

Der „international Contest of Application in Nano-micro – Technology“ (iCAN) ist ein ursprünglich von China ausgerichteter internationaler Wettbewerb mit dem Ziel, das Interesse von Jugendlichen für die Nano-micro – Technologie zu fördern und eine gemeinsame Plattform für Hochschulen und die Industrie zu schaffen. Die Teilnahme am iCAN-Wettbewerb steht allen Schweizer Studierenden offen. Sie nehmen in Teams von 2 bis 4 Personen teil. Das Projekt jedes Teams behandelt neue Applikationen von Micro/Nano-Bauteilen, wobei am Ende jedes Projekts der Wettbewerbsjury eine Projektbeschreibung und ein voll funktionsfähiges Muster vorgeführt werden muss.

Die Teilnehmer am internationalen Wettbewerb müssen sich vorgängig an einem nationalen Wettbewerb qualifizieren. Die Präsentation und Jurierung der neuen eingereichten Schweizer Wettbewerbsbeiträge fand am 09. Mai 2019 wiederum im Hauptquartier des Centre Suisse d'Electronique et de Microtechnique (CSEM) in Neuchâtel statt. Die Jury umfasste Personen aus Hochschulen und der Industrie.

Die Vorstellung der beiden neuen eingereichten Wettbewerbsarbeiten erfolgte durch die Team-Mitglieder persönlich :

### Team 1:

- Anthony Barison (ETH Zürich, Biomedizinisches Engineering)
- Jakov Smešny (ETH Zürich, Micro- und Nano-Systeme)
- Mengjia Xu (ETH Zürich, Micro- und Nano-Systeme)

Betreuer: Ian A. Mihailovic (ETH Zürich, Micro- und Nano-Systeme)

Projekt: "iCampus – Smart training tool for climbing"

An den Olympischen Spielen im Jahr 2020 in Tokyo wird "Klettern" zu ersten Mal als Wettkampf-Disziplin geführt werden. Damit gewinnt auch die wissenschaftliche Analyse dieser sportlichen Aktivität an Interesse. Dafür kann "iCampus – ein smartes Trainings-Werkzeug für das Klettern" genutzt werden. Es besteht aus Kletter-Sprossen aus Buchenholz, welche auf einem senkrecht gestellten Holzbrett so montiert sind, dass mittels Dehnmess-Streifen die beim Klettern auf die Sprossen wirkenden Gewichtskräfte erfasst und zeitlich analysiert werden können. Die zeitliche Abfolge dieser Kräfte zeigt den Bewegungsablauf des Kletternden und erlaubt, seinen Trainings-Zustand zu analysieren und den Trainings-Fortschritt zu dokumentieren.

Die Team-Mitglieder entwickelten sowohl die einzelnen Kletter-Sprossen mit den an geeigneter Stelle angebrachten Kraft-Sensoren, als auch die Sensor-Elektronik, deren Schnittstelle zu einem Mikrokontroller zur Datenerfassung und dessen anschliessender Daten-Uebergabe an einen PC. Das implementierte Erfassungs-Programm erlaubt eine Abtastrate von 80 Messwerten pro Sekunde, was auch die dynamische Analyse der Kräfte beim Klettern am "iCampus" erlaubt.

### Team 2:

- Etienne Clément (EPFL)
- Myriam Käppeli (EPFL)

Betreuer: Matthieu Rüegg (EPFL)

Projekt: "Daten-Logger für Vakuum-Trockner"

Im Laboratory of Microsystems (LMIS1) an der EPFL werden, wie an vielen andern Laboratorien im EPFL-Campus, viele Vakuum-Trockenkammern verwendet. Sie werden dazu genutzt, verschiedenste Materialproben vor Feuchte, Staub und andern Verunreinigungen geschützt aufzubewahren. Allerdings verfügen die wenigsten der Vakuum-Trockner über Feuchte- und Druck-Sensoren. Damit sind die Aufbewahrungs-Bedingungen nicht überprüfbar. Deswegen wurden in der Vergangenheit zur Sicherstellung der gewünschten Umgebungsbedingungen separate Sensoren eingebracht, mühsam verkabelt und dann in regelmässigen zeitlichen Abständen die Vakuum-Pumpen gestartet. Das Einbringen eines kompakten, drahtlos auslesbaren Datenloggers und die kontinuierliche Ueberwachung und Aufzeichnung von Feuchte und Druck in verschiedenen Trocken-Kammern zeigten, dass als Material für diese Kammern Glas dem Kunststoff vorzuziehen ist, denn mit einer Zeitkonstanten von nur etwa 20 Minuten ging beim Kunststoff das Vakuum verloren und die Luftfeuchtigkeit nahm dementsprechend zu.

Nach der Präsentation der beiden eingereichten Arbeiten durch die Teams entschied die Jury anhand der fünf unterschiedlich gewichteten Kriterien „Funktion“, d.h. erfolgreiche Vorführung der Arbeit (40%) , „Originalität“ (20%) , „SW und HW – Integration“ (20%) , „Ausführung und Aesthetik“ (10%) sowie „schriftliche Unterlagen und Dokumentation“ (10%), dass beide Teams vom 23. bis 27. Juni 2019 am internationalen iCAN-Contest in Berlin die Schweiz vertreten sollen \*.

Beim abschliessenden Apéro Riche konnten die Juroren die Mitglieder beider Teams noch weiter befragen und mit ihnen diskutieren.

\* Nachtrag:

Beide Teams haben am Finale in Berlin je einen dritten Preis gewonnen.

### Bilder zum Team 1

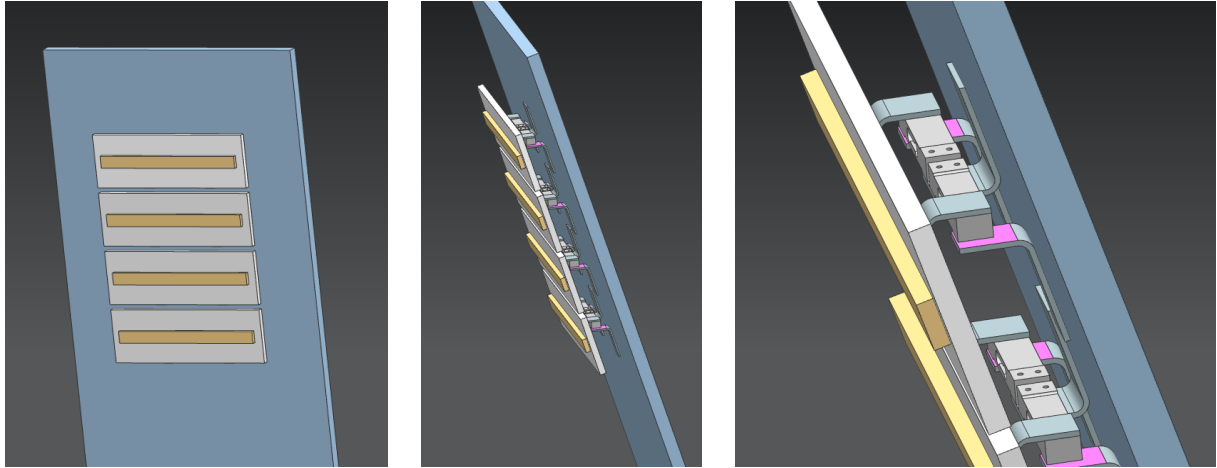


Bild 1 : Zeichnerische Darstellung von 4 gelb gefärbten Kletter-Sprossen: grau dargestellt ist die bewegliche Wand-Abdeckung, blau ist als Untergrund die tragende Wand. Je 2 Kraftsensoren (DMS) verbinden die Sprossen mit der tragenden Wand.  
© Team 1, "iCampus"



Bild 2 : Kletterübungen an Kletter-Sprossen © Team 1, "iCampus"

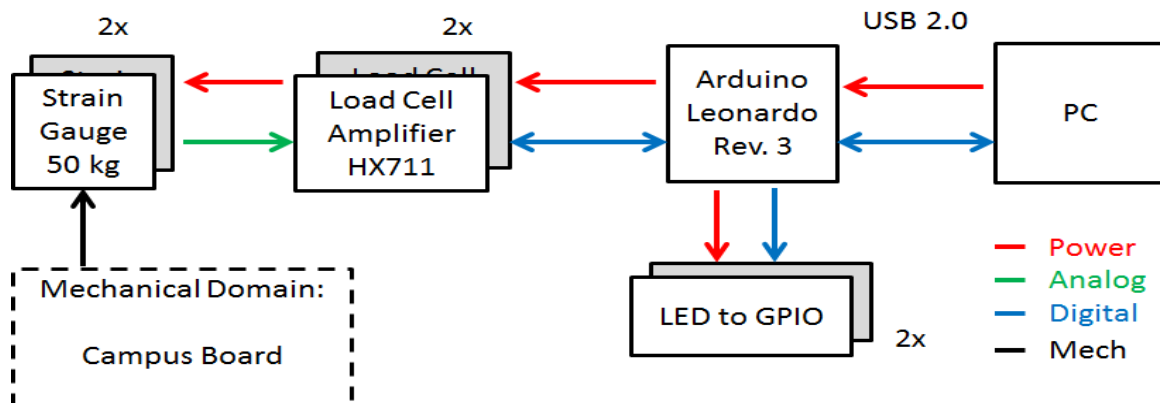


Bild 3 : Blockschaltbild zur Elektronik für die 2-kanalige Kräfte-messung an einer Kletter- Sprosse  
© Team 1, "iCampus"

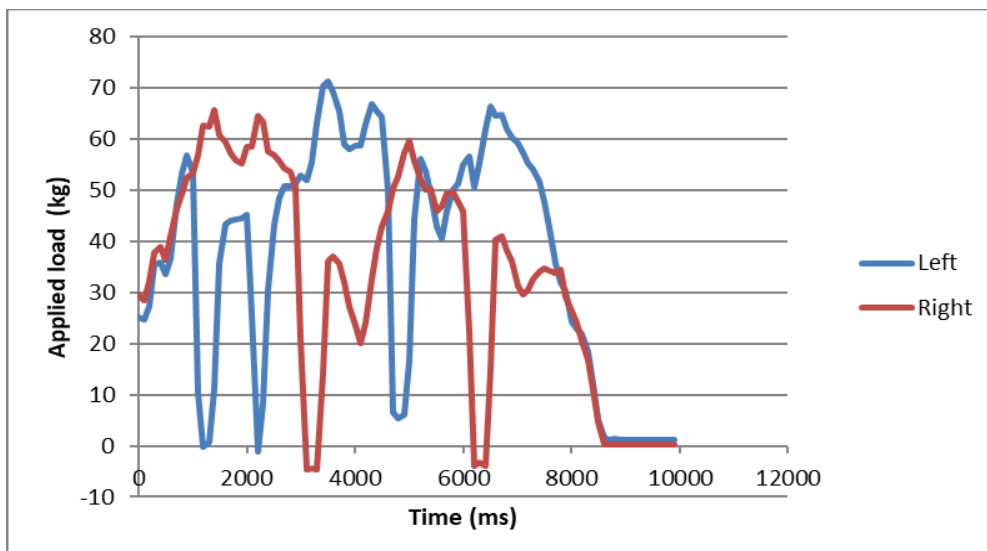


Bild 4 : Kräfte-Signale an einer Sprosse beim Klettern, linke und rechte Seite © Team 1, "iCampus"

### Bilder zum Team 2

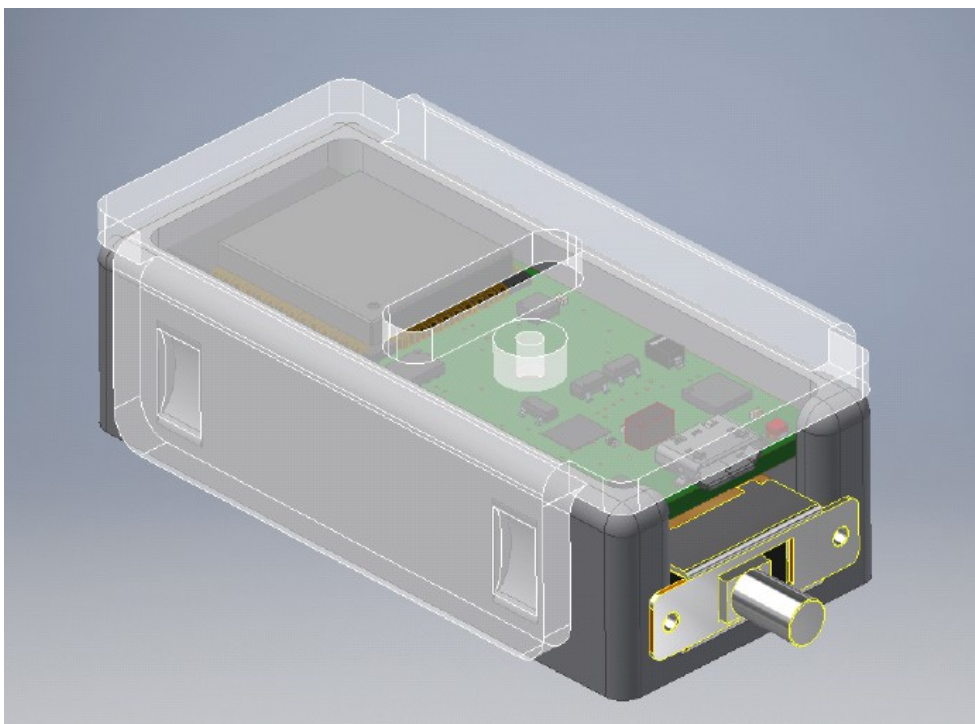


Bild 5 : Datalogger zum Einsatz im Desiccator mit Druck- und Temperatursensor und Drahtlos-Verbindung © Team 2, "Datalogger"

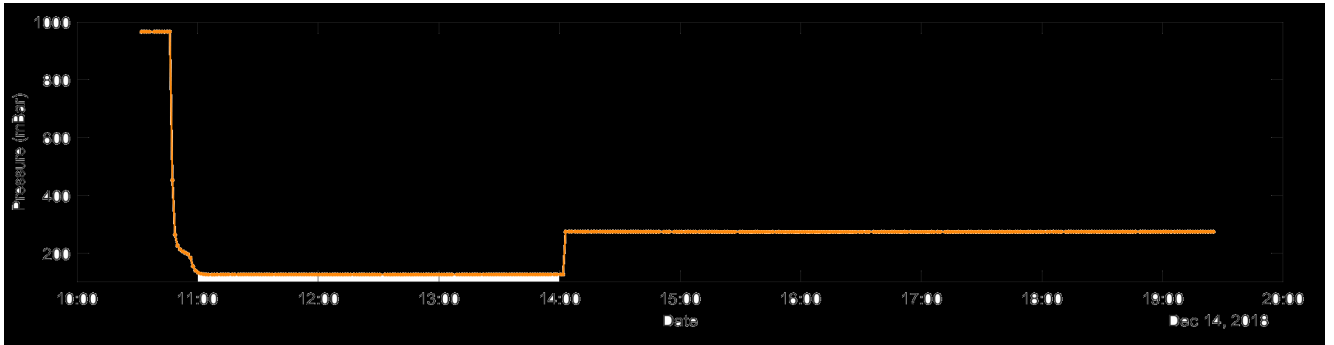
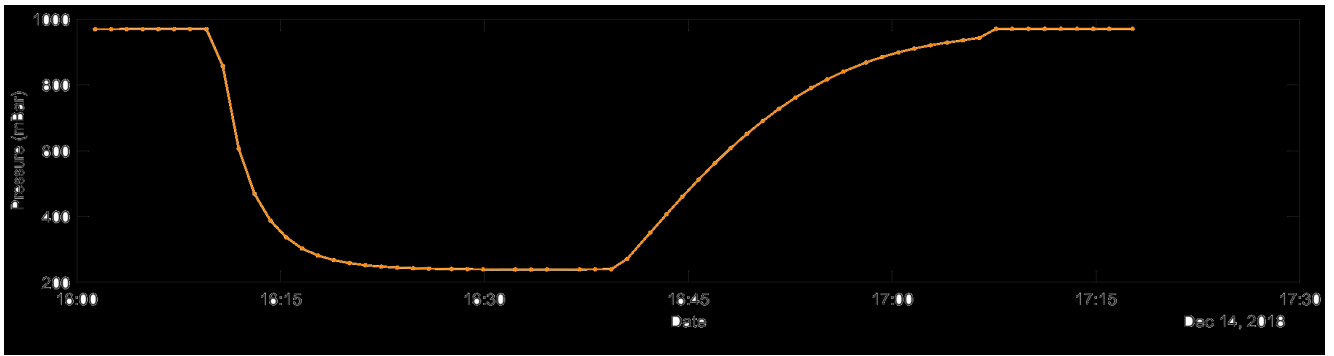


Bild 6 : Druck--Verlauf im Kunststoff- (oben) und im Glas-Desiccator (unten)  
 © Team 2, "Datalogger"

Schweizerische iCAN-Web-Site: <http://ican-contest.ch>

Internationale iCAN-Web-Site: <http://english.ican-contest.org/index.html>

Autor: P. Kirchhofer