



Begabungsstützpunkt Augsburg

Kurs A06 für das Schuljahr 2023/24

Titel:

GENiaL I – Mikrobiologie und Gentechnik experimentell entdecken (Grundkurs)

Beschreibung:

Seit 2011 ist das Gymnasium Königsbrunn im Rahmen des NUGI-Projekts (Netzwerk Universität Gymnasien Industrie, <https://www.nugi-zentrum.de/das-nugi-projekt/konzept>) Partner der Universität Ulm und verfügt dadurch über ein komplett eingerichtetes gentechnisches Labor. Durch die enge Zusammenarbeit mit Herrn Dr. Bengelsdorfer der Abteilung Mikrobiologie und Biotechnologie besitzen wir alle erforderlichen Geräte und es steht uns ein Experte für weiterführende Diskussionen zur Verfügung.

Das Labor ermöglicht Jugendlichen experimentelles Arbeiten im Bereich Mikrobiologie, Gentechnik und Biotechnologie. Die Kursteilnehmer können nach Erlernen der grundlegenden Techniken die Morphologie und den Stoffwechsel von verschiedenen Bakterien praktisch untersuchen. Sie kultivieren dazu ausgesuchte Stämme auf Agarplatten und in Flüssigmedien. Über eine Gram-Färbung bestimmen sie lichtmikroskopisch das Aussehen und teilen die Organismen in zwei Gruppen ein. Einen zusätzlichen Alltagsbezug ermöglicht die Verwendung von Mikroorganismen aus Lebensmitteln. Dabei werden u.a. die Anzahl koloniebildender Milchsäurebakterien in pasteurisierter Milch, probiotischem Joghurt und Rohmilch anhand einer Verdünnungsreihe verglichen. Diese praktischen Erfahrungen werden auch im Kontext der Bedeutung der Bakterien für den Menschen mit aktuellen Bezügen diskutiert.

In der Gentechnik untersuchen die Schülerinnen und Schüler das Erbgut der Bakterien. Dazu werden das Genom sowie kleine DNA-Ringe, die sogenannten Plasmide, mit verschiedenen Techniken isoliert. Danach schneiden wir die Plasmide mit Restriktionsenzymen wie mit Scheren und machen die DNA-Fragmente mit einer Agarosegelelektrophorese samt Färbung sichtbar. Das entstehende Bandenmuster wird anhand von Literaturwerten überprüft. Dadurch ermitteln die Schüler für die zwei verwendeten Plasmidtypen einen genetischen Fingerabdruck, ähnlich wie man es aus der Kriminalistik kennt. In diesem Rahmen werden nützliche Anwendungsgebiete und Risiken der Gentechnik erörtert.

Die Sicherheitsrichtlinien für das experimentelle Arbeiten im Labor werden durch Verwendung ungefährlicher Bakterienstämme von der Universität Ulm und das Autoklavieren aller Medien, Geräte sowie Abfälle optimal erfüllt. Zusätzlich nehmen die Jugendlichen am Wettbewerb IJSO (Internationale JuniorScienceOlympiade <https://www.scienceolympiaden.de/ijsso>) teil. In der 1. Runde experimentieren sie zu Hause einzeln oder im Team, werten diese aus und können freiwillig ihre Arbeit einreichen. Dafür erhalten sie eine Teilnahmeurkunde und können an weiteren Runden teilnehmen.

Durch die Qualifikation der Lehrkraft als S1-Projektleiterin und Diplombiologin, das qualitativ hochwertige Labor und die kleine Kursgröße von maximal 16 Jugendlichen können gerade begabte und praktisch veranlagte Schülerinnen und Schüler individuell gefördert und optimal betreut werden. Zeitlich und organisatorisch attraktiv für Schüler anderer Gymnasien machen diesen Kurs auch die Planung als Blockpraktikum und die gute Anbindung über die Tram 6 und den Schnellbus 740 vom Königsplatz. Inhaltlich befassen sich die Kursteilnehmer mit einem anspruchsvollen Themengebiet, wofür sie sowohl experimentelle Fähigkeiten wie auch geistige Flexibilität benötigen. Sie üben das Denken in mikroskopischen und submikroskopischen biologischen Strukturen, was ihre Vorstellungskraft und ihr Abstraktionsvermögen stärkt. Natürlich wird der Spaß am Praktikum sowie die Teamarbeit nicht zu kurz kommen. Somit bilden sich die Schüler für das im Alltag sehr wichtige Gebiet der Biotechnologie eine fundierte Meinung, eignen sich zu mikrobiologischen und gentechnischen Inhalten des Biologieunterrichts der 9., 10. und 11. Klasse praktische Erfahrungen sowie vertiefte Erkenntnisse an und erhalten einen Einblick für eventuell vorhandene Studien- bzw. Berufsinteressen.

Veranstaltungsort:

Gymnasium Königsbrunn, Alter Postweg 3, 86343 Königsbrunn

Jahrgangsstufen:

9. bis 11. Jahrgangsstufe

Zeit:

Blockpraktika von jeweils ca. drei Zeitstunden alle 3 bis 4 Wochen im Labor; Zeit nach Vereinbarung; Experimente der IJSO zu Hause

Lehrkraft/Schule/Kontakt Daten:

OStRin Dipl. Biol. Nikola Kirchner; Gymnasium Königsbrunn; Kontakt über das Sekretariat Tel.: 08231/9669-0