

# IKARUS oder High altitude ballooning

Das IKARUS-Projekt der Brüder Reto und Felix Speri, welche die Schweiz 2017 an der Science on Stage vertreten, gewann einen von sechs European STEM Teacher Awards, die für ausserordentliche Projekte verliehen wurden.

Das IKARUS-Projekt versucht bereits bei Grundschülern/innen das Interesse für Naturwissenschaften, Technik und Astronautik zu wecken. Für die Umsetzung dieses Ziels lassen sie Schüler/innen ihren eigenen Wetterballon bauen und diesen mit einem GPS und einer Kamera ausstatten. Anschliessend sollen die Kinder die Ballone bis auf 34'000 Metern aufsteigen und filmen lassen.

Für die Vorbereitung und Analyse der Resultate werden mathematische, physikalische, meteorologische, geographische und astronautische Grundkenntnisse angewendet. Die Herausforderung eine Kamera in eine wenig einladende Umgebung zu senden und auch wieder zurückzubringen, lehrt die Schüler/innen ein Problem kreativ und zielorientiert anzugehen. Gerade für junge Pioniere/innen der Astronomie können solche Formen des «Problem Based Learning» motivierende Schlüsselmomente sein.

*«Fliegen ist ein uralter Menschheits Traum, der wohl bis heute in den meisten Menschen schlummert. Mit der Anlehnung an die Sage von Ikarus und Daidalos wollen wir den Kindern auch vermitteln, dass diese Idee, diese Faszination für die Menschen, schon sehr alt ist.»*

## Wie ist das Projekt IKARUS entstanden?

Die Idee kam uns in 2012, als wir Wetterballonaufnahmen eines Kanadiers gesehen hatten. Ein Vater schickte ein kleines LEGO-Männchen für seinen Sohn «ins All».

Uns war sofort klar, welche zahlreichen Möglichkeiten es gibt, diese «Wetterballonmission» im schulischen Kontext einzubinden: Physik, Geographie, Wetterkunde, Geschichte der Luft- und Raumfahrt, die IKARUS-Sage, etc. Auch konnten wir schnell ein Konzept aufstellen, wie die Schülerinnen und Schüler dieses Projekt mitsamt zahlreichen praktischen Experimenten dokumentieren und präsentieren können.

Handlungsorientierte Projekte im MINT-Bereich hatten wir davor schon oft durchgeführt und dabei festgestellt, dass die Motivation der Kinder besonders hoch ist, wenn im Rahmen eines solchen Projektes am Ende etwas Aussergewöhnliches entsteht.

## Wie hat sich das Projekt entwickelt?

Anfangs führten wir das Projekt als Schulprojekt für eine gemischte Gruppe von Kindern und Jugendlichen (2.-6. Klasse) durch. Unser Ziel war von Anfang an, auf eine spielerische Art und Weise an Themen wie Physik oder Mathematik heranzugehen. Ein hoch gestecktes Ziel soll die Schüler motivieren, den «normalen Schulstoff» zu lernen. Dieses Ziel erreichen die Schüler, in dem sie physikalische Experimente durchführen und protokollieren, Texte lesen, Karten lesen lernen, GPS verstehen und anwenden, Zusammenfassungen schreiben, Präsentationen vorbereiten und die Ergebnisse einem Publikum vortragen.

Wir hatten gleich von Anfang an viel mediale Aufmerksamkeit und unsere Projektidee verbreitete sich schnell unter zahlreichen Interessenten. Wir konnten beispielsweise unsere Ergebnisse 3 Jahre lang im Verkehrshaus Luzern ausstellen – in der Abteilung Raumfahrt! Zeitungen und Fernsehen aus der Schweiz und sogar Deutschland berichteten über unser Projekt und so dauerte es nicht lange, bis erste Interessierte unseren Rat erfragten oder wir das Projekt auch an anderen Institutionen durchführen konnten. 2015 errangen wir dann in Zusammenarbeit mit dem Tüftellabor Einstein bei der Global Space Balloon Challenge den zweiten Preis in der Kategorie «Best Photograph». Auch Firmen, Werbe- und Eventagenturen buchten mit uns Kurse oder Video-Aufträge. Für eine maltesische Filmproduzentin liessen wir ein weiteres Playmobilmännchen aufsteigen. Die Aufnahmen wurden dann in einem Dokumentarfilm über Playmobil gezeigt.

Nachdem wir das Schulprojekt an mehreren Schulen

erfolgreich wiederholt hatten, meldeten wir uns 2016 bei Science on Stage an. In der Schweiz wurde unser Projekt dann in die nationale Delegation gewählt und 2017 durften wir unser Projekt in Debrecen, Ungarn, rund 400 Lehrerinnen und Lehrern aus ganz Europa vorstellen. Zu unserer grossen Freude wurde das Projekt IKARUS mit dem European STEM Teacher Award ausgezeichnet! Vor zwei Wochen war ich in Oyten (DE) an einer Schule zu Besuch und führte dort einen Ballonstart durch (Joint Project).

## Wieso «IKARUS»?

Fliegen ist ein uralter Menschheits Traum, der wohl bis heute in den meisten Menschen schlummert. Mit der Anlehnung an die Sage von Ikarus und Daidalos wollen wir den Kindern auch vermitteln, dass diese Idee, diese Faszination für die Menschen, schon sehr alt ist. Zudem wollen wir ja mit den Schülern wie mit den Ballons wortwörtlich hoch hinaus. Die Ballonsonde muss «abstürzen», damit wir sie dann auch wiederfinden können.

*«Der Ideenaustausch bei Science on Stage empfinden wir als unglaublich wertvoll. Wir konnten nicht nur unser eigenes Projekt um weitere Experimentierideen erweitern, sondern auch internationale Kontakte zur weiteren Zusammenarbeit knüpfen.»*

## In wie fern förderte Science on Stage das Projekt? Wie kam euch die Idee, bei SonS mitzumachen?

Wir haben im Newsletter des Technorama Winterthur von diesem Anlass erfahren. Da wir beide das Technorama sehr schätzen und auch vom Weiterbildungsangebot her kennen, haben wir uns angemeldet.



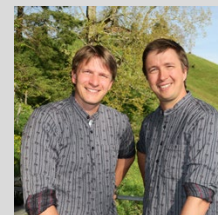
IKARUS on Stage, Debrecen, 1. Juli 2017.

## Was habt ihr von dem Festival gelernt?

Der Ideenaustausch bei Science on Stage empfinden wir als unglaublich wertvoll. Wir konnten nicht nur unser eigenes Projekt um weitere Experimentierideen erweitern, sondern auch internationale Kontakte zur weiteren Zusammenarbeit knüpfen. So entsteht jetzt ein «Joint Project» zwischen meiner Schule und der Integrierten Gesamtschule Oyten in Niedersachsen. Wir erweitern das IKARUS-Projekt um selbstgebaute und selbstprogrammierte Arduino-Wettersatelliten. Heute Abend (28.9.2018) fliegen wir nach Ankara und stellen unser Projekt am dortigen Science on Stage Festival vor. Daraus werden wieder neue Ideen und vielleicht Partnerschaften entstehen.

## Wieso würdet ihr es empfehlen? Was sind die Gewinne?

SonS bietet eine höchst interessante und intensive Gelegenheit, sich mit anderen Leuten aus ganz Europa auszutauschen. Der persönliche Gewinn ist die eigene Horizonterweiterung und ein Pool an Ideen für weitere



**Felix und Reto** sind beide Quereinsteiger in den Lehrberuf. Sie kommen beide aus dem Bauingenieurwesen und haben vor elf, resp. sechs Jahren die Ausbildung zum Primarlehrer abgeschlossen.

[www.projekt-ikarus.ch](http://www.projekt-ikarus.ch)  
reto.sperli@die-denkschule.ch

**Reto** hat als Klassenlehrer für die Mittelstufe 2 und als Fachlehrer für Technisches Gestalten, Mathematik und Informatik und Begabten- und Begabungsförderung an verschiedenen öffentlichen und privaten Schulen gearbeitet.

**Felix** hat ebenfalls als Fachlehrer für technisches Gestalten, Naturkunde und sowie als Klassenlehrer auf der Mittelstufe gearbeitet.

**Sie** engagieren sich beide für ausser-schulische Förderprojekte. (z.B. Tüftellabor Einstein).

eigene oder gemeinsame Projekte. Wir nahmen vom SonS-Festival «Ideenfutter» für mehrere Schuljahre mit.

### Science on Stage ist ja eigentlich für die MINT-Fächer gestaltet. Das Projekt Ikarus ist jedoch sehr interdisziplinär und Geographie wird nicht zuletzt auch angewandt. Was können Geograph-innen von diesem Projekt lernen?

Es gibt einige «Perlen» aus dem IKARUS-Projekt, die direkt ins Feld der Geographie passen. Unsere Schüler haben auf den entstandenen Aufnahmen mit Hilfe von Karten landschaftliche Merkmale (Berge, Städte, Gewässer) bestimmt, mit GPS, Längen- und Breitengraden und den Landeskoordinaten gearbeitet, die geometrische Sichtweite auf 34'000 Metern berechnet und mittels Funk-Experiment nachgewiesen. Unsere 10mW-Sender konnten bis nördlich von Köln nachgewiesen werden. Auch über Amateur-Funk (APRS) konnten wir Peilungen aus Belgien oder Italien nachweisen.

Entscheidend für unser Projekt war aber auch, dass wir ohne das geographische Wissen die Ballone nicht wiedergefunden hätten. Schon bei der Flugplanung mussten wir die Topographie der Schweiz berücksichtigen, urbane Gebiete und vor allem die Alpen als mögliche Landezone vermeiden, da dort mit Problemen zu

rechnen gewesen wäre (GPS-Tracker senden ihre Position über das GSM-Netz, d.h. in den Alpen herrscht teilweise Funkstille, die Sonde wäre verloren!)

Das Projekt IKARUS lebt von der Geographie. Umgekehrt kann und soll auch der Geographieunterricht interdisziplinär gestaltet werden. Das gehört alles zusammen.

### Wie könnte man das Projekt spezifisch für die Geographie anpassen?

Das IKARUS-Projekt lässt sich fast beliebig ausbauen und auf bestimmte Fächer oder Themen zuschneiden. Von mehreren Wochen fächerübergreifenden Unterrichts bis auf einzelne Projektstage. Der Kern des Projektes bleibt das Erreichen eines aussergewöhnlichen Zieles mittels «angewandter Physik». Da kann man mehr oder weniger experimentieren, je nach Zeit und Aufwand.

Je nach Stufe und Thema kann man mehr oder weniger Wetterkunde einplanen, oder sich angesichts der schönen Aufnahmen auf das Thema «Klimaschutz» fokussieren. Oder man baut vornehmlich eigene Wetterstationen und eigene GPS-Tracker (z.B. aus Arduinos) und konzentriert sich auf den technisch-informativen Teil.

Oder aber das Projekt IKARUS hat einen geographischen Schwerpunkt. Bei unseren Primarschulprojekten decken wir einen grossen Teil der Schul-Geographie ab. Schweizer Topographie, Kartenkunde, Schweizer Geographie. Dies liesse sich mit Sicherheit noch erweitern und ausbauen; z.B. mit der Geodäsie. Wir hatten auch schon Kameras eingebaut, die senkrecht nach unten filmen; Stichwort Luftvermessung.

### Gibt es eine lustige Anekdote, die Sie unseren Leserinnen gerne erzählen würden?

Vor vier Jahren landete eine unserer Ballonsonde in der Kaserne Thun. Auf dem Dach eines dortigen Gebäudes. Als die Kinder, die Eltern und Ich mit einer Funkpeilantenne vor dem Eingangstor auftauchten, begrüsst uns leicht verunsicherte und ungläubig dreinschauende Wachleute. Niemand hatte diese Sonde bisher bemerkt und es dauerte eine Weile, bis ich die Wachleute überzeugen konnte, dass unsere Story vom «Wetterballonflug der Kinder nahe dem Weltall» glaubwürdig sei. Ich durfte nach Identitätskontrolle schliesslich die Sonde in Begleitung eines Wachmanns vom Dach bergen. Glück im Unglück.



Schüler übernehmen die Rolle des «Navigators» und lernen grundlegende Schweizer Geographie und Kartkunde während dem ersten IKARUS-Projekt im Mai 2013.

Interview réalisé par Isabelle Schoepfer (ASG)

## Science on Stage: eine Einladung zum Ideenaustausch

Science on Stage zielt darauf ab, Naturwissenschaften und deren Umsetzungen im Klassenzimmer zu fördern und bringt dafür Lehrer/innen aller Bildungsebenen, von der Grundschule bis hin zum Gymnasium, zusammen. Der Verein ermöglicht allen Lehrpersonen der Schweiz die Teilnahme an dieser europäischen

Veranstaltungsreihe, welche von Science on Stage organisiert wird. Die Veranstaltungsreihe wird alle zwei Jahre in einer anderen europäischen Stadt abgehalten. Anlässlich dieser Versammlung treffen sich schätzungsweise 450 Lehrer und Lehrerinnen aus 30 europäischen Ländern und tau-

schen sich bezüglich Unterrichtsideen für die Fächer Biologie, Chemie, Informatik, Mathematik und Physik aus. Die nächste Veranstaltungsreihe dieser Art findet im Herbst 2019 im portugiesischen Cascais statt. Weitere Informationen finden Sie unter: [www.sciencesnaturelles.ch/ScienceonstageCH](http://www.sciencesnaturelles.ch/ScienceonstageCH)

## Science on Stage: un festival pour faire le plein d'idées

Science on Stage (*La science mise en scène*) a pour ambition de promouvoir les sciences et de donner des idées à utiliser en classe, en réunissant des enseignants de tous les niveaux d'enseignement, de l'école primaire au gymnase/lycée. L'association permet à des enseignant-e-s de la Suisse de

participer au festival européen organisé par Science on Stage Europe. Le festival européen a lieu tous les deux ans dans une ville d'Europe différente. Quelque 450 enseignants de sciences de 30 pays s'y retrouvent pour échanger des idées d'enseignement pour la biologie, la chimie, l'in-

formatique, les mathématiques et la physique. Le prochain festival aura lieu à Cascais au Portugal en automne 2019. Ce programme est soutenu par la Commission d'encouragement de la relève de la SCNAT. Plus d'information: [www.sciencesnaturelles.ch/ScienceonstageCH](http://www.sciencesnaturelles.ch/ScienceonstageCH)



IKARUS Aufnahme der Schweizer Alpen am 14.4.2013 aus ca. 34 km Höhe (Testflug).