

Sparkling Science > Wissenschaft ruft Schule Schule ruft Wissenschaft

Forschungsprojekt

FEM_BREATH

Atemtests für personalisierte Medizin

Projektleitende Einrichtung

Universität Innsbruck, Institut für Atemgasanalytik
Dr. Veronika Ruzsanyi
veronika.ruzsanyi@uibk.ac.at

Beteiligte Schulen

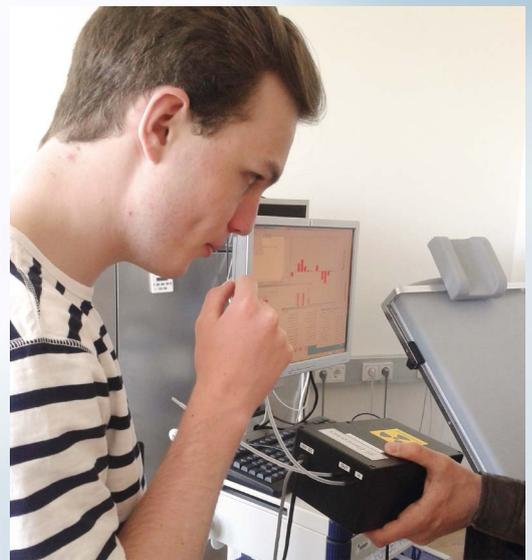
BRG Adolf-Pichler-Platz, Innsbruck, Tirol
Akademisches Gymnasium Innsbruck, Tirol
BG Dornbirn, Vorarlberg
BRG in der Au, Innsbruck, Tirol
II Liceum Ogólnokształcące, Torun, Polen
Gymnazium Grösslingova, Bratislava, Slowakei
Gymnazium Jura Hronca, Bratislava, Slowakei

Wissenschaftliche Kooperationspartner

Fachhochschule Vorarlberg GmbH, Dornbirn
Medizinische Universität Innsbruck, Universitätsklinik
für Anästhesie und Intensivmedizin, sowie das
Frauengesundheitszentrum, Tirol
Slowakische Akademie der Wissenschaften, Bratislava

Partner aus Wirtschaft und Gesellschaft

Tiroler Landeskrankenanstalten GmbH, Innsbruck



FEM_BREATH

Atemtests für personalisierte Medizin

Herz-Kreislaufkrankungen sind für die meisten Todesfälle in Österreich verantwortlich. Im Jahr 2008 waren etwa 32.000 von 75.000 Todesfällen auf Herz-Kreislaufkrankungen zurückzuführen. Frauen waren dabei mit ca. 19.200 am meisten betroffen. Für Patient/innen mit geplanter perkutaner Koronarintervention (die Zahl der Eingriffe zeigt einen Aufwärtstrend) wird eine gerinnungshemmende Therapie hauptsächlich mit Clopidogrel in Kombination mit Aspirin durchgeführt. Damit Clopidogrel wirken kann, muss es durch das Enzym Cytochrom 2C19 (CYP2C19) in der Leber umgesetzt werden. Die klinische Wirkung von Clopidogrel hinsichtlich Effektivität und Toxizität variiert deshalb stark unter einzelnen Patient/innen und hängt ganz entscheidend von der Aktivität von CYP2C19 ab. Ist CYP2C19 in Patient/innen nur schwach oder gar nicht aktiv, ist die gerinnungshemmende Therapie mit Clopidogrel wirkungslos. Die Studie fokussiert auf die Validierung des ¹³C-Pantoprazol-Atemtests, bei der die Aktivität von CYP2C19 mittels der Substanz ¹³C-Pantoprazol nicht-invasiv bestimmt wird. Die Analyse der Ausatemluft bietet die Möglichkeit einer schnellen Diagnostik, da sie innerhalb weniger Minuten Ergebnisse liefert und im Rahmen der klinischen Routine angewandt werden kann. Der ¹³C-Pantoprazol Atemtest ist eine einfache, nicht-invasive Methode, kommt ohne aufwendige Probenvorbereitungsschritte aus und ist daher in der klinischen Diagnostik gut einsetzbar.

Das Sparkling Science-Projekt „FEM_BREATH“ erzielte eine personalisierte, sichere und effektive Medikamententherapie durch die Bestimmung der CYP2C19 Aktivität für die Patient/innen und wird in Zukunft die Bestimmung der individuellen Dosis von Clopidogrel gewährleisten. Zukünftig kann der hier entwickelte Atemtest für eine Reihe von weiteren Medikamenten angewendet werden (wie z.B. bestimmte Antidepressiva, Protonenpumpeninhibitoren, antiepileptische Medikamente, usw.), die durch das CYP2C19 Enzym verstoffwechselt werden.

Ein zweites Projektthema war die Anwendung der Atemgasanalyse bei Laktose-Unverträglichkeit. Zurzeit wird der Wasserstoffatemtest (H₂-Atemtest) zur Erkennung der Laktose- bzw. Fruktosemalabsorption in der klinischen Diagnostik angewendet. Eine zusätzliche Analyse von Methan, was im Rahmen dieses Projekts durchgeführt wurde, hat das Potential, zukünftig die Anzahl der falsch negativen Diagnosen zu reduzieren.



Projektlaufzeit: 01.10.2014 bis 30.09.2016

Der Schwerpunkt des Projekts lag in der personalisierten Medizin, in der über die reine Krankheitsdiagnose auch persönliche Gegebenheiten (individuelle genetische Konstellationen, Alter, Lifestyle, etc) berücksichtigt sind und ermöglichte so eine individuelle Pharmakotherapie.

"FEM_BREATH" bot Schüler/innen die phantastische Chance, mit Wissenschaftler/innen des Institutes für Atemgasanalytik der Universität Innsbruck aktiv an einem medizinischen Forschungsprojekt mitzuarbeiten. Somit werden durch Sparkling Science die Karrierewege in naturwissenschaftliche und medizinische Studien geebnet."

(Dr. Veronika Ruzsanyi)

Der „FEM_BREATH“ Projektunterricht hat die darin involvierten Schüler/innen dazu angeregt, eigenständig und an der Forschung orientiert zu lernen. Die beteiligten Jugendlichen haben mit allen involvierten Messmethoden aktiv gearbeitet und somit inhaltlich relevante Beiträge zu den Forschungszielen beigesteuert. Die involvierten Lehrpersonen haben die Praktika stark unterstützt. Die Schüler/innen haben in allen Projektphasen und an allen darin zu verrichtenden Arbeiten aktiv mitgewirkt: Wissenschaftliche Recherchen, anspruchsvolle spurengasanalytische Messungen, Mitarbeit im klinischen Umfeld, biostatistische Auswertungen sowie deren Interpretation. Die Begeisterung der Schüler/innen war während des „FEM_BREATH“- Projekts ungebrochen: Vier vorwissenschaftliche Arbeiten wurden durchgeführt und weitere vier wurden in den folgenden Monaten fertig gestellt.

„Ich ziehe in Erwägung, beruflich in den Bereich der Forschung zu gehen. Da ich mich auch sehr für Medizin interessiere, war es ausschlaggebend für mich, dass sich dieses Projekt mit Atemgasanalyse beschäftigt. Die Möglichkeit, eine Krankheit nur durch „verbrauchte Luft“ festzustellen, hat mich sofort fasziniert.“

(Schülerin, Gymnasium Innsbruck)

„FEM_BREATH“ ist in Tirol und Vorarlberg das herausragende Science Center zur Förderung von Schüler/innen und Maturant/innen in den Bereichen der Naturwissenschaften (Medizinische Chemie, Molekularbiologie) und der Technischen Wissenschaften. Die Schüler/innen können Einblicke in ein aufstrebendes Forschungsgebiet nehmen.



Sparkling Science ist ein Programm des BMWFW, das Forschung auf dem letzten Stand der Wissenschaft mit voruniversitärer Nachwuchsförderung verknüpft. In sämtlichen thematisch breit gefächerten Projekten werden Schülerinnen und Schüler in die Forschungsarbeiten ebenso wie in die Vermittlung der Ergebnisse eingebunden. Die Leitung des Forschungsprogramms liegt beim BMWFW, das Programmbüro bei der OeAD-GmbH.



Sparkling Science >
Wissenschaft ruft Schule
Schule ruft Wissenschaft

Sparkling Science Facts & Figures

Programmlaufzeit: 2007 bis 2020

Eckdaten 1. - 5. Ausschreibung

260 Projekte (Forschung & Schulforschung)
29,4 Mio. Euro Fördermittel

Beteiligte Personen

78.152 Schüler/innen (24.208 direkt beteiligt,
53.944 indirekt beteiligt)
2.837 Wissenschaftler/innen & Studierende
1.788 Lehrer/innen & angehende
Lehrpersonen

Beteiligte Einrichtungen

449 Schulen und Schulzentren¹
149 Partner aus Wirtschaft & Gesellschaft,
inkl. 6 internationaler
179 Forschungseinrichtungen², davon:
55 Universitäten inkl. 34 internationaler
101 außeruniv. Forschungseinrichtungen
inkl. 14 internationaler
11 Fachhochschulen inkl. 3 internationaler
10 Pädagogische Hochschulen
2 sonstige Einrichtungen

¹ inkl. 41 internationaler Schulen (AR, CH, CM, DE, ES, FR, GB, HU, IT, JP, NO, PL, PYF, RS, SI, SK, TR, USA)

² inkl. 51 internationaler Forschungseinrichtungen (AU, CH, CO, CZ, DE, DK, ES, FR, GB, HU, IT, NO, PL, SE, SK, USA)

www.sparklingscience.at

Stand Sept. 2016