

TecDay@HoPro

by SATW



Wissenschaft?
Technik? Ja klar!

TecDay@HoPro

Freitag, 4. Oktober 2013

Kantonsschule Hohe Promenade
Zürich

Liebe Schülerinnen und Schüler

Wie findet ein SMS mein Handy? Wie können Flugzeuge höher, weiter, schneller fliegen? Welche Chancen und Risiken birgt die Nanomedizin? Gemeinsam mit rund 40 Persönlichkeiten aus Forschungsinstituten, Hochschulen und der Industrie werden wir am TecDay diesen und weiteren Fragen nachgehen.

Faszinierende Welten

Der TecDay@HoPro 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. «Spielt das Klima verrückt?», «Medizintechnik», «Kein Leben ohne Tod», «Back to the future – Die Zukunft begann gestern» 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 drei zuge-

teilt. Wir werden uns bemühen, dass Sie die bevorzugten Themen besuchen können. Details zum Online-Auswahlverfahren wird Ihnen Ihre Klassenlehrperson mitteilen.

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

Konrad Zollinger, Rektor
Ursula Zehnder, Beauftragte TecDay
Béatrice Miller, SATW

Zeitplan

8:30	Eröffnung 1.-3. Klassen: Französische Kirche 4.-6. Klassen: Saal Hallenbau
9:00	Zeitfenster 1 Modul nach Wahl
10:30	Pause
11:00	Zeitfenster 2 Modul nach Wahl
12:30	Mittagspause
14:00	Zeitfenster 3 Modul nach Wahl
15:30	Ende

Module

M1	Medizintechnik
M2	Kein Leben ohne Tod
M3 *	Spielt das Klima verrückt?
M4	Ahoi Moby Dick: Biologie der Wale
M5 *	Unsere Erde vermessen
M6 *	Moleküle aus der Natur: Fluch oder Segen?
M7	Mini-hydraulique: ça turbine!
M8	GoogleEarth & Co im Internet und Handy
M9	Nanotechnologie: Realitäten, Visionen und Fiktionen
M10 *	Kernenergie: Technisches Wunder oder Umweltsünde?
M11	Just a Virus: Kleine Viren, gross Wirkung
M12	Nanomedizin: Teufelszeug oder Heilsbringung?
M13	Im Banne der Kometen
M14 *	Back to the future: Die Zukunft begann gestern
M15 *	Computer lernen Sprache zu verstehen
M16	Infrastrukturgrossprojekte: Ein Turmbau zu Babel?
M17 *	Vom alten Bauernhaus zu «Minergie»
M18 *	Radioaktive Abfälle entsorgen: Wie und wo?
M19	Solarstrom, die Lösung der zukünftigen Energieprobleme?
M20	Wie funktioniert das? Eine Forschungsreise...
M21	Handystrahlen
M22	Automation: Werden wir durch Roboter ersetzt?
M23	Faszination Brückenbau
M24	Erdbeben in der Schweiz?
M25	Satellitennavigation
M26 *	Mit CO ₂ -Speicherung gegen den Klimawandel
M27 *	Biochemie von Drogen und Drogentests
M28	Technik im Pilotenberuf: höher, schneller, weiter
M29	Zukunftskrankheit Allergie: Unabwendbares Schicksal?
M30	Das Geheimnis von Kreativität und Glück
M31	Im Fluss des Ozeans
M32	Produkte, Design und Klima: Wo versteckt sich CO ₂ ?
M33 *	Wie viel Science steckt hinter Science-Fiction?
M34 *	Was passiert mit unseren Pflegeprodukten im Abwasser?
M35 *	Wie viele Gleichungen braucht der Mensch?
M36 *	Wie kann man extrasolare Planeten entdecken und sehen?

* Diese Module sind eher für Schülerinnen und Schüler mit naturwissenschaftlichen Vorkenntnissen (4.-6. Klasse) oder mit besonders hohem Interesse an Naturwissenschaften geeignet.

M1

Roger Abächerli / Ramun Schmid
Schiller AG

Medizintechnik

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

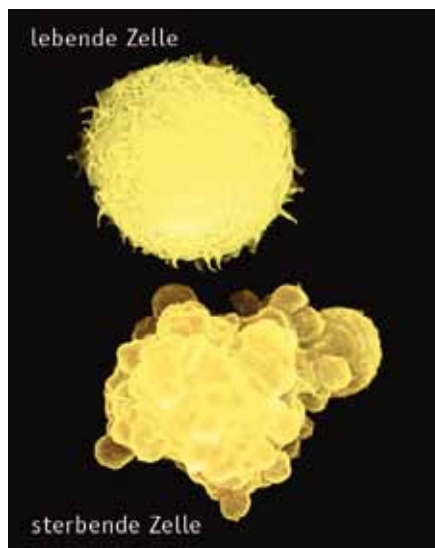


Es wird ein kurzer Einblick in die faszinierende Welt der technischen Erfassung und Nachbildung der Körperfunktionen gegeben. Am Beispiel des Herzens werden wir uns mit der Untersuchung eines Organs und dessen Behandlung befassen. Wir hören von der Erfassung der elektrischen Vorgänge im Herzen mit Hilfe 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 anschliessend.

M2

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

Kein Leben ohne Tod



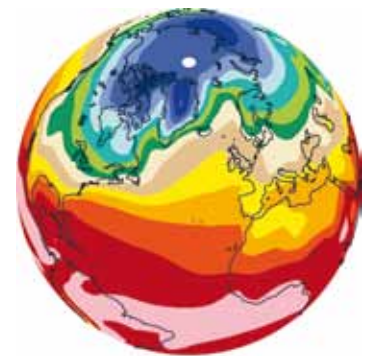
Wie entsteht unser Leben? Wie wird es aufrechterhalten? An einfachen, alltäglichen Beispielen wird Ihnen aufgezeigt, dass unser Leben nicht möglich wäre, wenn nicht sekundlich Millionen von Zellen in unserem Körper gezielt absterben würden. Doch was passiert wenn dieser Prozess ausser Kontrolle gerät? 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 *

Erich Fischer
ETH Zürich

Spielt das Klima verrückt?

Die Hitzewelle im Jahr 2003, der April 2007 in der Schweiz über fünf Grad zu warm, extreme Niederschläge und Überschwemmungen im Sommer 2005 und Herbst 2011 – 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, welche die verschiedenen Teile des Klimasystems – Ozean, Atmosphäre, Land, Eis, Kohlenstoffkreislauf – beschreiben, bilden die Basis für die Klimaszenarien der Zukunft.

M4

Sylvia Frey
OceanCare

**Ahoi Moby Dick:
Biologie der Wale**

Wie leben Wale und Delphine eigentlich? Was macht sie so einzigartig? Was haben grosse Wale eigentlich mit planktonischen Algen zu tun?

Wale und Delphine sind charismatische Tiere und sie faszinieren den Menschen schon seit der Antike. Das macht sie zu Botschaftern der Ozeane und die Betrachtung ihrer Biologie erlaubt, eine Vielzahl von Vorgängen in ozeanischen Nahrungsketten zu verstehen. Wale und Delphine stehen am Ende ozeanischer Nahrungsketten. Sie hängen dabei nicht nur davon ab, dass diese intakt sind, sondern formen diese auch.



In diesem Modul werden biologische Eigenschaften der Wale und Delphine vorgestellt und ihre Einbindung in ozeanische Nahrungsketten beleuchtet. Wir werden zudem die wundersame Welt des Planktons unter dem Mikroskop erkunden, das für das ozeanische Leben und damit auch für die Wale und Delphine von grundlegender Bedeutung ist.

M5 *

Kerstin Fuchs
ETH Zürich

Unsere Erde vermessen

Wie schaffen es Tunnelbauer, nicht aneinander vorbei zu bohren? Woher kann man wissen, wann bei Hochwasser welche Gebiete evakuiert werden müssen? Wie kann ein Denkmalpfleger die Rekonstruktion einer Statue planen, ohne sie anfassen zu müssen?

Antworten auf diese Fragen und noch viel mehr liefert die Geomatik, denn sie ist an vielen Orten zu Hause: Wetterprognose, Katastrophenschutz, Konsumentenforschung, Forensik oder Stadtentwicklung. Und Google Earth wäre ohne Geomatik auch gar nicht möglich.



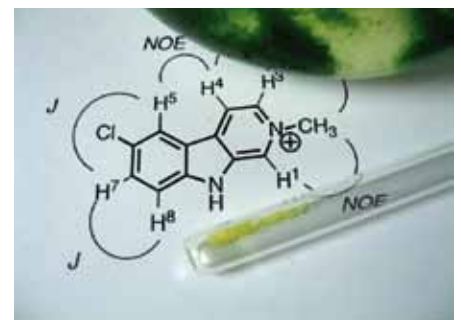
Dieses Modul bietet Einblick in spannende Fragestellungen der Geomatik und präsentiert einige Instrumente wie Eye-Tracking, eine Tachymeter gesteuerte Baumaschine oder eine Drohne, d.h. ein unbemanntes Luftfahrzeug.

M6 *

Karl Gademann
Universität Basel

**Moleküle aus der Natur:
Fluch oder Segen?**

Chemische Verbindungen aus der Natur, sogenannte Naturstoffe, beeinflussen unser Leben seit Jahrhunderten und werden dies auch in Zukunft tun. Vitamine, Farben, Riechstoffe, Medikamente aber auch Drogen, Toxine und Genussmittel aus natürlichen Quellen sind Beispiele von Naturstoffen. Diese Moleküle haben die Fähigkeit, die Gesellschaft weltweit auf sozialen, medizinischen, kulturellen und wirtschaftlichen Ebenen zu prägen und zu verändern.



Dieses Modul gibt einen Überblick über Naturstoffe, ihre Eigenschaften und ihren Einfluss auf unsere Gesellschaft. Es wird ebenfalls diskutiert, wie die Forschung aus Naturstoffen neue Medikamente machen oder das Potenzial von natürlichen Toxinen evaluieren kann.

M7

Sarah Gaille
Centre Info Energie c/o MhyLab

Mini-hydraulique: ça turbine!

L'eau, en Suisse et dans le monde, représente un énorme potentiel en matière énergétique. Actuellement encore sous-utilisée, saurons-nous exploiter au mieux cette formidable source d'énergie?



Ce module propose des pistes pour y répondre, notamment au travers d'exemples concrets de réalisations de mini-hydraulique dans le canton de Vaud et à l'étranger.

De la force hydraulique à la génération de l'électricité, des recherches en laboratoire à la réalisation concrète d'un projet, du fonctionnement d'une petite centrale aux nombreuses oppositions quant à son implantation, tous ces thèmes liés à l'énergie et l'environnement seront abordés lors de ce module.

Dieses Modul ist auch ein Sprachtraining. Es wird in Französisch gehalten.

M8

Thomas Glatthard
SOGI

GoogleEarth & Co im Internet und Handy



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

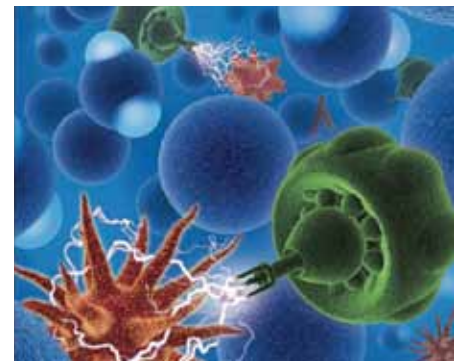
SOGI = Schweizerische Organisation für Geo-Information

M9

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.

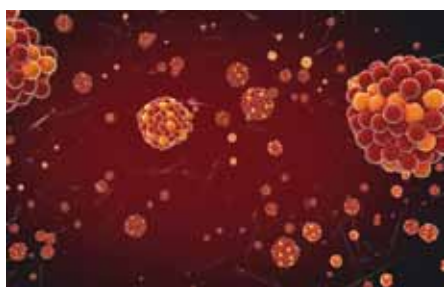


Nach übereinstimmenden Einschätzungen von Wissenschaftlern und Industrieunternehmen ist die Nanotechnologie die Schlüsseltechnologie des 21. Jahrhunderts. Entsprechend gross sind die Hoffnungen und Erwartungen in die Technologie – und der Raum für Visionen, aber auch Fiktionen. Im Modul werden die Grenzen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

M10 *

Christian Hellwig
Axpo Power AG

Kernenergie: Technisches Wunder oder Umweltsünde?



Die Kernenergie ist in aller Munde. Die einen sehen in der Kernspaltung eine unverzichtbare Technologie, den wachsenden Stromhunger der Welt in den nächsten Jahrhunderten auf sichere und umweltfreundliche Art zu stillen. Für die anderen hingegen ist die Kernenergie ein überflüssiger und gefährlicher Dinosaurier.

Eines ist dabei klar: Wer das seriös beurteilen möchte – ob dafür oder dagegen – braucht solide Grundkenntnisse dieser faszinierenden Technologie. Dieses Modul verschafft solche Grundkenntnisse. Wie funktioniert die Kernspaltung? Wie sieht die Brennstoffversorgung aus und wie ist das mit der Entsorgung? Wie ist der Stand der Technik und wohin entwickelt sie sich? Wie wir die Kernenergie künftig verwenden sollen, können Sie anschliessend selbst entscheiden.

M11

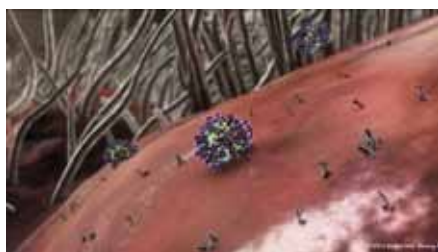
Janine Hermann
Interpharma

Just a Virus: Kleine Viren, gross 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.

M12

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.

M13

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!

M14 *

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.

M15 *

Renato Kemper
EPFL

Computer lernen Sprache zu verstehen

Linguistik und Informatik: Dieses Modul gibt einen Einblick in die Welt von Google, Facebook und Apple. Weshalb sollen Computer Sprachen verstehen? Wo liegen die Herausforderungen? Was können wir in Zukunft damit machen?



M16

Christoph Kessler
Gruner + Wepf Ingenieure AG

Infrastrukturgrossprojekte: Ein Turmbau zu Babel?



Grosse Infrastrukturprojekte wie der Umbau «Nationalstrasse SN 1.4.1» und der Neubau «Tram Zürich West» umfassen viele komplexe Aufgabenbereiche: Tiefbau, Strassenbau, Bahnbau, Brückenbau, Städtebau, Gestaltung, landschaftspflegerische Begleitplanung, Umwelt, Altlasten.

Wie kann ein 300 Mio. Franken Projekt mit über 100 beteiligten Planern und Fachstellen in nur acht Jahren entwickelt und umgesetzt werden? Wie verständigen sich Bauingenieure, Elektroingenieure, Architekten, Geologen, Biologen, Raumplaner und viele weitere Berufsgattungen miteinander? Was sind die baulichen Höhepunkte? Wie wird der Bevölkerung das Projekt kommuniziert und verständlich gemacht? Ist ein Animationsfilm, basierend auf CAD-Plänen, ein geeignetes Mittel dafür?

Interdisziplinäre Projekte stellen eine grosse Herausforderung dar, sie faszinieren, sie können beherrscht werden und sie motivieren zugleich.

M17 *

Ruedi Kriesi
Kriesi Energie GmbH

Vom alten Bauernhaus zu «Minergie»

Menschen in Minergie®-Häusern brauchen heute weniger Energie für Raumheizung, Warmwasser und Kochen als ihre um 1900 lebenden Vorfahren. Dies, obwohl sie viel mehr Wohnfläche beanspruchen, während des ganzen Winters bei angenehmer Raumtemperatur leben und erst noch täglich duschen.

Welche Techniken sind verantwortlich, dass Minergie®-Häuser so viel effizienter sind? Wie funktioniert die Komfortlüftung, ein zentrales Element effizienter Häuser? Weshalb werden nicht nur Null-Energiehäuser gebaut, nachdem eine erste Siedlung in Wädenswil seit 1990 einwandfrei funktioniert?



Dieses Modul zeigt die wenigen Faktoren und die wichtigsten Industrieprodukte, die den Wärmeverbrauch von Wohnbauten so stark verändert haben.

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

Eric Langenskiöld
Basler&Hofmann

Solarstrom, die Lösung der zukünftigen Energieprobleme?

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



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

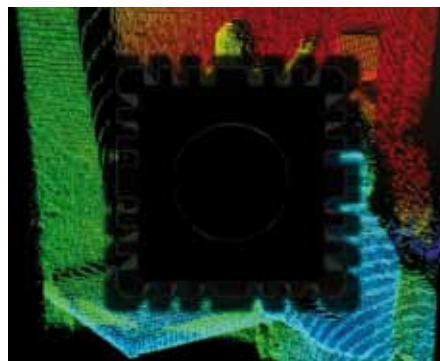
Wie sieht dies bei der Photovoltaik (Solarstrom) aus? Wie funktioniert sie? Wo steht die Entwicklung dieser Technologie und wo wird sie heute überall eingesetzt? Und wie schätzen wir die Zukunft ein?

M20

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.



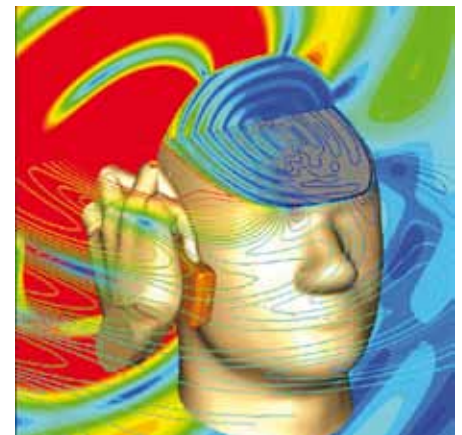
Ein Computer-Anschluss?! Schliessen wir ihn an und sehen, was passiert! Mit unserem Grips kommen wir der Funktion langsam näher. Doch das reicht uns noch nicht. Im zweiten Teil werden wir den Würfel auseinanderschrauben und die vielen Einzelteile darin entdecken. Für was sie wohl alle gebraucht werden?

M21

Pascal Leuchtman / Gregor Dürrenberger
ETH Zürich

Handystrahlen

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



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

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

M22

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.

M23

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

M24

Michèle Marti
Schweizerischer Erdbebendienst

Erdbeben in der Schweiz?

Der Schweizerische Erdbebendienst (SED) an der ETH Zürich ist die Fachstelle des Bundes für Erdbeben. Er überwacht die seismische Aktivität in der Schweiz sowie im grenznahen Ausland und beurteilt die Erdbebengefährdung in der Schweiz. Im Rahmen einer Führung lernen Sie mehr über Erdbeben in der Schweiz und erfahren im Erdbebensimulator, wie sich ein solches anfühlen könnte.



Dieses Modul findet an der ETH Zürich an der Sonneggstrasse 5 im NO Gebäude statt. Treffpunkt ist der Haupteingang des Schulhauses Hohe Promenade. Bitte pünktlich eintreffen. Die Schülerinnen und Schüler gehen mit einer Lehrperson an die ETH.

M25

Heinz Mathis
Hochschule Rapperswil

Satellitennavigation

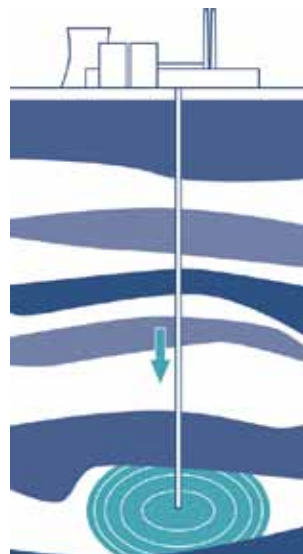
Jeder kennt heute den Gebrauch von Navigationssystemen, zum Beispiel im Auto. Neuere Handys und andere Konsumer-Elektronikgeräte beinhalten bereits standardmässig Ortungssysteme, welche via Satelliten funktionieren. Die Ortungsgenauigkeit ist heute derart gut, dass bereits die Fahrspur identifiziert werden kann. Immer mehr Satelliten (USA, Russland, Europa) sorgen für immer besseren Empfang. In diesem Modul wollen wir die Funktionsweise solcher Navigationssysteme anschauen und verstehen. Anhand von vielen konkreten Beispielen erkennen wir die aktuellen Anwendungsgebiete satellitengestützter Navigationssysteme.



M26 *

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.

M27 *

Jack Rohrer
ZHAW

Biochemie von Drogen und Drogentests

Als Drogen gelten chemische Verbindungen, die auf biologische Strukturen des menschlichen Organismus einwirken. Dabei steht die Entstehung eines Rauschzustandes im Vordergrund. Die Teilnehmer erhalten einen Einblick in die biochemischen Wirkungsmechanismen von unterschiedlichen Drogen sowie deren Nachweismethoden.



Nach einer kurzen Einführung zur Biologie der Drogen werden die Grundlagen der Nachweismethoden erarbeitet und es werden aktuelle Drogentests für verschiedene Substanzen demonstriert.

M28

Markus Rohrer
Swiss

Technik im Pilotenberuf: höher, schneller, weiter



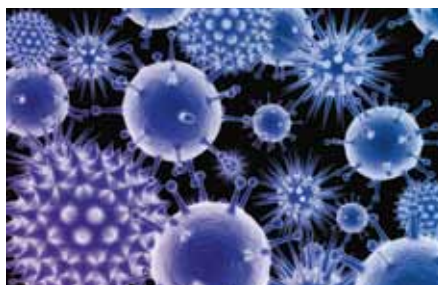
Die Luftfahrt hat seit dem Flug der Gebrüder Wright im Dezember 1903 eine faszinierende Entwicklung durchgemacht. Heute reisen wir wie selbstverständlich innert Stunden in alle Erdteile. Aber wie findet ein modernes Linienflugzeug seinen Weg über den Globus? Wie navigieren die Piloten mitten über dem 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!

M29

Georg Schäppi
aha! Allergiezentrum Schweiz

Zukunftskrankheit Allergie: Unabwendbares Schicksal?

Die Häufigkeit von allergischen Erkrankungen hat in den industrialisierten Ländern über die letzten Jahrzehnte rasant zugenommen. Immer mehr Menschen kommen durch eigene oder durch die Betroffenheit von Freunden und Verwandten in Kontakt mit Allergien. Waren beispielsweise 1926 noch weniger als 1 % der Schweizer Bevölkerung von einem Heuschnupfen betroffen, sind es heute über 20 % oder gegen zwei Mio. Menschen in der Schweiz. Damit sind Allergien zu einer Volkskrankheit und einem gewichtigen gesundheitsökonomischen Faktor geworden.



Wird sich dieser Trend fortsetzen? Sind wir gegen diese Entwicklung machtlos oder können wir etwas tun? Was geschieht in den aufstrebenden Ländern wie China, Brasilien, Indien, die die Thematik rein schon bevölkerungsmässig in neue Dimensionen transportieren könnten? Um diese Fragen zu beantworten, tauchen wir ein in faszinierende und überraschende Überlegungen zu den vielschichtigen Gründen und Mechanismen, die hinter der rasanten Zunahme von Allergien stehen und versuchen uns ein Bild der verschiedenen Zukunftsszenarien zu schaffen.

M30

Peter Seitz
ETH Zürich / EPFL

Das Geheimnis von Kreativität und Glück

Sowohl das Empfinden von Glück als auch die Entfaltung grosser Kreativität in Kunst und Technik sind Zustände unseres Gehirns, über welche die Wissenschaft bereits erstaunlich viel weiss. Hirnforscher, Biochemiker, Psychologen, Medizin-Physiker und Verhaltensforscher sind sich einig: Glücklichsein ist nicht Schicksal – Kreativität ist trainierbar!



Ausgehend vom heutigen Wissen über Neurotransmitter, die chemischen Botenstoffe unseres Gehirns, werden viele Faktoren beschrieben, welche unser Empfinden von Glück und unsere Kreativität positiv beeinflussen. Erfolgreiche Verhaltensstrategien zum «Pursuit of Happiness» werden erklärt, einfache Kreativitäts-Tests werden zusammen gemacht und Methoden wie «Brainstorming» und «Lateral Thinking» werden praktisch geübt.

M31

David G. Senn
Universität Basel

Im Fluss des Ozeans

Im grössten Fließgewässer der Erde, im Ozean, beobachten wir umfassende Nahrungsketten. In der Hochsee entwickelt sich das mikroskopisch kleine Phytoplankton. Dieses ist Nahrung für kleine Krebse und diese wiederum für kleine Fische. Davon leben grosse Fische (Thun, Haie), Robben, Wale und Pinguine. Besonders reichhaltig ist das Leben dieser Nahrungsketten um die Antarktis und in der Hocharktis.



M32

Karin Spori
myclimate

Produkte, Design und Klima: Wo versteckt sich CO₂?

Wie ist unser Konsumverhalten mit globalen Waren- und Ressourcenströmen verbunden und was hat das mit unserem CO₂-Footprint zu tun? Wir setzen uns mit Gründen und Folgen des Klimawandels auseinander und diskutieren Beispiele aus Wirtschaft, Gesellschaft, Kultur und Politik, die den Weg zur klimafreundlichen Gesellschaft aufzeigen.



Dirk van der Kooij, endless

Wir analysieren die Klimabelastung von Produkten und erfahren, was Nachhaltigkeit im Design bedeutet: Durch sinnvolle Materialwahl, effiziente Energienutzung sowie lokale, soziale und faire Produktion können Gestalterinnen und Gestalter ihren Einfluss auf zukunftsweisende Produkte und Konzepte geltend machen. Schliesslich schlagen wir den Bogen zu unserem Alltag und erfahren, wo sich überall CO₂-Emissionen «verstecken» – und wie wir sie vermeiden können.

M33 *

Daniela Suter
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.

M34 *

Jeanne Tomaszewski
ETH Zürich

Was passiert mit unseren Pflegeprodukten im Abwasser?

Wenn Sie sich jeden Morgen für die Schule vorbereiten, welche Körperpflegeprodukte verwendet Sie? Haben Sie schon mal auf dem Etikett nachgeschaut um zu sehen welche Inhaltsstoffe (Chemikalien) sich in den Flaschen befinden?



Viele Chemikalien, die wir jeden Tag für Körperpflege oder als Medikamente benutzen, landen am Ende im Wasser. Die Chemikalien folgen dem Pfad des Wassers aus unseren Häusern zur Kläranlage und von dort weiter in unsere Flüsse und Seen. Doch was geschieht mit den Chemikalien auf diesem Weg? Werden sie abgebaut oder gelangen sie unverändert in die Flüsse, wo sie Tieren schaden könnten? Das sind Fragen im Bereich der Umweltnaturwissenschaft und genau solche Fragen wollen wir in diesem Modul mit ein paar praktischen Versuchen zusammen erforschen.

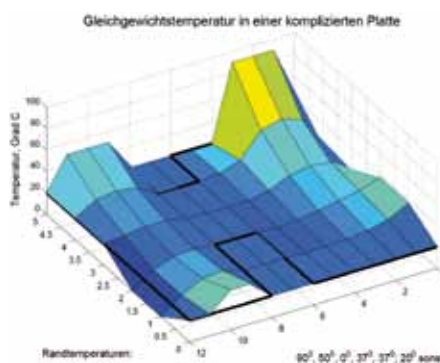
Dieses Modul ist auch ein Sprachtraining. Es wird teilweise in Englisch und teilweise in Deutsch gehalten.

M35 *

Jörg Waldvogel
ETH Zürich

Wie viele Gleichungen braucht der Mensch?

Eine schnelle Antwort wäre vielleicht «Gar keine, ich kann es ohne Gleichungen machen.» Sieht man aber knifflige Aufgaben wie etwa «Mein Vater ist jetzt 3-Mal so alt wie ich; vor 5 Jahren war er 4-Mal so alt wie ich», so erkennt man die Kraft von mathematischen Gleichungen.



In diesem Modul diskutieren wir das für die Praxis relevantere Problem des Temperatureausgleichs in einer wärmeleitenden Platte (siehe Figur). Auf vollständig elementare Art erarbeiten wir die physikalischen Grundlagen und setzen diese in ein System von (vielen!) linearen Gleichungen mit ebenso vielen Unbekannten um. Schliesslich zeigen wir ein gut verständliches, auf dem Computer einfach durchführbares approximatives Lösungsverfahren auf. Fast alle rechnerischen Probleme der modernen Technik und Wissenschaft, etwa die globale Wetterprognose oder die Festigkeit von Brücken, werden heute auf ähnliche Art behandelt.

M36 *

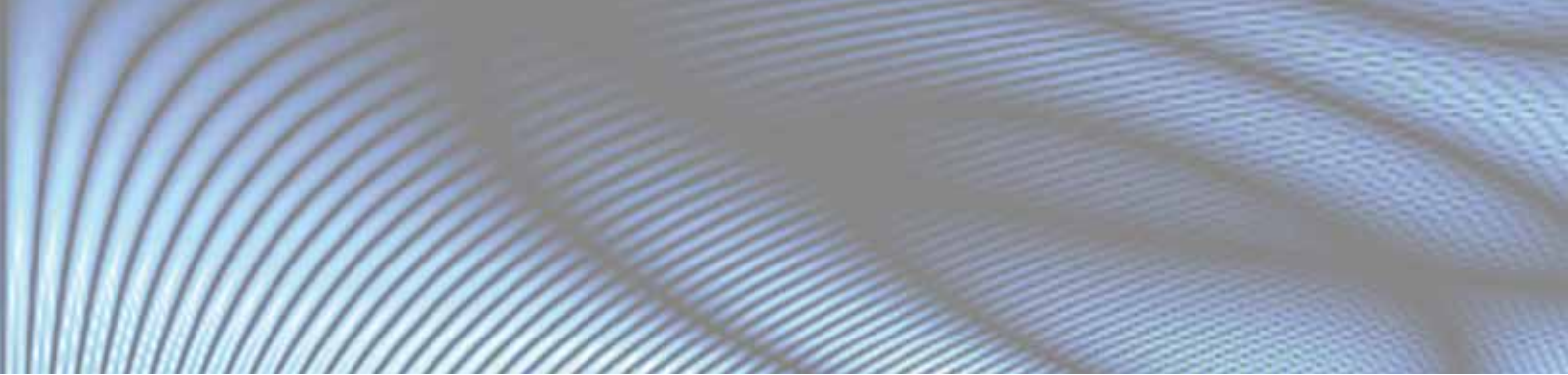
François Wildi
Observatoire de Genève

Wie kann man extrasolare Planeten entdecken und sehen?

Seit über fünfzehn Jahren entwickeln Menschen Instrumente und Messmethoden, die es uns erlauben zu beweisen, dass auch ausserhalb unseres Sonnensystems Planeten liegen. Diese Planeten umkreisen andere Sterne in unserer Galaxie. Mehr und mehr können wir diese Planeten nicht nur entdecken, sondern auch ihre Eigenschaften messen. Dieses Wissen hilft uns zu verstehen, wie die Sterne und ihre Planetensysteme entstehen. Wir wissen jetzt, dass Planetensysteme in unserer Galaxie sehr zahlreich sind. Dies eröffnet die Möglichkeit, dass es im Universum ausserhalb unserer Erde Leben gibt.



In diesem Modul lernen Sie die verschiedenen Techniken kennen, die für den Nachweis von extrasolaren Planeten eingesetzt werden. Ich stelle Ihnen aber auch die verschiedenen Berufe vor, die am Entwickeln und Bauen der Instrumente beteiligt sind. Alle gezeigten Beispiele basieren auf Arbeiten der Sternwarte Genf, der Universität Bern und der Schweizer Industrie.



Kantonsschule Reussbühl, Oktober 2009



Kantonsschule Frauenfeld, November 2011



Kantonsschule Wettingen, November 2011

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

Kantonsschule Hohe Promenade
Gymnasium
Promenadengasse 11
8090 Zürich
044 224 64 64
rektorat@ksHP.ch
www.ksHP.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.

SATW

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

Kantonsschule Hohe Promenade

Das Gymnasium Hohe Promenade in Zürich ist eine kantonale Mittelschule mit Anschluss an die 6. Klasse der Primarschule. Es führt seine Schülerinnen und Schüler zur Maturität. Das Maturitätszeugnis ermöglicht die prüfungsfreie Zulassung an alle schweizerischen Hochschulen.

Unser Gymnasium bietet die sprachlichen Profile an. Der Bildungsgang umfasst neben dem sprachlichen Schwerpunkt mit alten Sprachen und/oder modernen Fremdsprachen eine fundierte Ausbildung in Mathematik und Naturwissenschaften, in Sozialwissenschaften sowie Unterricht in den musischen Fächern und im Sport.

Die Schule hat eine lange Geschichte. Sie wurde im Jahre 1875 als städtische höhere Töchterschule gegründet. 1913 wurde das Schulhaus auf der Hohen Promenade bezogen, ein Gebäude im Spätjugendstil in einer parkähnlichen Umgebung. Mit dem Übergang in die Verantwortung des Kantons im Jahre 1976 wurde auch die Ko-

edukation eingeführt. Heute ist das Gymnasium Hohe Promenade eine moderne Mittelschule mit langer gymnasialer Tradition und einem guten Schulklima. Es ist eine mittelgrosse Schule mit überschaubaren Verhältnissen; pro Jahrgang gibt es in der Regel vier bis sechs Parallelklassen.

Das Schulhaus steht an zentraler Lage in der Nähe des Sees und der wichtigsten Kulturinstitute der Stadt Zürich. Es ist sowohl mit Tram und Bus als auch mit diversen S-Bahnlinien (Bahnhof Stadelhofen) leicht zu erreichen.

Von Sommer 2008 bis 2010 wurde das Schulhaus Hohe Promenade gesamthaft saniert. Dabei wurde neben dem Ausbau verschiedener Räumlichkeiten nach modernsten architektonischen und ästhetischen Standards vor allem auch in die Infrastruktur investiert.

2013 feiern wir das 100jährige Jubiläum unseres Schulhauses.

