



# Begabungsstützpunkt Augsburg

## Kurs A10 für das Schuljahr 2022/23

Titel:

GENial II - Mikrobiologie und Gentechnik experimentell entdecken

Beschreibung:

"Lactoseintoleranz ist der Normalfall? Die Menschen, die Lactose verdauen können, sind die Mutanten?" Neben der Theorie zu solchen und anderen Fragen beschäftigen wir uns hauptsächlich mit der praktischen Laborarbeit. Es wird untersucht, unter welchen Bedingungen E.coli, ein Darmbewohner des Menschen, das Enzym  $\beta$ -Galactosidase produziert. E.coli kann mit Hilfe dieses Enzyms Lactose spalten und so für sich nutzbar machen. Die Methodik zur Herstellung lactosefreier Lebensmittel und die Untersuchung der eigenen genetischen Veranlagung zur Lactosetoleranz bzw. -intoleranz sind weitere Inhalte des Kurses. Wissen und Arbeitsweisen aus dem "Anfängerkurs" werden hierbei aufgegriffen und z. B. durch die Polymerase-Ketten-Reaktion PCR (Stichwort Corona-Nachweis) erweitert.

Ein Highlight des Kurses ist die Zusammenarbeit mit dem Lehrstuhl der Didaktik der Physik (Prof. Dr. Olaf Krey & Stefanie Peter) der Universität Augsburg. Der ganztägige Besuch dort findet unter dem Leitthema "Erleuchtung in der Biophysik" statt. An diesem Kurstag beleuchten wir das Thema Fluoreszenz - einer Gemeinsamkeit der Wandfarbe beim Schwarzlichtminigolf, Tonic Water, Geldscheinen und Quallen - aus biophysikalischer Sicht und lernen dabei grundlegende Methoden der Biophysik kennen. Von der Präparation lebender Zellen zur Messung von Fluoreszenzspektren bekommt ihr einen Einblick in die Arbeit von Biophysikern. Dabei schlüpft ihr für einen Tag selbst in die Rolle von Wissenschaftlern und arbeitet zusammen mit Physikdoktoranden in den Laboren der Biophysik der Uni Augsburg. Das Labor des Gymnasiums Königsbrunn ist als S1-Labor angezeigt. S1 steht für Sicherheitsstufe 1 und bedeutet, dass das Labor die sicherheitstechnischen Voraussetzungen erfüllt, um gezielt Bakterien gentechnisch verändern zu können. Wir sind deshalb in der Lage, in das Erbgut von E.coli ein Gen einer Qualle zu übertragen, wodurch das Bakterium dazu befähigt wird, das in der medizinischen Forschung bedeutsame grün fluoreszierende Protein GFP zu bilden.

Neben dem Tag an der Uni Augsburg ist zumindest noch eine weitere Exkursion, vorzugsweise an die Universität Ulm und/oder die Ludwig-Maximilians-Universität München, angedacht.

Seit 2011 ist das Gymnasium Königsbrunn im Rahmen des Projekts NUGI (Netzwerk Universität Gymnasien Industrie) Partner der Universität Ulm und verfügt dadurch über ein komplett eingerichtetes Labor. Das Labor ermöglicht experimentelles Arbeiten in den Bereichen Mikrobiologie, Gentechnik und Biotechnologie. Die Sicherheitsrichtlinien für das experimentelle Arbeiten in diesen Bereichen werden durch Verwendung ungefährlicher Bakterienstämme und das Autoklavieren aller Abfälle sichergestellt.

Veranstaltungsort:

Gymnasium Königsbrunn  
Alter Postweg 3  
86343 Königsbrunn

Jahrgangsstufen:

Vorzugsweise 10-12, evtl. auch 9  
Eine vorherige Teilnahme am „Anfängerkurs“ GENial I ist hilfreich, jedoch nicht zwingend erforderlich.

Zeit:

Über das Schuljahr verteilt finden ca. 8 Kurstage samstags von 9:00 bis ca. 14:00 Uhr statt. Es wäre allerdings auch denkbar, die Praktika Freitagnachmittag durchzuführen. Des Weiteren ist zumindest eine ganztägige Exkursion geplant.

Lehrkraft/Schule/Kontakt Daten:

Andreas Pohl, Gymnasium Königsbrunn, Alter Postweg 3, 86343 Königsbrunn,  
Kontakt über das Sekretariat Tel.: 08231/9669 0

Prof. Dr. Olaf Krey und Stefanie Peter, Didaktik der Physik, Universität Augsburg