (~400 n. Chr.). Das Modul gibt einen geschichtlichen Abriss zu diesen chemischen Stoffen und einen Überblick über ihre Herstellung und Verwendung.

Helmut Bölcskei

Drahtlose Übertragung

Von Marconi zum Mars und in die Zukunft



Die drahtlose Kommunikation hat im letzten Jahrzehnt enorm an Bedeutung gewonnen. Allein die drahtlosen Computerverbindungen sind für viele nicht mehr aus dem Leben wegzudenken – von der Mobiltelefonkultur ganz zu schweigen. Das Modul gibt einen allgemein verständlichen Überblick über die Geschichte der drahtlosen Übertragung. Beginnend mit den Arbeiten von Maxwell, Hertz und Marconi wird aufgezeigt, wie die ersten praktischen drahtlosen Übertragungssysteme vor 60 Jahren zur Entwicklung einer mathematischen Theorie der Kommunikationstechnik durch Shannon geführt hat. Nach einer Übersicht von Anwendungen in der Raumfahrt wird auf die so genannte MIMO (multipleinput multipleoutput) Technologie eingegangen, die in den letzten Jahren zu einer Revolution in der drahtlosen Kommunikationstechnik geführt hat. Schliesslich werden einige zukünftige Anwendungsgebiete diskutiert und Spekulationen über die nächsten zehn Jahre angestellt.

François E. Cellier

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.

Piero Chirco

Geballte Energie aus Wasser

Wie viel Strom verbrauchen wir? Wie funktioniert die Stromversorgung? Wie wird die Stromversorgung sichergestellt? Wie kann der Strom gespeichert werden? Wie wird der Strom hergestellt? Wie werden Kraftwerke erstellt? Wer ist bei der Erstellung von Kraftwerken beteiligt? Diese und weitere Fragen werden erläutert und am Beispiel vom Bau verschiedener Wasserkraftwerke bildlich dargestellt.

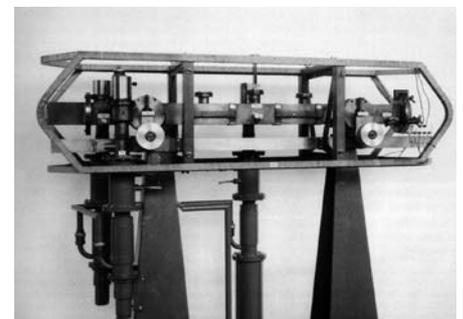


Felix Closs

Immer genauere Zeit

Vom Jahreszyklus zur Atomuhrzeit – vom Kalender zur Nanosekunde

Moderne Atomuhren arbeiten mit einem Zeitmessfehler in der Größenordnung von 1 Nanosekunde/Tag. Das Modul verfolgt den Weg zu dieser Genauigkeit beginnend mit den Kalendern, d.h. mit der Einteilung des Jahreszyklus in Monate und Tage vor etwa 5000 Jahren. Die Bewegungen von Sonne, Mond und Erde dienten als «Taktgeber». Sekundengenaue Zeitmessung kam mit der Schiffsnavigation im 18. Jahrhundert zur Bestimmung des Längengrades auf – dies markiert den Beginn der Entwicklung der mechanischen Präzisionsuhr. Die Epoche genauester Zeitmessung beginnt 1955 mit der ersten Atomuhr. Im Modul wird der Aufbau einer Atomuhr dargestellt. Wozu braucht es Nanosekunden? Als Beispiel wird die Navigation mit GPS beschrieben. Wir schliessen mit einem Ausblick in die Zukunft.



Rudolf Dinger

Elektrizitätslücke in 10 Jahren?

Eine pragmatische Lösung durch Wärme-Kraft-Kopplung

Der vermehrte Einsatz von elektrischer Energie zu Heizzwecken (Wärmepumpen) führt zu einem immer höheren Bedarf an Elektrizität in der Winterperiode. Die Elektrizitätsgesellschaften schlagen den Bau von fossil betriebenen thermischen Kraftwerken zur Deckung dieser «Stromlücke» vor. Der dominante Anteil unserer fossilen Brennstoffe wird zu Heizzwecken einfach



verbrannt. Würde der Energiebedarf für die Heizung an Stelle des üblichen Öls durch eine Wärmekraftkopplungsanlage gedeckt, so könnte damit der für die Wärmepumpen benötigte Strom dezentral und zu geringerem Gesamtenergieverbrauch und CO₂ Ausstoss produziert werden. Kleine Anlagen für die Wärmekraftkopplung sind heute verfügbar und die praktischen Erfahrungen, Investitions- und Betriebskosten einer solchen (in meinem Haus installierten) Anlage werden vorgestellt und diskutiert.

Kurt Eggenschwiler

Lärm! – Lärm?



Sound! – Sound? – Feeling! – Lärm! – Lärm? Wir machen Lärm, dass sich die Wände biegen und die Fenster klirren (Dezibel-Demo). Dabei fragen wir uns: Wie viel Lärm erträgt unser Gehör? Ist der MP3-Player eine Lärmquelle? Wie laut darf es in einer Disco sein? Kann Musizieren im Orchestergraben das Gehör schädigen? Macht Strassenlärm krank? Kann auch leiser Schall Lärm sein? Wie viel Lärmbe-lästigung ertragen wir? Ist Lärmbekämpfung Luxus oder ist Lärm eine ernst zu nehmende Umweltbelastung? Kann Lärm mit Lärm bekämpft werden? Wir finden Antworten und neue Fragen in der Welt der Akustik, immer mit Blick auf Medizin, Psychoakustik, Psychologie, Soziologie und Ökonomie.

Markus Elsener

MP3

Oder 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 Musik gedownloadet werden ohne dafür zu bezahlen? Anhand verschiedener Beispiele und Hörproben werden die Funktionsweise, Möglichkeiten und Grenzen von MP3 vorgestellt.

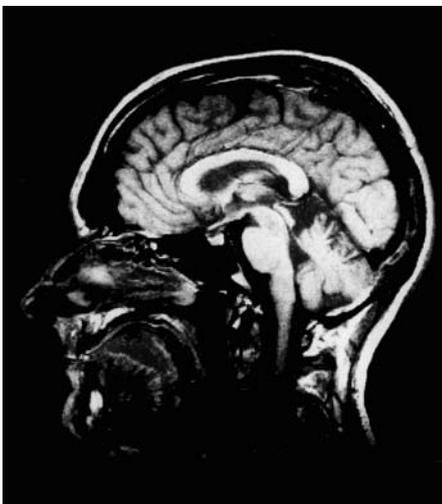


Richard E. Ernst

Kernspin-Spione

Sie erkunden die Geheimnisse der Natur mit Anwendungen in Chemie, Biologie und klinischer Medizin.

Die Magnetresonanz erlaubt heute faszinierende Einblicke in die Natur. So kann die Funktionsweise von Enzymen, Proteinen und Nukleinsäuren aufgeklärt werden, und es ist möglich, Bilder vom Innern des menschlichen Körpers mit MRI zu erzeugen, so zum Beispiel vom Innern des Kopfes des Referenten. Dies ist möglich



dank der magnetischen Eigenschaften von Atomkernen, die auf Magnetfelder reagieren. Die Magnetfelder tragen Information über die molekulare Struktur der Materie und über den Aufbau von biologischen Organismen. Die Funktionsweisen der Kernresonanzspektroskopie werden erläutert und mit Beispielen exemplifiziert.

Gerd Folkers

Pharmaindustrie

Wir gründen eine Pharmafirma und entwickeln ein Medikament

Wie entdeckt man ein neues Arzneimittel und welche Schritte muss man gehen, um es für die Bevölkerung nutzbar zu machen? Es dauert 10-12 Jahre, bis ein neues Medikament auf den Markt kommt. Bis zu einer Milliarde Franken muss man investieren. Warum ist die Entwicklung so teuer? Kann man das einfacher machen? Wir verfolgen in einem Spiel, bei dem es FirmenchefInnen, ProjektleiterInnen, ForschungsleiterInnen, InspektorInnen der Behörden, ÄrztInnen, ApothekerInnen und PatientInnen gibt, die Entwicklung eines neuen Medikamentes von der ersten Idee bis zur Markteinführung. Als roter Faden dient die Wertschöpfungskette eines Arzneimittels entlang einer Zeitachse von etwa 10 Jahren. Ziel ist ein tieferes Verständnis für Zeit und Kosten in der Arzneimittelentwicklung, für die Notwendigkeit anspruchsvoller Technologien und die Grenzen, die die biologische Komplexität setzt.

Dominic Frutiger

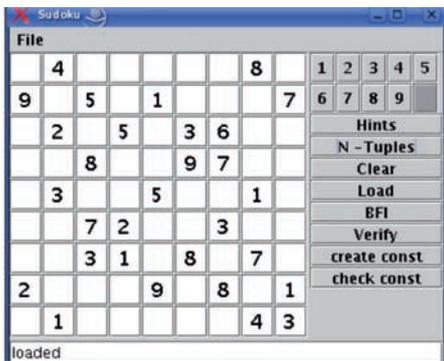
Roboter, die ins Auge gehen!



Schon Mal etwas vom kleinsten Fussball spielenden Roboter der Welt gehört? Keine Ahnung? Nun, die Schweiz wurde damit im Juli Weltmeister! Der Champion ist allerdings nur wenige Haarbreiten gross. Schon mal überlegt was die Herausforderungen sind, wenn man einen Roboter kleiner als 1mm im menschlichen Auge herumfahren und medizinische Aufgaben wahrnehmen lassen will? Oder können Sie sich vorstellen, was eine Fruchtfliege im Flugsimulator soll? Nein? Das und einiges mehr werden wir gerne vorstellen und anschaulich demonstrieren. Mikro- und Nanorobotik – oder was wir von Mikroorganismen lernen können. Wir stellen die aktuellen Forschungsbereiche am Institut für Robotik und Intelligente Systeme der ETH Zürich vor.

Walter Gander / Johann Joss

The Joy of Programming



Computer wurden ursprünglich als Rechenmaschinen konstruiert. Sie rechnen heute noch – ungeheuer schnell! Sie können aber auch grosse Datenmengen speichern, mit anderen Computern kommunizieren und für spezielle Aufgaben programmiert werden. Die Möglichkeit der Programmierung macht den Computer zur universellen Maschine. Wir möchten in diesem Modul für die kreative Tätigkeit des Programmierens begeistern. Wir lösen Probleme verschiedenen Schwierigkeitsgrades vor. Wir beginnen mit Problemen für SchülerInnen ohne Programmiererfahrung und zeigen auch, wie man den Computer dazu bringen kann, Sudoku Probleme zu lösen. Ein Sudoku Programm ist nicht trivial, aber einfach genug, dass es in der Freizeit oder als Klassenarbeit entwickelt werden kann. Schliesslich zeigen wir, wie man durch Anwendung elementarer Mengenlehre das Programm so verbessern kann, dass es auch Samurai Sudokus löst.

Sudha Gopalan

Die Badewannenkurve

Wie können Katastrophen verhindert werden? Wenn wir verstehen, wann und warum etwas «kaputt» geht, ist es möglich, die Folgen einer solchen Fehlfunktion ungefährlich und kontrolliert zu halten. Ein ganzer Wissenschaftszweig – die Zuverlässigkeit (Reliability) – beschäftigt sich damit, Fehlfunktionen zu verhindern, oder zumindest die Effekte davon zu kontrollieren. Anhand der Badewannenkurve und der Mikroelektronik werden hierzu einige Beispiele gezeigt. Auf den ersten Blick scheint dieses Gebiet unkritisch. Wenn der Computer abstürzt oder das Handy den Dienst verweigert, ist dies zwar ärgerlich, aber sicher keine Katastrophe. Anders sieht es aber bei Bauelementen, Transportsystemen (Aviatic, Züge, Schiffe, Busse, Autos) und Infrastruktur (Atomkraftwerk, Strom, Gas, Tunnel) aus, auf die wir uns täglich verlassen.



Pierangelo Gröning

Nanotechnologie

Von Realitäten, Visionen und Fiktionen

Der Sprung vom Milli- zum Mikrometer war technologisch epochal. In kaum zehn Jahren erschloss die Mikroelektronik 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.



Maurizio Gullo

Knackt den Nano-Geheimcode!

Erforscht die Geheimnisse der Nanotechnologie mit Hilfe der Rasterkraftmikroskopie. Nehmt teil an einer multimedialen Einführung und erlebt die Werkzeuge der Nano-Technologen live im Einsatz. Nehmt an einem spannenden Spiel teil: Löst mit dem soeben Gelernten eigenständig ein Rätsel über Nano, knackt den Nano-Geheimcode dank Rasterkraftmikroskopie und gewinnt einen verlockenden Preis!

Tibor Gyalog

Nanotechnologie

Fluch oder Segen? – ARENA-Diskussion zu gesetzlichen Regelungen für Nanotechnologie

Am 11. Mai 2006 hat die Grüne Nationalrätin Maya Graf eine Motion eingereicht, welche eine gesetzliche Regelung der Nanotechnologie fordert. Betroffen sind vorwiegend Landwirtschaft, Lebensmittel, Kosmetik und Medizin. Ob uns so eine Regelung hilft oder schadet, darüber gibt es geteilte Meinungen. Wir nehmen die politischen Forderungen der Grünen unter die Lupe, studieren die Argumente der Gegenpartei und diskutieren in einer SchülerInnen-Arena über die Vor- und Nachteile.



Christofer Hierold / Ronald Grundbacher

Sinne für intelligente Technik

Wie Mikrosysteme unseren Alltag erleichtern



Maschine: Massstab Meter



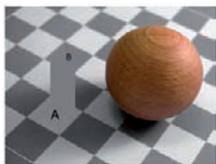
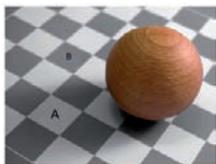
Mikromaschine: Massstab 1/1'000'000 Meter

Mikrosysteme im Alltag? Euch fallen bestimmt auf Anhieb mehrere Beispiele von Mikrosystemen ein, mit denen Ihr täglich zu tun habt, entweder direkt oder als wichtige Komponenten in modernen Geräten. – Oder doch nicht? Wir wollen Euch 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. Ihr erfahrt auch, wie ein Fingerabdruckscanner, mit dem Ihr Zugang zu eurem PC bekommt, oder wie der Höhenmesser in Eurem Taschenmesser funktioniert.

Rita Hofmann

Farben und Pixel

Über Bildempfang (menschliches Auge oder digitale Kamera), Bildverarbeitung (Gehirn oder Computer) bis zur Bildwiedergabe (Monitor oder Photo) wird beschrieben, wie Bilder entstehen. Historische und moderne Farbsysteme werden kurz vorgestellt sowie einige Methoden zur Bildwiedergabe mit modernen und traditionellen Techniken wie Tintenstrahldruck, Zeitungsdruck und Bildschirm. Farbe ist auch eine Sinneswahrnehmung, die von vielen Umgebungsfaktoren abhängt. An einigen Beispielen wird gezeigt, wie die menschliche Wahrnehmung getäuscht werden kann. Wir dürfen unseren Augen nicht immer trauen!



Patrick Hunziker

Nanomedizin

Diagnose aus einem einzigen Tropfen Blut und sanftere Therapien gefährlicher Erkrankungen?

Obwohl die moderne Medizin Krankheiten wie Pocken und Kinderlähmung weitgehend ausgerottet hat, sind Krankheiten wie Herz-Kreislaufkrankungen, Krebserkrankungen und Entzündungskrankheiten weit verbreitet und führen zu Leiden und verfrühtem Tod. Heutige Diagnostikmethoden verpassen oft die Frühphase derartiger Erkrankungen, und wirksame Therapien sind oft belastet mit Nebenwirkungen. In den letzten Jahren hat sich die Nanomedizin zu einem eigenen Gebiet



entwickelt. Ihr Ziel ist es, die Methoden und Materialien der Nanotechnologie zu verwenden, um Krankheiten früher und genauer zu erkennen und dann gezielter, wirksamer und nebenwirkungsärmer zu behandeln. Diese neuen medizinischen Strategien, bei denen zum Beispiel aus einem einzigen Tropfen Blut eine Vielzahl diagnostischer Informationen gewonnen und mit in den Körper einbringbaren, einzelne Zellen anpeilenden «U-Booten» Medikamente gezielt zum Ort der Krankheit gebracht werden können, sind Thema dieses Moduls.

Eduard Kiener

Herausforderung Energie

Die Versorgung mit Energie ist eine der grössten Herausforderungen für die wachsende, sich wirtschaftlich entwickelnde Menschheit. Nicht nur die Industriestaaten, sondern insbesondere auch die Schwellen- und Entwicklungsländer sind auf eine sichere, umweltfreundliche, aber gleichzeitig bezahlbare Energieversorgung angewiesen. Die Rahmenbedingungen sind dabei widersprüchlich: Die Vorräte an Erdöl und Erdgas sinken rasch, die Kernenergie ist umstritten, die neuen erneuerbaren Energien können erst nach und nach bedeutende Beiträge liefern. Das bei der Verbrennung der fossilen Energien entstehende CO₂ ist das wichtigste Treibhausgas. Eine nachhaltige Energieversorgung ist gefragt; dabei sind die rationelle Energienutzung und die Förderung der erneuerbaren Energien die entscheidenden energiepolitischen Stossrichtungen. Auf die traditionellen Energien kann aber noch während längerer Zeit nicht verzichtet werden, mit allen damit verbundenen Problemen. Der Weg zu einer nachhaltigen Energieversorgung ist anspruchsvoll, jedoch nicht zu umgehen.

Karl Knop

Die Welt in 50 Jahren

Wir leben in einer Welt, die zunehmend von der Wissenschaft und Technik geprägt ist. Unsere Vorfahren haben gelernt, ihr Leben durch die Verwendung von immer raffinierteren Werkzeugen angenehmer zu gestalten. Jagen mit Pfeil und Bogen, Ackerbau mit Pflug und Wagen, Bergbau mit Dampfmaschinen und Mobilität mit Benzinmotoren, Kommunikation mit Radiowellen und Internet sind nur ein paar Beispiele. Wie wird diese Entwicklung weitergehen? Stossen wir an natürliche Grenzen? Mit Blick auf die fernere wie jüngere Vergangenheit wollen wir versuchen, gemeinsam ein mögliches Bild von der Welt im Jahre 2057 zu zeichnen.



Vartan Kurtcuoglu / Beat Werner

Bildgebende Medizintechnik

Ultraschall: Mit unhörbaren Tönen sehen und operieren

Ultraschall, Magnet-Resonanz Tomographie und Computer Tomographie sind aus einem modernen Spital nicht mehr wegzudenken. Wie funktionieren diese bildgebenden Techniken und wer hat sie erfunden? Wir werden besonders auf den Ultraschall eingehen und zeigen, welche Technologien entwickelt werden mussten, bis dieses Verfahren von Ärzten für Untersuchungen verwendet werden konnte. Ausgehend vom alltäglichen Hörerlebnis beschreiten wir den Weg von der wissenschaftlichen Analyse des Naturphänomens zu dessen technischer Nutzbarmachung in modernen Technologien der Medizin. Die teilnehmenden SchülerInnen werden die Gelegenheit haben, ein Ultraschallgerät selber zu bedienen und ihren eigenen Blutfluss zu messen.

Ulrich Lattmann

Der Ingenieur und seine Verantwortung

Über die Technikentwicklung der vergangenen Jahrtausende und einen Ausblick in die Zukunft soll die Vielfalt der Ingenieurwissenschaften aufgezeigt werden. Die primäre Grundlage der Ingenieurwissenschaften ist die Physik. Wer ein spielerisches Verständnis für diese Wissenschaft 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. 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.

Stefan Launer

Alinghi, UEFA Schiedsrichter, Handy, Hörgerät

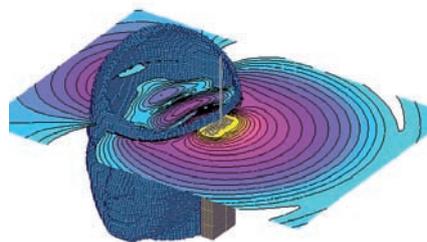
Technologische Herausforderung bei der Kommunikation in komplexen Hörsituationen

Alinghi, UEFA Schiedsrichter, Handybenützer, Hörgeräteträger – was haben diese so verschiedenen Bereiche denn überhaupt gemeinsam? In allen drei Fällen stellt die Notwendigkeit, in lauten und schwierigen Hörsituationen ausgezeichnet kommunizieren zu können, eine sehr grosse Herausforderung dar. Die Benutzenden unterscheiden sich, die Situationen sind aber technologisch betrachtet sehr ähnlich, weshalb ähnliche Lösungen und Technologien zum Einsatz kommen können. Ziel dieses Moduls ist es, die verschiedenen Kommunikationssituationen und ihre Anforderungen zu skizzieren und die Grenzen, Möglichkeiten und zukünftigen Herausforderungen moderner Technologien zur Verbesserung der Kommunikationsfähigkeit vorzustellen.



Pascal Leuchtmann / Gregor Dürrenberger

Handystrahlen



Zum technischen Verständnis des drahtlosen Telefonierens: 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? Zur biologischen Wirkung von Handystrahlen: 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?

Martin Mächler

Gepäcksortierung am Flughafen

Wie mein Koffer den Weg ins richtige Flugzeug findet

Wenn ich meinen Koffer beim Checkin-Schalter aufgabe, verschwindet er nachher auf einem Förderband aus dem Sichtbereich. Was geschieht danach alles mit meinem Koffer, bis er im Bauch des Flugzeugs verschwindet? Damit tausende von Koffern innerhalb von Minuten den Weg zum richtigen Flugzeug finden, braucht es einiges an Technik. Wir erfahren, wie das am Flughafen Zürich funktioniert.



Eric Monnin

Sensoren, die unsichtbaren Helfer im Alltag

Sensoren sind heutzutage in immer mehr Anwendungen nicht mehr wegzudenken. Der technische Fortschritt ermöglicht einerseits immer neue Anwendungsmöglichkeiten, aber auch erstaunliche Kosteneinsparungen. Sei es als «Gadget» in einer Uhr oder als Teil eines Hightech Medizinalgerätes – Sensoren bestimmen immer mehr unseren Alltag. Ziel dieses Moduls ist es, anhand von Beispielen die verschiedenen Anwendungen und Möglichkeiten moderner Sensoren zu verstehen.

Matthias Neidhöfer

TryScience

Experimente, Exkursionen und Spiele

TryScience.org bietet durch Online- und Offline-Interaktionen mit wissenschaftlichen Instituten und Technologiezentren in aller Welt die Möglichkeit zu erfahren, wie interessant und aufregend die moderne Wissenschaft sein kann. Wissenschaft ist für alle da! Deshalb laden TryScience und weltweit mehr als 400 wissenschaftliche Institute ein, Wissenschaft für sich zu erforschen, zu entdecken und auszuprobieren. TryScience wird in Zusammenarbeit mit der IBM Corporation, der New York Hall of Science (NYHOS), der ASTC (Association of Science-Technology Centers) und wissenschaftlichen Instituten aus aller Welt präsentiert.

<http://www.tryscience.org/de/>

Heike Riel / Emanuel Lörtscher

Leuchtend bunte Zukunft



Fernsehschirme auf der Cornflakes-Packung oder leuchtende Kleidung. Kann das wirklich wahr sein?

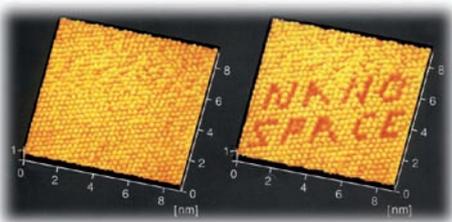
Die Zukunft wird leuchtend bunt und hell: Statt Lampen werden ganze Tapeten unsere Zimmer erleuchten, der Fernseher wird eine hauchdünne Folie sein, die zusammengerollt in die Tasche passt. Leuchtende Kunststoffe gelten als Zukunftstechnologie in der Displaybranche und im Beleuchtungssektor. Schon heute bestehen manche Handy Displays aber auch Bildschirme von MP3-Spielern aus diesen organischen Leuchtdioden (OLEDs). Die Funktionsweise der «alten» Technologien, wie CRT, LCD und Plasmabildschirm und der revolutionären OLED Displaytechnologie werden präsentiert. Was können OLEDs besser als die Konkurrenz? Ein Blick in die Zukunft soll zeigen, welche Anwendungen mit OLEDs möglich werden können. Im IBM Forschungslabor in Rüschlikon wurde über 10 Jahre erfolgreich an dieser neuen Generation von Bildschirmen geforscht und der Grundstein für die Anwendung von OLEDs für Fernseher gelegt.

Heinrich Rohrer

In Tuchfühlung mit Atomen

Für ein erfolgreiches Arbeiten im Nanometerbereich mussten auch entsprechende Werkzeuge zum Sehen und Bearbeiten geschaffen werden. Das 1979 im IBM Labor in Rüschlikon erfundene Raster Tunnel Mikroskop (RTM) ermöglicht Sehen, Fühlen und Handhaben von einzelnen Atomen, Molekülen und anderen Nano-Strukturen. Als Fühler zum «Sehen» und als «Finger» zum Handhaben dient das vorderste Atom einer feinen Spitze – Atom fühlt Atom und Atom bewegt Atom.

MoS₂ –Rohling 100 Terabit/cm²



Schreiben mit 100 Tbit/cm² auf MoS₂

Im Bild wurden einzelne Mo Atome (runde Kügelchen) mit «Nanoblitzen» weggesprengt. Das RTM ist gewöhnlich von der Grösse einer Zigarettenschachtel. Ein in der Schweiz gemachter Bruder des RTM, das Kraft Mikroskop, wurde Anfang August dieses Jahres auf die Reise zum Mars mitgenommen, um Gesteinsproben zu untersuchen.

Hans-Jakob Schmid

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 anschliessend.

Lothar Schunk

Erneuerbare Energien

Heute und morgen



Klimawandel, schwindende Öl- und Gasreserven sowie Gefährdung der Versorgungssicherheit zwingen uns zu schnellem Handeln. Dies eröffnet uns die Chance, erneuerbare und saubere Technologien zur Energieerzeugung zu entwickeln und zu vermarkten. Nach einem kurzen allgemeinen Teil über die Ursachen des Klimawandels werden die neusten Technologien auf dem Markt der Erneuerbaren wie z.B. Turm- und Parabolrinnenkraftwerke, Biogasreaktoren der zweiten Generation und 5 MW Windturbinen vorgestellt. Mit einer einfachen Gruppenarbeit, bei der die TeilnehmerInnen in die Rolle von UnternehmensberaterInnen schlüpfen dürfen, um den grössten Schweizer Energieversorger in Sachen erneuerbare Energien zu beraten, wird das Potential der neuen Technologien aufgezeigt.

Urs von Stockar

Biotechnologie

Revolution oder Evolution?

Was haben Heilpflanzen, alkoholische Getränke, Mikroben, Molekularbiologen und Ingenieure gemeinsam? Sie spielen alle eine Rolle in der Biotechnologie. Zur Beantwortung der Frage, ob Evolution oder Revolution, wollen wir diesen Ingredienzien der Biotechnologie in einem historischen Überblick nachgehen. Wir werden zwei grundsätzlich verschiedene Herstellungsmethoden komplexer Moleküle einander gegenüberstellen: Extraktion aus der Natur und Biotechnologie. Durch einfache Experimente werden wir die Aktivität von Mikroben nachweisen und messen. Anhand des biotechnologischen Herstellungsprozesses eines komplizierten Moleküls werden wir zusammen Massnahmen diskutieren, welche IngenieurInnen ergreifen können, um den Prozess überhaupt zu realisieren, und auch dazu Experimente durchführen.



Hefezelle

Verkapselung
lebender
Zellen

Suzanne Thoma

Idee – Produkt – Erfolg!

Wir hören – zu Recht – immer wieder, dass die Schweiz noch innovativer werden muss. Denn es sind die tollen Ideen, die uns weiterbringen. Für die tollen Ideen braucht es mehr kluge Köpfe – kluge Köpfe, die sich für Naturwissenschaften und Technik interessieren. Doch was braucht es, um aus tollen Ideen, aus kreativen Erfindungen neue Produkte und Dienstleistungen zu machen? Mehr kluge Köpfe, die die Technik verstehen und Produkte und Dienstleistungen entwickeln, die im In- und Ausland Erfolg haben! Es sind die erfolgreichen Produkte und Dienstleistungen, die die Schaffung neuer, interessanter und auch gut bezahlter Arbeitsplätze ermöglichen. Welchen Weg müssen neue Ideen und Erfindungen gehen, bis sie jemand kaufen kann und kaufen will und der Erfinder seinen wohlverdienten Erfolg geniessen kann?

Peter Vettiger

Datenspeicher 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

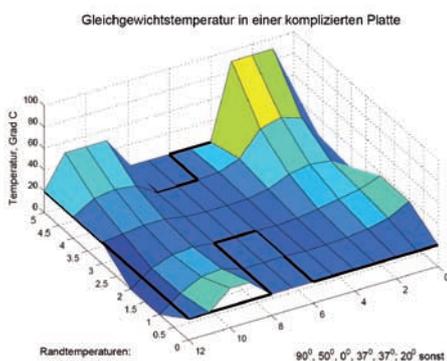


Datenkapazitäten. Milliarden von Bytes können auf kleinstem Raum gespeichert werden und erlauben stundenlanges Musikhören, lange Videoaufnahmen oder grosse Photoreportagen. Erfordert der rasant wachsende Bedarf an Speicherkapazität bald neue Speichertechnologien? Im IBM Forschungslabor in Rüschlikon wird seit ca. 10 Jahren an einem neuartigen nanomechanischen Datenspeicher, genannt Tausendfüssler, geforscht. Was kann der Tausendfüssler besser und wird er eines Tages in den MP3 Players, Handys oder Kameras auftauchen?

Jörg Waldvogel

Wie viele Gleichungen braucht der Mensch?

Das Modul spricht den Problemkreis der grossen linearen Gleichungssysteme an und demonstriert, dass die Grösse von in Technik und Wissenschaft interessanten Gleichungssystemen keine Grenzen hat.



Mit solchen Gleichungssystemen lassen sich viele praktische Probleme auf dem Computer lösen, wie z.B. die Stabilität von Brücken und Bauten oder die Optimierung von Schiffen (Alinghi). Als Modellproblem verwenden wir den Wärmeausgleich in leitenden Medien (Stäbe, Platten, räumliche Gebiete). Während dieses Problem meist mit partiellen Differentialgleichungen behandelt wird, beschreiten wir einen völlig elementaren Weg.

Leo Wehrli

Physikstudium? Ja!

Warum ich heute mit Überzeugung wieder Physik studieren würde, obwohl ich in meinem vielfältigen beruflichen Leben keinen einzigen Tag Physik gemacht habe.

Teil 1: Wie ich zum Physikstudium kam, wie ich mich während des Studiums zunehmend auf dem falschen Dampfer fühlte, und wie sich daraus meine doch recht erfolgreiche berufliche Laufbahn entwickelte. Teil 2: Welche Herausforderungen sich mir in jeder meiner beruflichen Stationen in der Industrie (Elektrotechnik, Avionik, Optik, Elektrooptik, Informationstechnologie) stellten, und was mir meine Physikkenntnisse dabei nützten. Teil 3: Wie ich heute vorgehen würde, um durch eine gute Studienwahl die besten Voraussetzungen dafür zu schaffen, mir später meine beruflichen Wünsche und Vorstellungen erfüllen zu können. Teil 4: Beantwortung von Fragen, Diskussion, Ratschläge und Tipps.

Urs Weidmann

Die Menschen in unseren AKWs: wie sicher arbeiten sie?



Mit zahlreichen 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.

Giovanni Zamboni

Zeitmessung im Sport

Das Photofinish, eine graphische Darstellung der Zeit

Die Entwicklung der Zeitmessungssysteme in den verschiedenen Sportarten: mechanische, elektrische und Photochronometrie. Die Startkontrolle und die Reaktionszeit, die absolute Zeitmessung und die Zeitabstände der verschiedenen Athleten. Die Geschichte des Photofinish, eine graphische Aufzeichnung der Zeit. Zeitdilatation und Zeitkontraktion. Die Aufnahme von Bildern im Film und im Fernsehen. Das Scan O Vision System. Swiss Timing für Zeitmessung, Verarbei-



tung der Daten und Publikation der Resultate an den Olympischen Spielen 2004 in Athen und 2008 in Peking. Vorstellung anhand von Modellen, Bilder, Power Point und kurze Filme.

Hansruedi Zeller

Placebo, Nocebo, Technik-Phobien

Man weiss heute, dass der Placebo Effekt nicht einfach auf Einbildung beruht. Er löst im Körper chemische Prozesse aus, die sich von denen, die ein Medikament bewirkt, kaum unterscheiden. Dasselbe gilt für den Nocebo Effekt, dem Placebo Effekt mit negativem Vorzeichen. Die dem Nocebo Effekt zugeordneten gesundheitlichen Probleme sind echt und nicht eingebildet. Der vielleicht bekannteste Nocebo Effekt wird durch die erschöpfende Aufzählung von erschreckenden Nebenwirkungen auf dem Beilagezettel von Medikamentenpackungen ausgelöst. Der Umgang mit dem Nocebo Effekt bei Technik-Phobien ist schwierig. Beispielsweise ist bekannt, dass Natel Antennen – unabhängig davon, ob sie angeschlossen sind oder nicht – bei bestimmten Personen gesundheitliche Probleme auslösen können. Die Probleme werden entweder als Einbildung verharmlost, oder es werden Grenzwerte herabgesetzt, was den Nocebo Effekt noch verstärkt. Im Modul soll diskutiert werden, wie ein konstruktiver Umgang mit dem Nocebo Effekt – insbesondere bei Technik-Phobien – aussehen könnte.

René Zingg

Vom Sand zur Integrierten Schaltung

Was braucht es, damit der MP3 Spieler, das Handy, die PS3 läuft? Das zweithäufigste Element der Erde, das Silizium, das sowohl im Sand am Strand wie auch im Granit der Alpen enthalten ist, wird dafür benötigt. In aufwändigen Schritten muss es von allen Verunreinigungen befreit werden. Dann werden Kristalle von 60kg, 30cm Durchmesser, und etwa 1m Länge bei 1457°C gewachsen. Dieser Zylinder wird rund geschliffen, in ca. 0.7mm dicke Scheiben geschnitten und poliert. Auf diese Scheiben werden nun in Räumen, die «sauberer» sind als Operationsäle in Spitälern, durch komplizierte Prozesse «haarfeine» Strukturen erzeugt (in Wahrheit würden etwa 2000 45nm Strukturen auf einen Haardurchmesser passen). Dieses Arbeitsgebiet fasziniert durch die interdisziplinäre Zusammenarbeit zwischen Physik, Chemie, Statistik, Materialwissenschaften, es können aber auch ganz unterschiedliche Talente eingesetzt werden wie Sprachen, kulturelles Gespür bei Zusammenarbeit und Handelsbeziehungen über Länder und Kontinente.

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

Kantonsschule Limmattal
In der Luberzen 34
8902 Urdorf
Telefon +41 (0)44 736 14 14
Email rektorat@kslzh.ch
www.ksl.zh.ch

Wissenschaft und Technik
Zum Wohle der Gesellschaft

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. Zurzeit hat sie 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.

Bildungszentrum der Regionen
Knonauer Amt und Limmattal

Kantonsschule Limmattal

Die KSL vermittelt jungen Menschen eine breit gefächerte, ausgewogene und kohärente Bildung: im Langgymnasium während sechs, im Kurzgymnasium während vier Jahren. Die Kantonsschule Limmattal bereitet Jugendliche auf ein Hochschulstudium oder eine andere höhere Ausbildung vor. Das Ziel ist aber nicht die Vermittlung fachspezifischer bzw. berufsbezogener Kenntnisse und Fähigkeiten, sondern eine breite Allgemeinbildung. Die KSL legt Wert auf einen interessanten, anspruchsvollen Unterricht durch kompetente Lehrkräfte, die sich ständig weiterbilden. Dabei werden moderne Unterrichtsformen entwickelt und angewandt, um die Schülerinnen und Schüler zu aktivieren, ihre Selbständigkeit zu fördern und das Lernen zu individualisieren, z.B. mittels Gruppenunterricht, Werkstätten, Fallstudien und anderes mehr.

Die Schule umfasst gegenwärtig rund 700 Schülerinnen und Schüler und etwa 80 Lehrpersonen. Sie gehört damit zu den mittelgrossen Mittelschulen im Kanton Zürich und bietet eine Atmosphäre, wo man sich aufgehoben und wohl fühlen kann.

SATW

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

