

# Sparkling Science > Wissenschaft ruft Schule Schule ruft Wissenschaft

Forschungsprojekt

## Die genetische Landkarte der Haut

**Die genetische Landkarte der gesunden  
menschlichen Haut**

### Projektleitende Einrichtung

Medizinische Universität Wien, Universitätsklinik für  
Dermatologie

Ass.Prof. PD Dr. Michael Mildner  
michael.mildner@meduniwien.ac.at

### Beteiligte Schule

HTBLVA Spengergasse, Wien 5

### Wissenschaftlicher Kooperationspartner

Open Science, W



# Die genetische Landkarte der Haut

## Die genetische Landkarte der gesunden menschlichen Haut

Die menschliche Haut ist ein komplexes Organ, das aus vielen verschiedenen Zelltypen aufgebaut ist. Diese Zellen interagieren miteinander, um die Homöostase im Gewebe aufrecht zu halten. Gibt es Störungen in diesen Zellwechselwirkungen, kann das zum Entstehen von Hauterkrankungen führen. Um solche Interaktionen zwischen den einzelnen Zelltypen besser charakterisieren zu können, wurden in diesem Sparkling Science-Projekt zwei verschiedene Ansätze verfolgt. Zuerst wurden die wichtigsten Zelltypen (Keratinozyten, Melanozyten, Langerhans-Zellen, Fibroblasten, Endothelzellen, Mastzellen, Schwann-Zellen, Makrophagen, dermale dendritische Zellen und T-Zellen) aus der gesunden Haut von mehreren Spenderinnen und Spendern isoliert und gereinigt. Aus diesen Zellen wurde in weiterer Folge RNA extrahiert, um alle zu diesem Zeitpunkt transkribierten Gene mittels Gen-Chip-Analysen zu bestimmen. Um unbekannte Interaktionen zwischen den einzelnen Zelltypen zu identifizieren, wurden die Transkriptomdaten mit verschiedenen bioinformatischen Auswerteprogrammen weiter bearbeitet. Es stellte sich jedoch heraus, dass die gewählte Methode leider nicht die gewünschten Ergebnisse lieferte, da die Isolierung aller Zelltypen von einem Spender nicht in ausreichender Qualität möglich war. Es wurde daher auf eine neue Methode gewechselt, welche die Analyse des Transkriptoms jeder im Gewebe vorhandenen Zelle auf Einzelzellbasis ermöglicht. Die sogenannte „Singel Cell RNA sequencing“-Methode ist eine molekularbiologische Revolution, die im letzten Jahr zu einer Vielzahl an bedeutenden Publikationen führte. Da diese Methode noch sehr neu ist, gibt es wenige benutzerfreundliche Softwarepakete, die eine bioinformatische Analyse ermöglichen.

Ein wesentliches Ziel dieses Projektes war es daher, die Fülle an Daten, die durch Transkriptomanalysen generiert werden, auf einfache und übersichtliche Art und Weise darzustellen. Dies wurde mit Hilfe eines von den Schülerinnen und Schülern neu entwickelten Computerprogrammes, welches die Transkriptomdaten mit einer Vektorgrafik der Haut verknüpft, ermöglicht. Diese Software ist voll funktionsfähig und kann jederzeit von Forscherinnen und Forschern verwendet werden. Die Nutzerfreundlichkeit dieser ersten Software wurde bei den Forschungstagen der Österreichischen Gesellschaft für Dermatologie, bei denen auch vier Schülerinnen und Schüler teilgenommen haben, evaluiert. Dadurch konnten Schwachstellen der Software identifiziert und verbessert werden. Ein großer Teil der weiteren Projektzeit wurde auch für die Programmierung einer zweiten Software für die bioinformatische Analyse der Singel Cell Transkriptom-Daten verwendet. Hier ist es den Schülerinnen und Schülern gelungen, viele der erforderlichen Analysetools zu programmieren. Die Fertigstellung der kompletten Software ist allerdings noch im Gange.



**Projektlaufzeit:** 01.09.2017 bis 31.08.2019

Durch dieses Projekt konnten die Schülerinnen und Schüler ihr erlerntes Wissen über die verschiedenen Programmiermöglichkeiten vertiefen, welche eine Kernkompetenz des Schulzweigs Biomedizin- und Gesundheitstechnik der HTBLVA Spengergasse darstellen. Außerdem haben die Jugendlichen einen detaillierten Überblick über die Forschungsarbeiten im Labor der Dermatologie an der Medizinischen Universität Wien erhalten, wodurch sie die Grundlagen der Biologie der Haut kennen lernten. Gemeinsam mit dem Forschungsteam wurden die wissenschaftlichen Fragestellungen des Projektes erarbeitet. In diversen Workshops, im Vienna Open Lab oder dem dermatologischen Forschungslabor an der Medizinischen Universität Wien konnten sich die Schülerinnen und Schüler ein Bild darüber machen, wie die Hautproben praktisch im Labor aufgearbeitet werden.

Durch dieses Projekt lernten die Jugendlichen neue Anwendungsbereiche der Informatik im Gesundheits- und Wissenschaftsbereich kennen, die ansonsten an der Schule weniger stark oder gar nicht behandelt werden. Des Weiteren bekamen sie durch dieses Projekt wichtige Einblicke in die berufliche Praxis und in die Arbeit in einem wissenschaftlichen Labor. Außerdem wurde den Schülerinnen und Schülern das Feld der Bioinformatik, das an der Schule nicht im Vordergrund steht, aber ein zukünftiges Studien- und Berufsfeld der Jugendlichen sein kann, nähergebracht. Es kamen spannende technische Herausforderungen auf die Schülerinnen und Schüler zu, die sie mit Bravour meisterten. Eine Gruppe bearbeitete das Thema der Single Cell Analyse besonders detailliert und verfasste dazu eine Diplomarbeit. Die Schülerinnen und Schüler konnten neben der Fachkompetenz (biologisch-medizinische Prinzipien, Programmierung) ihre Methodenkompetenz in einer authentischen (Lern-)Umgebung erweitern. Durch die Zusammenarbeit mit Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern verschiedener Disziplinen (Dermatologie, Radiologie und Open Science) konnten sie ihre sozialen, kommunikativen und emotionalen Kompetenzen weiter entwickeln.

[www.sparklingscience.at/de/Die-genetische-Landkarte-der-Haut.html](http://www.sparklingscience.at/de/Die-genetische-Landkarte-der-Haut.html)



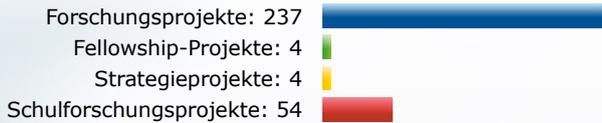
Stand: November 2019

# Facts and Figures

**Sparkling Science** ist ein Programm des BMBWF, 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 BMBWF, das Programmbüro bei der OeAD-GmbH. [www.sparklingscience.at](http://www.sparklingscience.at)

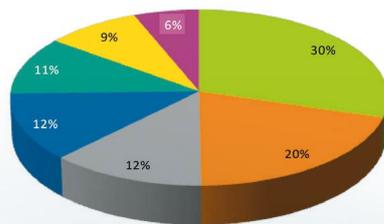
## Anzahl der Forschungsprojekte

# 299



Datengrundlage: ohne Pionierprojekte

## Forschungsfelder



## Beteiligte Personen

Schülerinnen und Schüler

# 95.217

29.661 direkt = aktiv eingebundene Schülerinnen und Schüler



65.556 indirekt = passiv eingebundene Schülerinnen und Schüler, die z.B. ausschließlich bei einem Vortrag oder einer Präsentation zuhören oder einen kurzen Fragebogen ausfüllen

Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler sowie Studierende

# 4.251

Lehrpersonen und angehende Lehrpersonen

# 2.593

Stand: Juni 2018



Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung  
1010 Wien | Minoritenplatz 5 | [www.bmbwf.gv.at](http://www.bmbwf.gv.at)

Bundesministerium Bildung, Wissenschaft und Forschung

## Programmlaufzeit



## Fördermittel

Fördermittel insgesamt

# 34,9 Mio. Euro

## Beteiligte Einrichtungen

Schulen bzw. Schulzentren

# 529

inklusive 46 internationaler Schulen aus DE, IT, ES, SK, SI, HU, AR, FR, GB, JP, CM, NO, PL, CH, RS, PYF, TR, US

Forschungseinrichtungen

# 200

inklusive 64 internationaler Forschungseinrichtungen aus DE, GB, CH, US, HU, FR, ES, IT, CZ, DK, NL, NO, SE, CO, AU, SK



Partner aus Wirtschaft und Gesellschaft

# 185

inklusive 9 internationale Partner aus Wirtschaft und Gesellschaft aus DE, IT, CZ, CH, SI, IL, CM, CO, US

## Beteiligte Schulen bzw. Schulzentren

