

## Lohnen sich Schülerwettbewerbe in den Biowissenschaften?

Liebe Leserinnen und Leser, „Genes in Space“ (= GiS, <https://www.genesinspace.org/>) ist ein ziemlich spektakulärer und vor allem anspruchsvoller Schülerwettbewerb in den USA. Die Schüler/-innen der Klassen 7 bis 12 sollen ein molekularbiologisches Experiment entwickeln, das auf der Internationalen Raumstation (ISS) durchgeführt werden kann, das innovativ ist und eine Relevanz für die (bemannte) Raumfahrt hat. Trotz dieses hohen Anspruchs müssen die Organisatoren jedes Jahr über 500 Bewerbungen lesen und bewerten! Ein Wissenschaftlergremium wählt die fünf besten Vorschläge aus. Diese Teams werden zum „großen Finale“ nach San Francisco eingeladen, wo sie ihre Projekte vorstellen und wo schließlich die Sieger/-innen gekürt werden.

Für die Gewinner/-innen geht es dann richtig los: Sie arbeiten zunächst ihr Projekt im Detail aus und passen es zusammen mit der Sponsorfirma miniPCR und Wissenschaftler/-innen der NASA an die Gegebenheiten der Raumstation an. Dabei muss „abgespeckt“ und das Experiment auf das Nötigste reduziert werden. Viele Dinge sind auf der ISS einfach nicht möglich, und die Sicherheitsbestimmungen der NASA sind äußerst streng. „Jede Chemikalie, die gefährlicher als Wasser ist, wird von der NASA sehr skeptisch beäugt“, witzelte Aarthi Vijayakumar vom

Sieger-Team 2018. Nach allen Tests auf der Erde und der Instruktion der Wissenschaftsastronautin Christine Koch bringt Space-X das Experiment zur ISS und das GiS-Team darf beim Take-off natürlich dabei sein. Die ersten Daten werden per Funk übertragen, aber es kommen auch Proben zurück zur Erde, um die Ergebnisse zu validieren. Und wenn alles gut geht, wird das Projekt mit einer wissenschaftlichen Publikation abgeschlossen. Ein Preisgeld gibt es dagegen nicht. Ein Experiment zu entwerfen, für ein paar Tage mit den Wissenschaftler/-innen des ISS-Forschungsteams zu interagieren und beim Start dabei zu sein ist, für die Bewerber/-innen genug Anreiz. Für die Schulen der besten Vorschläge gibt es zusätzlich eine wertvolle Ausstattung für das Biologiabor.

Die Ideen der Teilnehmer/-innen und die experimentelle Herangehensweise sind sehr beeindruckend. Die 17jährige Selin Kocalar, Siegerin von 2021, wird im kommenden Jahr ihren Biosensor, der auf zellfreier Proteinsynthese basiert, auf die ISS schicken, um bakterielle Kontaminationen im Trinkwasser schnell und einfach zu detektieren. Kristoff Misquittas (GiS-Sieger 2020) Experiment ist am 10. August 2021 zur ISS gestartet. Er will das Mysterium untersuchen, warum Medikamente im Weltraum oft nicht die gleiche Wirkung zeigen wie auf der Erde. Dazu wendet er ein Verfahren an, mit dem die Expression von Leberenzymen der Astronaut/-innen auf der ISS gemessen wird. Das Team von 2018 hat jetzt die Arbeit mit einer tollen Publikation in PLOS ONE (<https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0253403>) abgeschlossen. Sie untersuchten, wie Strahlungsschäden unter Weltraumbedingungen repariert werden und analysierten dazu die Reparatur definierter DNA-Doppelstrangbrüche, die durch CRISPR-Cas9 induziert worden waren.

Sollte „Genes in Space“ in Deutschland eingeführt werden? Kürzlich hatte ich die Teammitglieder 2018 Rebecca Li, Aarthi Vijayakumar und Emily Gleason, eine der Betreuerinnen von der Firma miniPCR, zu einem Online-Interview zu Gast (<https://crispr-whisper.de/2021/08/09/crispr-in-space/>). Die Begeisterung der jungen Wissenschaftler/-innen, ihr Ideenreichtum und ihre hohe Motivation habe ich im Interview mit Rebecca und Aarthi



Foto: SpaceX.



Wolfgang Nellen war bis 2015 Professor für Genetik an der Universität Kassel und arbeitete an Regulationsmechanismen durch kleine RNAs. Heute engagiert er sich im Verein Science Bridge für Wissenschaftskommunikation, insbesondere zu Wirkungsweisen und Anwendungen von CRISPR-Cas, aber auch zu mRNA-Impfstoffen. Er ist Editor-in-Chief der *BiuZ*.

*Science Bridge e.V. kooperiert bei der Entwicklung von Schulversuchen mit miniPCR-Bio. Die Firma hatte jedoch keinerlei Einfluss bei der Verfassung dieses Artikels.*

deutlich gespürt. Viele der GiS-Teilnehmer/-innen haben erfolgreich einen Studienplatz an renommierten Universitäten ergattert, und sie werden voraussichtlich auch in Zukunft einen wichtigen Beitrag zu Wissenschaft und Forschung leisten.

Führt ein solcher Wettbewerb zur Entdeckung und Förderung junger Talente und ist das Konzept auf Deutschland übertragbar? Ich habe dazu mit Andreas Riechow von ESERO Germany gesprochen (ESERO ist das bildungspolitische Büro der Europäischen Raumfahrtbehörde ESA). Er sagt, dass die Biowissenschaften zweifellos eine prädominante Rolle in der Raumfahrt spielen und zurzeit im Programm von ESERO Germany etwas unterrepräsentiert sind. Er hat aber auch Zweifel, ob ein Wettbewerb wie „Genes in Space“ in Deutschland erfolgreich wäre und auf ausreichend Resonanz stoßen würde. Es stelle sich auch die Frage, ob wir nicht schon eine Sättigung an Schülerwettbewerben erreicht haben und die Betreuungskapazitäten der Schulen erschöpft seien.

Seit 1965 gibt es in Deutschland die sehr erfolgreiche Initiative „Jugend forscht“. Von den jährlich eingereichten etwa 5.000 Projekten entfällt eine Vielzahl auf die Biowissenschaften. Könnte daneben ein „Genes in Space – Deutschland“ bestehen? Die Faszination für die Themen Raumfahrt und Biologie sprechen dafür. Zudem bietet sich die Möglichkeit an, einen solchen Wettbewerb zu internationalisieren. Bei der Raumfahrt ist das offensichtlich: Immerhin sind wir an einer internationalen Raumstation beteiligt. Dass die Biologie international arbeitet, ist nicht jedem geläufig. Jörn Rittweger vom DLR (Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt) sieht gewisse Grenzen bei der Machbarkeit in Deutschland, weil die Möglichkeiten, Versuche auf die ISS zu bringen, eingeschränkt (und teuer!) sind. Dennoch hält er es für lohnend, ein deutsches GiS-Äquivalent anzustreben.

Reichen die Betreuungskapazitäten an deutschen Schulen aus? Nicht alle Lehrenden haben die Kraft und die Zeit sich für die über den reinen Schulunterricht hinausgehende Motivation ihrer Schüler/-innen zu engagieren und aufwändige Betreuungsarbeit zu leisten. Zudem müs-

sen Lehrende für anspruchsvolle, extracurriculare Projekte mit dem aktuellen Stand der Forschung vertraut sein – dafür fehlen je nach Forschungsgebiet oft die Möglichkeiten der externen Fort- und Weiterbildung. So stehen oft nur die Lehrkräfte zur Verfügung, die sich mit dem neuen Forschungsgebiet autodidaktisch auseinandersetzen.

Zudem sind Schulen im Bereich molekularbiologischer Experimente sehr eingeschränkt. Vieles, was in den USA als selbstverständlich gilt, ist in Deutschland verboten bzw. mit gewaltigen bürokratischen und finanziellen Hürden belegt. Man könnte Schülerlabore mit entsprechender Ausstattung auf solche Wettbewerbe ansetzen. Aber welches Schülerlabor hat die finanziellen und personellen Mittel, sich auf einen solchen Wettbewerb einzulassen? Mit entsprechenden Fördermitteln würde man jedoch gewiss einige Akteure finden.

Für Physik, Mathematik und Informatik geht es offensichtlich besser. Ich frage mich deshalb, ob die Biowissenschaften es versäumt haben, sich zu positionieren und das Feld weitgehend den anderen MINT-Fächern überlassen haben. Oder fehlt es der Biologie an Innovations- und Motivationskraft, Schüler/-innen für solche Aktivitäten zu gewinnen? Ohne industrielle Sponsoren wird es ohnehin nicht gehen. In USA sind es Boeing und miniPCR (<https://www.minipcr.com/>), die das Projekt gemeinsam mit der NASA tragen. Dabei bringt miniPCR neben geeigneten technischen Geräten und molekularbiologischer Expertise, umfangreiche Erfahrungen mit Schulexperimenten ein. Es wäre eine Herausforderung, hier ähnlich engagierte Sponsoren zu finden und zu überzeugen.

Mich hat die Begegnung mit „Genes in Space“ begeistert. Ob es sich lohnt, wenn sich der VBIO für ein „Genes in Space Deutschland“ einsetzt? Sagen Sie uns Ihre Meinung ([redaktion@biuz.de](mailto:redaktion@biuz.de) oder [nellen@uni-kassel.de](mailto:nellen@uni-kassel.de))!

Ihr Wolfgang Nellen