

Ansprechpartner: Herr Dr. Bohnen: dr.christian.bohnen@schule.duesseldorf.de
Herr Tomala: lutz.tomala@schule.duesseldorf.de

Allgemein:

Das Fach Biochemie verknüpft und ergänzt die Fächer Biologie und Chemie und nutzt Synergien beider Fachbereiche. Neben dem Weiterausbau der praktischen und theoretischen naturwissenschaftlichen Grundbildung werden die Schülerinnen und Schüler durch die Verknüpfung mit dem Fach Englisch an das wissenschaftliche Arbeiten an Universitäten und in der Berufswelt vorbereitet. Das Fach ist stark durch Recherchearbeiten mit unterschiedlichen Medien, als auch durch Experimente und experimentellen Projekten geprägt.

Biochemie und Englisch – Die *lingua franca* der modernen Wissenschaft

Englisch hat das Lateinische und Altgriechisch längst als *lingua franca* und als Sprache der Wissenschaft abgelöst. Gerade in so schnelllebigen Wissenschaftsdisziplinen, wie der Genetik oder Biochemie wird das sichtbar. Die meisten Forscher veröffentlichen ihre Ergebnisse in englischer Sprache, Fachbücher und Zeitschriften erscheinen zumeist in englischer Sprache. Dem soll durch die Einführung der englischen Fachbegriffe und durch die Lektüre ebensolcher Forschungsartikel Rechnung getragen werden. Aber auch praktische Fragen finden hier eine Antwort, z.B. wie lateinisch- oder griechisch-basierte Fachbegriffe, die ja im Englischen praktisch gleich sind, ausgesprochen werden.

Leistungskriterien:

- Die Leistungsüberprüfungen können sowohl praktisch als auch theoretisch erfolgen.
- Vier Klassenarbeiten pro Schuljahr, wobei eine Klassenarbeit durch eine andere, in der Regel schriftliche, in Ausnahmefällen auch gleichwertige nicht schriftliche Leistungsüberprüfung ersetzt werden kann.
- Sonstige Leistungen im Unterricht: unterschiedliche Formen der selbstständigen und kooperativen Aufgabenerfüllung, mündliche, praktische und schriftliche Beiträge zum Unterricht, von der Lehrkraft abgerufene Leistungsnachweise wie z.B. die schriftliche Übung, von der Schülerin oder dem Schüler vorbereitete, in abgeschlossener Form eingebrachte Elemente zur Unterrichtsarbeit, z.B. in Form von Präsentationen, Protokollen, Referaten und Portfolios.

Übersicht der Unterrichtsinhalte:

Die hier vorgestellten Themen sollen einen Eindruck zu den Inhalten im Fach Biochemie bis in die Oberstufe hinein geben.

Thema I – Von der Ursuppe zum Proteinshake. Was sind die Bausteine des Lebens?

In diesem Thema werden die Ursprünge des Lebens erkundet. Hier erforschen die Schülerinnen und Schüler geleitet, wie ausgehend von einfachen chemischen Verbindungen, den Aminosäuren, komplexe Strukturen wie Proteine entstehen konnten, die Leben ermöglicht haben. Oder waren am Anfang vielleicht doch eher Lipide und Membranen?

Die jungen Forscher können hier ihr Wissen zu chemischen Reaktionen aus der siebten Klasse wiederholen und auf neue Problemstellungen anwenden. Ihr Wissen aus dem Bereich Zellbiologie (6. Klasse) wird benötigt, um Zusammenhänge herzustellen. Der Kompetenzbereichsschwerpunkt liegt in der „darstellenden Kommunikation“.

Thema II – Alles Zucker. Warum schmeckt Mehl süß?

Erkundet wird, warum Brot länger und Zucker schneller Energie liefert, dazu untersuchen die Schülerinnen und Schüler den chemischen Aufbau von Zuckern und weiteren Kohlenhydraten und wie unser Körper aus ihnen Energie gewinnen kann.

Die Schülerinnen und Schüler bewerten vor dem Hintergrund der Ernährungsbiologie aus der 6. Klasse den Nutzen von Kohlenhydraten (Kompetenzbereichsschwerpunkt: „Bewertung“). Dazu nutzen sie hier ihr Wissen zu Verbrennungs- und Oxidationsreaktion und betrachten die chemischen Abläufe unter Energieaspekten.

Thema III – Das Salz in der Suppe. Warum schmeckt uns Salziges?

Salz ist ein Geschmacksträger und lebensnotwendig kann uns aber auch schaden. Die jungen Forscher recherchieren die Funktion des Salzes im Körper und untersuchen, was bei einer Unter- bzw. einer Überversorgung mit Salz in unseren Körpern geschieht.

Dabei nutzen Sie ihr chemisches Wissen aus der Klasse 9 zu Salzen, um biologische Prozesse zu interpretieren und eigene Versuche zu konzipieren, was in den Kompetenzbereich „Erkenntnisgewinn“ fällt. Die Zellbiologie spielt auch hier eine wichtige Rolle.

Thema IV – Kunststoffe für die Biotonne. Warum verrotten manche Kunststoffe und andere nicht?

Die erfahrenen Forscher nutzen ihr vielseitiges Wissen und analysieren Kunststoffe chemisch auf ihre Zusammensetzung und stellen Hypothesen zu ihrem Verbleib in der Umwelt auf. Alternative, nicht erdölbasierte Kunststoffe werden selber in Experimenten hergestellt und für mögliche Verwendungszwecke optimiert.

Aus der Biologie (insbesondere der Ökologie) sowie der Chemie bedienen sich die Schülerinnen und Schüler an einem reichen theoretischen und praktischen Repertoire und bringen ihr Können zielführend in die Projekte ein. Hier ist der Kompetenzbereich „Fachwissen“ gefragt.

Thema V – Wie alles begann. Wie wird aus leblosen Chemikalien Leben?

Das bisher erreichte Wissen in Biochemie und die erreichten Erkenntnisse in Chemie und Biologie befähigen unsere Experten chemische Reaktionen im Detail zu analysieren, zu optimieren und chemische Prozesse nach ihrem Willen zu beeinflussen.

Komplexe biologische Zusammenhänge können sie nachvollziehen, erläutern und durch geeignete Simulationen Erkenntnisse daraus gewinnen.

Indem die Schülerinnen und Schüler einfache Reaktionsmechanismen formulieren und analysieren, erkennen sie veränderbare Einflussgrößen und vergleichen diese mit den natürlich vorkommenden Prozessen. Die Transformationen von realen Problemen in einfache Simulationen ermöglicht es den Schülern naturwissenschaftliche Probleme zu lösen.