Liebe Schülerinnen und Schüler der EF,

Die Biologie wurde als sogenannte „Life Science“ zur Schlüsselwissenschaft des 21. Jahrhunderts ausgerufen. Dies zeigt, wie wichtig es für jeden von uns ist, auch vertiefende Einblicke in und Kenntnisse über die Forschungsbereiche und Methoden der Biologie zu erlangen. So stehen moderne Fachrichtungen im Fokus wie z. B. Energie- und Nahrungsbereitstellung für eine wachsende Weltbevölkerung, Epigenetik, Gentechnik, Grundlagen und Methoden der Hirnforschung, Einblicke in die Funktionsweisen unseres Nervensystems, Lernen und Gedächtnis sowie Ursachen und Therapiemöglichkeiten von neurodegenerativen Erkrankungen wie z.B. Alzheimer.

Der Leistungskurs Biologie wird sich neben den erforderlichen Grundlagen zum Verständnis der Biologie auch mit den neuen Forschungen intensiv beschäftigen.

Wer eignet sich für den Leistungskurs Biologie?

Hier steht in erster Linie ein starkes Interesse im Vordergrund sich mit den Inhalten der Biologie auch vertiefend auseinanderzusetzen und diese zu lernen. Ein nur punktuelles Lernen „bis zur nächsten Klausur“ ist nicht möglich, da alle Fachgebiete der Biologie stark vernetzt sind und immer wieder auf erlernte Vorkenntnisse zurückgegriffen werden muss.

Chemische Inhalte sollten nicht abschrecken, auch diese lassen sich erarbeiten.

Im Folgenden sind Inhalte des Leistungskurses in einer groben Übersicht aufgelistet. Die Schwerpunkte Stoffwechselphysiologie, Ökologie, Genetik/Evolution und Neurobiologie umfassen dabei in der Regel ein Halbjahr.

Stoffwechselphysiologie

- **Aufbauender Stoffwechsel**
  - Funktionale Angepasstheiten der Pflanzen: Blattaufbau, Chloroplast, Absorptionsspektrum und Wirkungsspektrum von Chlorophyll
  - Abhängigkeiten der Fotosynthese – Wie wird die Fotosynthese durch abiotische Faktoren beeinflusst?
  - Lichtreaktion und Calvin-Zyklus – Wie spielen die beiden Prozesse der Fotosynthese zusammen?
  - C_4- und CAM-Pflanzen – Wie funktionieren die Fotosynthesespezialisten unter den Pflanzen?
- **Abbauender Stoffwechsel**
  - Feinbau Mitochondrium – Wie funktioniert das Kraftwerk der Zelle auf molekularer Ebene?
  - Stoff- und Energiebilanz der Hauptprozesse Glykolyse, oxidative Decarboxylierung, Zitronensäurezyklus und Atmungskette
  - Alkoholische Gärung und Milchsäuregärung - Wie findet der abbauende Stoffwechsel bei Abwesenheit von Sauerstoff statt?

Ökologie

- Autökologische Untersuchungen – Welchen Einfluss haben abiotische Faktoren auf das Vorkommen von Arten?
- Stoffkreisläufe und Energiefluss in einem Ökosystem
- Synökologie I – Welchen Einfluss haben inter- und intraspezifische Beziehungen auf Populationen?
- Synökologie II – Welchen Einfluss hat der Mensch auf globale Stoffkreisläufe und Energieflüsse?
- Zyklische und sukzessive Veränderung von Ökosystemen – Welchen Einfluss hat der Mensch auf die Dynamik von Ökosystemen?

Genetik und Evolution

- **Genetik:**
  - Humangenetische Beratung – Wie können genetisch bedingte Krankheiten diagnostiziert und therapiert werden und welche ethischen Konflikte treten dabei auf?
  - Erforschung der Proteinbiosynthese – Wie entstehen aus Genen Merkmale und welche Einflüsse haben Veränderungen der genetischen und epigenetischen Strukturen auf einen Organismus?
  - Angewandte Genetik (Gentechnik) – Welche Chancen und Risiken bestehen?
- **Evolution**
  - Evolution in Aktion – Welche Faktoren beeinflussen den evolutiven Wandel?
  - Von der Gruppen- zur Multilevel-Selektion – Welche Faktoren beeinflussen die Evolution des Sozialverhaltens?
  - Spuren der Evolution – Wie kann man Evolution sichtbar machen?
  - Humanevolution – Wie entstand der heutige Mensch?

Neurobiologie

- Molekulare und zellbiologische Grundlagen der neuronalen Informationsverarbeitung – Wie ist das Nervensystem des Menschen aufgebaut und wie ist organisiert?
- Fototransduktion – Wie entsteht aus der Erregung einfallender Lichtreize ein Sinneseindruck im Gehirn?
- Aspekte der Hirnforschung – Welche Faktoren beeinflussen unser Gehirn?
- Lernen und Gedächtnis – Wie funktioniert lebenslanges Lernen? Wie wirken Drogen und Neuroenhancer?