



Sparkling Science > Wissenschaft ruft Schule Schule ruft Wissenschaft

Forschungsprojekt

FEM_BREATH

Entwicklung von Atemtests für die personalisierte Medizin

Projektleitende Einrichtung

Universität Innsbruck
Institut für Atemgasanalytik
Dr. Veronika Ruzsanyi
ruzsanyi@gmail.com

Beteiligte Schulen

Akademisches Gymnasium Innsbruck, T
BG Dornbirn, V
BRG Adolf-Pichler-Platz, T
BRG in der Au, T
Gymnasium Grösslingova, SK
Gymnasium Jura Hronca, SK
II Liceum Ogólnokształcące, PL

Wissenschaftliche Kooperationspartner

FH Vorarlberg, V
Medizinische Universität Innsbruck,
Frauengesundheitszentrum, T
Medizinische Universität Innsbruck, Universitätsklinik
für Anästhesie und Intensivmedizin, T
Slowakische Akademie der Wissenschaften,
Bratislava, SK

Partner aus Wirtschaft und Gesellschaft

Tiroler Landeskrankenanstalten GmbH, T



FEM_BREATH

Entwicklung von Atemtests für die personalisierte Medizin

Wissen, was gut ist, kann hilfreich sein. Wissen, WIEVIEL von etwas gut ist, mindestens genauso, und für Medikamente gilt das ganz besonders: Clopidogrel ist ein Blutverdünnungsmittel, das bei Herzkatheteruntersuchungen bzw. -therapien zum Einsatz kommt. Manchmal wirkt es aber nicht. Oder es wirkt zu stark und toxisch. Verantwortlich dafür ist ein Enzym in der Leber, und dessen Aktivität schwankt von Person zu Person. Welche Dosis Clopidogrel braucht also eine bestimmte Patientin, ein bestimmter Patient?

Im Sparkling Science-Projekt „FEM_BREATH“ werden Atemtests entwickelt, die individuelle Dosierungen von Medikamenten ermöglichen. Das Projekt beschreitet damit neue Wege für die Anwendungen in der personalisierten Medizin. Diese berücksichtigt über die Krankheitsdiagnose hinaus persönliche Gegebenheiten wie z.B. genetische Konstellationen, Alter oder Lifestyle der jeweiligen Patientinnen und Patienten und ermöglicht so eine individuelle Pharmakotherapie.

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.

Marion Todeschini, Schülerin

Damit Clopidogrel wirken kann, muss es durch das Enzym Cytochrom 2C19 (CYP2C19) in der Leber umgesetzt werden. Die klinische Wirkung von Clopidogrel hängt ganz entscheidend von der Aktivität des Cytochrom 2C19 ab, die unter einzelnen Personen stark variiert. Mittels der Substanz ^{13}C -Pantoprazol lässt sich die Aktivität des Cytochrom 2C19 nicht-invasiv über die Analyse der Ausatemluft bestimmen. Ein ^{13}C -Pantoprazol-Atemtest wäre in der klinischen Routine leicht anzuwenden und liefert innerhalb weniger Minuten Ergebnisse. So ließe sich die Aktivität von Cytochrom 2C19 für einzelne Patientinnen und Patienten leicht bestimmen.

Herz-Kreislaufkrankungen sind für die meisten Todesfälle in Österreich verantwortlich, wobei Frauen stärker betroffen sind als Männer. So zeigt sich ein Aufwärtstrend bei der Zahl



Projektlaufzeit: 01.10.2014 bis 30.09.2016

perkutaner Koronarinterventionen (Interventionen mittels Herzkatheter), bei denen Clopidogrel oft zum Einsatz kommt. Darüber hinaus kann der Atemtest aber auch für eine Reihe weiterer Medikamente angewendet werden, die durch Cytochrom 2C19 verstoffwechselt werden. Beispiele dafür sind bestimmte Antidepressiva, Protonenpumpeninhibitoren und Antiepileptika.

„FEM_BREATH“ beschäftigt sich auch mit der Anwendung der Atemgasanalyse bei Fruktose- und Laktoseunverträglichkeit. Zurzeit wird in der klinischen Diagnostik zur Erkennung der Laktose- bzw. Fruktosemalabsorption der Wasserstoffatemtest (H₂-Atemtest) angewendet. Eine zusätzliche Analyse von Methan könnte die Anzahl der falsch negativen Diagnosen reduzieren. Dieser Ansatz wird im Projekt ausprobiert und untersucht.

FEM_BREATH bietet Schülerinnen und Schülern die phantastische Chance, mit Wissenschaftlern und Wissenschaftlerinnen 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.

Univ.-Prof. Doz. (ETH) Dr. Anton Amann

Bei „FEM_BREATH“ wirken die Schülerinnen und Schüler in allen Projektphasen und Arbeitsschritten aktiv mit. Diese umfassen wissenschaftliche Recherchen und anspruchsvolle Spurengasanalytische Messungen ebenso wie die Mitarbeit im klinischen Umfeld, biostatistische Auswertungen und deren Interpretation: Dabei helfen sie in der Klinik bei der Probenabnahme von Atemgasproben und tragen zu tagtäglichen Labortätigkeiten bei, indem sie Proben vermessen, Messsysteme kalibrieren und Testgase herstellen. So kommen die Schüler und Schülerinnen bei „FEM_BREATH“ mit einem aufstrebenden Forschungsgebiet in Kontakt. Sie werden angeregt, eigenständig und forschungsorientiert zu lernen und leisten inhaltlich relevante Beiträge zu den Forschungszielen.

In die Verbreitung der Projektergebnisse sind die Schülerinnen und Schüler ebenfalls involviert: Im Rahmen fachlich einschlägiger Veranstaltungen wie dem 13. Chemielehrerkongress im Centrum für Chemie und Biomedizin in Innsbruck und dem International Student Congress 2015 in Graz präsentieren sie „FEM_BREATH“ mit einem Poster.

Link zum International Student Congress 2015:

<https://www.medunigraz.at/kongresse/international-student-congress/>



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 2017

Eckdaten 1. - 5. Ausschreibung

260 Projekte (Forschung & Schulforschung)
29,2 Mio. Euro Fördermittel

Beteiligte Personen

74.347 Schüler/innen (22.121 direkt beteiligt,
52.226 indirekt beteiligt)
1.550 Wissenschaftler/innen & Studierende
1.538 Lehrer/innen & angehende
Lehrpersonen

Beteiligte Einrichtungen

450 Schulen und Schulzentren¹
140 Partner aus Wirtschaft & Gesellschaft,
inkl. 6 internationaler
174 Forschungseinrichtungen², davon:
55 Universitäten inkl. 34 internationaler
96 außeruniv. Forschungseinrichtungen
inkl. 14 internationaler
11 Fachhochschulen inkl. 3 internationaler
10 Pädagogische Hochschulen
3 sonstige Einrichtungen

¹ inkl. 38 internationaler Schulen (CH, CM, DE, ES, FR, GB, HU, IT, JP, NO, PL, PYF, RS, SI, SK, TR, USA)

² inkl. 56 internationaler Forschungseinrichtungen (AU, CH, CO, CZ, DE, DK, ES, FR, GB, HU, IT, NO, PL, SE, SK, USA)

www.sparklingscience.at

Stand Juni 2015