Formular zur Beantragung eines **W-Seminars** im Fach **BIOLOGIE**

Lehrkraft: Fr. Pibal **Leitfach: Biologie**

Rahmenthema: Panzer und Skelette in Tier- und Pflanzenreich

Zielsetzung des Seminars, Begründung des Themas:

Eine Abgrenzung zur Umgebung ermöglicht es erst, dass in einem Raum bestimmte Vorgänge ablaufen und dieser Raum eine bestimmte Form hat. So entsteht die kleinste Einheit des Lebens, die kleinste Einheit aller Organismen, die Zelle. Aber bereits im kleinsten Maßstab, auf dem Niveau einer einzelnen Zelle, stellen sich damit Probleme der Aufrechterhaltung dieser Abgrenzung, des Erhalts dieses Raumes, das Problem der Stabilität. Je mehr Zellen einen Organismus bilden, umso komplexer wird die Problematik der Stabilität und auch die damit verbundenen Aspekte der Form und Fortbewegung eines Organismus.

Stabilität ist die Grundlage für die Existenz, Form und Fortbewegung der Organismen in verschiedensten Lebensräumen und auf verschiedenen Organisationsstufen. Das Seminar soll den Schülern verdeutlichen, wie vielfältig, kreativ und auch ästhetisch die Natur das Problem der Stabilität gelöst hat. In dieser Variabilität erkennen die Schüler auch das biologische Basiskonzept von Struktur und Funktion, beginnend mit den verschiedenen chemischen Baumaterialien bis hin zu verschiedenen Skelettstrukturen. Zudem erhalten die Schüler einen kleinen Einblick in die Übertragung biologischer Stabilitäts-Prinzipien in die Technik und damit auch in unsere Alltagswelt und können Technik und Natur in ihren Lösungsstrategien vergleichen.

Ein weiteres grundlegendes Ziel des Seminars ist die Festigung wissenschaftlicher Arbeitsweisen.

Halbjahre	**Monate**	**Tätigkeit der Schülerinnen/Schüler und der Lehrkraft**	**geplante Formen der Leistungserhebung** (mit Bewertungskriterien)
12/1	Sept. - Dez.	• Klärung der Formalia und Anforderungen (Art der Leistungsnachweise, Anforderungen an Seminararbeit und Präsentationen,…) • Einführender Unterricht Vielfalt, Aufbau und Funktionen pflanzlicher und tierischer Festigungsstrukturen • Wiederholung wissenschaftlicher Arbeitsmethoden (Experimentieren, Protokollieren)	**Mündliche Beiträge** **Angesagter Test** über die biologischen Grundlagen
	Jan. - Feb.	• Methoden des wissenschaftlichen Arbeitens (Einführung in richtiges Recherchieren und Zitieren (Bibliothek, evtl. Besuch der Unibibliothek, Internetrecherche), Zeitplanung) • Entwicklung und Festlegung der Seminarthemen (bestimmte Aspekte des oder weiterführende Problemstellungen zum Rahmenthema) • Beginn der Einzelrecherche • Gegebenenfalls Exkursion zu oder Vortrag von externen Partnern	**Mündliche Beiträge** **Angesagter Test** über die wissenschaftlichen Arbeitsweisen
12/2	März - April	• Selbstständiges Arbeiten an den Einzelthemen • Erstellung eines (verbindlichen) Zeitplans und eines ersten Gliederungsentwurfes für das Expose • Beratung mit der Lehrkraft über mögliche Experimente • Austausch über Stand der Arbeit und evtl. auftretende Probleme in regelmäßigen Seminartreffen • Individuelle Beratungsgespräche	**Exposé** Inhaltliche Aspekte (Darstellen und Begründen des Themas, Zielsetzungen der Arbeit), evtl. geplante Experimente, Gliederungsentwurf, Zeitplan für die weitere Erstellung der Arbeit, Quellenliste

	Mai - Juli	• Weiterführende selbstständige Arbeit (praktisch und theoretisch), dabei auch Vorbereitung der Referate • Wiederholen von Grundlagen der Präsentation • Referat (Fragestellung bzw. Zielsetzung der Arbeit, Vorstellen der bisherigen Ergebnisse, aufgetretene Probleme); Aufzeigen der Verbindungen zwischen den einzelnen Themen • Individuelle Beratungsgespräche (Pflicht!) mit Abgabe einer verbindlichen Gliederung	**Kurzreferat** Präsentation der Zwischenergebnisse: Enthält sowohl inhaltliche als auch methodische Aspekte; Handout für die anderen Seminarteilnehmer
13/1	Sept. - Nov.	• Fertigstellen der schriftlichen Seminararbeit • Besprechungsrunden zum Arbeitsstand (Abgleich mit Zeitplanentwurf Anfang 12/2) und Problemen • Letzte individ. Beratungsgespräche (Pflicht!)	**Seminararbeit**
	Dez. - Jan.	• Erstellen der Abschlusspräsentation • Präsentation der Seminararbeit inkl. Feedbackrunde • Abschlussgespräch	**Präsentation**

Mögliche Themen für die Seminararbeiten:

1. Endoskelette: Hydroskelette im Tier- und Pflanzenreich
2. Endoskelette: Hartskelette aus Knochen
3. Exoskelette bei Insekten und Spinnen
4. Exoskelette bei Krebstieren
5. Kieselalgen und Radiolaren: Festigung und Ästhetik
6. Übernahme von Festigungsprinzipien aus der Biologie in die Technik (Bionik)
7. Vergleich von architektonischen Festigungsstrukturen mit biologischen
8. „Exoskelette“ in Raumfahrt und Militär
9. Holz
10. Schutzstrukturen von Früchten
11. Biologische Festigungssubstanzen im Vergleich mit anthropogenen (Kunststoffe, Legierungen, Beton, Stahlbeton)
12. Hochleistungskunststoffe als moderne Festigungssubstanzen
13. Knochen- und Hornpanzer im Tierreich
14. … (eigene Vorschläge möglich und willkommen)

Weitere Bemerkungen zum geplanten Verlauf des Seminars:

- Die Möglichkeit oder Verpflichtung zu praktischer Arbeit (Experimente) ist jeweils von den Einzelthemen abhängig
- Einige Themen ermöglichen die Anknüpfung an Aspekte aus den Bereichen Chemie, Physik, Kunst, Architektur und Technik

_____

Datum und Unterschrift der Lehrkraft

_____

Datum und Unterschrift der Schulleiterin / des Schulleiters