

# TecDay

by satw

Kantonsschule Willisau  
Mittwoch, 1. Februar 2017

Einblick in die  
**Praxis**

mit **ExpertInnen** diskutieren

Lieblingsthemen wählen

## Liebe Schülerinnen Liebe Schüler

Mathe, viel zu theoretisch? Informatik, nur etwas für Nerds? Naturwissenschaft, viel zu trocken? Technik, nur etwas für Jungs? Am TecDay werden euch rund 40 Berufsleute zeigen, dass Mathematik in der Praxis eine Anwendung findet, Informatiker nicht nur einsam am Computer sitzen, naturwissenschaftliche Erkenntnisse zu Lösungen im Alltag führen und Technik etwas für teamfähige, visionäre, interdisziplinär denkende Mädels ist, welche kreative Lösungen für die Probleme unserer Gesellschaft entwickeln wollen.

### Technik geht uns alle an

Personen mit einer technischen Ausbildung haben hervorragende Berufsaussichten. Aber auch wenn ihr keinen technischen Beruf wählen wollt, werdet ihr am TecDay faszinierende Welten entdecken. Und ihr werdet Einblick in Bereiche erhalten, in denen ihr als Stimmbürger oder Konsumentin Entscheidungen treffen müsst.

### Lieblingsthemen wählen

Diese Broschüre stellt alle Module vor, die euch am TecDay zur Verfügung stehen. Sechs Module dürft ihr auswählen, drei davon werden euch zugeteilt.

Wir freuen uns sehr, dass ein äusserst abwechslungsreicher und spannender Tag zustande kommt – dank der Zusammenarbeit zwischen der Kantonsschule Willisau, der SATW sowie den vielen Experten und Expertinnen aus Hochschulen, Forschungsanstalten und Unternehmen.

Monika Bezler, Tobias Reinmann,  
Erik Althaus | KSW  
Belinda Weidmann | SATW

## Module

- M1 \* Fantastische Welt der MikroChips: SciFi und Realität
- M2 Weltall: Der neue Schrottplatz?
- M3 \* Licht Raum Farbe
  
- M4 \* Ich sehe was, was Du (nicht) siehst!
- M5 Kein Leben ohne Tod
- M6 \* Radioaktive Abfälle entsorgen: Wie und wo?
  
- M7 Technik im Pilotenberuf: Höher, schneller, weiter
- M8 \* Antriebe für die Forschung im Weltall
- M9 \* Antiprimadonna: Farbenlehre und visuelle Wahrnehmung
  
- M10 Sensotainment: Entdecke die Welt der Sinne!
- M11 \* Wir bauen eine App
- M12 Hit the Tune: Aus Physik wird Musik!
  
- M13 \* Nanomedizin: Teufelszeug oder Heilsbringerin?
- M14 \* Kernenergie: Der Shrek der Stromwirtschaft
- M15 \* Fotoshooting für Proteine
  
- M16 Just a Virus: Kleine Viren, grosse Wirkung
- M17 «Spürbar zartere Haut» – Formulierungstricks
- M18 Hier und dort begann die Zukunft schon gestern
  
- M19 From Idea to Business
- M20 Der «farbige» Puls
- M21 Handystrahlen
  
- M22 Photonics prägt schon heute unseren Alltag
- M23 Automation: Werden wir durch Roboter ersetzt?
- M24 Faszination Brückenbau
  
- M25 \* Weg mit den Batterien!
- M26 \* Biochemie von Drogen und Drogentests
- M27 Knoblauch oder Pyrantel – wie entwurme ich meine Katze?
  
- M28 GeoGames à la Pokémon Go
- M29 \* In 90 Minuten zum eigenen App-Prototypen!
- M30 Smart Body Sensors: Lebensqualität oder Überwachung?

- M31 Motoren für Rover und Roboter
- M32 \* Fantastic plastic?
- M33 \* Nachhaltige Energiesysteme: Die Wandlung einer Region
  
- M34 \* Das Neueste von der regenerativen Zahnmedizin
- M35 Windenergie: Im Ausland top, in der Schweiz ein Flop?
- M36 \* Geothermie: Interessante Energiequelle aus der Tiefe

### Impressionen vom TecDay 2013



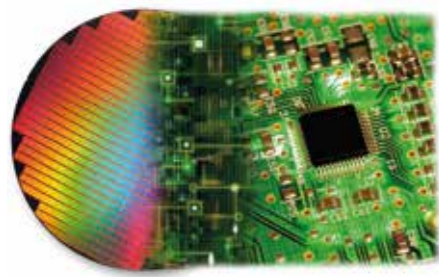
## Zeitplan

- 9:00 **Eröffnung**  
Aula
- 9:30 **Zeitfenster 1**  
Modul nach Wahl
- 11:00 Mittagessen
- 12:45 **Zeitfenster 2**  
Modul nach Wahl
- 14:15 Pause
- 14:30 **Zeitfenster 3**  
Modul nach Wahl
- 16:00 Ende

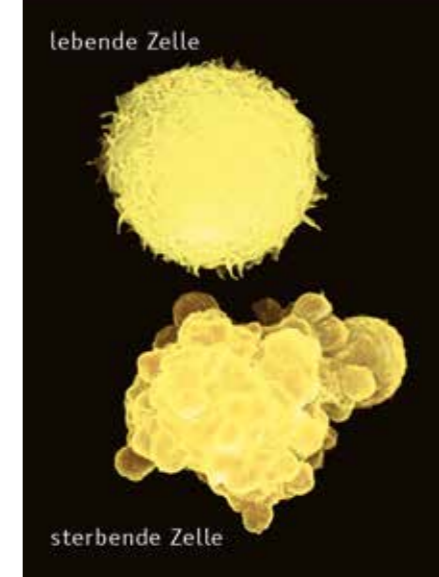
\* Diese Module sind eher für Schülerinnen und Schüler mit naturwissenschaftlichen Kenntnissen (3.-6. Klasse) oder mit besonders hohem Interesse an Technik und Naturwissenschaften geeignet.

### Interessierte Gäste sind willkommen

Wer als Beobachter an einem Modul teilnehmen möchte, kann sich dafür bis 30. Januar 2017 anmelden unter: [belinda.weidmann@satw.ch](mailto:belinda.weidmann@satw.ch)



© Tobii AB



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

## M1 \*

Laszlo Arato  
NTB Hochschule für Technik Buchs

### Fantastische Welt der MikroChips: SciFi und Realität

Tragbare Supercomputer? Zwei Milliarden Transistoren auf einem Chip? Zwei Moleküle dicke Isolatoren? Im Handy Elektronen einzeln zählen? Kristalle um 20% strecken, damit die Elektronen schneller werden? Was ist noch Science Fiction? Und was ist schon Realität, ohne dass wir es bemerkt haben?

Ihr erfahrt, wie und wo auch in der Schweiz daran gearbeitet wird, wie die modernsten Chips hergestellt werden und wie sie funktionieren. Es ist eine faszinierende Technologie, welche unsere Welt mit Smartphones, GPS und YouTube überhaupt erst möglich macht.

Aus der Zeit als Chip-Entwickler für ADSL Modems und Handys in Kalifornien bringe ich Wafer, Belichtungsmasken und offene Chips zum unter dem Mikroskop ansehen.

Das sind Einblicke in eine Welt, die so klein ist, dass man Hardware doch nicht anfassen kann, wo Leiterbahnen 1000 Mal dünner sind als ein menschliches Haar und Elektronen fast schon einzeln gezählt werden.

## M2

T. Bandi | Y. Delessert | C. Röösl  
Swiss Space Center - EPFL

### Weltall: Der neue Schrottplatz?

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

In diesem Modul werden wir die Problematik des Schrotts im Weltall (Orbital Debris) betrachten und die Lösungansätze erklären, die an Schweizer Universitäten erarbeitet werden.

In der zweiten Modulhälfte werdet ihr selber ein «Raumschiff» (Quadcopter) fernsteuern und ein Satellitenmodell einfangen, um ein Gefühl für die Herausforderungen einer solchen Operation zu bekommen. Diese praktische Anwendung wird als Wettbewerb gestaltet.

## M3 \*

Maja Barta  
Fachhochschule Südschweiz

### Licht Raum Farbe

Das Licht erlaubt es uns, die Wahrnehmung eines Raumes zu verändern.

Abhängig davon, wie das Licht den Raum gestaltet, nehmen wir die Atmosphäre, die Proportionen, die Dimensionen und die Farben eines Raumes unterschiedlich wahr. Durch das Experimentieren mit Licht und Farbe kann die Qualität eines Raumes hervorgehoben werden.

Anhand eines Modells werden wir verschiedene Licht- und Farbtransformationen ausprobieren und fotografisch dokumentieren. Anschliessend werden wir die Resultate vergleichen und diskutieren, um das Potenzial von Licht und Farbe in der Innenraumgestaltung zu sehen und zu verstehen.

## M4 \*

Bernard Bekavac | Fabian Odoni  
HTW Chur

### Ich sehe was, was Du (nicht) siehst!

Wir Menschen nehmen unsere Umgebung vor allem mit den Augen wahr. Aber habt ihr euch schon mal gefragt, wohin wir bei einer Person, einem Auto oder einem Computerspiel zuerst blicken? Wissenschaftler erforschen genau solche Blickbewegungen, um z.B. herauszufinden, ob ein Ticketautomat leicht oder schwer zu bedienen ist, oder ob ein Werbeplakat überhaupt gesehen wird.

Mit Hilfe von speziellen Geräten, sogenannten Eyetrackern, können Blickbewegungen erfasst und danach ausgewertet werden. Diese Informationen helfen dann beispielsweise Websites oder Werbeplakate zu verbessern.

In diesem Modul zeigen wir euch, wie der Blickverlauf von Menschen untersucht werden kann – und zwar nicht nur theoretisch, sondern auch praktisch mit einem Eyetracker! In einer kleinen Studie werden wir euren Blickverlauf, z.B. beim Betrachten von Fotos, untersuchen, grafisch darstellen und somit nachvollziehbar machen.

## M5

Christoph Borner  
Universität Freiburg im Breisgau

### Kein Leben ohne Tod

Wie entsteht unser Leben? Wie wird es aufrechterhalten? An einfachen, alltäglichen Beispielen wird euch 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.

Ihr erhaltet Einblick in den Alltag eines Uni-Forschers und erfahrt, wie Zellen ihr Überleben und Sterben regulieren und wie mit dem besseren Verständnis des programmierten Zelltods neue Medikamente entwickelt werden können, die gleich mehrere Krankheiten effizienter bekämpfen.

## M6 \*

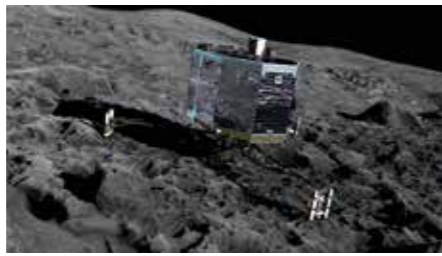
Marisa Brauchli  
Nagra

### 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, Fragen zur nachhaltigen Entsorgung gemeinsam – auch kontrovers – zu diskutieren und sich eine eigene Meinung zu einem gesellschaftlich spannenden Prozess zu bilden.



## M7

Mario Breitler  
Swiss

### Technik im Pilotenberuf: Höher, schneller, weiter

Die Luftfahrt hat seit dem Flug der Gebrüder Wright im Dezember 1903 eine faszinierende Entwicklung durchlaufen. 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 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!

## M8 \*

Daniel Brönnimann  
Faulhaber Minimotor

### Antriebe für die Forschung im Weltall

Stellt euch vor, ihr müsst mehr als zehn Jahre und über 6,5 Milliarden Kilometer weit zu eurem Arbeitsplatz anreisen und trotz der Strapazen der langen Reise topfit sein.

So ging es der Raumsonde Rosetta und ihrer Landeeinheit Philae, die im November 2014 auf dem Kometen Tschuri abgesetzt wurde. Mithilfe der DC-Motoren von Faulhaber startete Philae zahlreiche Experimente und begleitet zusammen mit Rosetta den Kometen bis 2016, um Rückschlüsse auf die Beschaffenheit des früheren Sonnensystems zu liefern.

Dieses Modul zeigt, welche Voraussetzungen die Motoren dafür bieten müssen.

Erfahrt ausserdem, in welchen anderen Weltraumprojekten DC-Motoren eine Rolle spielen und welche Herausforderungen bei Planung und Realisierung beachtet werden müssen.

## M9 \*

Daniela Bruderer | Michela Vögeli  
Fachhochschule Südschweiz

### Antiprimadonna: Farbenlehre und visuelle Wahrnehmung

«Antiprimadonna» lautet der Titel einer Basic-Design-Übung des aus Argentinien stammenden Malers, Designers, Dozenten und Intellektuellen Tomás Maldonado, die während seiner Zeit als Direktor der Hochschule für Gestaltung Ulm in den 60er Jahren entstand.

Sie wird heute für die angehenden Studierenden der visuellen Kommunikation aufgegriffen und basiert auf den praktischen Anwendungen der Farbenlehre und der Wahrnehmung: Wie kann man fünf Streifen in beliebig ausgewählten Farben und zwei isometrische Streifen in Schwarz und Weiss so anordnen, dass keines der Elemente unter den anderen hervorsteht?

Die scheinbar einfache Aufgabe zeigt, wie mit der Wahrnehmung von Farbe verbundene Phänomene die visuelle Wahrnehmung und damit die bewährten kompositorischen Praktiken des Designs beeinflussen.

## M10

Patrick Bürgisser | Anita Schafflützel  
Berner Fachhochschule

### Sensotainment: Entdecke die Welt der Sinne!

Wie nehmen wir Lebensmittel wahr? Welche Sinne spielen für die Beurteilung unserer Nahrungsmittel welche Rolle? Welchen Einfluss übt unser Unterbewusstsein auf die Wahl von Lebensmitteln im Regal aus? Diese und andere Fragen werden anhand von spannenden Experimenten und Degustationen erörtert und erlebt.

Gerüche oder auch Texturen können mit «E-Noses» oder «Texture-Analyzers» detektiert und registriert werden. Unsere fünf Sinne aber sind und bleiben die Werkzeuge schlechthin für die Wahrnehmung der Umwelt – auch unserer Nahrungsmittel.

Dieses Modul bietet Einblick in die Biochemie und Psychologie der Sinneswahrnehmungen und bietet überdies die Möglichkeit, sich und seine Wahrnehmungsfähigkeit in Bezug auf Nahrungsmittel besser kennenzulernen.

## M11

Roger Diehl | Ruedi Arnold  
Hochschule Luzern

### Wir bauen eine App

Informatik ist das Rückgrat der heutigen Welt. Informatik durchdringt sämtliche Lebensbereiche. Doch was ist Informatik? Informatik ist vielschichtig und umfasst alltägliche Anwendungen wie Internet-Browser, Betriebssysteme, Grafikkarten oder mobile Geräte genauso wie Programmierung, Algorithmik oder Komplexitätstheorie. Wir zeigen euch in diesem interaktiven Modul, wo Informatik zum Einsatz kommt und wie sich diese Wissenschaft strukturieren und betrachten lässt.

Anschliessend werden wir gemeinsam eine App für ein Smartphone oder Tablet gestalten. Dadurch erhaltet ihr einen Einblick, wie in Zukunft kollaboratives Arbeiten und Online-Teamwork aussehen können.

Bitte bringt euer Smartphone oder Tablet mit.

## M12

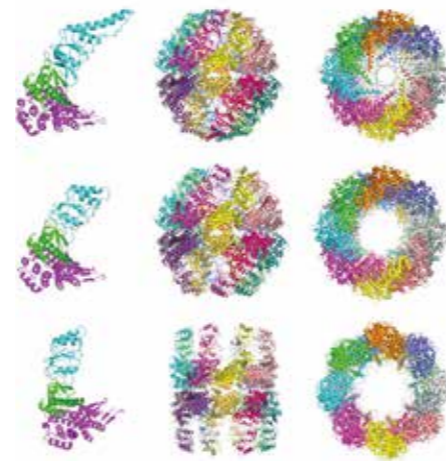
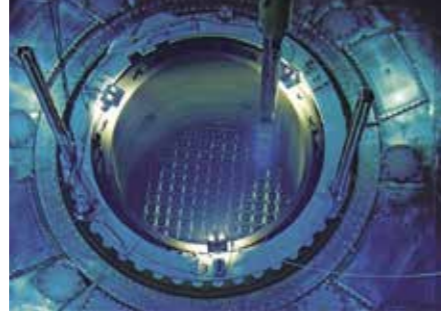
Jenny Flück  
Science et Cité | Actioncy

### Hit the Tune: Aus Physik wird Musik!

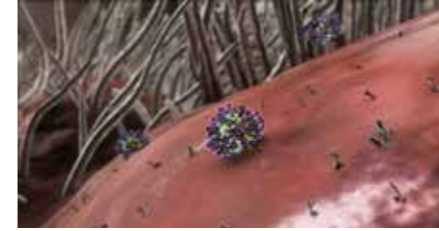
Woraus besteht Musik? Wie entsteht sie? Aus Geräuschen und Schwingungen entstehen Töne und Klänge, die sich zu organisierten Schallereignissen fügen lassen. Diese Melodien und Harmonien lassen sich verändern, verfremden und selbst kreieren.

Am Beginn dieses Moduls steht eure Experimentierfreude. Wir basteln elektronische Musikinstrumente, welche aus verschiedenen stromleitenden Gegenständen bestehen – sogar eine Pflanze oder eine Kokosnuss kommen dafür in Frage.

Aus der Kenntnis und der Verbindung von Physik, Technik und Musikalität entstehen kreative Klangwelten! Dabei stehen euch kompetente Fachleute und Tüftler zur Seite.



In der Metro: Szene aus der Geschichte des Films.



(Grippe-) Viren vermehren sich und verlassen infizierte Zellen.



## M13 \*

Tibor Gyalog | Michèle Wegmann  
FHNW | Universität Basel

### Nanomedizin: Teufelszeug oder Heilsbringerin?

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 \*

Christian Hellwig  
Axpo Power AG

### Kernenergie: Der Shrek der Stromwirtschaft

Kernkraftwerke liefern heute rund 40% des Schweizer Stroms. Während die Politik die Nutzung dieser jungen Technologie künftig verbieten will, setzen weltweit zahlreiche Länder weiterhin oder neu auf Kernenergie. Und sie entwickeln diese faszinierende Technologie weiter.

Die Umsetzung der Energiewende braucht Jahrzehnte. Die Konsequenzen davon, wie auch immer sie aussehen werden, tragen also nicht die heutigen Entscheidungsträger, sondern ihr. Bildet euch deshalb eine Meinung!

Wie funktioniert die Kernspaltung? Wie gehen wir mit Radioaktivität um? Was ist in Fukushima passiert und wie kann man so etwas verhindern? Wie sieht die Brennstoffversorgung aus? Wie entstehen radioaktive Abfälle und was machen wir damit? Und vor allem auch: Wie ist der Stand der Technik und wohin entwickelt sie sich?

Dieses Modul vermittelt Basiswissen aufgrund wissenschaftlicher Fakten. Es fordert euch heraus und lädt zu spannenden Diskussionen ein.

## M15 \*

Beat Henrich  
Paul Scherrer Institut

### Fotoshooting für Proteine

Proteine. Wir kennen sie aus Shakes und verbinden damit gestählte Körper, aufgepumpte Muskeln und Waschbrettbäuche. Wissenschaftler dagegen bezeichnen Proteine als die Bausteine des Lebens. Fast die Hälfte unseres Körpers besteht aus diesen Eiweissen und sie sind es, die unseren gesamten Metabolismus bestimmen.

Als «molekulare Maschinen» übertragen sie Signalstoffe, beschleunigen chemische Reaktionen und ermöglichen die Bewegungen von Zellen. Ein wesentlicher Schlüssel zur Funktionsweise dieser riesigen Moleküle liegt in deren räumlicher Struktur. Diese wird in einem aufwändigen Verfahren an Anlagen wie der Synchrotron Lichtquelle der Schweiz (SLS) am Paul Scherrer Institut entschlüsselt.

Zur Veranschaulichung bauen wir unsere eigenen Mikroskope aus Laserpointern und benutzen die Eigenschaften des Lichts, um damit die Spurabstände auf einer CD-Scheibe zu bestimmen. Ganz so, wie es in der aktuellen Wissenschaft zum Einsatz kommt.

## M16

Janine Hermann  
Interpharma

### Just a Virus: Kleine Viren, grosse Wirkung

Die neusten wissenschaftlichen Erkenntnisse zum Grippe-Virus (Influenza-Virus), zum Ebola-Erreger und zum Zika-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 Modul kann man den Film anschauen. Zudem wird erklärt, wie ein 3D-Film hergestellt wird. Am Schluss bleibt genug Zeit, um Fragen zu stellen.

## M17

Petra Huber  
ZHAW

### «Spürbar zartere Haut»: Formulierungstricks

Ihr verwendet bestimmt täglich Pflegeprodukte oder Kosmetika. Habt ihr euch jemals gefragt, was alles erforderlich ist, damit wir eine so grosse Auswahl an stabilen, sicheren und sensorisch ansprechenden Produkten im Verkaufsregal vorfinden können?

In diesem Modul betrachten wir die Prozessschritte, welche notwendig sind, um aus einer Produktidee ein verkaufsfertiges Produkt zu kreieren («making of»). Dabei untersuchen wir den chemischen Aufbau einer Emulsion und versuchen Emulsionen dank technologischer, chemischer oder physikalischer Massnahmen stabiler zu machen. Dies gelingt dann, wenn wir die Anwendung von physikalischen Gesetzmässigkeiten (Bsp. Gesetz von Stokes resp. Newton) richtig umsetzen.

Ein Blick hinter die Kulissen der Kosmetikindustrie zeigt euch, welche naturwissenschaftlichen Kompetenzen gefragt sind. Zudem werdet ihr einige Formulierungstricks und das sensorische Prüfen kennenlernen.

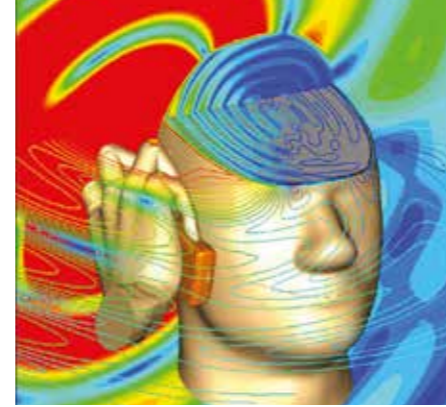
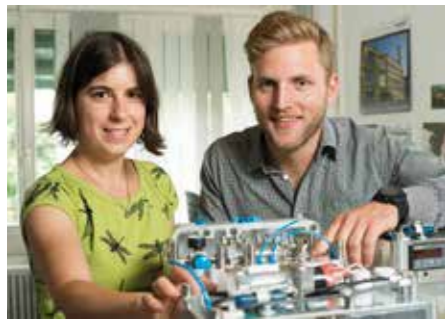
## M18

Daniel Junker  
VSL International

### Hier und dort begann die Zukunft schon 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.



## M19

Michele Kellerhals  
Hochschule Luzern

### From Idea to Business

In 90 Minuten zum eigenen Unternehmen.

Ein neuer Steve Jobs oder Elon Musk werden: Träumt ihr davon, mit euren Ideen die Welt zu verändern und dabei ganz nebenbei noch ein paar Millionen zu verdienen? Die Gründer von Apple, Tesla oder Zalando haben es vorge-macht. Sie haben Problemstellungen mit alternativen Sicht- und Herangehenswei-sen bearbeitet und ihre Ideen mit viel Leidenschaft umgesetzt – also genau wie ihr: Sei es im Studium, im eigenen Start-up oder der Arbeit für ein Unter-nehmen.

In diesem Modul suchen wir bahnbrechen-de Ideen und entwickeln zügig aus Kun-denbedürfnissen, Technologie und wirt-schaftlichen Aspekten ein tragfähiges Geschäftsmodell. Wer weiss, vielleicht tüftelt ihr anschliessend weiter und ge-hört bald zu den erfolgreichsten Jung-unternehmern der Schweiz?

## M20

Michael Lehmann  
Bernere Fachhochschule

### Der «farbige» Puls

Wie beeinflussen sportliche Aktivität, aber auch die Gefühlslage (Nervosität, Freude oder Meditation) den menschl-ichen Puls? Wie hoch darf der Puls für ein effizientes Ausdauertraining sein?

In diesem Modul besprechen wir zuerst die körperlichen Grundlagen. Anschlies-send lernen wir verschiedene technische Methoden kennen, wie Puls, Blutdruck und Sauerstoffsättigung gemessen wer-den. Im praktischen Teil lesen wir die Da-ten einer Pulsuhr per Software aus und steuern damit die Farbe einer Hue-LED-Lampe.

Im abschliessenden Wettbewerb geht es darum, die Zielpulsfrequenz und damit die Farbe der Hue-Lampe möglichst ge-nau zu treffen und zu halten.

## M21

Pascal Leuchtmann | Gregor Dürrenberger  
ETH Zürich

### Handystrahlen

Was braucht es alles zum Mobiltelefonie-ren? Wie ist ein Mobilfunknetz aufge-baut? Warum findet uns ein Anrufer auch dann, wenn wir im Ausland am Strand liegen oder im ICE mit 250 km/h unterwegs sind? Wie finden die Strahlen mein Handy?

Wie wirken Handystrahlen auf den Orga-nismus? Gibt es negative gesundheitli-che Effekte? Was weiss man über Lang-zeitwirkungen? Was können wir tun, um unsere Strahlenbelastung zu reduzieren?

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

## M22

Tobias Leutenegger  
HTW Chur

### Photonics prägt schon heute unseren Alltag

Unser Alltag ist bereits heute von Photo-nics geprägt. Es beginnt mit den ersten Berührungen des Touchscreens unserer Smartphones, um die aktuellsten Mel-dungen herunterzuladen, welche über solarbetriebene Satelliten und Glasfaser-kabel in unsere LED ausgeleuchtete Kü-che gelangen. Parallel brüht die von Sensoren gesteuerte Kaffeemaschine einen Latte Macchiato und das Toast-brot wird auf die programmierte «Bräu-ne» geröstet.

Die Fahrt zum Arbeitsplatz ist geprägt von Photonics. Sei es im eigenen Fahr-zeug mit LED- oder Laserbeleuchtung, Abstands- und Spurhaltesensoren und Kamerasystemen, oder im öffentlichen Verkehr mit automatischen Türen, Roll-treppen und Aufzügen, deren Sicherheit durch Photonics gewährleistet wird.

Man kann also getrost sagen, dass Licht (und somit Photonics) unseren Alltag be-herrscht. Mit zahlreichen Demonstratio-nen wird das grosse Potential von Photo-nics erläutert.

## M23

Thomas Locher  
ABB Schweiz

### Automation: Werden wir durch Roboter ersetzt?

Die Automation ist ein fundamentaler Be-standteil unserer Gesellschaft. In den ver-schiedensten Bereichen, zum Beispiel in der Industrie, im Transportwesen aber auch im privaten Leben setzen wir – oft-mals unbewusst – Automationstechnolo-gie ein.

In diesem Modul diskutieren wir, wie und für welche Zwecke Automations-technik – eingebettet in einfachen Gerä-ten bis hin zu hochentwickelten Robo-tern – verwendet wird. Zudem erhaltet ihr Einblick, wie Automationsprobleme gelöst werden und wie ein Ingenieur bei einem Projekt vorgeht.

Der letzte Teil des Moduls beinhaltet eine praktische Übung, in der ihr selbst einen einfachen Roboter bauen werdet.

## M24

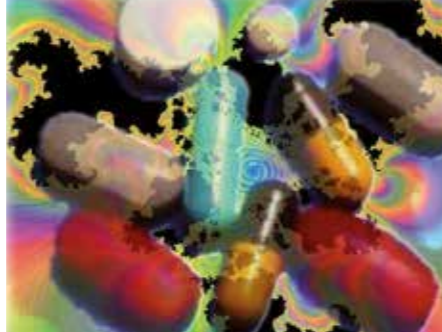
Enrico Manna | Severin Häfliger  
ETH Zürich

### Faszination Brückenbau

Brücken verbinden Menschen! Diese Bauwerke sind aus unserer Welt nicht mehr wegzudenken und helfen mit, un-sere hohe Mobilität im alltäglichen Le-ben 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 stel-len wir euch mit all seinen Besonderhei-ten vor.

Die zweite Modulhälfte bietet die Gele-genheit, an Brücken- und Stahlbetonmo-dellen selber Hand anzulegen. Dabei er-fahrt ihr beispielsweise mehr über das Tragverhalten von einfachen Brücken unter Belastung, oder wie die Kombina-tion von Beton und Armierungseisen funktioniert.



## M25 \*

Heinz Mathis  
Hochschule Rapperswil

### Weg mit den Batterien!

Funktechnik ist heute allgegenwärtig. Alles ist mit allem drahtlos verbunden. Selbst Lichtschalter funktionieren heute ohne Kabel, was vor allem für nachträglichen Einbau in Häusern ein grosser Vorteil ist, entfällt doch das Aufspitzen der Wände. Wenn die Geräte jetzt auch noch die Batterie loswerden, entfallen Wartung und Entsorgung der schadstoffbehafteten Batterie. Dies kann man erreichen, indem man der Umwelt die Energie entzieht.

Der Forschungszweig, welcher sich mit dieser Thematik beschäftigt, nennt sich «Energy Harvesting». Dabei werden Licht, Vibrationen, Wärmeunterschiede usw. in elektrische Energie umgewandelt. Dieses Modul zeigt die verschiedenen Möglichkeiten von Energy Harvesting und demonstriert einige Möglichkeiten mit sogenannten Voting-Geräten, welche Quizzes erlauben wie in einer Quizshow und – das alles ohne Batterien!

## M26 \*

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.

Dieses Modul gibt 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 aktuelle Drogentests für verschiedene Substanzen demonstriert.

## M27

Heinz Sager  
Elanco Animal Health

### Knoblauch oder Pyrantel – wie entwurme ich meine Katze?

Parasiten befinden sich überall: auf den Haaren, in der Haut, im Darm, in der Leber, in der Lunge, in Muskeln, ja sogar im Hirn! Während in Europa das Risiko eines Befalls mit Würmern oder Läusen bei den Menschen stark gesunken ist, bleibt die Problematik bei Haus- und Heimtieren immer noch sehr gross. Präparate zur Entwurmung gehören zu den meistverkauften Produkten beim Tierarzt!

Es erstaunt daher nicht, dass im Bereich Parasitenbekämpfung beim Tier sehr viel Forschung betrieben wird. Doch weshalb braucht es eigentlich immer neue Produkte? Wie werden neue Mittel zur Parasitenbekämpfung entdeckt? Wie lange dauert es, bis ein neues Medikament auf den Markt kommt, und wie viel kostet das? Gerne möchte ich mit euch diese und weitere Fragen klären.

## M28

Christian Sailer  
ETH Zürich

### GeoGames à la Pokémon Go

Nicht erst seit Pokémon Go sind Gamerinnen und Gamer vermehrt auf virtueller Schnitzeljagd im Freien anzutreffen. Das berühmte Augmented Reality Spiel zeigt, dass GPS, schnelles Internet und weitere Sensoren bei den sogenannten GeoGames eine wesentliche Rolle spielen. Doch ohne viel Intelligenz sind die Sensoren wertlos. Was also steckt hinter diesen Games mit den Smartphones? Wie können diese Games genutzt werden, um reale Herausforderungen und Probleme zu lösen?

Zu Beginn spielt ihr mit eurem eigenen Smartphone draussen ein Game à la Pokémon Go und gewinnt Einblicke in Technologien und Herausforderungen der realen Welt. Anschliessend diskutieren wir die gemachten Entdeckungen gemeinsam und ergänzen diese mit Einblicken in die Forschung der Geomatik und Planung an der ETH. Die Forschung bildet eine wichtige Grundlage, um die zentralen Herausforderungen wie Klimaänderung, Energiehaushalt, Urbanisierung, Migration oder Verkehr zu bewältigen.

Bitte eigenes Smartphone mit vollem Akku und 50 MB mobile Daten mitnehmen!

## M29 \*

Armando Schär  
HTW Chur

### In 90 Minuten zum eigenen App-Prototypen!

Die Digitalisierung lässt in allen Branchen rund um den Globus neue Geschäftsmodelle entstehen. Neue technische Möglichkeiten und ein gutes Wissen über Kundenbedürfnisse erlauben heute nahezu jeder/jedem, eigene Ideen auszuprobieren und bestehende Geschäftsprozesse zu hinterfragen.

In den 90 Minuten sehen wir uns erfolgreiche Geschäftsmodelle an, analysieren Nutzerbedürfnisse und gestalten gleich selbst eine eigene papierbasierte App, um diese zu befriedigen!

Ihr seid gefragt: In Gruppen erstellt ihr in kürzester Zeit einen eigenen, interaktiven App-Prototypen für ein mobiles Gerät!

Abschliessend schauen wir uns an, wie aus der App-Idee ein Geschäftsmodell werden kann.

## M30

David Schmid  
CSEM

### Smart Body Sensors: Lebensqualität oder Überwachung?

Smart Watches und Activity Trackers zeigen uns, was unser Körper leistet. Wieso wollen wir das wissen, was fangen wir mit den Informationen an?

Was wird eigentlich gemessen und wie funktionieren Sensoren, welche diese Angaben über unsere Fitness liefern? Wer alles sieht meine persönlichen Daten und hat Interesse, dass ich diese aufzeichne? Und: was bringt die Zukunft – Gefahr, Nutzen, ungeahnte Möglichkeiten?

Taucht ein in die Verschmelzung von Technologie und Life Style – und findet Antworten auf diese Fragen!



© Suisse Eole



### M31

Walter Schmid  
maxon motor

#### Motoren für Rover und Roboter

Gleichstrommotoren (DC-Motoren) werden in vielen Gebieten der Robotik eingesetzt: Inspektionsroboter, menschenähnliche Roboter, Prothesen, Satelliten.

Was sind die Anforderungen im Detail? Wie erfolgt die mechanische Integration? Welche besonderen Eigenschaften haben DC-Motoren, die sie für diese Anwendungen prädestinieren? Als praktische Übung versuchen wir die Eigenschaften von kleinen DC-Motoren kennenzulernen und einen möglichst schnellen einfachen Rover zu bauen.

Daneben erfahrt ihr mehr über das faszinierende Gebiet der Mechatronik, der Integration von Mechanik, Elektrotechnik (Motoren und Sensoren), Regelungstechnik und Informatik. Wie werden Mehrfachsysteme geregelt und aufeinander abgestimmt?

### M32 \*

Ulrich Scholten  
HTA Freiburg

#### Fantastic plastic?

Wahrscheinlich berühren wir am Tag kein anderes Material so häufig wie Kunststoff. Mal schillert er in bunten Farben, mal scheint er unsichtbar und trägt doch wesentlich zur Funktion eines Geräts oder Objekts bei. Zahlreiche Objekte aus Plastik haben leider eine sehr geringe Gebrauchsdauer – eigentlich zu Unrecht, denn viele moderne Kunststoffe sind dauerhaft und halten höchster Beanspruchung stand.

In diesem Modul betrachten wir durch die Brille eines Chemikers, woraus dieses vielseitige Material besteht, wie es hergestellt wird und seine Form erhält.

Auch die Auswirkungen von Kunststoffabfällen auf die Umwelt, das Recycling und die Herstellung nachhaltiger Kunststoffe werden angesprochen.

### M33 \*

Uwe W. Schulz  
Hochschule Luzern

#### Nachhaltige Energiesysteme: Die Wandlung einer Region

In diesem Modul versuchen wir spielerisch in Gruppen eine Schweizer Region von umweltschädlichen CO<sub>2</sub> Belastungen zu befreien. Bei der Simulation werdet ihr die Infrastruktur wie Energieanlagen, Leitungen usw. neu gestalten. Dabei sollt ihr eure ganz individuellen Ideen einbringen und lernen, wie dieses Ziel unter Berücksichtigung der Nachhaltigkeit erreicht werden könnte. Es gibt ganz individuellen Handlungsspielraum, wie ihr dies in der Simulation umsetzen könnt, aber auch einige Vorgaben, die es bei der Lösung zu beachten gilt.

Anschliessend werden wir eure Lösungskonstellationen diskutieren und euch die Photovoltaik, Wärmepumpentechnik und BHKWs näher bringen, wie sie Teil der aktuellen Forschung sind.

### M34 \*

Niklaus Stiefel  
Geistlich Pharma AG

#### Das Neueste von der regenerativen Zahnmedizin

Diagnose: Das Zahnfleisch eures Patienten ist mangelhaft vorhanden oder fehlt gänzlich. Eure Mission: Ihr wirkt mit an der Entwicklung, Herstellung sowie Vermarktung eines neuartigen Produktes, das die geschilderten Mängel behebt. Das Aha-Erlebnis: Staunt über die Vielfalt akademischer Kompetenzen, die auf dem herausfordernden Weg zwischen Idee und Applizierung beim Patienten gefragt sind.

Tretet in Dialog mit den Referenten, gestaltet die Entwicklungs- und Entscheidungsprozesse in der Forschung mit. Weiter setzt ihr euch mit den Hürden der internationalen Registrierung solcher Produkte auseinander und stellt Überlegungen zur Patentfähigkeit und internationalen Vermarktung an.

Zur Krönung: Ihr übt als «Zahnarzt/Kieferchirurg» den Einsatz des Produktes mit Nadel und Faden.

### M35

Benjamin Szemkus  
Suisse Eole

#### Windenergie: Im Ausland top, in der Schweiz ein Flop?

Die Entwicklung der Windenergie stürmt weltweit mit Riesenschritten voran. In Europa, Amerika, China und Indien produzieren bereits tausende grosser Windenergie-Anlagen 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 und die Nachteile minimiert werden?

### M36 \*

Roland Wyss  
Geothermie-Schweiz

#### Geothermie: Interessante Energiequelle aus der Tiefe

Im Untergrund ist eine enorme Wärmemenge gespeichert, welche eine Vielzahl an Nutzungsmöglichkeiten auf unterschiedlichen Temperatur- und Tiefenniveaus bietet. Das Spektrum reicht von der oberflächennahen Erschliessung übers Heizen und Kühlen bis zur Stromproduktion aus Tiefen von 3 bis über 5 km. Im oberflächennahen Bereich ist die Technik ausgereift und etabliert.

Dieses Modul zeigt auf, was Geothermie ist, wie gross die Potenziale sind, welche Nutzungsmöglichkeiten es gibt und wie diese für die Stromproduktion erschlossen werden kann. Es wird ein Überblick über naturwissenschaftliche und technische Aspekte dieser Energieressource gegeben.



Die **Schweizerische Akademie der Technischen Wissenschaften SATW** entwickelt Diskussionsgrundlagen und Handlungsempfehlungen zu technischen Themen, die für die Schweiz als Lebensraum sowie als Forschungs- und Werkplatz grosse Bedeutung haben. Sie hat ausserdem vom Bund den Auftrag, das Technikinteresse und -verständnis in der Bevölkerung zu erhöhen, insbesondere bei Jugendlichen. Zu diesem Zweck führt sie unter anderem TecDays und Tec-Nights durch und gibt das Magazin «Technoscope» heraus.

Als eine vom Bund anerkannte Institution vereinigt die SATW ein grosses Netzwerk von Fachleuten und Fachgesellschaften. Die Akademie zählt rund 300 herausragende Persönlichkeiten aus Forschung, Wirtschaft, Behörden und Politik als Mitglieder. Die SATW ist zudem Dachorganisation von rund 60 Mitgliedsgesellschaften. Sie ist politisch unabhängig und nicht kommerziell.

Schweizerische Akademie der Technischen Wissenschaften SATW  
Gerbergasse 5 | 8001 Zürich | 044 226 50 14 | [belinda.weidmann@satw.ch](mailto:belinda.weidmann@satw.ch) | [www.satw.ch](http://www.satw.ch)

Kantonsschule Willisau  
Schlossfeldstrasse 4 | 6130 Willisau | 041 248 40 40 | [tobias.reinmann@edulu.ch](mailto:tobias.reinmann@edulu.ch) | [kswillisau.lu.ch](http://kswillisau.lu.ch)

Die **Kantonsschule Willisau (KSW)** ist ein regionales Schulzentrum auf der Luzerner Landschaft und konnte 2015 das 150-Jahr-Jubiläum feiern. Sie führt ein sechsjähriges Langzeitgymnasium, ein vierjähriges Kurzzeitgymnasium mit eidgenössischer Matura und eine dreijährige Wirtschaftsmittelschule mit Berufsmatura und EFZ Kaufmann/Kauffrau. Rund 550 Schülerinnen und Schüler in 28 Klassen besuchen unsere Schule.

Im Untergymnasium wählen die Schülerinnen und Schüler als Profulfach entweder «Sprachen und Kultur der Antike» oder «Natur und Technik», in der Oberstufe steht eine Vielzahl von Schwerpunkt- und Ergänzungsfächern zur Verfügung. Zudem besteht die Möglichkeit, eine zweisprachige Matura mit Englisch als Immersionssprache zu erwerben. Weiter finden Studienwochen und Blocktage mit fächerübergreifendem Unterricht und Exkursionen statt, verschiedene Freifächer ergänzen das obligatorische Angebot.

---

## TecDay by SATW

Die TecDays sind eine Initiative der Schweizerischen Akademie der Technischen Wissenschaften. Sie werden seit 2007 in der Deutschschweiz, seit 2012 in der Romandie und seit 2013 auch im Tessin an Gymnasien durchgeführt. Über 30 000 Schülerinnen und Schüler sowie rund 3500 Lehrpersonen haben bisher an einem TecDay teilgenommen. Über 600 Referentinnen und Referenten haben ihre Module angeboten. Diese stammen aus rund 200 verschiedenen Organisationen.

Möchten Sie an Ihrer Schule einen TecDay durchführen? Oder arbeiten Sie in einem technischen Beruf und möchten gerne Jugendliche für technische und naturwissenschaftliche Themen begeistern? Dann wenden Sie sich bitte an Belinda Weidmann: [belinda.weidmann@satw.ch](mailto:belinda.weidmann@satw.ch).

---