

## Modul: Biologische und technische Konstruktionsprinzipien sowie Effekte durch Oberflächengestaltung

### Klassenstufe 10

#### Sach- und Methodenkompetenz

##### Leichtbauweise

Der Schüler kann

- die Anforderungen an eine materialeffiziente und zugleich stabile Bauweise auf der Grundlage folgender Kenntnisse ableiten bzw. begründen, sowie den Zusammenhang zwischen natürlichem Vorbild und technischer Entsprechung erläutern:
  - Röhrenbauweise in Natur (z. B. Grashalme, Bambus) und Technik (z. B. Masten, Pfeiler, Gerüsteile)
  - kräfteableitende Stützbalken in Natur (z. B. Knochenbälkchen) und Technik (z. B. Deckenkonstruktionen/Brückenkonstruktionen)
  - Wabensysteme in Natur (z. B. Bienenwaben) und Technik (z. B. Bau- und Verpackungsmaterialien)
  - ultradünne, ultrafeste und chemikalienbeständige Materialien in Natur (z. B. Spinnfäden, Vogelfedern, chitinhaltige Exoskelette) und Technik (z. B. Kunstfasern, Kunststoffe)
  - Faserverbundstoffe in der Natur (z. B. Zellwand) und Technik (z. B. Faserbeton).

##### Oberflächengestaltung

Der Schüler kann

- den Zusammenhang von Struktur/Eigenschaften und Funktion von natürlichen Oberflächen erläutern und Anwendungen in der Technik ableiten:
  - Haifischhaut - Verringerung des Strömungswiderstandes;  
Beispiele für Anwendungen in der Technik: Oberflächengestaltung von Flugzeugen, Windenergieanlagen und Schiffen zur Verbesserung von Aero- und Hydrodynamik
  - Haft- und Verschlussmechanismen bei Wirbellosen und Wirbeltieren;  
Beispiele für Anwendungen in der Technik: Klettverschlüsse, perspektivisch: klebemittelfreie, niet- und verschraubungsfreie Verbindungen im Maschinen- und Fahrzeugbau, die beim Betreiben fest und sicher schließen und beim Entsorgen/Recyclen leicht und umweltschonend lösbar sind
  - Oberflächenbeschichtungen bei Pflanzen (z. B. Wachskristalle);  
Beispiele für Anwendungen in der Technik: Polituren zur Oberflächenversiegelung
  - Lotuseffekt - Minimierung von Kontaktoberflächen;  
Beispiele für Anwendungen in der Technik: Oberflächengestaltung von selbstreinigenden Fassaden, Fenstern, Sanitärkeramik
  - Thermoisolation durch Oberflächenbeschichtungen/Körperbedeckung bei Tieren (z. B. Eisbärenfell);  
Beispiele für Anwendungen in der Technik: transparente Fassadendämmung, solare Wandheizung, Wärme dämmende Textilien.

#### Selbst- und Sozialkompetenz

Der Schüler kann

- verantwortungsvoll mit Ressourcen umgehen,
- die Bedeutung des sparsamen Materialeinsatzes für Ökonomie und Ökologie bewerten,
- Verantwortung für den eigenen und für den gemeinsamen Arbeitsprozess übernehmen,
- sich sachlich mit der Meinung anderer auseinander setzen,
- seine naturwissenschaftlichen sowie fachspezifischen Kenntnisse bewusst nutzen, um

- Entscheidungen im Alltag zur Verwendung von Baustoffen und Technologien sachgerecht zu treffen und sich entsprechend zu verhalten,
- Eingriffe des Menschen in die belebte und unbelebte Umwelt sachgerecht zu bewerten.

➤ **Vorschläge für Schülerexperimente**

- zur Belastbarkeit und Beständigkeit von Materialien
- zur Stabilität verschiedener Querschnitte, Formen und Konstruktionen
- zum Mikroskopieren von pflanzlichen Oberflächen