

**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. - 6. Ausschreibung**  
299 Projekte (Forschung & Schulforschung)  
35,9 Mio. Euro Fördermittel

**Beteiligte Personen <sup>1</sup>**  
78.152 Schüler/innen (24.208 direkt beteiligt, 53.944 indirekt beteiligt)  
2.837 Wissenschaftler/innen & Studierende  
1.788 Lehrer/innen & angehende Lehrpersonen

<sup>1</sup> Beteiligte Personen der 1. - 5. Ausschreibung. Von den Projekten der 6. Ausschreibung liegen diese Daten noch nicht vor.

**Beteiligte Einrichtungen**  
492 Schulen und Schulzentren<sup>1</sup>  
179 Partner aus Wirtschaft & Gesellschaft, davon 9 internationale  
198 Forschungseinrichtungen<sup>2</sup>  
64 Universitäten, davon 43 internationale  
110 außeruniv. Forschungseinrichtungen, davon 16 internationale  
12 Fachhochschulen, davon 3 internationale  
10 Pädagogische Hochschulen  
2 Netzwerke

<sup>1</sup> davon 45 internationale Schulen (AR, CH, CM, DE, ES, FR, GB, HU, IT, JP, NO, PL, PYF, RS, SI, SK, TR, US)  
<sup>2</sup> davon 62 internationale Forschungseinrichtungen (AU, CH, CO, CZ, DE, DK, ES, FR, GB, HU, IT, NL, NO, SE, SK, US)

[www.sparklingscience.at](http://www.sparklingscience.at) Stand Aug. 2017

Naturwissenschaften  
Naturwissenschaften

Sparkling Science >  
Wissenschaft ruft Schule  
Schule ruft Wissenschaft

Forschungsprojekt

## Apfelmikrobiom

**Forschung und komplexe Analyse für unsere Gesundheit**

### Projektleitende Einrichtung

Technische Universität Graz  
Institut für Umweltbiotechnologie  
Univ.Prof. Dr. Gabriele Berg  
gabriele.berg@tugraz.at

### Beteiligte Schulen

Akademisches Gymnasium Graz, ST  
Sacre Coeur Graz, ST  
Modellschule Graz, ST

### Partner aus Wirtschaft und Gesellschaft

Biotenz Gesellschaft für Biotechnologie mbH, ST  
Roombiotic GmbH, ST  
Sekem Energy GmbH, ST



## Apfelmikrobiom

### Forschung und komplexe Analyse für unsere Gesundheit

Jeder weiß, dass Äpfel gesund sind. Aber liegt es wirklich nur am Apfel und seinen Nährstoffen? In den letzten Jahren konnte gezeigt werden, dass Nahrungsmittel unsere Gesundheit auch durch ihre mikrobielle Zusammensetzung (das Mikrobiom) positiv beeinflussen und dass vor allem roh verzehrte Pflanzen wie Obst und Gemüse als Quelle nützlicher Mikroorganismen dienen, die auch das menschliche Darmmikrobiom positiv beeinflussen und schützen. Das Mikrobiom des Apfels wurde bislang international nicht untersucht.

Im Projekt „Das Apfelmikrobiom: Forschung und komplexe Analyse für unsere Gesundheit“ wird die Vielfalt mikrobieller Gemeinschaften von gesunden, krankheitsbefallenen, biologisch und konventionell gewachsenen Äpfeln mit modernen biotechnologischen Methoden untersucht. Im Rahmen des Projektes wird außerdem nach umweltfreundlichen Lösungen gesucht, um Apfelkrankheiten wie den Apfelschorf und die Lagerfäule zu bekämpfen. Für beide Krankheitserreger gibt es bis zum heutigen Zeitpunkt keine biologische Alternative zu chemischen Pflanzenschutzmitteln. Dies stellt ein großes ökonomisches Problem im Bio-Landbau dar.

Die Schülerinnen und Schüler aus drei Grazer Schulen sind bei allen Aspekten des Projekts aktiv beteiligt und steuern wichtige wissenschaftlichen Ergebnisse bei. Das Projekt startet mit einer Exkursion zu einer biologisch geführten Obstgartenanlage. Hierbei wird den Jugendlichen nachhaltige und ökologisch sinnvolle Landwirtschaft nähergebracht. Es werden Pflanzen untersucht, Blattkrankheiten gezeigt und Bodenprofile vorgestellt. Zusätzlich werden während der Exkursion die Äpfel für die Analysen im Labor gesammelt. Die wissenschaftlich interessierten Schülerinnen und Schüler werden dann in Zusammenarbeit mit Forschenden der TU Graz die gesamte mikrobielle DNA aus den Äpfeln isolieren. Durch die sogenannte Hochdurchsatzsequenzierung ist es möglich, die Vielfalt an Mikroorganismen zu erfassen, um daraus Schlüsse für unsere Gesundheit ziehen zu können. Worin liegen beispielsweise die Unterschiede in den Mikrobiomen von biologisch und konventionell gezüchteten bzw. gesunden und krankheitsbefallenen Äpfeln? Welche und wie viele dieser Mikroorganismen sind nützlich oder potentiell pathogen für den Menschen?

Das Projekt behandelt jedoch nicht nur die menschliche Gesundheit; auch die Gesundheit des Apfels selbst steht im Fokus. Mikroorganismen können besonders effektiv in der Bekämpfung von Schaderregern an Nutzpflanzen sein. Bedenkt man die weltweit gravierenden Probleme, die mit der Ausbringung von Chemikalien auf Nutzpflanzen einhergehen, so ist die Erforschung von nachhaltigen und ökologisch sinnvollen Methoden in der Landwirtschaft von großer Bedeutung. Hierzu werden Mikroorganismen aus gesunden und krankheitsbefallenen Äpfeln isoliert, im Labor gezüchtet und auf ihre hemmende Wirkung gegen die Erreger des Apfelschorfs und der Lagerfäule getestet. Jene Mikroorganismen die eine sogenannte antagonistische Wirkung gegen die Krankheitserreger haben, werden anschließend auch in Pflanzenmodellen im Gewächshaus der TU Graz getestet um das antagonistische Potential nicht nur im Labor, sondern auch in der Apfelpflanze selbst nachzuweisen. In Zusammenarbeit mit Partnern aus Wirtschaft und Industrie wird versucht, Apfellagerungsbedingungen zu optimieren, indem ein spezielles antimikrobielles Mittel natürlicher Herkunft auf seine Wirksamkeit gegen Schaderreger während der Lagerung getestet wird.

Die nativen Lebensräume und die Interaktion der Mikroorganismen im Apfel und der Apfelpflanze werden mithilfe der konfokalen Laser-Scan Mikroskopie visualisiert. Hierbei können durch den Einsatz von fluoreszierenden Molekülen verschiedene Bakterienklassen in der Pflanze sichtbar gemacht werden.

Nicht nur wissenschaftlich-technisch interessierte Schülerinnen und Schüler werden von dem Projekt profitieren, sondern auch künstlerisch begeisterte Jugendliche. Unter Anleitung eines professionellen Künstlers und Bildhauers werden die wissenschaftlichen Ergebnisse des Zusammenlebens von Pflanzen und Mikroorganismen kreativ umgesetzt. Die Resultate dieses zweijährigen, interdisziplinären Projekts werden im Rahmen zweier EcoArt-Days, jeweils zum Ende des Schuljahres, von den Jugendlichen selbst präsentiert und so der breiten Öffentlichkeit zugänglich gemacht. Diese Veranstaltung soll auch dazu dienen die vorherrschende Meinung der Gesellschaft über Mikroorganismen in unseren Lebensmitteln nachhaltig zu verbessern.

In dem Apfelmikrobiomprojekt arbeiten Schülerinnen und Schüler, Lehrpersonen und Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler in einem innovativen, interdisziplinären Projekt zusammen und liefern hochqualitative Ergebnisse, die in internationalen Fachzeitschriften publiziert und auf nationalen und internationalen Fachkongressen präsentiert werden.

