

## Zusatzkurs Biologie

Der Fachbereich Biologie bietet einen Zusatzkurs an. Dieser kann entweder im 3./4. Semester belegt werden. (Maximal also zwei Semester).

Im Zusatzkurs werden ausgewählte Themen behandelt, die biologische Themen betreffen, die sonst nicht Bestandteil des Rahmenplans der Oberstufe sind.

Das Thema des einen Semesters ist Immunbiologie. In diesem Semester wird keine Klausur geschrieben. Die schriftliche Note ergibt sich aus einer schriftlichen Zusammenfassung zu einem selbst gewählten Inhalt.

Das Thema des anderen Semesters ist vermutlich Mikrobiologie. Als Alternative wird das Thema Molekulare Diagnostik angedacht, dies erfordert aber bestimmte Materialien/Geräte, die dazu extra angeschafft werden müssen. Welches der beiden Themen durchgeführt wird, hängt auch vom Interesse der Wählenden ab.

### Thema – Mikrobiologie

In diesem Teil werden die Grundlagen der Mikrobiologie besprochen. Die folgenden Themen sind möglich:

- *Übersicht über die verschiedenen Bakterienarten*
- *Übersicht über die verschiedenen Virentypen*
- *Vermehrung, Lebenszyklen*
- Extreme Lebensräume (z.B. heiße Schwefelquellen)
- Mikroorganismen in der Industrie: Lebensmitteltechnologie, Umweltschutz, Ökologie
- Zucht und Kultivierung von Bakterien und Mikroorganismen
- Biochemische Vielfalt
- ...

Aus diesen Themen und Vorschlägen der Teilnehmenden wird dann der Inhalt des Semesters gestaltet. Die *kursiv* gekennzeichneten Themen sind obligatorisch.

## Thema Molekulare Diagnostik

In diesem Teil werden verschiedene Möglichkeiten der molekularen Diagnostik besprochen. Darunter versteht man vereinfachte Labortests, die z.B. der Diagnose von Krankheiten, Verschmutzungen u.ä. dienen. Die SuS erarbeiten selbstständig diagnostische Verfahren und präsentieren diese. Sofern möglich sollen einige Methoden praktisch ausprobiert werden.

Mögliche Verfahren:

- ELISA Verfahren zum Nachweis von Krankheitserregern
- Herstellung und Funktion monoklonaler Antikörper
- Mikrobiologische Abwasseruntersuchungen
- Moderne Verfahren zur DNA-Sequenzierung
- Biomarker (Tumormarker)
- Schwangerschaftstest
- *Drug monitoring*
- Dopingkontrollen

## Thema Immunbiologie

Wie schützt sich der Körper vor Bakterien, Viren und anderen Erregern?

Wie schafft es der Körper, fremde Zellen von körpereigenen zu unterscheiden?

Warum wird ein Kind bei der Schwangerschaft nicht als Fremdkörper abgestossen?

Wie entstehen Allergien und wie kann man sie behandeln?

Biologische Kriegsführung und Terroranschläge – Ist ein Schutz möglich?

Diese und weitere Fragen werden im Ergänzungskurs behandelt. Im Teil Immunologie werden die verschiedenen Aspekte der Abwehr von Fremdstoffen besprochen.

Als Grundlage für alle weiteren Themen werden zunächst die zellulären Grundlagen des Immunsystems thematisiert. Es werden die beteiligten Zellen der spezifischen und unspezifischen Immunabwehr vorgestellt. Dazu gehören z.B. Killerzellen, Fresszellen und Antikörper.

Danach wird erklärt, wie diese Komponenten arbeiten. Es werden die verschiedenen Substanzen genannt, die bei der Immunabwehr eine Rolle spielen. Es wird an Modellen

gezeigt, wie genau z.B. Antikörper Bakterien erkennen und welche Mechanismen sie abrufen, um diese zu bekämpfen. Viele dieser Schritte sind wichtig, um die Reaktion des Körpers und etwaige Fehler (=Krankheiten) zu verstehen.

Anschließend werden die Gegenmaßnahmen der Erreger besprochen. Dies erfolgt exemplarisch an ausgewählten Vertretern (z.B. Grippeviren). Die genaue Wahl nehmen die Kursteilnehmer vor.

Sobald diese Themen abgeschlossen sind, werden diese Grundkenntnisse erweitert, indem verschiedene spezielle Probleme der Immunbiologie behandelt werden. Welche dies genau sind, wird in Absprache festgelegt. Hier entscheidet die Interesse der Teilnehmer.

Mögliche Themen sind:

- Krankheiten und ihre Bekämpfung
- Entwicklung von Medikamenten  
(Stichwort: personalisierte Medizin)
- Medikamentenallergien – Wenn das Immunsystem Medikamente bekämpft.
- Autoimmunerkrankungen – Wenn das Immunsystem den eigenen Körper bekämpft.
- Allergien – Grundlagen, Entstehung, Zunahme, Behandlung
- Virenerkrankungen – AIDS, Grippe, Masern, ...
- Krebs
- Biologische Kampfstoffe und Viren/Bakterien bei terroristischen Anschlägen
- Pandemien, Seuchen: z.B. Vogelgrippe – Sind Tierviren auf Menschen übertragbar?