

# Sportech 2016

Wissenschaft und Technologie im Sport



12.–15. Januar 2016

## Öffnungszeiten

### Dienstag, 12. Januar 2016

13.00–16.30 Uhr

### Mittwoch, 13. bis Freitag, 15. Januar 2016

09.00–16.30 Uhr

## Organisation

Alan Matasci (OK-Präsident),  
Giovanni Zamboni  
(Vize-Präsident),  
Ilario Bacciarini,  
Francesco Bernasconi,  
Nicola Bignasca,  
Emiliano Corti,  
Mario Romano,  
Claudia Panico,  
Flavio Rossi,  
Patrick Vetterli

### Steuerungsgruppe

Michele Bernasconi,  
Bixio Caprara,  
Emanuele Carpanzano (SUPSI),  
Giorgio Häusermann,  
Stefano Lanzi,  
Mattia Lepori (EOC),  
Giovanni Pellegrini (USI)

## «Sportech» – Wie immer spannend, lehrreich, aussergewöhnlich



Im Namen des Organisationskomitees heisse ich Sie ganz herzlich an der sechsten Ausgabe von «Sportech» willkommen, den Tagen der Sportwissenschaft und der Sporttechnologie.

Diese Veranstaltung findet alle zwei Jahre statt und ist heute zu einem etablierten Anlass geworden. «Sportech» entwickelt sich im Gleichschritt mit der stetig enger werdenden

Verknüpfung zwischen sportlicher Leistung und Technologie. Der Grund dafür liegt auf der Hand: Kaum eine Woche vergeht, ohne dass wir in den Medien von einer bedeutenden technologische Innovation lesen. Wissenschaft und Technik sind von intensiver Konkurrenz sowie reger Forschungs- und Entwicklungstätigkeit geprägt, und die Sportwelt durchläuft einen technologischen Wandel. Denn die neuen Technologien wollen bestmöglich genutzt sein. Erklärte Ziele: Leistung verbessern, Sicherheit steigern oder schlicht und einfach, eine höhere Medienwirksamkeit erreichen.

In allen Sportarten werden heute modernste Materialien verwendet: Sie sind leichter, widerstandsfähiger, und häufig massgeschneidert auf die Anforderungen des Athleten oder der Athletin. Auf allen Ebenen erleben wir eine Miniaturisierung der Technik. Die Integration von Mikrochips in Geräte und Kleider ermöglicht uns, Tausende von Informationen für Training und Wettkampf in Echtzeit zu sammeln. Dadurch werden auch für Breitensportlerinnen und -sportler neue Standards gesetzt. Bereits seit einiger Zeit gibt es auf dem Markt Uhren mit integriertem GPS, 3D-Bewegungssensoren in Sportschuhen oder leistungsstarke «Apps», die auf das Smartphone heruntergeladen werden können. Auch im Bereich der Gesundheit gibt es neue Gadgets, mit denen sämtliche physiologischen Parameter gemessen werden können.

«Sportech» stellt einige dieser neuen Technologien ins Rampenlicht. Für die Veranstaltung arbeiten wir eng mit den Schweizer Universitäten, insbesondere mit der Fachhochschule der italienischen Schweiz, zusammen. Auch mit dem Technorama Winterthur und dem Festival

della Scienza von Genua pflegen wir einen intensiven Austausch, damit «Sportech» zu dem wurde, was es heute ist.

Wir sind davon überzeugt, dass alle Workshops spannend, lehrreich und mit vielen Überraschungen verbunden sind. «Sportech» ist eine Lehr- und Bildungsveranstaltung ohne Gewinnziel, und so möchte ich bei dieser Gelegenheit folgenden Institutionen für ihre wertvolle Unterstützung ganz herzlich danken: dem Departement für Bildung, Kultur und Sport des Kantons Tessin, Swisshotel, der Schweizerischen Akademie der Technischen Wissenschaften und dem kantonalen Spitalverbund.

Die Veranstaltung richtet sich zwar hauptsächlich an Schülerinnen, Schüler und Lehrpersonen, doch das reichhaltige Angebot an abendlichen Konferenzen steht allen Interessierten gratis offen. Wir freuen uns ganz besonders, verdiente, international bekannte Referenten wie Marco Malvaldi und die Ärzte Claudio Costa und Martial Saugy hier begrüssen zu dürfen.

Zum Schluss möchte ich meinen Kolleginnen und Kollegen des Komitees und der wissenschaftlichen Kommission ganz herzlich danken, die mit ihrem Engagement und ihrer grossen Kompetenz massgeblich zum Erfolg von «Sportech 2016» beigetragen haben.

Ich wünsche Ihnen lehrreiche Tage hier in Tenero!

Alan Matasci  
*Sportverantwortlicher CST*  
*Präsident des Organisationskomitees von «Sportech»*

## Immer grösser, immer erfolgreicher



Für die Schweizerische Akademie der Technischen Wissenschaften (SATW) ist «Sportech» eine hervorragende Gelegenheit zur Verwirklichung ihrer eigenen Zielsetzungen: die Technik zum Wohl der Gesellschaft zu fördern und das Verständnis der Gesellschaft für die Technik zu stärken. Sie setzt sich zudem dafür ein, die Jugendlichen für technische Anwendungen zu sensibilisieren

und ihnen naturwissenschaftliche, technische und ingenieurwissenschaftliche Berufe näher zu bringen. Die Schweiz muss sich in hohem Mass für die wissenschaftliche Ausbildung der Jugend einsetzen, um das aktuelle Innovationsniveau und die Wettbewerbsfähigkeit weiterhin gewährleisten zu können.

Das Ziel der «Sportech»-Tage lautet, wissenschaftliche und technische Anwendungen im Sport und in der Medizin vorzustellen. Es handelt sich um eine populärwissenschaftliche, nicht gewinnorientierte Lehrveranstaltung. Sie bietet Schülerinnen und Schülern, Lehrkräften, Athleten, Trainerinnen und Trainern und allen Interessierten die Möglichkeit, wissenschaftliche und technische Anwendungen auf interaktivem Weg kennenzulernen.

Der erste «Sportech»-Tag fand 2006 im internationalen Radsportzentrum in Aigle statt. 2007 hat das Jugend-sportzentrum Tenero die Idee der Durchführung des Anlasses in der italienischen Schweiz aufgenommen. So entstand «Sportech 2007»; ein sehr erfolgreiches Event. Im darauffolgenden Jahr fand die zweite Ausgabe statt, mit über 1600 Schülerinnen und Schülern und 25 Workshops. Angesichts des grossen Aufwands für die Vorbereitung und Organisation wurde entschieden, «Sportech» im Zweijahresrhythmus fortzuführen. Nun sind wir bereits bei «Sportech 2016» angelangt, der sechsten Ausgabe des Anlasses, der auf vier Tage verlängert wurde und auch Schulen jenseits des Gott-hards offensteht. Bislang war es nicht möglich, «Sportech» auch in anderen Sprachregionen durchzuführen. Den Organisatoren von «Sportech» im Tessin, im CST Tenero, gebührt somit ein spezieller Applaus!

Giovanni Zamboni, *Experte der SATW*

## Sport und Technologie – ein starkes Gespann



Die «Sportech»-Tage sind ein schlagendes Beispiel dafür, dass Disziplinen nicht isoliert und abgeschlossen existieren und weiterentwickelt werden, sondern in Verbindung und im Austausch mit anderen. Im Fall von «Sportech» werden Wissenschaft und Sport verknüpft und die auf dieser Basis entwickelten Anwendungen anhand einer Vielzahl von praktischen Experimenten allgemein

verständlich präsentiert. Den Besucherinnen und Besuchern – seien es Schülerinnen und Schüler, Lehrpersonen, Trainer, Sportclubleiter, Athleten oder andere Interessierte – wird die Möglichkeit geboten, diese Anwendungen selber auszuprobieren. Rund dreissig interaktive Workshops stehen auf dem Programm während diesen Tagen der Sportwissenschaft und der Sporttechnologie.

Die Besucherinnen und Besucher lernen die verschiedenen wissenschaftlichen Anwendungen in den jeweiligen Sportarten kennen – dank spielerisch und didaktisch konzipierten Experimenten. Auch die Organisation von «Sportech» erfolgt im Team: Das Departement für Bildung, Kultur und Sport, der Spitalverbund, die Fachhochschule Supsi und natürlich die Schweizerische Akademie der Technischen Wissenschaften sowie das Nationale Jugendsportzentrum Tenero arbeiten mit vereinten Kräften für diesen Anlass.

Der Sport – sei es der Breiten- oder Spitzensport – ist für Kinder und Jugendliche in ihrer Entwicklung von überragender Bedeutung. Es ist somit nicht nur sehr nützlich, dass sie die Zusammenhänge zwischen Sport und anderen Disziplinen entdecken können, sondern auch höchst spannend.

Ich wünsche den erwarteten zweitausend Schulkindern und Lehrpersonen der Tessiner und Schweizer Schulen vier Tage im Zeichen von überraschenden Lernerlebnissen und grosser Entdeckungsfreude – wie beim Besuch des Technorama in Winterthur, das nicht zufällig letztes Jahr mit drei Workshops hier anwesend war.

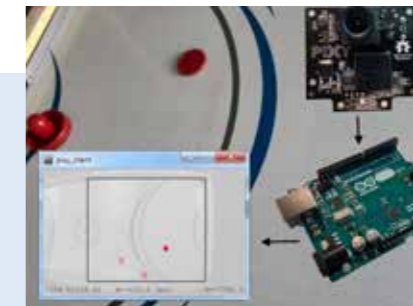
Manuele Bertoli, *Direktor des Departements für Bildung, Kultur und Sport, Republik und Kanton Tessin*



**Luca Canetta**  
SUPSI,  
Fakultät für innovative Technologien

## Intelligente Sportbekleidung

Die neuesten technischen Errungenschaften in den Bereichen Materialien, Mikroelektronik und Produktionsprozesse ermöglichen die Herstellung von intelligenten und personalisierten Schuhen und Kleidern. Auf der Basis von Daten, die von Sensoren in Echtzeit gesammelt werden, können Dienstleistungen mit hohem Mehrwert entwickelt werden, wie beispielsweise die Gestaltung von individuellen und personalisierten Trainingsprogrammen. Aufgrund von biomechanischen Analysen werden die spezifischen Belastungen einer bestimmten Sportart sowie die darauf abgestimmten Merkmale der Schuhe zur Leistungsverbesserung und zur Verletzungsprävention ermittelt. Mit kostengünstiger und benutzerfreundlicher Software für die 3D-Modellierung des menschlichen Körpers lassen sich die Schuhgrösse und das Modell optimal auf die Bedürfnisse abstimmen oder massgeschneiderte Produkte herstellen, wobei auch Komponenten des 3D-Drucks eingesetzt werden. Der Verkauf solch innovativer Produkte setzt Anpassungen des Designs und des Produktionsprozesses sowie eine effiziente Zusammenarbeit aller Vertriebspartner voraus. Der Sporthändler spielt dabei eine Schlüsselrolle.



**Mauro Di Domenico**  
SUPSI,  
Fakultät für innovative Technologien

## Air Hockey

Die Ingenieurwissenschaft gilt grundsätzlich als seriöser Berufszweig, doch auch sie erlaubt sich zuweilen einen Spass: mit einem unterhaltsamen und lehrreichen Gerät: dem Air-Hockey-Tisch. Das Ziel ist, ein Goal zu schiessen. Im Tor steht in diesem Fall ein Roboter-Goalie.

Gespielt wird auf einer ebenen, glatten Tischplatte. Unter dem Puck wird ein Luftkissen erzeugt, auf dem er praktisch ohne Reibung gleitet. Für das Spiel werden nur ein Puck sowie zwei Spezialschläger benötigt, mit denen der Puck hin und her gespielt wird.

Der Prototyp beruht auf einer interdisziplinären Zusammenarbeit zwischen Forschern und Studenten sowie auf Kompetenzen aus verschiedensten Bereichen: Mechanik, Sensorik, mathematische Modellierung, numerische Programmierung der Spielalgorithmen und automatisierten Steuerungsprogrammen für den Roboter-Torhüter.



**Maura Nesi, Emiliano Corti,  
Michele Bernasconi**

## Ernährung und Sport

Die Ernährung im Sport ist von grundlegender Bedeutung und muss sowohl auf die individuellen Bedürfnisse des Sportlers als auch auf die jeweilige Sportart abgestimmt werden.

In unserem Workshop stellt eine Ernährungsberaterin eine auf Athletinnen und Athleten ausgerichtete Ernährungspyramide vor. Der «Treibstoff» des Sportlers sind Einfachzucker (Monosaccharide) wie Glucose und Fructose; Honig beispielsweise besteht überwiegend aus diesen beiden Zuckerarten, wobei die Anteile je nach Sorte stark schwanken können.

Anschliessend gehen wir zur Honigproduktion über und vermitteln Spannendes und Wissenswertes über die Welt der Bienen und Imker.

Am Schluss stellen wir verschiedene Honigsorten vor und erläutern ihre spezifischen Merkmale und ihre Eignung im Rahmen einer sportartspezifischen Ernährung.



**Helmut Pyrochta**  
Aero Locarno

### Womit sieht ein Pilot, wenn er nichts sieht?

Wie findet ein Pilot die Landebahn bei schlechtem Wetter oder in der Nacht? Welche technischen Voraussetzungen braucht es, damit eine solche Landung gelingt?

Finde es heraus! Nach einer theoretischen Einführung kannst du auf einem Simulator selbst einen Landeanflug versuchen. Mit Unterstützung eines Fluglehrers fliegst du einen schweizerischen Flugplatz an – nur mit Hilfe der Instrumente. Viel Erfolg!



**Michel Ponti**  
Belimport

### Carbon-Bikes

Kaum ein Sportgerät kommt heute ohne Carbon aus. Gerade im Bereich der Fahrräder vermag Carbon zu überzeugen. Der Werkstoff verdankt seinen exzellenten Ruf seinen unvergleichlichen mechanischen Eigenschaften wie der verhältnismässig geringen Dichte sowie Steifigkeit, Langlebigkeit und Korrosionsbeständigkeit. Carbonfasern sind extrem leicht, vielseitig verwendbar und haben den Radsport revolutioniert.

In diesem Workshop werden die verschiedenen Carbonfasern mit ihren jeweiligen Stärken und Schwächen präsentiert. Die Teilnehmenden haben zudem die Möglichkeit, mehrere Carbon-Bike-Modelle zu testen.



**Céline Utiger**  
Nationales Jugendsportzentrum Tenero CST

### Biokineticischer Krafttest im Schwimmsport

Die Schwimmer verbringen die meiste Zeit ihres Trainings im Wasser und konzentrieren sich auf ihre Technik und Kraft. Doch ein ebenso wichtiger Teil der Trainingszeit spielt sich im Trockenen ab. Eine häufig von Spitzenschwimmerinnen und -schwimmern angewandte Trainingsmethode ausserhalb des Wassers zur Verbesserung der Kraft ist das so genannte biokineticische Training.

Das erste Ziel eines Schwimmers lautet, im Wettkampf so schnell wie möglich zu schwimmen. Schnelles Schwimmen setzt einen starken Oberkörper voraus, um bei jedem Schwimmschlag die maximale Kraft entwickeln zu können. Der isokineticische Biometer-Trainer ist ein sehr wichtiges Trainingsgerät. Nicht nur um die verschiedenen Faktoren der maximalen Kraft und Leistung des Oberkörpers zu optimieren, sondern auch um generell die Schwimmtechnik zu verbessern.

Wer im Wettkampf Medaillen gewinnen will, muss schnell schwimmen können. Die Verbesserung sowohl der Muskelstärke als auch der Kraft steigert die Geschwindigkeit und dadurch die Schwimmleistung.



**Janos Cont, Gilda Giudici**  
Ideatorio,  
Universität der italienischen Schweiz USI

### Brain game

Im interaktiven Ideatorio-Workshop der USI werden die Fähigkeiten der grauen Zellen auf die Probe gestellt. Die Würfel bestimmen, welches Team welche Aufgabe zu lösen hat. Gefordert werden dabei die motorischen, sensorischen, relationalen und mathematisch-logischen Fähigkeiten. Wer schafft es, 6 Nägel auf einem einzigen zu balancieren? Wer kann am schnellsten einen Geruch mit der Nase erraten? Wie gelingt es, einen Parcours blind zu absolvieren? Anhand der Brain Games lernen die Schülerinnen und Schüler auf spielerische Weise verschiedene Fähigkeiten kennen, die auf der Aktivierung und Verschaltung von Millionen von Neuronen beruhen. Sie erkennen, dass es verschiedene Formen von Intelligenz gibt, und dass diese Vielfalt eine Bereicherung für uns alle ist.



**Paolo Moretti**  
Team Moretti Racing

### Seifenkisten

Die Schülerinnen und Schüler lernen im Workshop die technische Funktionsweise der Seifenkisten kennen. Diese originellen Fahrzeuge mit drei oder vier Rädern werden seit dem frühen 19. Jahrhundert aus leeren Seifenkisten gebaut und werden allein durch die Schwerkraft (Hangabtriebskraft) bewegt.

Im Lauf der Zeit haben sich die Seifenkisten stark verändert. Innerhalb von knapp zwei Jahrhunderten entstand dank technischem Fortschritt in Mechanik und Aerodynamik ein Fahrzeug, das zwar noch immer allein durch die Schwerkraft angetrieben wird, aber heute hochgradig ausgereift und zu einem Meisterwerk der Technik geworden ist.

Im Workshop erfahren die Besucherinnen und Besucher, wie Seifenkisten aus Holz zum Spielen oder mit Carbon für Wettkämpfe gebaut werden. Sie haben zudem die einmalige Gelegenheit, eine Seifenkiste des Moretti Racing Teams zu steuern, dem einzigen Team aus dem Tessin, das mit sechs jungen Fahrern an der Schweizermeisterschaft teilnimmt.



**Christian Vendrame**  
Mondo chiropratico

### Angewandte Chiropraktik und Kinesiologie

Unsere Gene enthalten sämtliche Informationen und Komponenten zur Gewährleistung eines optimalen Funktionierens unseres Körpers. Manchmal gelingt es uns trotz aller Anstrengungen nicht, unsere Ziele zu erreichen. Oder aber ein Unfall macht uns einen Strich durch unseren Trainingsplan.

Welche Möglichkeiten gibt es, um unsere Leistung zu verbessern? Wie können wir im Wettkampf lockerer sein? Wie können wir unsere Bestleistung abrufen? Wie können wir nachts besser schlafen?

Anhand der Prüfung und Wahrnehmung des Muskeltonus in verschiedenen Körperteilen lassen sich wertvolle Informationen zum generellen Zustand gewinnen. Der grosse Vorteil dieses Ansatzes: Der Zustand des Athleten wird sofort – in Echtzeit – ermittelt. Wenn unser Körper im Gleichgewicht ist und eine kräftige Muskulatur, eine gesunde Wirbelsäule und ein stabiles Nervensystem aufweist, sind wir weniger krankheitsanfällig. Wir können Selbstheilungskräfte zur Überwindung von Krankheiten, Schmerzen und Pathologien aktivieren und verfügen generell über mehr Energie.



**Agata Filippini, Alessia Broggi, Giorgio Häusermann, Pamela De Lorenzi, Silvia Mari**  
Garten der Wissenschaft Ascona

## Wie «spürst» du dich?

Wir finden uns über unsere Sinne in unserer Umgebung zurecht. Unser Verhalten wird von unserer Wahrnehmung der Umwelt bestimmt, die auf dem Sehen, Hören, Riechen, Schmecken, dem Tastsinn und dem Gleichgewichtssinn beruht. Die Fähigkeit, unsere unmittelbare Umgebung über unsere Sinne wahrzunehmen, beruht auf einer Reihe von biologischen, chemischen und physischen Phänomenen. Die bewusste Informationsaufnahme findet in unserem Gehirn statt, wo die Sinnesreize verarbeitet werden.

In unserem Workshop experimentieren die Schülerinnen und Schülern mit ihren Sinnen und erleben spannende Überraschungen, so dass sie die Funktionsweise ihrer Sinnesorgane besser verstehen und mehr zu schätzen lernen.



**Jérôme Barral, Jérôme Spring**  
Institut für Sportwissenschaften, Universität Lausanne

## Gehirn-Parcours

Die Schülerinnen und Schüler durchlaufen einen Parcours, der durch ein riesiges, am Boden gezeichnetes Gehirn führt. Sie erfahren das Prinzip des motorischen Lernens, indem sie die wichtigsten Etappen eines Bewegungsablaufs im Sport kennenlernen.

Sie absolvieren die verschiedenen Etappen der Informationsverarbeitung im Laufschrift: 1) Definition des sportlichen Ziels, 2) Wahl des Bewegungsablaufs, 3) Programmierung. Sie müssen jede Etappe mit einem Stempel in dem dafür vorgesehenen Feld auf einer Karte markieren. Beim ersten Durchgang wird je nach Ziel und Stempel eine Farbfolge auf die Karte gedruckt. Beim zweiten Durchgang lautet die Vorgabe, sich die Reihenfolge dieser drei Farben zu merken und die zweite Zeile so schnell wie möglich zu stempeln, um die gleiche Farbfolge zu reproduzieren. Anhand des Vergleichs der Geschwindigkeit der beiden Durchgänge wird das Prinzip des motorischen Lernens anschaulich vermittelt und präsentiert.



**Thomas Bär**  
Bär Timing AG

## Zeitmessung im Leichtathletiksport – Am Puls der Zeit

In verschiedenen Sportarten ist die Zeit nicht wegzudenken. Oft entscheiden nur wenige Hundertstelsekunden über Sieg und Niederlage. Eine professionelle Zeitmessung ist bei vielen Sportarten ein absolutes Muss. Der Aufbau einer Anlage und die eingesetzten Geräte sind je nach Sportart sehr unterschiedlich.

In unserem Workshop legen wir den Fokus auf die Zeitmessung im Leichtathletik-Sport. In der Leichtathletik wird eine spezielle Fotofinish-Kamera eingesetzt, die bis zu 3 000 Bilder pro Sekunde macht und Zeiten bis zu einer Genauigkeit von 1/10 000stel Sekunde ermöglicht. Bei einem spannenden Kopf-an-Kopf-Rennen können so auf dem Zielfoto nach kurzer Zeit die Zeiten ausgewertet und der Sieger bestimmt werden.

Vom Aufbau einer kompletten Zeitmessanlage über den Startschuss bis zur Auswertung der Athleten erfahren die Teilnehmer alles über die moderne Technologie. Sie haben zudem die Möglichkeit, selber die Bedienung der Anlage zu übernehmen.



**Stefano Franchini**  
RSI (Radio und Fernsehen der italienischsprachigen Schweiz)

## Sport im Radio

In einer Zeit, die von Internet, Smartphones und Apps dominiert wird, scheint das Thema Radio Schnee von gestern zu sein. Doch das Radio hat sich erfolgreich behauptet: Als treuer Begleiter verbindet es uns mit der Welt und bringt uns zum Träumen. Es unterhält uns auch bei anderen Aktivitäten: beim Autofahren, Kochen, Sporttreiben oder beim Arbeiten. Das Radio begleitet uns den ganzen Tag.

Wir können uns über das Radio informieren und unsere Lieblingsmusik hören, doch im Sport spielt das Radio seine volle Stärke aus. Ganze Generationen haben bei Radio-Live-Sendungen von Fussballspielen, Eishockeymatches und Radrennen mit den Reportern mitgefiebert. Viele der mitreissenden Reportagen sind zur Legende geworden.

In diesem Workshop lernst du von unseren Radio-Mitarbeitern Tricks und Tipps kennen, wirfst einen Blick hinter die Kulissen und erfährst, wie die Vorbereitung auf das Radio-Abenteuer abläuft. Dann hast du die Möglichkeit, selbst ans Mikrofon zu gehen und diese faszinierende Welt hautnah zu erleben.



**Raffaele Sciarini**  
Tessiner Diabetiker-Gesellschaft (Associazione Ticinese per i Diabetici – ATD)

## Sport treiben mit Typ-1-Diabetes

Wer glaubt, Diabetiker können sich nicht bewegen und Sport treiben (Breiten- oder Wettkampfsport), der irrt. Wir treffen tagtäglich auf Diabetes-Betroffene: in der Schule, bei der Arbeit und beim Freizeit-Sport. Denn immer mehr Menschen leiden an Diabetes. Das ist ein guter Grund für ein paar Praxisübungen, die beim Sport und im Alltag hilfreich sein können – auch für Nicht-Diabetiker.

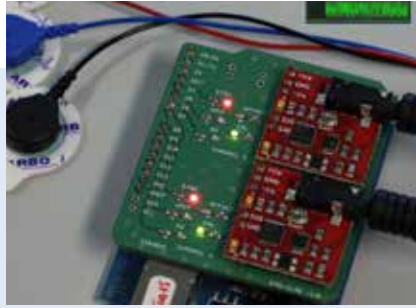
Nach körperlicher Anstrengung ist der Blutzucker meistens tiefer. Wir müssen die Energie wieder aufstocken. Aber wie? Über angemessene Ernährung, geeignete Trainingsmethoden und über die Bestimmung der Blutzuckerwerte bei körperlicher Leistung. Die Schülerinnen und Schüler haben in unserem Workshop die Möglichkeit, einen «Blutzuckerabfall» am eigenen Leib zu erleben. Sie messen den Blutzuckerspiegel und treffen Massnahmen zur Stabilisierung der Blutzuckerwerte.



**Stefano Lanzi**

## Energieverbrauch bei körperlicher Leistung

In unserem Workshop laden wir die Schülerinnen und Schüler zu einem 10–15 Minuten dauernden Leistungstest auf unserem Fahrradergometer ein – mit «Live-Kontrolle» der Herzfrequenz (HF) mit unserem Telemetrie-System. Die Herzfrequenzanalyse ist ein hervorragender Indikator für die Analyse und Messung des Energieverbrauchs bei körperlicher Anstrengung. Wir präsentieren weiter die Thematik der Energiebilanz sowie die Problematik des sitzenden Lebensstils und des Trends zu Übergewicht.



**Andrea Salvadè, Luca Gamma**  
SUPSI, Fakultät für innovative  
Technologien

## Elektromyographie im Sport

Im Workshop lernen die Schülerinnen und Schüler die neuesten Errungenschaften der Elektromyographie (Messung der elektrischen Muskelaktivität) im Bereich von Anwendungen in der Rehabilitation und dem Monitoring von sportlichen Leistungen kennen. Anhand der Elektromyographie lässt sich unter anderem die Schnelligkeit der Muskelkontraktionen eines Sportlers ermitteln. Im Spitzensport wird die Elektromyographie zur Leistungsoptimierung der Athletinnen und Athleten eingesetzt. Dabei werden die Muskelkontraktionen der verschiedenen Muskeln während des Trainings analysiert. Auf dieser Basis können die Forscher ermitteln, wie und welche Muskeln mit welcher Dynamik und Schnelligkeit auf Nervenreize reagieren. Mit der Elektromyographie kann die Wirkung des Trainings auf den Sportler sowie der Grad seiner Ermüdung gemessen werden. Auf dieser Basis lässt sich beispielsweise die optimale Anzahl von Wiederholungen einer bestimmten Übung festlegen.

Partnerunternehmen: Myon AG, Neurozentrum der italienischen Schweiz, Kantonsspital, Klinik Hildebrand, Brissago



**Franco Kessel, Giorgio Calzascia,  
Angela Maciocchi**

## Die Faszination des Gleitschirmfliegens

Gleitschirmflieger geniessen eine atemberaubende Aussicht. Losgelöst über bezaubernden Landschaften zu schweben ist ein bezauberndes Gefühl. Im Tessin ist Gleitschirmfliegen ein beliebter Sport, unter anderem auch deshalb, weil es zahlreiche gute Startplätze gibt.

Gleitschirme erwecken den Eindruck, sich leicht steuern zu lassen, doch gute Gleitschirmpiloten müssen mit einer Vielzahl von Naturgesetzen und Mechanismen vertraut sein, um sicher und gefahrlos fliegen zu können.



**Marco Barbero**  
SUPSI, Departement für Betriebswirtschaft, Gesundheit und Sozialwesen

## Visuelles Feedback zur motorischen Kontrolle

Eine der besten Lernstrategien – insbesondere für komplexe Bewegungsabläufe – ist die Beobachtung. Visuelles Feedback spielt eine wichtige Rolle bei der Bewegungskoordination und wird sowohl im Sport als auch in der Rehabilitation häufig verwendet. Dank den neuesten technischen Errungenschaften sind Sensoren entwickelt worden, die in der Lage sind, Informationen wie die Bewegungsrichtung, die Lage der Gliedmassen oder die Schnelligkeit eines Laufs zu erfassen und zu übermitteln. Die Daten werden anschliessend in virtuelle Umgebungen übertragen, wo die Athleten oder Patienten anspruchsvolle Übungen ausführen. Schwierige Bewegungsabläufe werden sowohl im Rahmen von Sporttrainings als auch von Rehabilitationsprogrammen geübt, damit die motorische Kontrolle verbessert werden kann. Im Workshop haben die Schülerinnen und Schüler Gelegenheit, ihre motorische Kontrolle anhand von sensorgesteuerten Videogames unter Beweis zu stellen.



**Chiara Santoro**  
Fondazione Ducati

## Physik in Bewegung

«Physik in Bewegung» ist ein interaktiver, didaktischer Physik-Workshop. Er wurde von der Stiftung Ducati in Zusammenarbeit mit dem Gymnasium Malpighi aus Bologna realisiert. Der Workshop ist in drei Bereiche gegliedert, in denen die Grundgesetze der Dynamik im Hinblick auf die Translation und die Rotation anschaulich präsentiert werden. Die Schülerinnen und Schüler haben die Möglichkeit, ihre Kenntnisse zu Grundbegriffen wie Kraft, Trägheit oder Trägheitsmoment anhand von Experimenten zu vertiefen. Sie lernen das Konzept der Bewegungsmenge als vektorielle Grösse sowie komplexere Begriffe wie Drehimpuls und Kraft kennen. Das Wissen wird sowohl praktisch als auch theoretisch vermittelt. Die Schülerinnen und Schüler tauchen zunächst in die Welt der Physik ein und führen ein praktisches Experiment aus. Anschliessend gehen die Schülerinnen und Schüler zur Entwicklung von konzeptuellen Modellen über.



**Prisca Garbani, Loris Calvarese,  
Jessica Natalino**  
Foto Garbani

## Gute Sportfotografie – Gewusst wie!

Was verstehen wir unter dem Ausdruck Belichtung und wie wird sie eingestellt? Was bedeuten die Begriffe Blende, Belichtungszeit und Farbempfindlichkeit und wozu dienen sie? Als Erstes stellen wir den Fotoapparat und seine wichtigsten Funktionen vor. In unserem Workshop zeigen wir den Besucherinnen und Besuchern, wie sie Bewegungen mit gestochen scharfen Bildern einfangen können und welchen Moment sie abwarten müssen, um ein perfektes Sportfoto zu schiessen. Weiter präsentieren wir das Konzept der Zeitrafferfotografie und der kontinuierliche Scharfstellung.

Anschliessend fotografieren die Schülerinnen und Schüler ihre Kameraden in zwei relativ häufigen Bewegungssituationen: eine vertikal ausgerichtete Bewegung – Trampolinspringen – und ein horizontaler Ablauf – Kicken eines Fussballs. Sie erhalten anschliessend eine Reflex-Kamera, die sie anhand der zuvor erhaltenen theoretischen Anweisungen einstellen, um dann der Reihe nach ihre Mitschüler bei den genannten Bewegungsabläufen zu fotografieren.



**Julia Klimusina, Mattia Maggi,  
Andrea Menafoglio, Reto Pezzoli,  
Patrick Siragusa**  
Vereinigung Kantonsspital

## Der Herz-Workshop

Im Herz-Workshop wird das Herz unter Belastung und im Ruhezustand beobachtet. Die Schülerinnen und Schülern lernen die Funktionsweise dieses Organs anhand von hochmodernen technischen Geräten kennen.

Das Elektrokardiogramm (EKG) im Ruhezustand stellt die einfachste kardiologische Untersuchung dar und beruht auf der grafischen Darstellung der aufgezeichneten elektrischen Herzströme. Die gemessenen Herzströme widerspiegeln die verschiedenen Phasen der Herzmuskelaktivität (Kontraktion und Entspannung).

Das Belastungs-EKG hingegen zeichnet die elektrischen Ströme unter Belastung auf. Die körperliche Aktivität findet grundsätzlich auf einem Hometrainer oder einem Laufband statt. Dabei wird die Belastung kontinuierlich erhöht. Während der Untersuchung werden der Blutdruck und der Herzrhythmus auf einem Monitor, der an das Elektrokardiogramm angeschlossen ist, laufend überwacht.



**Patrick Vetterli (CMCS),  
Luca Tavoli (CST)**

### Der Muskel-Workshop

Die Schülerinnen und Schüler experimentieren mit der Messung der Schnellkraft/Explosivkraft, die auf dem Prinzip der piezoelektrischen Kristalle beruht, die bei Verformung elektrische Ladungen erzeugen. Anhand der Messplattform Quattro Jump lernen sie die Funktionen des Bewegungsapparates bei einer sportlichen Aktivität kennen. Die Schülerinnen und Schüler haben die Gelegenheit, sich mit der Weltspitze zu vergleichen: Sie messen die Höhe, die Kraft und die Geschwindigkeit eines Sprungs. Die Plattform Quattro Jump beruht auf einer Software mit grafischen Darstellungsmöglichkeiten der ermittelten Daten und ermöglicht Analysen der dynamischen Muskelaktivität bei offenen oder geschlossenen Muskelketten (offen = isolierte Bewegung, geschlossen = koordinierte Bewegung). In wenigen Zehntelsekunden lassen sich die Kraft, die Leistung und die Geschwindigkeit eines einzelnen Muskels, einer Muskelgruppe oder einer ganzen Muskelkette präzise messen.



**Franco Quadri**  
Vereinigung Kantonsspital

### Der Lungenfunktions-Workshop

Dieser interaktive Workshop besteht aus zwei ergospirometrischen Messstationen, an denen einerseits die Lungenfunktion als solches gemessen und andererseits auf einem Fahrrad-Ergometer ein Lungenbelastungstest gemacht werden kann.

Die Lungenfunktion der Sportlerinnen und Sportler wird im Rahmen von Reihenuntersuchungen gemessen, um beispielsweise das Vorhandensein von Belastungsasthma («Sportlerasthma») zu prüfen. Belastungsasthma beeinträchtigt die Sportausübung, schliesst sie jedoch nicht aus. Ein prominentes Beispiel dafür ist David Beckham; er ist Asthmatiker – was in der Öffentlichkeit wenig bekannt ist.

Anhand eines Ergospirometrie-Tests der submaximalen Leistungsfähigkeit mit dem Fahrradergometer lassen sich der Sauerstoffverbrauch (VO<sub>2</sub>), der Anfall von Kohlendioxid (V CO<sub>2</sub>) sowie die anaerobe Schwelle bestimmen. Mit ergospirometrischen Tests kann die Leistungsfähigkeit des menschlichen Körpers sehr ausführlich beschrieben werden. Zudem liefern diese Tests wertvolle Informationen zum Trainingsgrad sowie zum Verbesserungspotenzial des Formstands.



**Mauro Prevostini, Giorgio Piffaretti,  
Alberto Ferrante, Rami Baddour,  
Matteo Piergiovanni**  
Universität der italienischen Schweiz USI  
Fakultät für Informatikwissenschaften

### Das Balance-Board

Das Gleichgewicht wird als ideales Zusammenspiel zwischen dem Körper und seiner Umgebung definiert. Somit bedeutet die optimale Balance des Körpers sowohl unter statischen als auch dynamischen Bedingungen, dass dieser in der Lage ist, seine Motorik optimal auf die Umweltreize abzustimmen.

Das Gleichgewicht lässt sich auf verschiedene Arten verbessern: In unserem Workshop präsentieren wir ein spannendes und unterhaltsames Tool, das auf einer mobilen Plattform in Kombination mit einer Software-Lösung beruht, die von der Fakultät für Informatikwissenschaft der USI entwickelt wurde. Die Schülerinnen und Schüler führen Übungen aus, zeichnen ihre Bewegungen auf und visualisieren ihre Fortschritte anhand von Grafiken, die vom Computer in Echtzeit berechnet werden.

Im Workshop wird zudem die Funktionsweise der Plattform, die auf der Arduino Technologie beruhende Informatik- und Elektronikkomponenten vereint, im Detail erläutert.



**Ennio Graber**

### Der Reiz des Modellfliegens

Modellflugzeugbau hat viele Facetten. Wer dem Reiz des Modellfliegens erlegen ist, verbringt seine Zeit nicht nur in der Werkstatt oder im Hobbyraum. Modellflugpiloten sind sehr oft mit Gleichgesinnten in der Natur anzutreffen, wo sie die Gesetze der Schwerkraft herausfordern. Die einen entwerfen und konstruieren ihre eigenen Modellflugzeuge, die anderen bauen sie anhand von Bausätzen. Während passionierte Modellflugzeugliebhaber eher originalgetreue Flugzeuge bevorzugen, werden bei Wettkämpfen häufig Flugmodelle eingesetzt, die nicht auf einem realen Vorbild beruhen.

Ihre Flugzeuge lassen Modellflieger in ihrer Region starten und auch an Wettkämpfen rund um den Globus. Es gibt unterschiedlichste Typen von Modellflugzeugen. Wettkämpfe existieren in den meisten Kategorien – bis hin zu Weltmeisterschaften, an denen die Kategorien der Internationalen Aeronautischen Vereinigung (FAI) in weitere Unterkategorien aufgeteilt werden. Naheliegender, dass der Schweizerische Modellflugverband SMV als nationaler Sportverband auch Mitglied von Swiss Olympic ist, dem Dachverband der Schweizer Sportverbände.



**Oswaldo Daldini, Luca Roberti,  
Giovanni Zamboni**  
Schweizerische Akademie der  
Technischen Wissenschaften

### Die Nanowelt und die Nanotechnologien entdecken

Ein Nanometer ist ein Milliardstel Meter. So lang ist ein kleines Molekül oder eine Reihe von sieben Kohlenstoffatomen. Oder anders gesagt: Für ein C<sub>60</sub>-Molekül ist ein Fussball so gross wie für uns Menschen die Erdkugel. In der Nanowelt, in solch kleinen Dimensionen, gibt es Grosses zu entdecken. Nanotechnologie erlaubt uns, jedes Atom auf Molekularebene dorthin zu stellen, wo wir es wollen. Auf diesem Niveau zeigt die Materie ganz besondere Eigenschaften, die manchmal im Gegensatz zu den klassischen Gesetzen stehen: Metallpartikel schweben, nicht sichtbare Stoffe emittieren Licht und gewisse Partikel transformieren Licht in Strom – um nur einige Beispiele zu nennen.

Acht interaktive Exponate laden zum Experimentieren ein. Wir nehmen Schülerinnen und Schüler mit auf eine Reise in die Nanowelt, in die Dimensionen des Allerkleinsten. Nebst den interaktiven Exponaten wird das Potential der Nanotechnologie anhand verschiedener Anwendungsbeispiele aufgezeigt.



**Filippo Piffaretti**  
Oculox Technology Sagl

### Ein Sensor im Auge

Die angewandte Medizinaltechnik verfügt heute über eine breite Palette an Möglichkeiten, um Menschen zu helfen, denen als Begleiterscheinung einer Krankheit ganze oder teilweise Erblindung droht. Angewandte Medizinaltechnik kann es schaffen, den drohenden Verlust der Sehkraft abzuwenden oder zumindest zu mindern.

Der Prototyp «Oculox» dient in unserem Workshop als Studienbeispiel. Die Schülerinnen und Schüler haben die Möglichkeit, ihn in die Hand zu nehmen und seine technischen Funktionen kennenzulernen. Was braucht es eigentlich – nebst all den technologischen Aspekten – damit ein Produkt entwickelt und auf den Markt gebracht werden kann? Wir diskutieren darüber mit den Jugendlichen in unserem Workshop.



**Francesco Bernasconi**  
CST/Centro Atletica Ticino

## Schnell wie ein Blitz

Wir alle können gemütlich spazieren oder blitzschnell lossprinten. Doch warum legt Usain Bolt 100 Meter in 9.58 Sekunden zurück, während der Normalbürger mehr als doppelt so lange dafür benötigt?

Welchen Einfluss haben Bodenkontakt, Schrittlänge und Schrittfrequenz auf die Zeit und die Geschwindigkeit, die wir beim Zurücklegen einer bestimmten Distanz erreichen?

Optojump ist ein optisches Messinstrument, bestehend aus einem sendenden und einem empfangenden Messstab. Die LEDs auf dem Sender kommunizieren kontinuierlich mit denen auf dem Empfänger. So kann das System etwaige Unterbrechungen erkennen und deren Dauer berechnen.

Dadurch lassen sich beim Laufen in einer Serie von Sprüngen die jeweiligen Kontakt- und Flugzeiten messen, und zwar mit der Genauigkeit einer Tausendstelsekunde. Mit der entsprechenden Software werden in Echtzeit – ausgehend von diesen grundlegenden Basisdaten – höchstpräzise Parameter über die Leistungen des Athleten generiert. Die Daten dienen Athleten und Trainern als Grundlage für eine optimale Trainingsplanung.



**Michela Pedroli, Roberta Locatelli**  
Fondazione Alpina per le Scienze della Vita

## Medizinalpflanzen im Sport

Die biowissenschaftliche Stiftung Fondazione Alpina per le Scienze della Vita (FASV) unterstützt, koordiniert und fördert die Bildung und Forschung im Bereich der Biowissenschaften, mit Schwerpunkt Medizinalpflanzen.

Was sind Medizinalpflanzen? Warum werden sie so genannt? Welche Anwendungsbereiche gibt es? Wo können wir sie finden? Können sie von Sportlerinnen und Sportlern im Alltag verwendet werden? Auf diese und viele andere Fragen antworten wir im interaktiven Workshop und anhand der Präsentation von Produkten, die nicht nur für Sportler interessant sind. Produkte mit Pflanzenextrakten bieten einen hohen Mehrwert. Die Schülerinnen und Schüler haben Gelegenheit Produkte selber zu testen und dürfen ein Produkt auch mitnehmen.



**Moreno Merenda**  
Polar Schweiz

## 24/7 Tracking im Alltag und Training

Besuchende können ihre Aktivität messen und mit der Teilnahme an der Activity Challenge tolle Preise gewinnen. Nebenbei gibt es Informationen zum Einsatz der Herzfrequenzmessung im Sport während Training und Wettkampf und deren Interpretation.

Unser Alltag hat sich verändert: wir sind seltener in Bewegung und verbringen unsere Zeit viel zu häufig im Sitzen. Activity Tracking ermöglicht eine einfache Lösung um zu mehr Bewegung im Alltag zu motivieren. Die smarten Polar Produkte geben ein individuelles Tagesaktivitätsziel vor, das durch Bewegungen erreicht werden kann. Der Tracker registriert und unterscheidet fünf Intensitätsstufen: Ruhen, Sitzen, geringe, mittlere und hohe Aktivität. Ausserdem werden Schritte, Distanz und der Schlaf aufgezeichnet, dank hoch präzisen und individuellen Algorithmen, basierend auf den jahrelangen Forschungen von Polar. Für alle, die zudem sportlich aktiv sind, bietet Herzfrequenzmessung die optimale Unterstützung. Dadurch kann das Training effizient gesteuert werden und es bietet die Möglichkeit, den Fitnesszustand und dessen Entwicklung zu analysieren und Trainings gezielt zu planen.



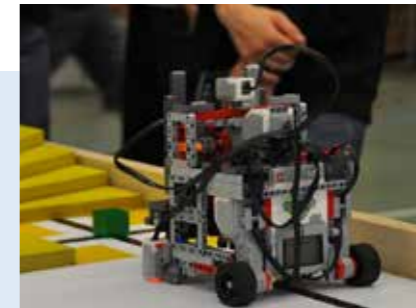
**Norbert Baume, Raul Nicoli, Caroline Emery**  
Schweizerisches Dopinganalyse-Labor

## Die Reglemente im Kampf gegen Doping

Heute ist Doping eine Realität, die vor keinem Sport haltmacht. Der Druck, Höchstleistungen zu erbringen und Siege zu erringen verführt die Sportlerinnen und Sportler dazu, jedes Risiko zu jedem Preis einzugehen. Dürfen wir das zulassen? Die Problematik ist nicht neu. Doping ist ein häufiges Thema in unserer modernen Gesellschaft.

Die Welt-Anti-Doping-Agentur (WADA) wurde 1999 in Lausanne gegründet. Sie legt die Regeln im Kampf gegen Doping fest und reguliert ein System, das sich nicht nur über sämtliche Sportarten, sondern auch über alle Länder erstreckt. Die Schweiz ist besonders privilegiert, weil sie neben zahlreichen internationalen Sportverbänden auch den internationalen Sportgerichtshof (CAS) beherbergt, der für sämtliche Streitfälle in diesem Bereich zuständig ist.

Darüber hinaus entwickelt sich das Schweizerische Dopinganalyse-Labor (LAD) seit seiner Gründung vor 25 Jahren ständig weiter, um die Nachweisverfahren zu verbessern, mit denen Dopingsünder überführt werden können. Das LAD ist weltweit führend und untersucht jährlich rund 15 000 Blut- und Urinproben.



**Fabrizio Bernasconi, Nicola Pè**  
Robotikgruppe des Gymnasiums Bellinzona

## Roboter auf Mission

Die Robotik ist ein spannender Bereich, der verschiedene technische Disziplinen vereint: Einerseits die Ingenieurwissenschaften – für die Planung und den Bau der Maschine – und andererseits die Informatikwissenschaften – für die Entwicklung und Programmierung von Algorithmen, mit denen sich die Roboter in ihrem Umfeld bewegen und es wahrnehmen können. Die Roboter «erkennen» ihre Umwelt anhand von (Mikro-)Sensoren.

Dank neuen wissenschaftlichen Erkenntnissen können fortwährend ausgereifere Roboter gebaut werden, die in der Lage sind, immer komplexere Aufgaben auszuführen.

Im Feld der Robotik werden technische Kenntnisse zur Lösung von praktischen Problemen genutzt. Aufgrund der Praxisorientierung und der «Wettkampfkompone» ist die Robotik für die Schülerinnen und Schüler ein äusserst spannender Bereich. Die Robotik-Gruppe des Gymnasiums Bellinzona nimmt regelmässig an den zwei wichtigsten internationalen Robotik-Wettbewerben teil: der First Lego League FLL und der World Robotic Olympiad WRO.



**Luca Gambardella**  
SUPSI, Fakultät für innovative Technologien

## Roboter in Bewegung

Im Lauf der vergangenen Jahre ist die Technologie allgegenwärtig geworden; intelligente Geräte, die mit Sensoren versehen sind, Entscheidungen fällen und Befehle ausführen können, sind zur Normalität geworden. Dies gilt nicht nur für die überall verbreiteten Smartphones und Tablets, die aus unserem Alltag nicht mehr wegzudenken sind, sondern auch für die immer komplexeren Videogame-Konsolen. Angesichts dieser Nähe zwischen Mensch und Technik scheint es naheliegend, dass auch Roboter, die Aufgaben autonom ausführen können, in naher Zukunft zu unserem Alltag gehören werden. Diese Vision ist nicht weit entfernt von der Realität in hochspezialisierten Forschungszentren und Industriebetrieben. Im Workshop wird nicht nur Spannendes zum aktuellen Stand der Robotik-Forschung vermittelt, die Schülerinnen und Schüler können auch selbst in die Welt der Roboter eintauchen. Sie experimentieren vor Ort mit dem Bau und der Programmierung von Robotern: mit dem Lego-Roboter Mindstorms und dem neuen Roboter Thymio II.





**Andrea Paprotta**  
Swisscom Health AG

## Sensoren: Heute im Spitzensport – morgen beim Hausarzt

Längst werden Sensoren im Profi-Fussball, Autorensport oder auch von Hobby-sportlern eingesetzt. Sie helfen, Defizite aufzudecken, das Training zu optimieren und beim nächsten Wettkampf ganz vorne mit dabei zu sein. Sie sind aus dem Leistungssport nicht mehr wegzudenken.

Was für den Spitzensport gut ist, kann für einen Patienten nur recht sein. Eine betagte Frau kann so mittels Sensoren, einfach regelmässig ihren Blutdruck messen. Ihr Arzt wird automatisch benachrichtigt, sobald ein gefährlicher Schwellenwert überstiegen wird.

Im Workshop werden wir die Daten von alltäglichen Sensoren und Apps mit einem Gesundheitsdossier verknüpfen, so dass ein Hausarzt, ein Spezialist oder ein Spital anschliessend auf die Daten zugreifen können. Ihr werdet also live erleben, wie moderne Technologie, die Medizin und Forschung von morgen verändern.



**Agata Filippini, Alessia Broggi, Giorgio Häusermann, Pamela De Lorenzi, Silvia Mari**  
Der Garten der Wissenschaft Ascona

## Denksport-Physik

Die Schülerinnen und Schüler stellen in diesem Workshop ihre Geschicklichkeit, ihre Schnelligkeit und ihre logische Denkfähigkeit unter Beweis.

In den wissenschaftlichen Zentren werden häufig Exponate verwendet, um natürliche Phänomene und die ihnen zugrunde liegenden Gesetze auf spannende und unterhaltsame Weise zu veranschaulichen. Während die einen physikalische Phänomene problemlos anhand einer Demonstration verstehen, wollen die anderen lieber selbst probieren und experimentieren: Sie kommen bei uns auf ihre Kosten. Wir bieten Denksport-Aufgaben, die eine gewisse Erfahrung und Geschicklichkeit sowie wissenschaftliche Grundkenntnisse voraussetzen.

Es gilt, leichtere bis hin zu schwierigen Aufgaben zu bewältigen; nur den Besten wird es gelingen, sämtliche Herausforderungen zu meistern.

Ein paar Beispiele? Das Ziel mit einer Kartoffel-Pistole anvisieren, einen Hindernislauf mit Blick auf die Decke statt auf den Boden absolvieren, die Länge einer Lichtwelle und die Beschleunigung der Schwerkraft messen, die eigenen Reflexe testen und viele andere.



**Marco Cagnotti, Michele Bianda**  
Istituto Ricerche Solari Locarno

## Die Sonne, das Licht, unsere Augen

Wie sehen wir die Welt? Wer hat sich diese Frage schon einmal gestellt? Die wahre Frage ist, was wir tatsächlich von der Welt sehen. Sehen wir wirklich alles? Oder gibt es eine geheime, versteckte Welt, die wir nicht wahrnehmen?

Das Geheimnis liegt im Licht und in unseren Augen begründet. Seit Jahrhunderten versucht die Wissenschaft, ihnen auf die Spur zu kommen und hat zahlreiche Erkenntnisse gewonnen. Wir möchten den Schülerinnen und Schülern erklären, was Licht ist und wie wir es spielerisch erfahren und zum Lernen nutzen können; insbesondere das Sonnenlicht: Wie entsteht es, was verrät es uns über die Sonne selbst – unseren Stern – und über die Wahrnehmung unserer Realität?

Die Teilnehmenden haben die Gelegenheit, Sonnenflecken mit dem Teleskop zu beobachten, die Welt mit Polarisationsfiltern zu sehen und einen Blick auf das Sonnenspektrum zu werfen. Darüber hinaus lernen sie den Ursprung des Regenbogens kennen und haben die Gelegenheit, wissenschaftliche Instrumente eigenhändig zu erkunden.



**Giovanni Pellegrini**  
L'ideatorio, Universität der italienischen Schweiz (USI)

## Das «Ich»: ein Zusammenspiel von Körper und Gehirn

Unser Gehirn ist Sitz unserer Gedanken und besteht aus Milliarden von verbundenen Nervenzellen. Die Erinnerung, das Bewusstsein, die Reflexion, der Traum, der Schlaf, die Logik und die Sprache – die Grundpfeiler des menschlichen Bewusstseins – sind somit in der Materie; im menschlichen Körper, verankert. Selbst unsere Fähigkeit zur Wahrnehmung der Realität oder unsere Körperwahrnehmung sind abhängig von der komplexen Struktur unseres Gehirns: Unsere Neuronen übermitteln äussere Reize wie Bilder, Düfte, Klänge und Geschmackserlebnisse und «rekonstruieren» so die Wahrnehmung unseres «Ichs» und unserer Umwelt. Doch wie ist es möglich, dass die Materie sieht, fühlt, liebt und spricht? Wo ist mein «Ich»? Im Körper oder im Gehirn? Und in welcher Beziehung stehen mein Körper und mein Gehirn?



**Nicola Ravasi, Sofia Dazio**  
Gruppo Volo a Vela Ticino

## Der Traum vom Fliegen

Seit Urzeiten träumt der Mensch davon, wie ein Vogel durch die Luft zu schweben. Dieser Traum ist noch heute lebendig, mit einem Unterschied: Der Traum ist heute Wirklichkeit! Dank technischer Entwicklungen im Flugzeugbau und insbesondere im Segelfliegen.

In diesem Workshop lüften wir das Geheimnis des Segelfliegens. Wir zeigen an Beispielen, wie sich ein Segelflugzeug ohne Motor stundenlang in der Luft halten kann. Es zählt auf einen aussergewöhnlichen, gleichermassen leistungsstarken wie ökologischen Motor: Die Sonne.

Wer also stundenlang mit seinem Segelflugzeug die Lüfte erkunden möchte, kommt nicht ohne die Sonne aus. Aber: Es müssen noch weitere Faktoren zusammenpassen, damit durch Sonneneinstrahlung thermische Aufwinde entstehen können, die einem Segelflugzeug helfen, sich in die Höhe zu schrauben. Piloten von Segelflugzeugen sind absolut vertraut mit der Energiequelle Sonne und den Eigenschaften der Sonnenenergie.

Wir zeigen in diesem Workshop, worauf es ankommt, damit der Traum vom Fliegen kein Traum bleibt.



**Marine Lachaud**  
Swiss Science Center Technorama

## Klangwelten – Ohren auf!

Was «hören» wir eigentlich, wenn Töne, Klänge und Geräusche zu unseren Ohren kommen? Was «klingt» tatsächlich, wenn ein DJ seine Sounds abfährt und die Boxen wummern? Und wieso ist seine Musik lauter als die in unserem Handy?

Im Workshop «Klangwelten – Ohren auf!» des Swiss Science Center Technorama, geht es um akustische Phänomene und die Besonderheiten des Schalls. Er vermittelt viele neue «Aha»-Erlebnisse rund um die Sonderausstellung «Klangwelten», die der Entstehung, Verbreitung und Wahrnehmung von Klängen und Geräuschen gewidmet ist.

Im Mittelpunkt steht die Frage «Was ist Schall?». Um dieser Frage auf den Grund zu gehen, experimentieren wir mit Stimmgabeln, Haushalts-Vakuumpumpen, Glocken, Luftkanonen, Federn, etc. und nutzen die gewonnenen Erkenntnisse für einen musikalischen Abschluss.



#### **Zutritt**

Die Teilnahme ist grundsätzlich den angemeldeten Schulen vorbehalten. Der Anlass ist jedoch auch für die Öffentlichkeit zugänglich. Interessierte können die Workshops frei besuchen.

#### **Restaurant**

Auf Reservierung können Sie das Mittag- oder Nachtessen in der Mensa des CST einnehmen (1. Stock). Die Mensa ist jeden Tag während folgenden Zeiten geöffnet:

- Mittagessen: 11.45–13.00 Uhr
- Nachtessen: 18.30–19.15 Uhr

In der Bar Lounge Gottardo wird ein Tagesteller serviert.

Für Schulklassen, die ein Picknick mitbringen, steht ein mit Tischen eingerichteter Bereich im Eingang des Gebäudes Naviglio zur Verfügung.

#### **Aktivitäten**

In einigen Workshops finden Tests statt, die mit einer gewissen körperlichen Anstrengung verbunden sind. Wir raten allen Teilnehmerinnen und Teilnehmern angemessene und bequeme Kleidung zu tragen.

Duschen und Garderoben stehen zur Verfügung.

#### **Garderobe**

In jedem Gebäude gibt es eine Garderobe, wo Jacken und Taschen abgegeben werden können.

#### **Transportmittel**

Wir empfehlen Ihnen, die öffentlichen Verkehrsmittel zu nutzen (SBB Haltestelle Tenero 5 Gehminuten entfernt, BUS FART Linie 1). Wer mit dem Privatauto anreist, kann einen Gratisparkplatz bei der Ausfahrt gegenüber vom Eingang des CST nutzen.

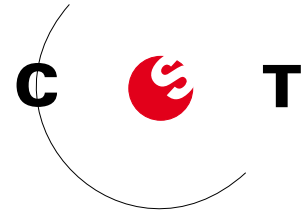
#### **Informationen**

Sämtliche Informationen und Präsentationen der verschiedenen Workshops und Konferenzen können auf folgender Website [www.sportech2016.ch](http://www.sportech2016.ch) konsultiert werden.



Organisation

Sporttech wird promoted  
von:



**SATW**

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

In Zusammenarbeit mit:



Scuola universitaria professionale  
della Svizzera italiana

**SUPSI**



**Ente Ospedaliero Cantonale**

Mit der Unterstützung von:

Repubblica e Cantone Ticino  
DECS

